****
****

Thomas S. Kuhn: Verständnis und Mißverständnis

Zur Geschichte seiner Rezeption

Dissertation
zur Erlangung des philosophischen Doktorgrades an der Philosophischen Fakultät der
Georg-August-Universität Göttingen

vorgelegt von

Uwe Rose

aus Leinefelde

****
****

Erster Gutachter: Prof. Dr. Felix Mühlhölzer

Zweiter Gutachter. Prof. Dr. Bernd Ludwig

Tag der mündlichen Prüfung: Montag, 12. Juli 2004

„Geschichte der Wissenschaften: der reale Teil sind die Phänomene, der ideale die Ansichten der Phänomene.“

(Goethe, Reflexion 394)

Danksagung

Bei der vorliegenden Dissertation handelt es sich um eine Arbeit, die vom Herbst 2001 bis zum Sommer 2004 an der Universität Göttingen entstanden ist.
An erster Stelle danke ich meinem Doktorvater Professor Dr. Felix Mühlhölzer, der mein Dissertationsprojekt nicht nur von der frühsten Planungsphase bis zu seinem Abschluß durch 'administrative' Hilfe und fachliche Hinweise unterstützt und begleitet, sondern auch viel Zeit für die Lektüre und kritische Besprechung meines Manuskriptes aufgewendet hat. Sehr dankbar war ich auch für die Gelegenheit, Teile meines Manuskriptes mit Professor Dr. Paul Hoyningen-Huene sowie mit den Teilnehmern des Kolloquiums von Professor Dr. Wolfgang Carl besprechen zu können. Die Kritik und die Anregungen, die ich dadurch erhielt, haben meine Arbeit nachhaltig beeinflußt und befördert.
Bei der orthographischen und stilistischen Durchsicht dieser Arbeit leisteten mir Antje Breit, Tobias Gottwald, Wiebke Hoheisel, Svaneke Schüler und Susanne Wendlandt durch die Aufdeckung von Druckfehlern und orthographischen Schwachstellen wertvolle und unermüdliche Hilfe – hierfür möchte ich ihnen herzlich danken.
Mein besonderer Dank gilt Jennifer Curran und meinen Eltern, Ingrid und Siegfried Rose, die mich sowohl in schwierigen Phasen ermutigt und 'moralisch' unterstützt als auch durch ihr reges Interesse an meinen philosophischen Fragestellungen – die ihnen allerdings zuweilen recht exotisch erschienen sein müssen – immer wieder auf die Erde zurück gebracht haben, wenn meine 'hochfahrenden' Ansichten die Bodenhaftung zu verlieren drohten.
Last but not least sei auch noch der *Studienstiftung des deutschen Volkes* gedankt, ohne deren finanzielle Unterstützung die Verwirklichung meines Dissertationsprojektes wesentlich länger gedauert hätte und die Rahmenumstände nicht so ideal gewesen wären.

Göttingen, im April 2004

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort..... S. 1

1. 1. Mißverständnisse als Zugangsweise zur Kuhn-Rezeption..... S. 9

1. 2. Ziele und Gliederung der Dissertation..... S. 14

2. Einleitung..... S. 18

2. 1. Wichtige Daten zur Rezeptionsgeschichte *Structure's* im Überblick..... S. 18

2. 2. Kuhns Schreibstil als eine Ursache für Mißverständnisse..... S. 20

2. 3. Der Begriff des Paradigmas..... S. 25

2. 3. 1. Kuhns Verwendung des Begriffes..... S. 25

1. Phase: Einführung..... S. 26

2. Phase: 'Aufblähung' der Bedeutung..... S. 27

3. Phase: Interventionen und Präzisierungsversuche..... S. 28

4. Phase: Verzicht auf den Begriff „Paradigma"..... S. 30

2. 3. 2. Die Popularisierung des Begriffes..... S. 30

3. Kapitel I: Die Kuhn-Rezeption in der Wissenssoziologie..... S. 34

3. 0. Einleitung..... S. 34

3. 1. Charakteristika der Wissenssoziologie..... S. 34

3. 1. 1. Kuhn und die Wissenssoziologen..... S. 34

3. 1. 2. Das *Strong Programme* der SSK..... S. 38

3. 2. Soziologismus..... S. 45

3. 2. 1. Die soziologische Perspektive der Kuhnschen Theorie..... S. 45

3. 2. 2. Das Primat der wissenschaftlichen Gemeinschaft..... S. 47

3. 2. 3. Wissen als Gruppenprodukt: Grundmerkmale des „tacit knowledge"..... S. 53

3. 2. 4. Die Kontextunterscheidung..... S. 57

3. 3. Finitismus..... S. 59

3. 3. 1. Der Lernprozeß empirischer Begriffe..... S. 59

3. 3. 2. Mißdeutungen bei den Ähnlichkeitsklassen..... S. 61

3. 3. 3. Kuhns Vereinnahmung durch den Finitismus..... S. 63

3. 4. Rationalität..... S. 70

3. 4. 1. Der Vorwurf des Irrationalismus..... S. 70

3. 4. 2. Die Theoriewahl im Lichte der wissenssoziologischen Vereinnahmung..... S. 72

3. 5. Relativismus..... S. 86

3. 5. 1. Der Relativismusvorwurf der traditionellen Epistemologen..... S. 86

3. 5. 2. Der Relativismus der Wissenssoziologen..... S. 90

3. 6. Idealismus..... S. 97

3. 7. Zusammenfassung: Kapitel I..... S. 102

4. Kapitel II: Die Kuhn-Rezeption in den Naturwissenschaften..... S. 106

4. 0. Einleitung..... S. 106

4. 1. Quantitative Analyse und Klassifikation..... S. 106

4. 1. 1. Forschungsstand und methodische Probleme..... S. 106

4. 1. 2. Quantitative Auswertung des SCI..... S. 109

4. 1. 3. Klassifikation der Kuhn-Zitationen im Bereich der Naturwissenschaften..... S. 111

4. 2. Frühe Rezensionen *Structure's*..... S. 117

4. 2. 1. Einleitende Bemerkungen..... S. 117

4. 2. 2. Die Rezension von Schlegel in *Physics Today*..... S. 117

4. 2. 3. Die Rezension von Hawkins im *American Journal of Physics*..... S. 118

4. 2. 4. Die Rezension von Garett im *Journal of Chemical Education*..... S. 119

4. 2. 5. Die anonyme Rezension im *Scientific American*..... S. 120

4. 2. 6. Resümee..... S. 121

4. 3. Exemplarische Betrachtungen: Die Kuhn-Rezeption in der Biologie..... S. 122

4. 3. 1. Grundsätzliche Bemerkungen..... S. 122

4. 3. 2. Die Darwinsche Revolution..... S. 126

4. 3. 3. Die Bienensprachenkontroverse..... S. 134

4. 3. 4. Angriffe auf den genetischen Determinismus..... S. 142

4. 4. Abgrenzungsthematik und Egalisierungsvorwurf..... S. 146

4. 4. 1. Exposition der Problematik: Abgrenzung und Spezifität der Wissenschaft..... S. 146

4. 4. 2. Kuhns Wissenschaftsverständnis..... S. 148

a) Diachrone Betrachtungsweise..... S. 148

b) Proto-Wissenschaft versus reife Wissenschaft..... S. 150

c) Pseudowissenschaft versus Wissenschaft..... S. 151

d) Kunst versus (Natur-) Wissenschaft..... S. 153

e) Natural versus Human Sciences..... S. 156

f) Zusammenfassende Betrachtung: Was ist Wissenschaft?..... S. 158

4. 4. 3. Der Egalisierungsvorwurf..... S. 161

4. 5. Der wissenschaftliche Fortschritt..... S. 161

4. 5. 1. Die Kumulations- und Approximationsthese..... S. 162

4. 5. 2. Hawkins und Weinberg als Kuhn-Kritiker..... S. 165

4. 5. 3. Kuhns Fortschrittskonzeption..... S. 168

4. 5. 4. Kuhns Perspektivwechsel..... S. 178

4. 6. Wissenschaftliche Objektivität..... S. 180

4. 6. 1. Objektivität versus Subjektivität..... S. 180

4. 6. 2. Weinbergs Wissenschaftsverständnis im Lichte der Kuhnschen Position..... S. 183

4. 6. 3. Kuhns Position als Bedrohung für die Wissenschaft?..... S. 205

4.7. Zusammenfassung: Kapitel II..... S. 209

5. Kapitel III: Die Kuhn-Rezeption in der zeitgenössischen Philosophie..... S. 213

5. 0. Einleitung..... S. 213

5. 1. Zentrale Debatten und Kontroversen um den Begriff der Inkommensurabilität.. S. 213

5. 1. 1. Die Entwicklung des Inkommensurabilitätsbegriffes bei Kuhn..... S. 213

1. Phase: Einführung des Inkommensurabilitätsbegriffes..... S. 213

2. Phase: Kuhns Rekurs auf Sprache und Übersetzung..... S. 216

3. Phase: Taxonomische Inkommensurabilität..... S. 218

4. Phase: Weiterführende Überlegungen und Modifikationen..... S. 221

5. 1. 2. Kuhn und Putnam..... S. 224

a) Putnams kritische Kuhn-Rezeption..... S. 224

b) Die Kuhn-Putnam Debatte..... S. 228

c) Kuhns Kritik und Einwände gegen die kausale Referenztheorie..... S. 230

d) Probleme der kausalen Referenztheorie..... S. 232

5. 1. 3. Kuhn und Kitcher..... S. 233

a) Kitcher: Inkommensurabilität als Veränderung des Referenzpotentials..... S. 233

b) Kuhns Reaktionen..... S. 239

5. 1. 4. Kuhn und Sankey..... S. 240

a) Einleitende Bemerkungen..... S. 240

b) Sankeys Grundidee..... S. 241

c) Die Einwände der Konstanzer Gruppe..... S. 244

d) Metainkommensurabilität..... S. 246

5. 2. Die Kuhn-Rezeption Friedmans..... S. 249

5. 2. 1. Friedmans philosophische Programmatik..... S. 249

5. 2. 2. Die Konzeption eines relativierten Apriori..... S. 250

5. 2. 3. Die Rationalitätsproblematik..... S. 259

5. 2. 4. Die Rolle der Philosophie in revolutionären Phasen..... S. 267

5. 2. 5. Resümee: Resultierende Fragestellungen..... S. 271

5. 3. Kuhns philosophische Position: Wichtige Publikationen..... S. 278

5. 3. 1. Kuhn als neo-Kantianer: Hoyningen-Huenes Kuhn-Rekonstruktion..... S. 278

a) Vorbemerkungen: Hoyningen-Huenes Kuhn-Rekonstruktion..... S. 278

b) Die Grundlage der neo-Kantischen Kuhn-Exegese..... S. 281

c) Die Konstitution von Erscheinungswelten..... S. 286

5. 3. 2. Kuhn zwischen Empirismus und naturalistischer Innovation: Birds Analyse..... S. 287

5. 3. 3. Kuhn als Wittgensteinianer: Zur Interpretation von Sharrock und Read..... S. 295

5. 4. Zusammenfassung: Kapitel III..... S. 302

6. Abschließende Bemerkungen..... S. 306

7. Abkürzungsverzeichnis..... S. 309

8. Bibliographie..... S. 310

9. Anhang..... S. 327

1. Vorwort

1. 1. Mißverständnisse als Zugangsweise zur Kuhn-Rezeption

Im Jahre 1962 veröffentlichte der amerikanische Wissenschaftshistoriker und Wissenschaftsphilosoph Thomas S. Kuhn (1922-1996) nach fast fünfzehnjähriger Vorbereitungs- und Arbeitszeit[1] sein Buch *The Structure of Scientific Revolutions* (im folgenden als *Structure* bezeichnet und zitiert[2]). Dieses Buch, das seither über eine Million verkaufte Exemplare zählt und in mehr als 26 Sprachen übersetzt wurde, gehört zu den wirkungsreichsten wissenschaftsphilosophischen Abhandlungen des 20. Jahrhunderts.[3] In vielen akademischen Bereichen – aber auch in einer breiteren Öffentlichkeit – hat es begriffsprägend gewirkt, intensive Diskussionen ausgelöst und sowohl das Selbstverständnis als auch die (institutionelle) Entwicklung mancher Fächer nachhaltig beeinflußt: Der gegenwärtig ubiquitäre Gebrauch von Ausdrücken wie „Paradigma“ oder „Paradigmenwechsel“, die Gründung der *Science Studies Unit* an der Universität Edinburgh 1967 und die Herausbildung von neuen universitären Fächern und Institutionen für Wissenschaftsforschung („science studies“) in Europa, Nordamerika und Australien[4] sowie die sogenannte ‘Science Wars-Debatte’[5] sind nur einige markante Beispiele für den immensen Einfluß dieses Werkes.

Dies sind nur einige äußerliche Fakten und Phänomene einer im Detail äußerst facettenreichen und heterogenen Kuhn-Rezeption, deren *vollständige* Analyse sich aufgrund der exorbitanten Materialfülle und der Weite des Spektrums als praktisch undurchführbar erweist.[6] Aufgrund dieser Tatsache ist mein primärer Zugang zur Kuhn-Rezeption – ohne mich sklavisch an diese Vorgabe zu binden – durch eine Akzentuierung des Begriffes „Mißverständnis“ bzw. „misunderstanding“ methodisch fokussiert und bestimmt. Diese methodische und – zum Teil jedenfalls – positionelle Ausrichtung[7] erweist sich als lohnend und gerät überhaupt erst dadurch in den Blick, daß sich der Begriff „Mißverständnis“ und entsprechende Varianten sowohl in den Schriften Kuhns als auch in den gegenwärtigen Rezeptionszeugnissen zu einer Art Topos oder (negativ gewendet) zu einer Art Cliché entwickelt haben.[8] Bereits 1983 konstatierte Kitcher, einer der profundesten Kenner der Kuhnschen Werke:

---

[1] Vgl. *Structure*, S. vii. *Structure* erschien zunächst als ein Teilband der von Rudolf Carnap und Charles Morris herausgegebenen *International Encyclopedia of Unified Science* und zusätzlich auch als separate Ausgabe.

[2] Zitiert wird nach der Ausgabe Kuhn (1996).

[3] Zu diesen Angaben vgl. Hoyningen-Huene (1997), S. 242 und (1989), S. 7, Fn. 2.

[4] Vgl. Kisiel (1974), Bloor (1975), S. 507, Bird (2000), S. viii, sowie Fuller (2000), S. 3 und S. 318ff.

[5] Vgl. Sardar (2000). Die ‘Science Wars-Debatte’ nimmt 1995 mit der Veröffentlichung einer Spezialausgabe der Zeitschrift *Social Text* mit dem dramatischen Titel „Science Wars“ ihren Ausgangspunkt und hält bis in die Gegenwart an. Vgl. Abschnitt 4. 4. 1.

[6] Zu ähnlichen Einschätzungen gelangten bereits Hoyningen-Huene (1989), S. 11 sowie Bird (2000), S. vii und S. x.

[7] In der Kuhnliteratur wird gelegentlich auf bestimmte ‘Lager’ bzw. Positionen hingewiesen: Entweder ist man „pro-Kuhn, anti-Kuhn, or neutral“ (Nickles (2003), S. 1). Und so ergab sich auch für mich die ernste Frage, ob ich mich mit meiner methodischen Ausrichtung nicht nolens volens der Gefahr einer zu großen Nähe zur pro-Kuhn Position aussetze, einer Gefahr, die mir stets bewußt war und auf die ich mich einzustellen hatte.

[8] Vgl. z. B. „Missverständnisse“ Hoyningen-Huene (1989), S. 8, „misread“ Barker (1998), S. 21, „misreading“ Heilbron (1998), S. 512, „misinterpretations“ Kitcher (1998), S. 2, „misreadings“ Fuller

> „Kuhn has been so often and so badly misinterpreted by critics and would-be allies, that any commentator on a new paper of his is bound to be concerned about beginning a new tradition of misrepresentation“ (Kitcher (1983), S. 698, Fn. 2).

Diese Feststellung macht auf wesentliche Aspekte der Kuhn-Rezeption aufmerksam und stellt einen Ausgangspunkt für meine spezifische Zugangsweise dar, insoweit nämlich dieses Zitat Fragen evoziert, die im folgenden zu klären sein werden: Wer sind die Kuhn-Kritiker („critics“) und wer die – wie ich im folgenden sagen werde – falschen Freunde („would-be allies“)? Wie kam es zu diesen Fehlinterpretationen? Worin bestehen sie? Ist wirklich jeder neue Kuhn-Kommentator dazu verurteilt, eine neue Tradition der Fehldarstellung zu eröffnen? Gibt es kein angemessenes, ‘wahres’ Kuhn-Verständnis? Charakterisiert dieses Zitat auch die gegenwärtige Kuhn-Rezeption angemessen?
Zunächst soll hier aber ein Fragenkomplex erörtert werden, der Aufschluß über die von mir gewählte Zugangsweise gibt und deren Klärung sich als essentiell für das Verständnis des Begriffes „Mißverständnis“ erweist: Was versteht Kuhn unter „Mißverständnissen“? Ist es wesentlich, ob man – wie Kitcher im obigen Zitat – von „Mißinterpretationen“ oder – wie Kuhn selbst – von „Mißverständnissen“ spricht? Weshalb sollte eine solche Zugangsweise – wie ich weiter oben beiläufig bemerkte – lohnend oder gar interessant sein? Warum sollte man den Fehldeutungen und Mißverständnissen, die ein Philosoph bei seinen Rezipienten evozierte, überhaupt so viel Aufmerksamkeit widmen? Ich möchte für diese Vorgehensweise und Fokussierung, die zunächst alles andere als selbstverständlich zu sein scheint, drei Gründe ins Feld führen:

(1) *Das quantitative Phänomen der Mißverständnisse und Mißdeutungen*: Einige Jahre nach der Veröffentlichung von *Structure* hatten die in dieser Abhandlung dargelegten Thesen und Überlegungen eine solche Menge an Mißverständnissen und Mißdeutungen ausgelöst, daß sich ihr Urheber veranlaßt sah, mit mehreren klärenden und erläuternden Aufsätzen in die Diskussion einzugreifen.[9] Doch die Flut der Mißdeutungen und der daran anknüpfenden Kritiken und Einwände, aber auch die Instrumentalisierungen der Kuhnschen Position rissen nicht ab und stellten für ihn – trotz weiterer Interventionen[10] – ein immerhin so großes Ärgernis dar, daß er in einem seiner letzten Interviews nicht ohne resignativen Unterton bekannte:

> „So, it’s hard to say how I felt. I thought I was being – I want to say badly treated – badly misunderstood. And I didn’t like what most people were getting from the book [sc. *Structure*]“ (Kuhn (1997), S. 308).[11]

(2001), S. 4, „misused“ Nickles (2003), S. 1. Ob diese zum Teil verschiedenen Begriffe einander wirklich entsprechen, ist hier noch offen.

[9] Ich denke hier zunächst an das *Postscript-1969*, *Reflections on my Critics* (1970) sowie *Second Thoughts on Paradigmas* (1974) u. a. Allein diese Titel sind schon charakteristisch und lassen deutlich werden, daß Kuhn sich zu Klärungszwecken in einen Dialog mit seinen Rezipienten begab.

[10] Ich denke hier unter anderem an Kuhns weitgehenden Verzicht auf die Verwendung des Begriffes „Paradigma“ sowie die Aufsätze *Commensurability, Comparability, Communicability* (1983) und *The Road since* ***Structure*** (1991).

[11] Vgl. dazu auch Heilbron (1998), S. 512.

Die meisten Aufsätze, die Kuhn nach *Structure* veröffentlichte, sind der Sache nach Ergänzungen und Präzisierungen dieses Zentralwerkes – etwas überpointiert könnte man behaupten: Die konstruktive und produktive Verteidigung von *Structure* gegenüber seinen Kritikern avancierte zu Kuhns Lebensaufgabe.
Dieses ungewöhnliche Ausmaß an Mißdeutungen der Kuhnschen Theorie und die daraus resultierende 'Lebensaufgabe' ihres Urhebers evoziert Fragen nach den Ursachen und Umständen dieser außergewöhnlichen Rezeption.

(2) *Kuhns eigener Gebrauch des Begriffes „Mißverständnis"*: Kuhn selbst charakterisiert in zahlreichen Aufsätzen und Kommentaren die Reaktionen und Einwände seiner Kritiker als „misunderstandings" (Kuhn (1970a), S. 175) und „misconstructions" (Kuhn (1970a), S. 199) und wird somit zum eigentlichen Initiator der Rede von den „Mißverständnissen".[12]
Kuhns Gebrauch dieser Ausdrücke erweist sich bei näherer Betrachtung als höchst eigentümlich: Neben der umgangssprachlichen Verwendung des Ausdrucks „Mißverständnis", die einfach nur darauf hinweist, daß eine Aussage (oder eine Handlung) ungewollt falsch oder irrtümlich gedeutet wurde,[13] läßt sich in Kuhns Schriften ein davon qualitativ verschiedener Gebrauch nachweisen. Indem der Begriff „Mißverständnis" sowohl in seiner umgangssprachlichen Bedeutung als auch in einer quasi-terminologischen Bedeutung verwendet wird, bekommt er bei Kuhn einen ambivalenten Sinn: Kuhn verwendet nämlich den Ausdruck „Mißverständnis" für genau den Fall, daß die Kommunikation zwischen Vertretern konkurrierender Schulen (partiell) gestört ist. In *Structure* heißt es dazu:

> „Within the new paradigm, old terms, concepts, and experiments fall into new relationships one with the other. The inevitable result is what we must call, though the term is not quite right, a **misunderstanding** between the two competing schools" (*Structure*, S. 149 – Hervorhebung UR).

Damit ist man natürlich schon mitten im Zentrum der Kuhnschen Theorie: Der Ausdruck „Mißverständnis" erweist sich für Kuhn deswegen als nicht ganz passend („not quite right"), weil die Kommunikationsstörungen zwischen den konkurrierenden Schulen nicht nur aus Irrtümern und Fehlern der jeweiligen Vertreter resultieren und nicht einfach – wie Mißverständnisse normalerweise – durch ergänzende und erläuternde Ausführungen beseitigt werden können.[14] Da die Vertreter konkurrierender Schulen – Kuhn zufolge – inkommensurable Standpunkte („incommensurable points of view" (Kuhn (1970c), S. 232)) einnehmen,[15] treten in der Diskussion zwischen ihnen nicht nur Mißverständnisse im üblichen Sinne auf, sondern gravierende Kommunikationsstörungen, die ihre Ursache in den unterschiedlichen (inkommensurablen) Sichtweisen und Standpunkten selbst haben. Das 'Zauberwort' ist hierbei natürlich „inkommensurabel", das ich an dieser Stelle aber nicht weiter thematisieren möchte;[16] um jedoch das fragliche Phänomen zu illustrieren und die

[12] Solche Formulierungen finden sich außerdem in Kuhn (1961), S. 386, Kuhn (1977a), S. 321 und S. 337, Kuhn (1974), S. 296, Kuhn (1977), S. xxi, Kuhn (1983), S. 35 sowie Kuhn (1992), S. 106 u. a.

[13] Vgl. dazu etwa das Stichwort „Mißverständnis" in *Wahrig. Deutsches Wörterbuch* (2000), S. 878.

[14] Vgl. dazu die instruktiven Ausführungen Kuhns zum Begriff „Fehler" in der Auseinandersetzung mit Popper in Kuhn (1970b), S. 10ff.

[15] Vgl. dazu *Structure*, S. 149 sowie Kuhn (1970a), S. 198-204.

[16] Vgl. Abschnitt 5. 1.

Erörterung voranzubringen, möchte ich auf ein einschlägiges Beispiel verweisen:[17] Der bekannte Hasen-Enten-Kopf wird von einem Betrachter als Hasenkopf und von einem anderen Betrachter als Entenkopf gesehen (und nicht etwa gedeutet!). Wenn nun der Hasenkopfbetrachter vom Hasenkopf spricht und der Entenkopfbetrachter vielleicht verdutzt nachfragt und seinerseits von einem Entenkopf spricht, dann würde man hier nicht von einem Mißverständnis zwischen beiden Betrachtern sprechen wollen, denn man hat es hier in keinem der beiden Fälle mit einer falschen oder irrtümlichen Deutung zu tun. Der Ausdruck Mißverständnis ist in dieser Situation nicht ganz passend.

Etwas Analoges bzw. Ähnliches möchte Kuhn nun auch für die Vertreter konkurrierender inkommensurabler Theorien behaupten – und zwar sowohl für die jeweiligen Vertreter inkommensurabler wissenschaftlicher als auch epistemologischer (!) Theorien. Unter der Voraussetzung, daß sich Kuhns Theorie und deren eigenwillige Übertragung in den Bereich der Wissenschaftsphilosophie bzw. Erkenntnistheorie als gültig erweisen sollte, könnte man davon reden, daß Kuhn und ein Großteil seiner Kritiker zueinander *inkommensurable* Standpunkte einnehmen,[18] deren Folge zwei mehr als nur durch unterschiedliche Interpretationen derselben Daten voneinander abweichende Standpunkte[19] und eine nur partiell mögliche Kommunikation sind.[20] Genau so charakterisiert Kuhn seine eigene Situation. Er spricht von epistemologischen Traditionalisten, die einem in die Krise geratenen „traditional epistemological paradigm“ anhängen (*Structure*, S. 121), welches er selbst durch „a change in the perception and evaluation of familiar data“ in Frage stellen und ablösen möchte (*Structure*, S. xi).[21] Bei diesen „familiar data“ handelt es sich sowohl um wissenschaftshistoriographische Befunde als auch um Gegebenheiten der aktuellen wissenschaftlichen Praxis.[22]

Trifft diese Charakterisierung zu und gelingt es Kuhn seine Strategie zu plausibilisieren, dann handelt es sich bei dem Verhältnis zwischen Kuhn und seinen Kritikern nicht nur um (wie Kitcher schreibt) Mißinterpretationen, sondern um grundlegende Mißverständnisse, die (zum Teil jedenfalls) auf inkommensurable Standpunkte zurückgeführt werden müssen und deshalb nicht durch Korrekturen in der Deutung bzw. Interpretation beseitigt werden können. Insbesondere lassen sich dann die Unstimmigkeiten zwischen Kuhn und seinen Kritikern nicht nur durch seine mißverstehbare Darstellungsweise und eine Oberflächlichkeit der Rezipienten

---

[17] Kuhn selbst führt in *Structure*, S. 114 dieses Beispiel an. Eine Abbildung des Hasen-Enten-Kopfes findet sich z. B. in Bird (2000), S. 100 oder Wittgenstein (1995), S. 520. Vgl. dazu auch Abschnitt 2. 2.

[18] Inkommensurable Standpunkte, die sich unter anderem durch den unterschiedlichen Gebrauch von Begriffen wie „wissenschaftliche Entdeckung“ oder „Fortschritt“ charakterisieren lassen.

[19] Kuhn ist der Auffassung, daß Vertreter konkurrierender Paradigmen nicht einfach nur dieselben Daten unterschiedlich *interpretieren*, sondern daß die Differenz zwischen ihnen in mehr als einer bloß unterschiedlichen Interpretation besteht. Diesen qualitativen Unterschied sieht Kuhn darin, daß man (als einzelner) den anderen Standpunkt „not by deliberation and interpretation, but by a relatively sudden and unstructured event like the gestalt switch“ einnehmen kann, und demzufolge könne dieser Vorgang nicht angemessen mit dem Ausdruck „Interpretation“ beschrieben werden (*Structure*, S. 122f.).
Hier weicht Kuhn – entgegen seinen sonstigen Gewohnheiten – dezidiert von der Orientierung an der wissenschaftlichen Praxis ab, die sich im Falle wissenschaftlicher Revolutionen eher als eine *Interpretationspraxis* versteht und verhält und nicht als eine Praxis, die plötzlich über ganz andere Dinge redet. Vgl. Mühlhölzer (1991), S. 33.

[20] Vgl. dazu *Structure*, S. 121f.

[21] Diese Haltung wird in Kuhn (1970b) ganz deutlich.

[22] Vgl. Kuhn (1970b), S. 1f.

erklären,[23] sondern sie haben ihre Ursache (zum Teil jedenfalls) in eben diesen inkommensurablen Standpunkten selbst.
Eine solche Anwendung der Kuhnschen Theorie auf sich selbst ist allerdings äußerst problematisch und fragwürdig; zum einen deswegen, weil die Kuhnsche Theorie selbst für den Bereich, für den sie eigentlich konzipiert worden ist – nämlich die Naturwissenschaften –, alles andere als unumstritten ist, und zum anderen deswegen, weil sie selbst als wissenschaftsphilosophische Theorie ganz anderen Rahmenbedingungen unterworfen ist und in einer ganz anderen Praxis steht als wissenschaftliche Theorien. Ob die Kuhnsche Theorie daher wirklich eine revolutionäre Trennline zwischen sich und einem alten epistemologischen Paradigma errichtet oder nicht vielmehr dieses alte Paradigma nur modifiziert und korrigiert, und ob der Begriff „Mißverständnis“ hier legitimerweise in einem ambivalenten Sinn gebraucht werden kann, ist eine offene Frage.[24]
Die folgende Analyse wird zeigen, daß ein Großteil der Schwierigkeiten der Kuhn-Rezipienten auf normalen Mißverständnissen beruht – etwa Kuhns mehrdeutiger Verwendung des Begriffes „Paradigma“ –, ein anderer Teil hingegen wird nur durch Kuhns kategorial neue Sichtweise auf bekannte Phänomene erklärt werden können – etwa seine neuartige Rationalitäts- und Fortschrittskonzeption. Ich selbst werde allerdings, wenn nicht ausdrücklich anders vermerkt, den Begriff „Mißverständnis“ im alltäglichen Sinn gebrauchen.
Die Rede von „Mißverständnissen“ – ob in gewöhnlicher oder quasi-terminologischer Bedeutung – macht natürlich überhaupt nur vor dem Hintergrund einer angemessenen Kuhn-Exegese Sinn; hierbei hat mir die Rekonstruktion von Hoyningen-Huene – *Die Wissenschaftsphilosophie Thomas S. Kuhns* (1989) – wertvolle Dienste geleistet. Ohne dieser Interpretation insgesamt verpflichtet zu sein, habe ich in Einzelpunkten auf diese Darstellung immer wieder Bezug genommen.[25]

(3) *Die Erörterung genuin philosophischer Probleme:* Infolge seiner ambivalenten Verwendung kommt dem Begriff „Mißverständnis“ in jedem Falle eine herausgehobene Bedeutung in Kuhns Umgang mit seinen Kritikern zu, zumal Kuhn mit diesem Begriff selbst auf die neuralgischen Punkte seiner Theorie hinweist. Damit bietet diese spezifische Zugangsweise zur Kuhn-Rezeption – worin für mich auch ein wesentlicher Grund lag, sie zu wählen – nicht nur den Rahmen für rezeptionsgeschichtliche Analysen, sondern eröffnet zugleich auch Möglichkeiten zu einer Auseinandersetzung mit philosophischen Problemen.
Die Mißverständnisse markieren wesentliche Bruchstellen zwischen Kuhn und seinen Rezipienten, an denen systematische Kontroversen und philosophische Probleme zutage treten und ausgetragen werden. Genau an diesen Stellen wird man zu begrifflichen Präzisierungen gezwungen, die einen wesentlichen Teil der philosophischen Tätigkeit bilden,[26] einer Tätigkeit, die auch einen wesentlichen Bestandteil dieser Arbeit ausmacht. Will man also über eine doxographische Darstellung der Kuhn-Rezeption hinausgehen, so erweist sich die hier gewählte Zugangsweise über die Mißverständnisse als fruchtbar.

Die hier gewählte und vorgestellte Zugangsweise zur Kuhn-Rezeption und die damit verbundene Akzentuierung der Mißverständnisse könnte indes den *falschen* Eindruck

[23] Hoyningen-Huene (1989), S. 8.

[24] Beim Thema Metainkommensurabilität im Abschnitt 5. 1. 4. komme ich darauf zurück.

[25] Vgl. meine Ausführungen zu Hoyningen-Huene (1989) in Abschnitt 5. 3. 1.

[26] Vgl. Frege (1924/25), S. 289 und Wittgenstein (1995), S. 299 bzw. PU 109.

erwecken, in der Kuhn-Rezeption gäbe es nur Mißverständnisse – also im wesentlichen nur Fehlleistungen der Rezipienten. Dem ist ausdrücklich entgegenzuhalten, daß Kuhns eigene

> „Dunkelheiten, Unklarheiten, Vagheiten, Konfusionen, echte Schwierigkeiten, Zweideutigkeiten [...] wesentliche Fehler, die Vorläufigkeit mancher Formulierungen, ihr Basieren auf Metaphorik und Intuition“ (Hoyningen-Huene (1989), S. 7)

in *Structure* und späteren Arbeiten zu berechtigten Einwänden von seiten der Kritiker führten und daß sich mit der Philosophie Kuhns in der Tat zahlreiche philosophische Schwierigkeiten verknüpfen; Mißverständnisse und Fehlinterpretationen bilden eben nur einen Aspekt des breiten Rezeptionsspektrums.

1. 2. Ziele und Gliederung der Dissertation

Structure entpuppte sich nicht nur wegen seiner herausfordernden Thesen als ein „controversial book“ (Kuhn (1977a), S. 320), sondern aufgrund der verschiedenen Perspektiven, Fragestellungen und Themen, die Kuhn in Anwendung brachte, auch als ein interdisziplinäres Buch, das nicht nur das Interesse der Wissenschaftsphilosophen, sondern auch der Wissenschaftshistoriker, Wissenschaftssoziologen und sogar der Naturwissenschaftler auf sich zog. Diese Interdisziplinarität des Buches spiegelt auch den Werdegang seines Autors wider, der sich selbst als einen „physicist turned historian for philosophical purposes“ charakterisierte (Kuhn (1997), S. 121). Dieser Umstand begünstigte natürlich eine fachübergreifende und sich weit verzweigende Rezeption, die sowohl quantitativ als auch qualitativ eine heute kaum mehr zu überschauende Dimension erreicht hat. Allein in den letzten vier Jahren sind im Bereich Wissenschaftsphilosophie mehrere umfangreiche Monographien und unzählige Aufsätze erschienen, die sich mit Kuhns Philosophie beschäftigen.[27]

Wie bereits deutlich gemacht wurde, sind aufgrund dieser außerordentlich hohen Materialfülle sowie der „extremen Heterogenität einer systematischen Aufarbeitung Grenzen gesetzt“ (Hoyningen-Huene (1989), S. 11), die ein *exemplarisches* Vorgehen zweckmäßig erscheinen lassen. Somit beschränkt sich meine spezifische Zugangsweise auf die Analyse einiger wesentlicher Rezeptionszeugnisse, anhand derer Haupttendenzen der Rezeption herausgearbeitet werden. Dadurch daß notwendiger- und zweckmäßigerweise eine Auswahl getroffen und ein bestimmter Fokus gewählt wird, können viele (ebenfalls interessante) Rezeptionszeugnisse und -bereiche, Phänomene und Tendenzen kaum oder gar nicht berücksichtigt werden. So wird beispielsweise

---

[27] Hervorzuheben sind hier neben zahlreichen anderen Publikationen die Werke von Alexander Bird: *Thomas Kuhn* (2000), Hanne Andersen: *On Kuhn* (2001), Wes Sharrock und Rupert Read: *Kuhn. Philosopher of Scientific Revolution* (2002), Erich von Dietze: *Paradigms Explained. Rethinking Thomas Kuhn's Philosophy of Science* (2002) sowie die Aufsatzsammelbände: *Incommensurability and related matters* (2001) herausgegeben von Paul Hoyningen-Huene und Howard Sankey sowie *Thomas Kuhn* (2003) herausgegeben von Thomas Nickles.
Es ist nicht abzusehen, daß die Publikationen zur Philosophie Kuhns in nächster Zeit nachlassen werden, zumal die Nachlaß-Edition im Gange ist und noch einiges an Diskussionsmaterial zu liefern verspricht (vgl. dazu Nickles (2003), S. 11). Aufgrund dieses Umstandes und der für mein Dissertationsprojekt nicht endlos zur Verfügung stehenden Zeit- und Geldressourcen mußte ich darauf verzichten, weitere Veröffentlichungen abzuwarten und habe Rezeptionsdokumente, die nach dem Herbst 2003 erschienen sind, nicht mehr berücksichtigen können.

weder Kuhns immenser Einfluß auf die moderne Wissenschaftshistoriographie[28] noch seine Rezeption bei den französischen Philosophen[29] thematisiert; ebenso wird Kuhns Auseinandersetzung mit den Popperianern[30] sowie die Übertragung seines Wissenschaftsmodells und seiner Ideen in andere Geistes- und Kulturwissenschaften[31] nur peripher berücksichtigt.[32]
Außerdem beschränkt sich meine Analyse nur auf solche Rezeptionsaspekte, die in Form von schriftlichen Rezeptionszeugnissen ihren Niederschlag gefunden haben, um eine möglichst *textnahe* Analyse[33] durchführen zu können.
Die Dissertation gliedert sich in drei Kapitel, die wiederum in mehrere Abschnitte unterteilt werden: Während die ersten beiden Kapitel durch die Analyse und Diskussion bestimmter Rezipientengruppen ausgestaltet und geprägt werden, fokussiert das dritte Kapitel auf einschlägige Aspekte der zeitgenössischen Kuhn-Rezeption. Obschon in den einzelnen Kapiteln und Abschnitten durch wechselseitige Verweise aufeinander Bezug genommen wird, sind die drei Kapitel als eigenständige Untersuchungseinheiten konzipiert, die auch relativ unabhängig voneinander gelesen werden können. Im einzelnen befassen sich die drei Kapitel schwerpunktmäßig mit folgenden Themen und Fragestellungen:

Kapitel I: *Die Kuhn-Rezeption in der Wissenssoziologie*: Die Wissenssoziologen mit ihrem sogenannten *Strong Programme* als philosophischer Agenda stellen sicherlich eine der interessantesten und herausforderndsten Entwicklungen für die gegenwärtige Wissenschaftsphilosophie dar.[34] Anhand dieser Rezipientengruppe werden folgende – für die Kuhn-Rezeption insgesamt charakteristischen – Vorwürfe und Mißverständnisse behandelt: Soziologismus, Finitismus, Irrationalismus, Relativismus und Idealismus. Bei diesen 'Ismen' handelt es sich um bloße „labels" oder „shibboleths" (Kuhn (1970c), S. 263), die vorerst gleichsam nur als Platzhalter auf bestimmte Themen hinweisen, die zu erörtern sind.
Im Zentrum der exemplarisch und textnah durchzuführenden Analyse und Erörterung stehen die programmatische Abhandlung *Knowledge and Social Imagery* (1976)[35] von David Bloor sowie die für die Rezeptionsanalyse besonders wichtige Schrift *T. S. Kuhn and Social Science* (1982) von Barry Barnes.
Folgende systematische Fragestellungen werden dabei unter anderem thematisiert: Inwieweit paßt die wissenssoziologische Redeweise von „conventions" und „negotiations" auf das wissenschaftliche Unternehmen? Inwiefern spielen soziale Faktoren eine Rolle für die Entwicklung, inhaltliche Ausgestaltung und Rechtfertigung des wissenschaftlichen Wissens?

Kapitel II: *Die Kuhn-Rezeption in den Naturwissenschaften*: Da zur Kuhn-Rezeption der Naturwissenschaftler bislang noch keine Untersuchung vorliegt, betritt die

[28] Vgl. Hollinger (1980).
[29] Vgl. Sardar (2000) und Gutting (2003).
[30] Vgl. Lakatos/Musgarve (1970) und Barnes (1982), Kap. 3.
[31] Vgl. Abschnitt 2. 3. 2.
[32] Vgl. dazu auch die Bibliographie in Gutting (1980), S. 324-339.
[33] Ich betone den Ausdruck „textnah", da bisherige Beurteilungen der Kuhn-Rezeption eher allgemein, pauschal und ohne Textbezüge bleiben. Selbst der Topos des Mißverständnisses wird kaum durch entsprechende Textstellen im Werke Kuhns und seiner Kritiker belegt. Dieses Defizit soll die vorliegende Arbeit beseitigen.
[34] Vgl. Friedman (1998), S. 239.
[35] Zitiert wird allerdings aus der zweiten, mit einem Nachwort versehenen Auflage von 1991.

Dissertation hiermit völliges Neuland und bemüht sich zunächst um eine möglichst umfassende Sichtung und Aufarbeitung dieser Rezeption.[36] Im Anschluß an eine quantitative Analyse werden an exemplarischen Texten die Demarkationasproblematik sowie die Themen wissenschaftlicher Fortschritt und Objektivität in der Wissenschaft behandelt.
Eine besondere Rolle in diesem Kapitel spielt die Kuhn-Rezeption in der Biologie, die an drei Fallbeispielen analysiert wird, wobei das Buch *Anatomy of a Controversy* (1990) von Adrian Wenner und Patrick Wells neben anderen Schriften als ein besonders interessantes Dokument der Kuhn-Rezeption angesehen werden kann. Als philosophisch besonders ergiebig erweist sich eine Gegenüberstellung der Überlegungen des Physikers Steven Weinberg – wie sie unter anderem in seiner Aufsatzsammlung *Facing Up. Science and Its Cultural Adversaries* (2001) zu finden sind – und der Position Kuhns in puncto wissenschaftlicher Objektivität.
In diesem Kapitel werden unter anderem folgende Fragen thematisiert: Worin besteht wissenschaftlicher Fortschritt? Welche Ansichten haben Naturwissenschaftler über Naturgesetze und wie verhält sich Kuhns Position dazu? Werden Naturgesetze 'entdeckt' oder 'erfunden'? Lassen sich frühere wissenschaftliche Theorien als Spezial- oder Grenzfälle späterer Theorien rekonstruieren?

Kapitel III: *Die Kuhn-Rezeption in der zeitgenössischen Philosophie*: Kein Phänomen hat Kuhn so sehr beschäftigt wie die *Inkommensurabilität*,[37] die auch gegenwärtig als das Herzstück seiner Theorie und sein 'großes Vermächtnis' noch kontrovers diskutiert wird. Die Beiträge von Hilary Putnam in *Reason, Truth and History* (1981) sowie die Aufsätze *Theories, Theorists and Theoretical Change* (1978) und *Implications of Incommensurability* (1982) von Philip Kitcher haben Kuhn zu Modifikationen und Präzisierungen seiner Konzeption veranlaßt, die bis heute fortwirken.
Michael Friedman greift bei seinem Projekt zur Konzeption eines *relativierten Apriori* auf wesentliche Einsichten Kuhns zurück und macht deutlich, welche Rolle Kuhns Philosophie bei einer adäquaten Theorie der Wissenschaftsentwicklung spielt bzw. spielen könnte. Im Zentrum meiner Analyse der Kuhn-Rezeption steht Friedmans Abhandlung *Dynamics of Reason* (2001).
Die vorliegende Arbeit kann dabei lediglich in so komplexe und intrikate philosophische Fragestellungen, wie etwa das Problem der Präzisierung des Inkommensurabilitätsbegriffes oder die Frage nach der Rolle der Philosophie in der Wissenschaftsentwicklung oder nach dem Verhältnis der konstitutiven Prinzipien einer Theorie zu ihrem empirischen Teil, einführen, diese aber im Rahmen einer primär rezeptionsgeschichtlichen Aufarbeitung nicht systematisch weiterentwickeln. Im wesentlichen kam es mir darauf an, über gegenwärtige philosophische Projekte und ihre Fragestellungen Klarheit zu gewinnen und einen Weg aufzuzeigen, auf dem (mit Kuhn) weiter philosophiert werden kann.

Ich hoffe, daß meine Analyse der Kuhn-Rezeption dazu beiträgt, einer mißverständlichen Lektüre *Structures* – sei es eine Erstlektüre, sei es eine wiederholten Lektüre – vorzubeugen und die Aufmerksamkeit des künftigen Kuhn-Rezipienten auf das Wesentliche, nämlich den philosophischen Reichtum und die philosophischen Probleme der Kuhnschen Theorie, zu lenken hilft. Für mich jedenfalls ist *Structure* – nach mehrmaliger Lektüre und intensivem Studium – noch immer ein faszinierendes Werk, in dem für mich immer wieder etwas Neues auftaucht und dessen Lektüre auch

[36] Vgl. Abschnitt 4. 1. 1.
[37] Vgl. Kuhn (1991a), S. 91.

mehr als vierzig Jahre nach seiner Erstveröffentlichung (nicht nur vom historischen Standpunkt aus) äußerst anregend sein kann.

2. Einleitung

2. 1. Wichtige Daten zur Rezeptionsgeschichte *Structure's* im Überblick[38]

Jahr	Rezeptionsgeschichtliches Ereignis
1962	Erstveröffentlichung von *The Structure of Scientific Revolutions* im Rahmen der *International Encyclopedia of Unified Science* herausgegeben von Rudolf Carnap und Charles Morris.
1962	Erste Rezension von *Structure* durch Gillispie (1962).
1964	Erste grundlegende philosophische Rezension von *Structure* durch Shapere (1964).
1965	International Colloquium in the Philosophy of Science in London vom 11. bis 17. Juni 1965. Grundlegende Kritik an Kuhns Theorie durch Popper, Lakatos u. a.
1967	Israel Schefflers Abhandlung *Science and Subjectivity* erscheint.
1967	Gründung der *Science Studies Unit* an der Universität Edinburgh
1967	Erste deutschsprachige Übersetzung von *Structure*.
1969	Kuhn verfaßt das sogenannte *Postscript-1969* anläßlich der japanischen Übersetzung von *Structure*.
1970	Erstausgabe der Zeitschrift *Studies in the History and Philosophy of Science.*
1970	Die zweite, um das *Postscript-1969* erweiterte Auflage von *Structure* erscheint.
1970	*Criticism and the Growth of Knowledge* erscheint; herausgegeben von Imre Lakatos und Alan Musgrave.
1971/1973	Rezeption und Transformation der Kuhnschen Theorie durch den Strukturalismus von Sneed und Stegmüller. Vgl. Sneed (1971) und Stegmüller (1973).
1976	David Bloor veröffentlicht in *Knowledge and Social Imagery* das *Strong Programme* der SSK.
1977	Die Aufsatzsammlung *Die Entstehung des Neuen* – herausgegeben von Lorenz Krüger – erscheint; kurz darauf erscheint sie auch im englischsprachigen Raum unter dem Titel *The Essential Tension*.
1980	Es erscheint der Sammelband *Paradigms and Revolutions* herausgegeben von Gary Gutting.
1982	Barry Barnes' soziologische Interpretation von Kuhn erscheint: *T. S. Kuhn and Social Science*.
1983	Der Aufsatz *Commensurability, Comparability, Communicability* (bereits 1982 während eines Meetings der PSA als Vortrag gehalten) wird veröffentlicht. Durch die Auseinandersetzung mit Putnam (1981) und Kitcher (1983) wird der Inkommensurabilitätsbegriff entscheidend präzisiert.

[38] Die Tabelle enthält längst nicht alle rezeptionsgeschichtlich relevanten Daten, sondern hauptsächlich nur solche, die auch in meiner Untersuchung eine Rolle spielen.

1989	Es erscheint die erste umfassende Interpretation der Kuhnschen Wissenschaftsphilosophie: *Die Wissenschaftsphilosophie Thomas S. Kuhns* von Paul Hoyningen-Huene. Diese Abhandlung wird 1993 ins Englische übersetzt.
1990	Adrian Wenner und Patrick Wells veröffentlichen: *Anatomy of a Controversy*. (Das Buch illustriert Kuhns Einfluß auf praktizierende Naturwissenschaftler.)
1991	MIT-Konferenz für Kuhn. Die Ergebnisse finden ihren Niederschlag in Horwich (1993).
1991	Veröffentlichung von *The Road since* ***Structure*** (bereits 1990 bei einem Meeting der PSA vorgetragen).
1992	Zum 30. Jahrestag der Erstveröffentlichung von *Structure* erscheint Steve Fullers Artikel: *Being There with Thomas Kuhn: A Parable for Postmodern Times.*
1993	Horwich ediert*: World Changes. Thomas Kuhn and the Nature of Science.* Kuhns letzter 'großer' Aufsatz *Afterwords* beschäftigt sich mit Kritiken von Friedman, Hacking, Heibron, McMullin u. a.
1994	Howard Sankey: *The Incommensurability Thesis*.
1996	Es erscheint die dritte Auflage von *Structure*.
1997	Howard Sankey: *Rationalism, Relativism and Incommensurability*.
1999	Internationale Konferenz: *Incommensurability (and related matters)* in der ZEWW in Hannover.
2000	Der Aufsatzband *The Road Since* ***Structure*** erscheint. Herausgegeben von James Conant und John Haugeland.
2000	Es erscheinen mehrere umfangreiche Monographien über Kuhn und seine Wissenschaftsphilosophie: Steve Fulle: *Thomas Kuhn. A Philosophical History of Our Times*. Alexander Bird: *Thomas Kuhn*. Hanne Andersen: *On Kuhn*.
2001	Michael Friedman: *Dynamics of Reason*.
2001	Der Aufsatzband *Incommensurability and related matters* – herausgegeben von Paul Hoyningen-Huene und Howard Sankey – erscheint. Er enthält die 'Ergebnisse' der Konferenz von 1999.
2002	Aus Anlaß des 40. Jahrestages der Erstveröffentlichung von *Structure* wird die Konferenz: *The Legacy of Thomas Kuhn* in Norwich abgehalten.
2003	Der Aufsatzband *Thomas Kuhn* herausgegeben von Thomas Nickles erscheint.

2. 2. Kuhns Schreibstil als eine Ursache für Mißverständnisse

Theorien sind durch die in ihnen vorkommenden termini technici (Fachausdrücke) gekennzeichnet, die innerhalb der Theorie – solange es sich jedenfalls um einen wissenschaftlichen Gebrauch handelt – einen eindeutigen Sinn und eine eindeutige Bedeutung aufweisen sollten.[39] Solche termini technici werde ich im folgenden einfach Schlüsselbegriffe nennen, da sie die Theorie in gewissem Sinne 'aufschließen', insofern nämlich hauptsächlich über sie und ihre Explikation ein Verständnis der Grundgedanken der Theorie ermöglicht wird. Auch die Kuhnsche Theorie[40] weist eine Reihe solcher Schlüsselbegriffe auf. Einige wichtige, aber längst nicht sämtliche, Schlüsselbegriffe der Kuhnschen Theorie sind die folgenden: „paradigm", „scientific revolution", „gestalt-switch", „incommensurability" (*Structure*, passim); später kommen noch hinzu: „lexicon", „adaptation", „speciation" und „proliferation" (Kuhn (1991a) und (1992), passim).[41] So heterogen diese Begriffe auch sein mögen, ihnen ist in ihrer methodischen Anwendung durch Kuhn gemeinsam, daß sie alle aus anderen Fachbereichen entnommen und in die wissenschaftsphilosophische Theorie Kuhns eingearbeitet worden sind.

Der Begriff „incommensurability" bzw. das entsprechende Adjektiv „incommensurable" werden in *Structure* nur an relativ wenigen Stellen verwendet. Dennoch ist er ein wichtiger Schlüsselbegriff Kuhns – für ihn selbst eine „essential component" (Kuhn (1991a), S. 91), von der er selbst sagt: „No other aspect of *Structure* has concerned me so deeply in the thirty years since the book was written" (Kuhn (1991a), S. 91) –, an dessen Präzisierung er vor allem in seinen späteren Schriften arbeitete (z. B. Kuhn (1983) und (1993)). Der Begriff stammt aus der Mathematik. Er bezeichnet dort ursprünglich zwei Strecken, die nicht mit einem gemeinsamen Maß meßbar sind (Gellert et al. (1990), S. 274). In diesem Sinne sind z. B. die Länge einer Seite und einer Diagonale eines Quadrates zueinander inkommensurabel, da keine Einheitsstrecke – wie klein auch immer – existiert, die sowohl in die Quadratseite als auch in die Diagonale als ganzzahliges Vielfaches hineinpaßt. Kuhn hat in *Structure* behauptet, daß die prä- und postrevolutionären Phasen einer Wissenschaft bzw. die miteinander konkurrierenden Paradigmen inkommensurabel seien (*Structure*, S. 148 und S. 150). Was das bedeuteten soll, erschließt sich kaum aus der genannten mathematischen Bedeutung des Begriffes und bleibt zunächst unklar.[42]

Den Terminus „gestalt" bzw. „gestalt switch" (*Structure*, S. 85, S. 120 oder S. 150) und verwandte Ausdrücke wie „switch of vision" (*Structure*, S. 114) oder auch „gestalt experiments" (*Structure*, S. 112) wählt Kuhn in Anlehnung an die von Koffka, Köhler und Wertheimer begründete (phänomenologisch orientierte) Gestaltpsychologie. Eine „Erlebniseinheit (-ganzheit), deren Einzelheiten als zusammengehörig aufgefaßt

---

[39] Vgl. Frege (1892), S. 42 und Lorenz (1996), S. 738.

[40] Der Ausdruck „Theorie" wird in dieser Arbeit in bezug auf Kuhns Darstellung in einem weiten Sinn gebraucht, so wie beispielsweise auch Hoyningen-Huene von einer „allgemeinen Theorie der Wissenschaftsentwicklung" spricht (Hoyningen-Huene (1989), S. 15), wenn er Kuhns Position rekonstruiert. Kuhn selbst charakterisiert seine Darstellung übrigens auch als „theory" (Kuhn (1970a), S. 208). Neben dem Ausdruck „Theorie" werde ich ebenfalls die Ausdrücke „Position" oder „Modell" und spezifischer – in Anlehnung an Hoyningen-Huene – „Phasenmodell" verwenden (Hoyningen-Huene (1989), S. 36).

[41] Weitere Schlüsselbegriffe sind z. B. „scientific community" (S. ix), „emergence" (S. ix), „anomaly" (S. xi), „crisis" (S. xi), „articulation" (S. xii), „normal science" (S. 5) und „puzzle-solving" (S. 36). Die Seitenangabe bezieht sich auf das erstmalige Auftreten dieser Schlüsselbegriffe in *Structure*.

[42] Zum Thema *Inkommensurabilität* vgl. Abschnitt 5. 1.

werden“ (Fröhlich (2000), S. 204), wird in der Gestaltpsychologie als Gestalt bezeichnet. Ein bekanntes Beispiel für die Gestaltwahrnehmung ist der sogenannte Hasen-Enten-Kopf, der einmal als Hasenkopf und dann auch wieder als Entenkopf wahrgenommen werden kann. Dazwischen vollzieht sich ein Gestaltwandel bzw. (besser) Gestaltwechsel.[43] Der Ausdruck „gestalt switch“ ist bei Kuhn kein Schlüsselbegriff im engeren Sinne, sondern dient eher als Analogie bzw. auch als Metapher (*Structure*, S. 64) zum Verständnis dessen, was in einer revolutionären Phase mit der Wahrnehmung bzw. Betrachtungsweise eines Wissenschaftlers geschieht. Kuhn benennt hier Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen einem Gestaltwechsel, wie er als Wahrnehmungsphänomen von der Gestaltpsychologie beschrieben wird, und dem Vorgang der Wahrnehmungsveränderung bei Wissenschaftlern in revolutionären Phasen. Die Probleme, die mit einem solchen Analogieverfahren verbunden sind, hat Kuhn später selbst erkannt und den Gestaltwechsel als Gruppenphänomen zurückgewiesen (Kuhn (1991a), S. 103).[44]

Der Begriff „(scientific) revolution“, der in *Structure* passim auftritt (erstmalig im *Preface*, S. xi), gehörte ehemals der astrologischen und astronomischen Fachsprache an und bezeichnete den Umlauf der Gestirne, bis er in der Frühen Neuzeit auch im politischen Bereich angewendet wurde, dem er bis heute primär angehört. Mit ihm verbunden sind Konnotationen wie Aufruhr, Veränderung, Unruhe des Volkes etc. Auch wenn Kuhn explizit von „scientific revolutions“ spricht, ist die politische Konnotation des Begriffes immer mitzudenken. Kuhn selbst weist auf die Parallele zwischen wissenschaftlichen und politischen Revolutionen hin (*Structure*, S. 93f.). Dadurch gewinnt der Begriff natürlich zusätzliche Bedeutungsaspekte, die seine Disambiguierung erschweren, wenn nicht gar verhindern. Später möchte sich Kuhn vom Begriff „revolution“ distanzieren und benutzt unter anderem den neutraleren Ausdruck „transforming episodes“ (Kuhn (1993), S. 250).

Als ein weiterer Schlüsselbegriff der Kuhnschen Theorie erweist sich der Ausdruck „lexicon“, der erstmals in Kuhn (1983a) eingeführt wird und seither eine zentrale Rolle bei den Bestimmungsversuchen der Inkommensurabilität einnimmt.[45] Dieser Begriff gehört vorrangig in den Bereich der Sprachwissenschaft, wo er ein Buch bezeichnet, in dem die Wörter einer Sprache systematisch und mit wechselseitigen Verweisungen aufeinander verzeichnet sind (Bußmann (1990), S. 455f.). Nach Kuhn ermöglicht das Verfügen über ein lexicon mit dem entsprechenden „structured vocabulary“ (Kuhn (1989), S. 61) überhaupt erst einen Zugang zur Welt. Was das bedeuten soll, bleibt zunächst unklar; der Begriff „lexicon“ gibt zwar einige Hinweise und Andeutungen, wie das zu verstehen sein könnte, aber auch hier sind noch zusätzliche Erläuterungen notwendig.[46]

In Kuhns späten Aufsätzen – Kuhn (1991a), (1992) und (1993) – wird die Analogie zwischen einer „evolution of knowledge“ und der „Darwinian evolution“ (Kuhn (1991a), S. 97), wie sie bereits im Schlußkapitel von *Structure* angedeutet wurde, weiter ausgebaut. Als Schlüsselbegriffe in diesem erneuten Analogieverfahren fungieren unter anderem „speciation“ (erstmals erwähnt in Kuhn (1991a), S. 98 und als terminus

---

[43] „Gestaltwandel“ bezeichnet hier ein Wahrnehmungsphänomen, nicht wie in der Entwicklungspsychologie üblich die „Proportionsverschiebung der einzelnen Körperabschnitte zueinander“ beim körperlichen Reifungsprozeß (Fröhlich (2000), S. 206).

[44] Diesen Punkt thematisiere ich im Abschnitten 3. 2. 2.

[45] In der gesamten Untersuchung verwende ich den (englischen) Ausdruck „lexicon“ (und nicht den deutschen Ausdruck „Lexikon“) –, um den terminologischen Status bei Kuhn deutlich zu machen; dementsprechend bilde ich auch den Plural „lexicons“.

[46] Vgl. Abschnitt 5. 1. 1.

technicus in Kuhn (1992), S. 116 eingeführt), „proliferation“ (Kuhn (1992), S. 116) und schließlich der Begriff „adaptation“ (Kuhn (1991a), S. 102), bei dessen Einführung Kuhn aber gleich anmerkt: „the word ‘adaptation’ is clearly problematic“ (a. a. O.). Alle diese Begriffe stammen, wie unschwer zu erkennen ist, aus dem Bereich der Biologie. Unter Speziation oder auch Artbildung versteht man die „Entwicklung genetischer Unterschiede und reproduktiver Isolation zwischen verschiedenen Populationen einer Stammart“ (Dietrich/Stöcker (1986), S. 47f.). Kuhn verwendet diesen Begriff – wie auch den der Proliferation, der in der Biologie die „von einem bestimmten Ausgangspunkt fortschreitende Bildung neuer Zellen“ (Dietrich/Stöcker (1986), S. 715) bezeichnet –, um auf die Herausbildung neuer Disziplinen und die ständig zunehmende Ausdifferenzierung der Fachwissenschaften in und nach den Umbruchsphasen der Wissenschaft hinzuweisen. Inwieweit diese Analogie wirklich greift, ist eine offene Frage. Der biologische Fachausdruck Adaptation oder Anpassung schließlich bezeichnet die „aus der Wechselwirkung zwischen Organismus und Umwelt resultierende spezifische Merkmalsausprägung“ (Dietrich/Stöcker (1986), S. 31). Kuhn versucht, diesen Ausdruck zur Klärung der Beziehung zwischen der Welt der Wissenschaftler und den Wissenschaftlern selbst heranzuziehen. Ob und wie ihm das gelingt, soll hier nicht analysiert werden. Wieder einmal zeigt sich auch beim späten Kuhn in diesem ‘biologistischen’ Analogieverfahren seine charakteristische Strategie, Fachausdrücke aus anderen Bereichen heranzuziehen und in seine Theorie einzuarbeiten. Dieses Verfahren, welches ich anhand einiger Beispiele erläutert habe, möchte ich im folgenden als *Kuhnsche Entlehnungsmethode* bezeichnen. Durch diese Methode und die damit verbundene variable Anwendung der entlehnten Fachausdrücke innerhalb der Kuhnschen Theorie stellt sich eine charakteristische Unschärfe in der Bedeutung der auf diese Weise neu gewonnenen Kuhnschen Schlüsselbegriffe ein.
Die in der Kuhn-Rezeption zutage tretenden Mißverständnisse und Fehldeutungen beruhen zu einem nicht unerheblichen Teil auf Ursachen, für *die Kuhn selbst verantwortlich* ist und die sich wie folgt bestimmen lassen:[47]

1. *Kuhns Entlehnungsmethode*: Wie bereits ausführlich dargelegt, werden Schlüsselbegriffe der Kuhnschen Theorie – wie z. B. „incommensurable“ und „lexicon“ – aus anderen Disziplinen übernommen und nicht immer eindeutig verwendet.
2. *Die Verwendung rhetorischer und literarischer Stilmittel*: Sowohl die *Analogie* als auch die *Metapher* – die sich bei Kuhn sehr häufig finden – stellen rhetorische Stilmittel dar, an deren Zweckmäßigkeit und Angemessenheit man in wissenschaftlichen und philosophischen Kontexten Zweifel und Kritik äußern kann,[48] da sie als Vergleiche zweier bloß ähnlicher ‘Bildfelder’ meist im Ungefähren und Vagen bleiben und nicht

[47] Im folgenden gebe ich lediglich eine knappe Aufstellung solcher Ursachen an. Eine textnahe Analyse und Erörterung – besonders der Punkte 3 bis 5 – findet dann in verschiedenen Abschnitten der Arbeit statt. Neben diesen von Kuhn selbst verschuldeten Faktoren spielen natürlich – wie in der Arbeit zu zeigen sein wird – noch andere Faktoren eine Rolle für die Mißinterpretationen der Kuhnschen Position.

[48] Mühlhölzer beispielsweise bemerkt: „Die eigentliche *philosophische* Arbeit beginnt jenseits der Metaphern“ (Mühlhölzer (2001), S. 153). Heisenberg hingegen weist in seinem – zu diesem Thema sehr interessanten – Aufsatz *Sprache und Wirklichkeit in der modernen Physik* (1960) auf die Rolle von Bildern und Gleichnissen in der modernen Atomphysik hin. Es scheinen hier aber auch unterschiedliche Verwendungen des Begriffes „Metapher“ bzw. „Gleichnis“ vorzuliegen. Mit einer Erörterung des Für und Wider von Metaphern in Philosophie und Wissenschaft sowie mit einer entsprechenden Begriffsanalyse würde – um es metaphorisch zu sagen – ein ‘zu weites Feld’ betreten werden. Erinnert sei an die Aufsätze Blumenberg (1971) und Kuhn (1979) sowie die Arbeit Maasen/Weingart (2000).

die für die Wissenschaft und Philosophie wünschenswerte Klarheit und Präzision ermöglichen.
Neben der Metaphorisierung tritt (vor allem) in *Structure* noch eine essayistische Gesamtstruktur hinzu, die zum einen durch einen vorsichtigen Fragestil mit etlichen Fragen[49] und einer Reihe von tentativen Ausdrücken[50] und zum anderen durch eine nur andeutende – von Kuhn selbst als „very partial and impressionistic survey" (*Structure*, S. 152) – charakterisierte Darstellungsweise gekennzeichnet ist.[51] Diese Merkmale führten dazu, daß Kritiker Kuhns blumigen Schreibstil monierten und z. B. „less wordy and verbose sentences" von ihm forderten (Garrett (1964), S. A210) und daß auch positiv gesonnene Kritiker unumwunden von Kuhns „quasi-poetic style" sprachen (Masterman (1970), S. 61).
Ohne Frage liegt in diesem quasi-poetischen – von etlichen rhetorischen und stilistischen Phänomenen gekennzeichneten – Schreibstil Kuhns eine wesentliche Quelle für Mißverständnisse und Fehldeutungen, was Kuhn auch selbst einräumt, wenn er von „misunderstandings for which my own past rhetoric is doubtless partially responsible" (Kuhn (1970c), S. 259f.) oder auch von „the obscurity of my original presentation" (Kuhn (1971c), S. 139) spricht. Andererseits stellt die damit verbundene „suggestiveness of SSR [*Structure*]" auch eine produktive Quelle für die anhaltende Auseinandersetzung mit Kuhn dar (Kitcher (1998), S. 3). Barnes hebt *Structure* sogar mit der Begründung „it can be read in many different ways" in den Rang eines klassischen Textes (Barnes (1998), S. 489).
3. *Die Vagheit und der lediglich andeutende/tentative Charakter der Kuhnschen Erläuterungen*: Neben der durch die Entlehnungsmethode hervorgerufenen Vagheit finden sich vor allem in *Structure* oft vage und nicht näher explizierte Formulierungen wie etwa „[i]n one sense that may have the case" (*Structure*, S. 131) oder „a sense that I am unable to explicate further" (*Structure*, S. 150), Formulierungen also, die den Rezipienten oft ratlos mit der Frage zurücklassen: In welchem Sinne denn? Was ist hier genau gemeint?
4. *Kuhns übertriebene und zum Teil provokative Rhetorik*: Kuhn charakterisiert die Normalwissenschaften als „mop-up work" (*Structure*, S. 24), vergleicht die wissenschaftliche mit der theologischen Ausbildung (*Structure*, S. 166) und spricht im Zusammenhang mit Paradigmenwechseln von „political revolutions" (*Structure*, S. 92f.) und „conversions" (*Structure*, S. 152); dabei sei es so, als wäre die wissenschaftliche Gemeinschaft auf einen anderen Planeten transportiert worden (*Structure*, S. 111). Solche und ähnliche Übertreibungen boten reichlich Anlaß für eklatante Mißverständnisse bei Kuhns Rezipienten.[52]
5. *Kuhns unspezifische Darstellung seiner philosophischen Gegner und ihrer Positionen*: Kuhns Wissenschaftsphilosophie zielt im ganzen auf nichts geringeres als eine „decisive transformation in the image of science by which we are now possessed" ab (*Structure*, S. 1), wobei von Kuhn weder deutlich artikuliert wird, *wer* ein solches „image of science" vertritt, gegen das er sich wendet, noch *worin* genau dieses „image" im einzelnen besteht. Kuhn verwendet oft allgemeine und inhaltlich nicht näher

[49] Beispiele für echte philosophische Fragen findet man passim in *Structure* – z. B. S. 9, S. 126 oder S. 162.

[50] Beispiele für konjunktivische und tentative Ausdrucksweisen findet man in *Structure* S. 117, S. 121 und S. 162, charakteristische Adverbien wie „perhaps" in *Structure* S. 124 und 125 und typische Wendungen für diesen Stil wie: „a sense that I am unable to explicate further" findet man ebenfalls in *Structure* S. 150.

[51] Vgl. hierzu auch Abschnitt 5. 3. 3.

[52] Vgl. hierzu besonders Popper (1970) und Lakatos (1970).

spezifizierte Formulierungen wie „the positivist“ (*Structure*, S. 100) und noch allgemeiner „among both philosophers of science and layman“ (Kuhn (1970a), S. 206) oder „[m]ost philosophers of science“ (Kuhn (1977a), S. 326) um seine Gegner zu benennen. Dadurch ergibt sich beim Rezipienten mitunter die Frage: Gegen wen konkret argumentiert Kuhn eigentlich? Die philosophische Stoßrichtung Kuhns bleibt in *Structure* oft unterbestimmt,[53] ein Umstand, der die Bestimmung von Kuhns Position und seine Rezeption wesentlich mit erschwert haben mag.[54] Nicht zuletzt durch diese recht pauschale und allgemeine Darstellung der Position seines Gegners kam bereits recht früh der Einwand auf, Kuhn argumentiere gegen Strohmänner, gegen Positionen, die niemand ernsthaft vertrete.[55]

6. *Kuhns Interdisziplinarität sowie seine In-Frage-Stellung von philosophischen Fachbegriffen und Dichotomien:* Kuhns programmatische Absicht zielt darauf hin, Begriffe wie „Objektivität“ und „Wahrheit“ innerhalb seiner Wissenschaftsphilosophie als redundant zu erweisen (*Structure*, S. 162) und philosophische Dichotomien wie Entdeckungskontext versus Rechtfertigungskontext, Deskription versus normative Erörterung bzw. Präskription (*Structure*, S. 8f.), Faktum versus Theorie sowie Entdeckung versus Erfindung (*Structure*, S. 52) und schließlich auch „logic versus history and social psychology“ (Kuhn (1970c), S. 233) in Frage zu stellen. *Structure* war und ist ein „book for philosophers“ (Kuhn (1997), S. 276); geschrieben von einem „physicist turned historian for philosophical purposes“ (Kuhn (1997), S. 121). Diese ‘Fächerüberschreitung’ verbunden mit einem solch ambitionierten (philosophischen) Vorhaben mußte auch zu begrifflichen Schwierigkeiten führen und vor allem bei Philosophen eine Reihe von Einwänden und Mißverständnissen evozieren, zumal Kuhn selbst gelegentlich darauf hingewiesen hat, daß er kein ausgebildeter Philosoph sei (Kuhn (1997), S. 320). Besonders deutlich wird dies z. B. bei Kuhns vagem und unklarem Umgang mit dem Begriff „Bedeutung“.[56]

Die dargelegten Gründe bzw. Ursachen führten zu einer für die Kuhnsche Position charakteristischen begrifflichen und inhaltlichen Unschärfe und Ambiguität, die ihrerseits nicht nur weite Spielräume für Interpretationen ermöglichten, sondern auch – neben anderen Faktoren, die im Laufe der Untersuchung noch deutlich gemacht werden, – Mißverständnisse und Fehlinterpretationen evozierten, die die Kuhn-Rezeption fortan entscheidend prägten. Den Erfolg von *Structure* kommentiert der Autor dann auch mit einem weinenden und einem lachenden Auge:

> „Reactions to it [sc. *Structure*] have been varied and occasionally strident, but the book continues to be widely read and much discussed. [...] I have sometimes found it hard to believe that all parties to the discussion had been engaged with the same volume. Part of the reason for its success is, I

[53] In den Aufsätzen nach *Structure* setzt sich Kuhn natürlich mit einzelnen Kritikern – wie Popper, Putnam, Kitcher u. a. – auseinander. Aber das sind bereits Reaktionen auf *Structure*. *Structure* selbst bleibt, was die philosophische Gegnerschaft Kuhns betrifft, erstaunlich unterbestimmt, wenngleich auch hier Autoren wie Popper (*Structure*, S. 146) und Gillispie (*Structure*, S. 108) als Gegner benannt werden. Eine Reihe von philosophischen Positionen und Thesen, gegen die sich Kuhn wendet, werden in Hacking (1981), S. 1- 2 explizit zusammengestellt.

[54] Vgl. dazu auch Bird (2002).

[55] Vgl. Gillispie (1962), S. 1253.

[56] Da sich die folgende Rezeptionsuntersuchung hauptsächlich mit diesen philosophischen Mißverständnissen beschäftigt, belasse ich es an dieser Stelle bei bloßen Hinweisen. Vgl. besonders Abschnitt 5. 1.

regretfully conclude, that it can be too nearly all things to all people“ (Kuhn (1974), S. 293).

Kuhn sah sich dadurch in der Folgezeit und im Grunde bis zu seinem Tode zu einer Reihe von Aufsätzen veranlaßt, die seine Position erläutern, präzisieren und modifizieren sollten, und mit denen er auf seine Kritiker reagierte. Er hat einen enormen Aufwand und viel Energie in die Auseinandersetzung mit seinen Kritikern gesteckt. Etwas überspitzt ausgedrückt, könnte man sagen, daß fast alle Arbeiten Kuhns nach *Structure* (nur noch) Nachträge und Erläuterungen zu diesem Hauptwerk darstellen.[57] Die Kenntnisnahme der Auseinandersetzung mit seinen Rezipienten erweist sich für die Bestimmung der Kuhnschen Position als äußerst wichtig, insofern es dadurch gelingen kann, einen Teil der – von Kuhn selbst eingeräumten – ursprünglichen „obscurity“ in seinem Werk zu erhellen und einige offensichtliche Fehldeutungen und Vorwürfe zurückzuweisen.

2. 3. Der Begriff des Paradigmas

2. 3. 1. Kuhns Verwendung des Begriffes

Die rezeptionsgeschichtlichen Auswirkungen der Vieldeutigkeit und Unschärfe der Kuhnschen Rhetorik lassen sich am Beispiel des Begriffes „paradigm“,[58] der wie kein anderer Begriff mit dem Kuhnschen Werk verknüpft ist[59] und durch dieses eine außergewöhnliche Verbreitung und Popularisierung erfahren hat, besonders eindrücklich illustrieren.

Außer den grammatischen Artikeln ist in *Structure* kein Wort so häufig anzutreffen wie „paradigm“ (Kuhn (1974), S. 293). Zählt man alle Komposita und sämtliche Ableitungen dieses Wortes mit, so kommt es in *Structure* nicht weniger als 488 mal vor. Die Ausdrücke „Paradigma“ und „Paradigmenwechsel“[60] sind aber nicht nur zum Markenzeichen der Kuhnschen Theorie geworden, sondern haben darüber hinaus – losgelöst von Kuhn – eine einzigartige ‘Begriffskarriere’ angetreten, die bis heute anhält. Kaum ein anderer Begriff ist in der akademischen Diskussion in den 90er Jahren des 20. Jahrhunderts so häufig anzutreffen wie „Paradigma“.[61] Kuhn selbst hat seine Ärgernisse mit diesem Begriff in dem selbstkritischen Satz zusammengefaßt: „Paradigm was a perfectly good word, until I messed it up“ (Kuhn (1997), S. 298).

Ähnlich wie die meisten Kuhnschen Schlüsselbegriffe stammt auch der Begriff „Paradigma“ aus einer anderen Fachdisziplin und wurde mittels der Entlehnungsmethode in dessen Wissenschaftsphilosophie überführt. Im Gegensatz zu anderen Schlüsselbegriffen soll aber bereits hier in den Vorbemerkungen versucht werden, den Begriff „Paradigma“ terminologisch zu klären, weil man in der Kuhnschen

---

[57] Ich denke hier besonders an die Sammelbände Lakatos/Musgarve (1970), Kuhn (1977) und die postume Veröffentlichung Kuhn (2000). Aufsätze mit folgenden Titeln sind bezeichnend: *Postscript-1969* (1970), *Reflections on my Critics* (1970) oder *Afterwords* (1993).

[58] Im folgenden gebrauche ich die deutsche Entsprechung „Paradigma“.

[59] Vgl. Masterman (1970) und Hoyningen-Huene (1989), S. 133-161.

[60] Kuhns spricht meist von „paradigm change“ (*Structure*, passim) und nur sehr selten von „paradigm shift“ (*Structure*, S. 119).

[61] Man denkt vielleicht noch an den Begriff „Diskurs“, der – ähnlich wie „Paradigma“ – sehr populär geworden ist.

Rezeptionsgeschichte von Anfang an immer wieder auf ihn treffen wird und er sich für die Explikation der Kuhnschen Theorie von Beginn an als unverzichtbar erweist.
Der Begriff „Paradigma“ gehört als Fachausdruck der Grammatik an, wo er die „Menge der Wortformen, die zusammen ein Deklinations- oder Konjugationsmuster bilden,“ bezeichnet (Bußmann (1990), S. 555). Kuhn hat den Begriff ganz bewußt aus diesem Bereich entlehnt (Kuhn (1997), S. 298) und weist mehrfach mit einem Beispiel der lateinischen a-Konjugation *amo*, *amas*, *amat*, *amamus*, *amatis* und *amant* auf diesen Bezug hin (*Structure*, S. 23 und Kuhn (1977), S. xix). Der Ursprung dieses Begriffes läßt sich natürlich bis zu seinen Anfängen im Altgriechischen[62] zurückverfolgen; hier bedeutet parádeigma soviel wie Beispiel, Vorbild oder Muster.[63]
Für eine erste Orientierung ist es zweckmäßig, vier Phasen von Kuhns Umgang mit dem Paradigmabegriff zu unterscheiden. Diese Phasen sind natürlich nicht streng voneinander zu trennen, vielmehr gehen sie allmählich ineinander über und durchdringen sich wechselseitig: Zunächst haben wir die Einführung des Paradigmabegriffes und seine Entwicklung zum Schlüsselbegriff. Diese Phase beginnt mit Kuhn (1959) und erreicht ihren Höhepunkt mit *Structure* 1962. Doch bereits mit dem ersten Gebrauch in den Manuskripten[64] zu *Structure* beginnt eine ‘Aufblähung’ (2. Phase) der Bedeutung des Begriffes, die ebenfalls ihren Höhepunkt in *Structure* erreicht. In einer dritten Phase ist Kuhn aufgrund der Kritiken bemüht, seinen Paradigmabegriff zu modifizieren und zu präzisieren. Dieser Versuch wird vor allem in den Arbeiten Kuhn (1970a), (1970b) und (1974) unternommen. Kuhn räumt schließlich ein, die Kontrolle über den Begriff verloren zu haben (Kuhn (1970c), S. 272). Schließlich verzichtet er weitgehend auf die Verwendung des Begriffes (4. Phase). Der Sachverhalt aber, den der Begriff ursprünglich bezeichnen sollte, bleibt für Kuhn weiterhin zentral, wird aber nun unter anderem als „shared examples“ (Kuhn (1970a), S. 187) oder „exemplars“ (Kuhn (1970c), S. 272) bezeichnet.

1. Phase: Einführung

Kuhn überträgt den Paradigmabegriff aus dem Bereich der Grammatik in die Wissenschaftstheorie, um damit „standard scientific problems like the inclined plane and conical pendulum“ (Kuhn (1977), S. xix) zu bezeichnen. Das geschieht bereits in dem frühen Essay *The Essential Tension* (1959). In *Structure* selbst wird der Terminus bereits im Vorwort wie folgt eingeführt:

> „These [sc. paradigms] I take to be universally recognized scientific achievements that for a time provide model problems and solutions to a community of practitioners“ (*Structure*, S. x).

Kuhn ist von der (persönlichen) Beobachtung und Erfahrung ausgegangen, daß es etwa in der Astronomie, Physik, Chemie und Biologie normalerweise keine vergleichbaren Kontroversen

---

[62] Einige der ältesten Belegstellen finden sich bei Herodot (Moser (1997), S. 177); über Platos terminologischen Gebrauch des Ausdruckes παραδειγμα informiert ausführlich Moser (1997).

[63] Über die Einführung des Paradigmabegriffes in die Wissenschaftstheorie durch Lichtenberg, über Wittgensteins Gebrauch dieses Ausdruckes und mögliche Bezüge zu Kuhn informiert Cedarbaum (1983). Siehe auch Blumenberg (1971) und Kindi (1995). Kuhn weist jedoch explizit darauf hin, daß ihm der Gebrauch dieses Ausdrucks bei Wittgenstein oder gar bei Lichtenberg nicht bekannt war (Kuhn (1997), S. 299). Hoyningen-Huene (1989), S. 134, Fn. 6 weist darauf hin, daß auch Neurath, Schlick und Cassirer den Begriff „Paradigma“ bereits verwendet haben.

[64] Vgl. Cedarbaum (1983).

über die Grundlagen gibt, wie sie etwa in der Soziologie oder Psychologie häufig anzutreffen sind. Es herrscht in den Naturwissenschaften ein gewisser Konsens zwischen den Wissenschaftlern (*Structure*, S. x); um diesen eigentümlichen und charakteristischen Konsens begrifflich zu erfassen und die wichtigen „group commitments“ (Kuhn (1970a), S. 181) zum Ausdruck zu bringen, soll der Begriff „Paradigma“ dienen. Im Kapitel II von *Structure* wird dieser Begriff genauer expliziert. Unter einem Paradigma versteht Kuhn eine konkrete wissenschaftliche Leistung („scientific achievement“ (*Structure*, S. 10)), die zum einen als Musterlösung eines Problems durch die wissenschaftliche Gemeinschaft akzeptiert wird und somit durch ihre eigentümliche ‘Bindekraft’ ein konsensuelles Moment stiftet, und zum anderen orientierungsstiftend und forschungsleitend für die Zukunft wirkt, indem diese Musterlösung Spielräume eröffnet, in denen sich noch ungelöste, aber ähnliche Probleme stellen. Wissenschaftliche Leistungen mit diesen beiden Merkmalen nennt Kuhn Paradigmen; sie gelten ihm als konstitutiv für die Phase der Normalwissenschaft („normal science“ (*Structure*, S. 10)). In Kuhn (1963) werden Paradigmen auch recht konzis als fundamentale wissenschaftliche („fundamental scientific“) Leistungen, die akzeptiert („accepted“) und erweiterungsfähig („open-ended“) sind, charakterisiert (Kuhn (1963), S. 358).

Während der normalwissenschaftlichen Forschung dienen die Paradigmen als Vorbilder, nach denen neue Probleme zu lösen sind. Dabei ist im Gegensatz zu grammatischen Paradigmen, bei denen beispielsweise die a-Konjugation in einem Akt der Wiederholung auf ein anderes Verb angewendet wird, ein kreativer Prozeß notwendig, denn in der Normalwissenschaft geht es nicht um bloße Wiederholung. Es gibt hier keinen Übertragungsalgorithmus. Das wissenschaftliche Paradigma ist daher in seiner Anwendung eher mit einem Präzedenzfall im Rechtswesen vergleichbar (*Structure*, S. 23).

Weiterhin charakteristisch für das Paradigma ist sein ganzheitlicher Aspekt: Konkrete wissenschaftliche Leistungen sind nicht völlig in letzte logische Bestandteile reduzierbar, dennoch können von ihnen Gesetze, Theorien und Standpunkte („points of view“ (*Structure*, S. 11)) abstrahiert werden. Wie dieser Abstraktionsprozeß im einzelnen geschehen soll, wird von Kuhn nicht weiter ausgeführt. Es ist zunächst wichtig, auf die Priorität des Paradigmas gegenüber explizit formulierten bzw. formulierbaren Begriffen, Definitionen, Gesetzen, Theorien, Prinzipien etc. hinzuweisen.[65] Wissenschaftlich akzeptierte Leistungen sind noch vor allgemeinen wissenschaftlichen Regeln forschungsleitend (*Structure*, S. 43). Es ist sogar möglich, daß die Normalwissenschaft ohne explizite Regeln allein durch Paradigmen geleitet wird (*Structure*, S. 44).

2. Phase: ‘Aufblähung’ der Bedeutung

Nach der Einführung des Begriffes „Paradigma“ in *Structure* gibt Kuhn auf den nächsten Seiten noch weitere Erläuterungen zu diesem Begriff, durch die eine enorme Bedeutungserweiterung eintritt. Es werden in *Structure* noch folgende Entitäten direkt oder indirekt als Paradigmen bezeichnet: wissenschaftliche Handbücher und klassische Werke wie z. B. Newtons *Opticks* von 1704 (S. 10), Theorien (S. 17), festgefügte Traditionen wie z. B. die Aristotelische Physik (S. 10), metaphysische Spekulationen (S. 17f.) u. v. a. Schließlich gewinnt man den Eindruck, daß alles, worin die

[65] Bewußt verzichtet Kuhn auf Begriffe wie „intellectual framework“, „conceptual model“, „basic assumption“ oder „methodological rule“ (Kuhn (1963), S. 393), die explizite Formulierbarkeit implizieren, und wählt statt dessen den Ausdruck „paradigm“, um auf das Moment des nicht explizit ausdrückbaren Wissens, des nur durch die Praxis vermittelten Wissens hinzuweisen.

Wissenschaftler einer Disziplin übereinstimmen bzw. übereinstimmen können, zum Paradigma gehört bzw. das Paradigma bildet. Weiterhin spricht Kuhn davon, daß die Paradigmen Instrumente sind (S. 37), und es ist sogar die Rede von einem „philosophical paradigm“ (S. 121), das durch Descartes eingeführt worden sei. Paradigmen erweisen sich somit als äußerst komplexe Einheiten, die sicher einen Bezug zu den hier aufgelisteten Entitäten und Aspekten haben, was aber nicht zu einer simplen Gleichsetzung der Paradigmen mit ihnen führen sollte.[66]
Auf diesen „blanket use“ (Shapere (1964), S. 388) und die daraus resultierende Mehrdeutigkeit des Begriffes wird schon früh von vielen Kritikern hingewiesen; der explanatorische Wert des Paradigmabegriffes wird schließlich in Frage gestellt (Toulmin (1963), S. 390 und Shapere (1964), S. 385f.). Conant[67] hatte bereits 1961 nach der Lektüre des Manuskriptes von *Structure* an Kuhn geschrieben und folgende Befürchtung geäußert:

> „Those who react negatively to your point of view will brush you aside, I fear, as the man who grabbed on the word ‘paradigm’ and used it as a magic verbal wand to explain everything!“ (Conant zitiert nach Cedarbaum (1983), S. 173).

Eine durchschlagende und bis heute oft zitierte Kritik bringt Masterman beim *International Colloquium in the Philosophy of Science* in London 1965 vor, indem sie nicht weniger als 21 verschiedene Bedeutungen des Kuhnschen Paradigmabegriffes auflistet:

> „Kuhn [...] with that quasi-poetic style of his, makes paradigm-elucidation genuinely difficult for the superficial reader. On my counting, he uses ‘paradigm’ in not less than twenty-one different senses in his [1962] [sc. *Structure*], possible more, not less“ (Masterman (1970), S. 61).

Damit sind nur einige frühe Kritiker exemplarisch zitiert, denen trotz ihrer unterschiedlichen Intentionen und Tendenzen die Kritik an Kuhns mehrdeutiger Verwendung des Begriffes „Paradigma“ gemeinsam ist. Diese Kritik ist gerechtfertigt, und Kuhn hat dies selbst eingeräumt:

> „Several of the key difficulties of my original text cluster about the concept of a paradigm“ (Kuhn (1970a), S. 174).

3. Phase: Interventionen und Präzisierungsversuche
In mehreren Aufsätzen[68] reagierte Kuhn mit Modifikationen und Präzisierungen seines Paradigmabegriffes.[69] Er unterscheidet nun zwei Bedeutungen: Eine umfassende

---

[66] Darüber hinaus finden sich in *Structure* z. B. folgende interessante Wortschöpfungen: „paradigm theories“ (S. 61), „paradigm-nature“ (S. 82) und „paradigm methods“ (S. 85).

[67] James B. Conant, der ehemalige Rektor von Harvard, war es, der Kuhn zur Beschäftigung mit der Wissenschaftsgeschichte brachte; ihm ist *Structure* gewidmet. Vgl. *Structure*, S. xiii.

[68] Z. B. Kuhn (1970a), (1970c) und (1974).

[69] Ich gehe im folgenden nur einer Modifikation Kuhns nach, die die Mehrdeutigkeit seines Paradigmabegriffes betrifft. Kuhn hat aber auch bezüglich der allgemeinen Anerkennung („universally recognized“ (*Structure*, S. x)) der Paradigmen mehr oder minder stillschweigend Veränderungen vorgenommen. Vgl. hierzu Hoyningen-Huene (1989), S. 143f.

Bedeutung, die sämtliche gemeinsame „commitments“ einer wissenschaftlichen Gemeinschaft umfaßt, und eine enge – philosophisch entscheidendere – Bedeutung, die die ursprüngliche Konzeption Kuhns beibehält und auf die „universally recognized scientific achievements“ abzielt (*Structure*, S. x). Die globale Bedeutung umfaßt alle Gemeinsamkeiten einer wissenschaftlichen Gemeinschaft (Kuhn (1970a), S. 181f. und (1974), S. 294). Hierfür führt Kuhn den neuen Begriff der „disciplinary matrix“ ein:

> „I suggest ‘disciplinary matrix’: ‘disciplinary’ because it refers to the common possession of the practitioners of a particular discipline; ‘matrix’ because it is composed of ordered elements of various sorts“ (Kuhn (1970a), S. 182).

Nach Kuhns Vorstellung ist die Beziehung zwischen der disziplinären Matrix und ihren Elementen nach dem Modell der Menge-Element-Beziehung organisiert.[70] Als wesentliche Elemente der disziplinären Matrix betrachtet Kuhn (1) symbolische Verallgemeinerungen (z. B. uninterpretierte Formeln oder auch allgemeine Grundsätze wie „actio gleich reactio“), (2) heuristische und ontologische Modelle (z. B. Atommodell), (3) gemeinsame Werte, die dann auch bei der Theoriewahl eine entscheidende Rolle spielen (z. B. Einfachheit, Tatsachenkonformität, Verträglichkeit mit anderen Theorien, Fruchtbarkeit), und (4) gemeinsame Musterbeispiele (Kuhn (1970a), S. 181f.).
Das vierte Element der disziplinären Matrix – die gemeinsamen forschungsleitenden Musterlösungen[71] – bilden die zweite, enge und philosophisch wichtigere Bedeutung des Kuhnschen Paradigmabegriffes. Sie bilden für Kuhn nach wie vor ein zentrales Element seiner Theorie (Kuhn (1970a), S. 187). Diese Musterlösungen werden nun aber nicht mehr „Paradigmen“ genannt, sondern „shared examples“ (Kuhn (1970a), S. 187) oder auch kurz „exemplars“ (Kuhn (1974), S. 298 und S. 306). Mit diesen „shared examples“ sind nun die konkreten Aufgaben und Lösungen bestimmter Probleme (wie z. B. der schiefen Ebene oder des konischen Pendels), wie sie exemplarisch in Lehrbüchern oder im Unterricht behandelt werden, gemeint (Kuhn (1974), S. 306).

Betrachtet man Lehrbuch-Musterlösungen genauer, so kann man feststellen, daß in ihnen (1) eine spezifische Problemstellung und eine entsprechende Lösung artikuliert wird, (2) auf ein bestimmtes begriffliches Instrumentarium zurückgegriffen wird, durch welches das Problem ausgedrückt und seine Lösung artikuliert werden kann,[72] (3) symbolische Verallgemeinerungen verwendet werden und auch (4) bestimmte Annahmen oder Modelle zugrunde liegen. Damit wird deutlich, daß Kuhns engerer und philosophisch wichtigerer Begriff des Paradigmas – nun freilich „exemplar“ genannt – selbst eine komplex-strukturierte Entität darstellt,[73] die implizit die anderen Elemente der disziplinären Matrix bereits in sich faßt. So ist eine strikte Trennung innerhalb der

---

[70] Vgl. dazu auch Hoyningen-Huene (1989), S. 145-158.

[71] Darin besteht der Kern des Kuhnschen Paradigmabegriffes. Alle davon abweichenden Auffassungen von Paradigmen sind dann in gewissem Sinne Mißdeutungen.

[72] Dieses spezifische Begriffssystem, in dem die exemplarische Problemlösung bzw. das Paradigma (im engen Sinne) formuliert wird, nennt Kuhn seit 1983 „lexicon“ (Kuhn (1983a), S. 52). Es ist also das lexicon, genauer die „lexical structure“ (Kuhn (1983a), S. 52), die die Mitglieder einer wissenschaftlichen Gemeinschaft teilen. Das lexicon als Element des Paradigmas (im engeren Sinne) bzw. der exemplarischen Problemlösung wird zu einem Schlüsselbegriff für den späten Kuhn.

[73] Die exemplarischen Problemlösungen bilden eine komplexe Einheit mit unselbständigen Momenten. Vgl. Hoyningen-Huene (1989), S. 145ff.

disziplinären Matrix, wie sie Kuhn (1970a) oder (1974) entfaltet, gar nicht möglich.[74] Es ist unter anderem genau diese innere Struktur der exemplarischen Problemlösungen zusammen mit ihrer 'Ganzheitserfassung' vor jeglichen Regeln, die sie philosophisch höchst relevant werden lassen, denn so wird auch verstehbar, wie Gesetze, Theorien etc. aus ihnen abstrahiert werden können.
Wissenschaftler üben und erlernen die exemplarischen Problemlösungen, um sie auf analoge Situationen und Probleme übertragen zu können. Der normalwissenschaftliche Prozeß besteht darin, verschiedene Situationen oder Probleme (z. B. den freien Fall, die schiefe Ebene, das Pendel und das Problem der Ausströmungsgeschwindigkeit einer Flüssigkeit aus einem Behälter[75]) als ähnlich bzw. analog zu betrachten. Für diese Analogiebildungen sind die exemplarischen Problemlösungen unabdingbar.

4. Phase: Verzicht auf den Begriff „Paradigma"
Kuhn erkennt, daß die durch seine eigene Rhetorik sowie durch den inflationären Gebrauch des Begriffes Paradigma entstandenen Irrtümer und Mißdeutungen seiner Position – selbst durch Klarstellungen und Präzisierungsversuche – nicht eingedämmt oder gar rückgängig gemacht werden können, da Kuhns Aufsätze nach *Structure* nur relativ wenig Beachtung finden. Er räumt ein, daß er die Kontrolle über das Wort verloren habe (Kuhn (1970c), S. 272) und reagiert mit einem weitgehenden Verzicht auf die weitere Benutzung dieses Begriffes in seinen späten Aufsätzen.
Während Kuhn allerdings mehr und mehr auf den Begriff „Paradigma" verzichtet, avanciert er allmählich zum Schlag- und Modewort, dessen Bedeutung aufgeweicht und verwässert worden ist. Der Begriff ist damit zu einem beliebig formbaren 'Plastikwort' geworden, das jeder so gebrauchen kann, wie er gerade möchte.

2. 3. 2. Die Popularisierung des Begriffes
Kuhn erging es mit dem Begriff des Paradigmas nicht viel anders als dem Goetheschen Zauberlehrling, der bekanntermaßen die Geister, die er rief, nicht mehr los geworden ist:[76] Trotz zahlreicher Erläuterungen und Präzisierung des Paradigmabegriffes[77] und schließlich eines weitgehenden Verzichts auf diesen Begriff, hat Kuhn die explosionsartige und inflationäre Ausbreitung und Popularisierung dieses Begriffes in nahezu allen Bereichen des geistigen und kulturellen Lebens und die damit einhergehenden Mißdeutungen nicht verhindern oder abwenden können.
Der Begriff wurde zunehmend in Bereichen verwendet, für die er zumindest nach Kuhns Intention nicht vorgesehen war. Durch diesen inflationären und oft recht oberflächlichen Gebrauch hat der Begriff eine Unzahl von Umdeutungen und Verzerrungen durchlaufen, die von der eigentlichen Kuhnschen Konzeption bestenfalls nur noch eine Karikatur zurücklassen.[78]
Etwa 90 bis 95% aller Kuhnzitate in der Literatur beziehen sich ausschließlich auf *Structure*, so als hätte Kuhn danach nichts mehr veröffentlicht. In den meisten dieser Zitate taucht der Begriff „Paradigma" auf; so verzeichnet beispielsweise der *Social Science Citation Index* (SSCI) von 1973 bis 1999 allein 3599 Zeitschriftenartikel, bei

[74] Der Begriff „disciplinary matrix" wird von Kuhn schließlich auch nach 1974 wieder fallengelassen.
[75] Vgl. Kuhn (1970a), S. 190 und Kuhn (1974), S. 305f.
[76] Goethe, *Der Zauberlehrling*, HA 1, S. 279.
[77] Vgl. Kuhn (1970a) und (1974).
[78] Ein harmloses aber markantes Beispiel für die außerordentliche Popularisierung dieses Begriffes besteht auch in der Anekdote, daß in Amerika sogar eine neue Eissorte in der Geschmacksrichtung *paradigm shift* angeboten wurde (Maasen/Weingart (2000), S. 90).

denen der Ausdruck „Paradigma“ im Titel vorkommt (Maasen/Weingart (2000), S. 83). Die Rezeptionsgeschichte von *Structure* ist somit auf das engste verknüpft mit der außerordentlichen ‘Karriere’ des Paradigmabegriffes, der trotz wiederholter Interventionen und Präzisierungsversuche von seiten Kuhns ein ‘blühendes Eigenleben’ entfaltete und eine breite Bedeutungsvielfalt entwickelte. Daher ist es auch nicht übertrieben, wenn Maasen und Weingart feststellen: „Literally, the book [sc. *Structure*] has become identified with this word [sc. paradigm]“ (Maasen/Weingart (2000), S. 82).
Zu vielfältig und unüberschaubar ist die Anzahl der Kontexte und Bedeutungen, in denen die Begriffe „Paradigma“ oder auch „Paradigmenwechsel“ auftreten, als das ihre Rezeptionsgeschichte und Verwendung im einzelnen noch aufgearbeitet werden könnte. Eine Rezeptionstendenz allerdings sticht von Anfang an besonders deutlich hervor, nämlich der Versuch, das Kuhnsche Phasenmodell mit den Schlüsselbegriffen „Paradigma“ und „Paradigmenwechsel“ auch auf andere Disziplinen als die von Kuhn intendierten Naturwissenschaften zu übertragen.[79] Die folgende Übersicht listet einige Disziplinen auf, in denen versucht wurde, das Kuhnsche Phasenmodell in Anwendung zu bringen: Besonders in den Sozialwissenschaften[80] wurde der Versuch unternommen, die eigene Disziplin und ihre Entwicklung mittels des Kuhnschen Modells zu beschreiben und zu rekonstruieren.[81] In Eckberg/Hill (1980) sind nicht weniger als zwölf soziologische Paradigmen (im globalen Sinne)[82] aufgelistet und kritisch besprochen. Eine kritische Diskussion zur Übernahme des Paradigmabegriffes in die Sozialwissenschaften findet sich in Bryant (1975). Der Versuch, die Kuhnsche Theorie auf die Wirtschaftswissenschaften zu applizieren und eine Geschichte der Wirtschaftswissenschaft mit entsprechenden Paradigmen und Paradigmenwechseln zu rekonstruieren, wird in Blaug (1975) dargestellt und kritisch kommentiert. Für die Politikwissenschaft gibt Stephens (1973) einen entsprechenden Überblick. Für die Psychologie findet man bei Harré und Secord (1972) sowie in Gormly (1981) Überlegungen zu möglichen Paradigmenwechseln; außerdem geht es dabei (wie auch bei den anderen Disziplinen) um die eigene Legitimation als Wissenschaft. Eine Übertragung des Phasenmodells zur Rekonstruktion der Geschichte der Anthropologie findet man in Scholte (1966). Jauß (1969) hat es unternommen, das Kuhnsche Phasenmodell in den Bereich der Literaturwissenschaft zu übertragen. Er unterscheidet drei verschiedene ‘normalwissenschaftliche’ Phasen der Literaturwissenschaft und

[79] Kuhn weist selbst darauf hin, daß er das Phasenmodell aus eben jenen Bereichen – z. B. Literatur, Politik und bildender Kunst – entnommen und auf die Naturwissenschaften angewandt habe, in die es nun paradoxerweise reimportiert werden soll. Vgl. Kuhn (1970a), S. 209.

[80] Einen ersten kursorischen Überblick über die Kuhn-Rezeption in den Sozialwissenschaften mit Ausblick auf Nachbarbereiche und Hinweise auf weitere Sekundärwerke bietet Weingart (1986).

[81] Ein Grund für diese Bemühungen liegt sicherlich in Kuhns Äußerung, daß es eine offene Frage sei, welche Teilgebiete der Sozialwissenschaften bereits Paradigmen erworben hätten (*Structure*, S. 15). Ein anderer Grund liegt sicher in dem Legitimationsdruck der Sozialwissenschaften gegenüber den Naturwissenschaften: Es geht darum, daß jeweils eigene Fach dadurch aufzuwerten, daß man es den – überaus erfolgreichen und gesellschaftlich anerkannten – Naturwissenschaften angleicht. Mit dem Versuch, Disziplinen wie die Sozialwissenschaften u. a. durch Anwendung des Kuhnschen Modells an die Naturwissenschaften anzugleichen, ist natürlich nur *ein* Aspekt dieser Angleichung angesprochen; ein anderer, wesentlicher Aspekt besteht in der sogenannten Soziologisierung der Naturwissenschaften, eine Tendenz, die ebenfalls ihren Ausgangspunkt bei Kuhn genommen hat – vgl. dazu Abschnitt 3. 2. – und die ihm den Vorwurf einbrachte, er wolle den Status der Naturwissenschaften unterminieren. Vgl. dazu Abschnitt 4. 4.

[82] Der Paradigmabegriff wird in den Sozialwissenschaften meist in einem sehr weiten und vagen Sinne gebraucht und bedeutet dort so viel wie Theorie, grundlegende Orientierung oder Methode u. a.

erkennt Tendenzen für eine neue vierte Phase in der Gegenwart.[83] Ähnliche Bestrebungen für den Bereich Sprachwissenschaft hat Percival (1976) kritisch kommentiert. Er gelangt zu dem Ergebnis, daß der Paradigmabegriff nicht auf die gegenwärtige Linguistik anwendbar sei. Unbeeindruckt davon versucht Finke (1982), die durch Sneed und Stegmüller[84] modifizierte Theorie Kuhns auf die Linguistik zu applizieren, um sie so auf eine philosophische Basis zu stellen. Anwendungen des Paradigmabegriffes auf die Musikwissenschaft bietet Gabriel (1997). Für die Erziehungswissenschaften liefert Hodysh (1977) ein Beispiel. Für die Mathematik hat Mehrtens (1992) einen Versuch unternommen, die Kuhnsche Theorie anzuwenden. Es ist natürlich auch nicht unterblieben, den Paradigmabegriff in den Bereich der Philosophie zu übertragen, zumal Kuhn selbst von einem „philosophical paradigm" (*Structure*, S. 121) gesprochen hatte. Bloor (1971) beispielsweise unterscheidet zwei Paradigmen der Wissenschaftsphilosophie bzw. der (wissenschaftlichen) Erkenntnis. Eines führt er auf Popper, das andere auf Kuhn zurück. Böhler (1972) benutzt ebenfalls den Terminus „Paradigma" zur Kennzeichnung philosophischer Positionen. D'Hondt (1997) entwickelt ein Bild der Geschichte der europäischen Philosophie nach Kuhnschem Muster.

Die zahlreichen Versuche, das Kuhnsche Phasenmodell auf andere Disziplinen zu übertragen bzw. es in irgendeiner Form anzuwenden, sind mit dieser Auswahl keinesfalls vollständig erfaßt. Diesen Versuchen – vor allem von seiten der Sozialwissenschaften –, eine Proto-Wissenschaft[85] mittels 'Kuhnscher Therapie' in eine Wissenschaft umzuwandeln, begegnet Kuhn mit entschiedener Ablehnung und weist solche Vorstöße als Mißdeutungen zurück (Kuhn (1970c), S. 245). Diese Versuche sind von Rorty auch als „Kuhnianization" (Rorty (1997), S. 11) und von Fuller als „paradigmitis" (Fuller (2000), S. 318) bezeichnet worden.

Mit dem fächerübergreifenden und inflationären Gebrauch des Paradigmabegriffes ist natürlich eine weitere Bedeutungsvervielfältigung einhergegangen, so daß der Paradigmabegriff nun auch mit den Begriffen „Tradition" (Jacob (1998), S. 229), „herrschende Konvention" (Quadbeck-Seeger (1998), S. 169) oder auch „Weltsicht" und „Weltanschauung" (Gabriel (1997), S. 80) identifiziert wird, um nur einige Beispiele zu nennen.[86]

Ist bereits durch die Kuhnsche Entlehnungsmethode sowie durch Kuhns legeren Umgang mit dem Begriff „Paradigma" eine zu vielerlei Mißverständnissen Anlaß gebende Bedeutungsvielfalt und -vagheit bei Kuhn selbst angelegt, so wird diese durch die Rezeption noch um ein Vielfaches verstärkt. Die Verwendung, Übernahme und Aneignung des Paradigmabegriffes verläuft sowohl bei den Geistes- und Sozialwissenschaftlern als auch bei den Naturwissenschaftlern[87] weitgehend unkritisch, so daß die frühen Stimmen der Kritiker – wie Shapere und Masterman – kaum ins Gewicht fallen bzw. wirkungslos verhallen. Die Bedeutung des Begriffes wird durch den inflationären und oberflächlichen Gebrauch derart verwässert und beliebig, daß er seine explanatorische Kraft verliert und die ihm ursprünglich von Kuhn zugedachte Funktion, nämlich auf eine allgemein akzeptierte wissenschaftliche Leistung zu verweisen, kaum mehr erfüllt. Man kann diese Entwicklung aus einer anderen Perspektive natürlich auch positiv bewerten und von einem *produktiven* Mißverständnis in der Rezeption ausgehen: Im Laufe der Zeit bildete vor allem der Begriff

[83] Vgl. für diese Disziplin auch Bayertz (1981).

[84] Vgl. Sneed (1971) und Stegmüller (1973) sowie Kuhns Reaktionen in Kuhn (1976c).

[85] Zur Erläuterung dieses Ausdrucks vgl. Abschnitt 4. 4. 2.

[86] Vgl. dazu auch Gutting (1980) und Fischer/Hoyningen-Huene (1997).

[87] Vgl. Abschnitt 4.

„Paradigmenwechsel“ einen schillernden und faszinierenden ‘Bedeutungshof’ aus, so daß sich mit ihm schließlich moderne Werte wie Innovation, Fortschritt, Kreativität u. a. verknüpften. Es verbindet sich mit diesem Begriff, der mittlerweile zum Modewort und ‘Sinnbild’ unserer Zeit avanciert ist, eine eigentümliche ‘Aura’, an der man partizipieren möchte, und die sich für populäre Zwecke gut einsetzen läßt – nicht umsonst kündigen beispielsweise Politiker – unterstützt von Medien – ihre Programme immer wieder als Paradigmenwechsel an. Je mehr der Begriff seine wissenschaftliche Präzision verliert, die er andererseits nie richtig hatte, desto mehr scheint er als Schlag- und Modewort in Gebrauch zu kommen – allerdings wird sicher auch diese Mode vorübergehen. Diese Entwicklung zur Beliebigkeit sowie der ‘Kultstatus’ des Begriffes haben Kuhn wohl oder übel immer wieder als einen Wegbereiter der Postmoderne erscheinen lassen, obgleich er sich davon explizit distanziert hat (Kuhn (1991a), S. 91).

3. Kapitel I: Die Kuhn-Rezeption in der Wissenssoziologie

3. 0. Einleitung

Im folgenden Kapitel wird die Kuhn-Rezeption bei den Wissenssoziologen thematisiert, wobei hauptsächlich auf die Abhandlungen *T. S. Kuhn and Social Science* (1982) von Barnes sowie *Knowledge and Social Imagery* (1991)[88] von Bloor Bezug genommen wird.

Partiell wird die Kuhn-Rezeption der Wissenssoziologen mit Rekurs auf die Kritiken und Einwände der traditionellen Epistemologen konturiert und erläutert,[89] um auf diese Weise einerseits die Spannweite der Rezeption deutlich zu machen und andererseits die Kuhnsche Position als eine – in mancherlei Hinsicht – nuancierte *Zwischenposition* im Spielraum zwischen den traditionellen epistemologischen bzw. wissenschaftsphilosophischen Positionen und den überzogenen Ansichten und Konzeptionen der Wissenssoziologen zu lokalisieren und davon abzugrenzen.

Im Zentrum der Analyse stehen Mißdeutungen bzw. an Kuhn herangetragene Vorwürfe,[90] die durch die nicht sehr aussagekräftigen – in der Diskussion aber weit verbreiteten – Etiketten „Soziologismus“, „Subjektivismus“, „Irrationalismus“ und „Relativismus“ erfaßt werden. Die Kuhnsche Position wird in Auseinandersetzung mit den Positionen der Wissenssoziologen kritisch auf diese Vorwürfe hin geprüft, wobei sich eine vereinnahmende und instrumentalisierende Kuhn-Rezeption der Wissenssoziologen herauskristallisiert, die nicht unwesentlich für das allgegenwärtiges Zerrbild der Kuhnschen Theorie mitverantwortlich ist.

3. 1. Charakteristika der Wissenssoziologie

3. 1. 1. Kuhn und die Wissenssoziologen

In *Structure* und noch deutlicher im *Postscript-1969* weist Kuhn auf eine Reihe von genuin soziologischen Fragen und Themen hin, die ihm für die Konzeption einer allgemeinen Theorie der Wissenschaftsentwicklung relevant erscheinen.[91] Kuhn selbst charakterisiert sein Werk auch als „deeply sociological“ (Kuhn (1977), S. xx). Diese soziologische Perspektive ergibt sich hauptsächlich durch Kuhns Fokussierung auf die

---

[88] Dabei handelt es sich um die zweite – um ein *Afterword* erweiterte – Auflage der bereits 1976 erschienenen Abhandlung *Knowledge and Social Imagery*. Dieses Grundsatzwerk bestimmt auch gegenwärtig noch die philosophische Position der SSK und legt die Grundzüge des sogenannten *Strong Programme* dar (Bloor (1991), S. 7). Außerdem werde ich Bloor (1985a), (1985b) und (1999a) sowie Barnes (1977), (1982) und (2003) und auch Barnes et al. (1999) gelegentlich heranziehen.

[89] Von einer ausführlichen (ein eigenes Kapitel erfordernden) Analyse der Kuhn-Rezeption bei den traditionellen Epistemologen (worunter ich logischen Empirismus und kritische Rationalisten subsumiere) – also z.B. Carnap, Shapin, Sheffler, Popper, Lakatos und Stove – wird hier abgesehen, da diese Rezeption bereits teilweise aufgearbeitet worden ist – vgl. Barnes (1982), Gutting (1980), Andersen (2001) und Worrall (2003) – und in systematisch-philosophischer Hinsicht durch die folgende Untersuchung indirekt mit abgedeckt wird.

[90] Vgl. Kuhn (1970a), S. 174f.

[91] Weitere Hinweise zur Relevanz soziologischer Betrachtungen finden sich in Kuhn (1970c), S. 237 sowie Kuhn (1977), S. xx. In späteren Werken – ab Mitte der 80er Jahre – tritt diese Tendenz nicht mehr so deutlich hervor.

wissenschaftliche Gemeinschaft („scientific community“ (*Structure*, passim))[92] und schlägt sich in einer Reihe von Fragen nach der Gruppenstruktur, den Zielen der Gruppe, der Sozialisation und Ausbildung der Gruppenmitglieder sowie der Frage nach dem Integrationsverhalten der Gruppe nieder (Kuhn (1970a), S. 209). Ausdrücklich verspricht sich Kuhn durch *Structure* eine „potential fruitfulness of a number of new sorts of research, both historical and sociological“ (*Structure*, S. xi). Diese Programmatik verbunden mit der Art und Weise, wie Kuhn sein Projekt durchführte – zu denken ist hierbei unter anderem an die historischen Fallstudien, die Einbeziehung von Ergebnissen aus der psychologischen Forschung sowie die im Werk auftauchenden „generalizations [...] about the sociology or social psychology of scientists“ (*Structure*, S. 8) –, inspirierten nicht nur neue Impulse für eine soziologische Analyse der Naturwissenschaften, sondern boten darüber hinaus geradezu eine Legitimation für ein solches Unternehmen.[93]

Daher ist es auch nicht verwunderlich, daß Kuhn – obgleich er weder als Wissenschaftssoziologe bezeichnet werden kann, noch die von ihm programmatisch eingeforderte soziologische Perspektive selbst intensiver bearbeitet hat – eine breite und vielschichtige Resonanz in der Wissenschaftssoziologie fand. Eine philosophisch besonders interessante und durch Kuhn angeregte Ausprägung der Wissenschaftssoziologie stellt die *Wissenssoziologie* in Form der (im Englischen sogenannten) *Sociology of Scientific Knowledge* (SSK) dar, die vor allem durch die Edinburgh School repräsentiert wird.[94] Bei der SSK handelt es sich Friedman zufolge um die „most interesting – if also the most troubling – theoretical development of the last twenty years“ (Friedman (1998), S. 239).

Die Bezeichnung Edinburgh School ist darauf zurückzuführen, daß die führenden Vertreter dieser soziologischen Richtung – Barry Barnes und David Bloor[95] – ihren Sitz in Edinburgh haben bzw. hatten,[96] wo 1967 im Zuge wissenschaftspolitischer Umgestaltungen in Großbritannien die *Science Studies Unit* eingerichtet worden ist.[97] Ein weiterer wichtiger Repräsentant ist der an der Universität Cardiff lehrende Harry Collins. Wenn im folgenden von der Position der SSK bzw. der Edinburgh School die Rede ist, so ist damit zunächst einmal nur die Position dieser drei Wissenssoziologen gemeint.[98]

---

[92] Kuhn spricht in diesem Zusammenhang z. B. von „the need to study the community structure of science“ (Kuhn (1970a), S. 209). Näheres dazu in Abschnitt 3. 2. 1.

[93] Vgl. Barnes (1982), Kap. 1.

[94] Es empfiehlt sich, zwischen der eher allgemeinen Wissenschaftssoziologie („sociology of science“) und der spezielleren Wissenssoziologie („sociology of scientific knowledge“) zu unterscheiden: *Nur* die letztere Disziplin beschäftigt sich – in einem philosophisch ambitionierten Sinn – mit dem *Inhalt und der Rechtfertigung von Wissen* unter soziologischer Perspektive. Der Wissenschaftssoziologie hingegen geht es um die sozialen Rahmenbedingungen der Wissenschaftsentwicklung. Weitere Ausführungen zu dieser Unterscheidung finden sich in Collins (1983). Wie der Titel meines ersten Kapitels bereits zeigt, beschäftige ich mich nur mit der Kuhn-Rezeption in der Wissenssoziologie. Zum Einfluß Kuhns in der Wissenschaftssoziologie und der Soziologie allgemein vgl. Eckberg/Hill (1980), Weingart (1986) sowie Barker (1998).

[95] Weitere Vertreter sind z. B. David Edge und Donald MacKenzie. Über die Gründung und die wissenschaftspolitische und programmatische Ausrichtung der Edinburgh School informiert Fuller (2000), S. 319f. und S. 228f. Das Curriculum der *Science Studies Unit* findet sich in Bloor (1975).

[96] Während Bloor nach wie vor in Edinburgh lehrt, unterrichtet Barnes an der Universität von Exeter.

[97] Vgl. dazu Bloor (1975).

[98] Eine solche Einteilung und Klassifizierung ist bei genauerer Betrachtung natürlich äußerst problematisch, da Barnes, Bloor und Collins gar nicht *eine* gemeinsame Position teilen; vielmehr ist

Insgesamt kam es durch die Aktivitäten und die Programmatik der Edinburgh School, die in den Werken Kuhns ihren „point of departure“ (Barnes (1982), S. ix) sieht, zu einer gravierenden Neustrukturierung und Neuorientierung auf dem Gebiet der Wissenssoziologie – die man gelegentlich auch als „Kuhnsche Wende“ bezeichnet (Knorr (1980), S. 768). Mittlerweile gehört der Einfluß von Kuhns *Structure* auf die Entwicklung der Wissenschaftssoziologie und der Wissenssoziologie in den 70er und 80er Jahren des 20. Jahrhunderts zum fest etablierten Handbuchwissen der Soziologie:[99]

> „*The Structure of Scientific Revolutions* by the historian Thomas S. Kuhn [...] strongly influenced the sociology of science“ (Hagstrom (1992), S. 1708).

> „The *Structure* was read with particular interest in the sociology of science, where its reception coincided with a rapid expansion and reorientation within the field“ (Barnes (1982), S. 14).

Wie der *Social Science Citation Index* (SSCI) und einige Studien zur Kuhn-Rezeption in der Wissenschaftssoziologie[100] zeigen, hat der Einfluß und die Rezeption Kuhns in diesem Bereich einen solchen Umfang und eine solche Vielschichtigkeit angenommen, daß die Totalität dieser Rezeption in einer Analyse wie der folgenden gar nicht sinnvoll erfaßt werden kann.[101] Daher empfiehlt sich eine Fokussierung auf die Kuhn-Rezeption der SSK – und noch konkreter auf eine Konzentration der Schriften von Barnes, Bloor und Collins. Die Fokussierung auf diese Ausrichtung ergibt sich aus zwei Gründen: Zum einen aus der angesprochenen philosophischen Brisanz der SSK und zum anderen aus der Tatsache, daß die Kuhn-Rezeption bei diesen drei Wissenssoziologen besonders ausgeprägt und für eine Analyse sehr geeignet ist.[102]
Sowohl in den früheren als auch in den jüngsten Aufsätzen und Abhandlungen der SSK finden sich zahlreiche Bezüge zu Kuhn. Kuhn fungiert bis in die jüngsten Darstellungen der SSK[103] hinein als Gewährsmann und programmatische Legitimationsinstanz für die Bestrebungen der SSK. Einschlägig für die Kuhn-Rezeption innerhalb der SSK ist die Abhandlung *T. S. Kuhn and Social Science* (1982) von Barnes, die geradezu als eine Schlüsselschrift für die Kuhn-Rezeption im Zentrum der folgenden Analyse steht.
In einer ersten Näherung kann man folgende philosophische Positionen bzw. Modelle der SSK benennen, für die Kuhn als Gewährsmann herangezogen wird:

1) Die soziologische Perspektive läßt sich auf alle Bereiche und Problemfelder der Naturwissenschaften anwenden. Dabei stellt sich heraus, daß soziale Faktoren bei einer

---

gerade in dem jüngsten Gemeinschaftswerk Barnes/Bloor/Henry (1996) eine deutliche Distanzierung von Collins zu erkennen. Vgl. Barnes et al. (1996), S. 75f. Da es mir hier aber nicht um eine detaillierte Darstellung der SSK geht, sondern um eine eher allgemeine Charakterisierung ihrer Grundposition, scheint es mir – der Übersichtlichkeit halber – gerechtfertigt, im angegebenen Sinn von *der* SSK zu sprechen.

[99] Vgl. z. B. den Eintrag zu Thomas Kuhn in Kuper/Kuper: *The Social Science Encyclopedia* (1985).

[100] Eckberg/Hill (1980) und Weingart (1986).

[101] Zum grundsätzlichen Einfluß Kuhns in diesem Bereich vgl. Rilling (1975), Gutting (1980) und Baker (1998).

[102] Kuhns *Structure* ist neben einigen seiner Aufsätze ein integraler Bestandteil des Curriculums der *Science Studies Unit* in Edinburgh. Es ist das einzige Buch, dessen Kauf den Studenten ausdrücklich empfohlen wird (Bloor (1975), S. 511f.).

[103] Z. B. Bloor (1991) und (1999), Barnes et al. (1996) sowie Barnes (2003).

angemessenen Beschreibung der Wissenschaftsentwicklung unverzichtbar sind[104] (vgl. dazu Abschnitt 3. 2. und 3. 3.).

2) Kuhns Theorie in *Structure* – insofern sie gegen ein teleologisches Modell argumentiert – gilt als eine Anwendung des von der SSK befürworteten soziologischen Normalmodells des Wissens[105] (vgl. dazu Abschnitt 3. 1. 2.).

3) Kuhn wird in Zusammenhang mit einer finitistischen Bedeutungstheorie der Wissenssoziologen gebracht. Es wird behauptet, daß Kuhns Theorie eine solche Bedeutungskonzeption stütze[106] (vgl. dazu Abschnitt 3. 3.).

4) Des weiteren wird Kuhns Phasenmodell und seine Fortschrittskonzeption als Stütze für die relativistische Position der SSK angesehen[107] (vgl. dazu Abschnitt 3. 5.).

5) Es wird behauptet, daß Kuhns Theorie zeige, daß die Wissenschaft nicht nur rational verlaufe, sondern daß *stets* auf kontingente soziale Faktoren Bezug genommen werden müsse[108] (vgl. dazu Abschnitt 3. 3. und 3. 4.).

Ob sich die Vertreter der SSK dabei zu Recht auf Kuhn berufen oder ob und inwiefern es sich dabei um Mißdeutungen oder gar Vereinnahmungen der Kuhnschen Position handelt, wird in den folgenden Abschnitten ausführlich und im Detail zu klären sein.
Es soll hier aber schon – gewissermaßen vorwegnehmend – die direkte Reaktion Kuhns auf die Position der SSK – wie sie sich in deren sogenanntem *Strong Programme* niederschlägt –dargestellt werden: Obgleich Kuhn die Arbeiten und Ansichten der SSK zur Kenntnis genommen hat,[109] hat er sich mit ihnen doch längst nicht so eingehend und ausführlich auseinandergesetzt wie mit seinen Kritikern – den traditionellen Epistemologen – Popper, Lakatos u. a.[110] Kuhn hält die Position der Vertreter der SSK für eine Überreaktion, und das *Strong Programme* weist er als absurd zurück:[111]

> „I am among those who have found the claims of the strong program absurd: an example of deconstruction gone made“ (Kuhn (1992), S. 110).

---

[104] Vgl. Barnes (1982), S. 5 und Bloor (1991), S. 16.

[105] Vgl. Bloor (1991), S. 160 und Barnes et al. (1996), S. 111f.

[106] Vgl. Barnes (1982), S. 53 und S. 84.

[107] Vgl. Barnes (1982), S. 55.

[108] Vgl. Barnes (1982), S. 65.

[109] Die erste explizite Äußerung Kuhns gegen die Ausführungen der SSK findet sich im Vorwort zum Sammelband *The Essential Tension* (1977), S. xxi. In der Fußnote 9 weist Kuhn explizit auf den Aufsatz von Barnes/Dolby (1970) hin. Auf Betreiben von Lorenz Krüger war zunächst eine deutschsprachige Ausgabe dieser Essaysammlung erschienen – *Die Entstehung des Neuen* (1977); in dieser Ausgabe fehlt allerdings die Bemerkung zur SSK.

[110] Vgl. z. B. den Sammelband Musgrave/Lakatos (1970). Kuhn hegte mehr Sympathien für seine Kritiker als für die Wissenssoziologen, die sich als falsche Freunde erwiesen. In einem Interview äußerte sich Kuhn diesbezüglich einmal wie folgt: „I’ ve often said I’m much fonder of my critics than my fans“ (Horgan (1991), S. 15).

[111] Vgl. dazu auch Barker (1998), S. 22.

Kuhn distanziert sich also von der Position der SSK und weist diese mit dem Hinweis darauf zurück, daß in der SSK die Rolle der Natur vernachlässigt oder gar nicht beachtet werde (Kuhn (1992), S. 110 und (1997), S. 317).[112] So heißt es bei ihm explizit:

> „‘the strong program’ [...] has been widely understood as claiming that power and interest are all there are. Nature itself, what ever that may be, has seemed to have no part in the development of beliefs about it“ (Kuhn (1992), S. 110).

Kuhn räumt ein, daß zwar einige neuere Überlegungen und Formulierungen in den Abhandlungen der Vertreter der SSK die Rolle von Beobachtungen und der Natur berücksichtigten, doch blieben die Darstellungen im großen und ganzen „totally uninformative about that role – about that way [...] in which nature enters the negotiations that produce beliefs about it“ (Kuhn (1992), S. 110). Kuhn spricht sich für sogenannte „microsociological studies“ aus, weist aber die philosophischen Folgerungen der SSK als „unacceptable“ (Kuhn (1992), S. 111) zurück. Damit wird deutlich, daß Kuhn die soziologische Perspektive – wie sie in *Structure* angelegt war – nach wie vor für wichtig hält, nur darf diese eben nicht zu philosophisch ‘absurden’ Folgerungen mißbraucht werden, wie das durch die Befürworter der SSK geschehen ist. Bevor ich mir die Mißdeutungen und Vereinnahmungen der Kuhnschen Position näher anschaue, ist es zunächst zweckmäßig, die Grundzüge des *Strong Programme* kurz darzustellen.

3. 1. 2. Das *Strong Programme* der SSK

Grundlage und philosophischer Ausgangspunkt für das *Strong Programme* ist eine neue Auffassung und Konzeption des Wissensbegriffes.[113] Dabei wird von den Wissenssoziologen nicht nur empirisches, sondern auch mathematisches Wissen zum Gegenstand ihrer Untersuchung erhoben.[114] Zentral für diese neue Konzeption ist die gegen die traditionelle philosophische Sichtweise – Wissen ist wahre und gerechtfertigte Meinung[115] – gerichtete programmatische Festlegung, daß der allgemein von einer Gemeinschaft akzeptierte und weitergegebene Bestand an Überzeugungen als Wissen angesehen wird:

> „Instead of defining it as true belief – or perhaps, justified true belief – knowledge for the sociologist is whatever people take to be knowledge“ (Bloor (1991), S. 5).

Der Begriff „Wissen“ bezeichnet (für die Vertreter der SSK) ein „natural phenomenon“ (Bloor (1991), S. 5), das insgesamt – in allen seinen Aspekten (in bezug auf seine Entdeckung, Rechtfertigung und seinen Inhalt) – *soziologisch* untersucht und vollständig erfaßt werden könne. Im Unterschied zur herkömmlichen Wissenschaftssoziologie geht es den Vertretern der SSK – den Wissenssoziologen –

---

[112] Die Problematik dieses Gegenargumentes wird in Abschnitt 3. 3. noch erläutert werden.

[113] Kritische Einwände gegen die einzelnen Grundsätze und Thesen der SSK werde ich im folgenden lediglich kurz andeuten, ohne sie genauer auszuführen. Es wird an den jeweiligen Stellen auf entsprechende Literatur hingewiesen werden.

[114] Vgl. z. B. Bloor (1973) und (1991), Kap. 5-7 sowie Heintz (2000).

[115] Diese Sichtweise läßt sich mindestens bis zu Platons Dialog *Theätet* zurückverfolgen.

nicht nur um eine Analyse der externen und institutionellen Rahmenbedingungen der Wissenschaft, sondern die „nature of knowledge“ selbst wird in all ihren Aspekten zum Gegenstand der Soziologie (Bloor (1991), S. 3). Wissen wird nicht mehr als „accumulated product of the actions of independent rational **individuals**“, sondern als der von einer Gemeinschaft geteilte Bestand an Überzeugungen (Barnes et al. (1996), S. 111 – Hervorhebung UR) – als das, was eine Gruppe von Menschen *für Wissen hält* – angesehen. Diese neue Konzeption des Wissens wird von ihren Vertretern auch als soziologisches Normalmodell des Wissens bezeichnet (Barnes (1977), S. 1f.).
Bei dieser Charakterisierung des Wissens wird die grundlegende Unterscheidung zwischen (bloßem) *Für-wahr-halten* und *Wahrsein*[116] aufgehoben. Es ist doch ein Unterschied, ob man etwas für wahr hält oder ob etwas wahr ist. Dieser Unterschied wird aber bei den Wissenssoziologen verwischt bzw. aufgehoben, was freilich zu einer Reihe von äußerst fragwürdigen Konsequenzen führt: Richtig wäre demzufolge alles, von dem geglaubt wird, daß es richtig ist – aber weder die Übereinstimmung einer Anzahl von Leuten noch der Glaube dieser Leute kann ein angemessenes Kriterium für die Wahrheit bzw. Richtigkeit einer Überzeugung sein.[117] Kann man dann überhaupt noch von Irrtümern und Fehlern in der Wissenschaft sprechen? Durch diesen Ansatz gerät man natürlich auch in eine Sozialpsychologie des Wissens, und die Epistemologie scheint nun ein Teil der Soziologie bzw. Psychologie zu werden. Das Psychologische wird nicht mehr vom Logischen getrennt.[118] Die Wissenssoziologen begehen mit ihrem veränderten Wissensbegriff eine Art Kategorienfehler, durch den wichtige philosophische Differenzierungen verwischt werden. Es wäre sinnvoll, einen anderen Begriff zu wählen und nicht von „Wissen“ zu sprechen. Die Vertreter der SSK würden natürlich nicht von einem Kategorienfehler sprechen, sondern von einer begrifflichen Umstrukturierung und einer insgesamt (grundsätzlich) veränderten Konzeption von Wissenschaftsphilosophie, bei der eben nicht nur der Wissensbegriff, sondern ebenso der Realitäts-, Wahrheits-, Rationalitäts- und Objektivitätsbegriff umgedeutet werden. Dies kann hier im einzelnen nicht erläutert werden.[119]
Ausgehend von dieser veränderten Wissenskonzeption wird das *Strong Programme* durch folgende vier Grundsätze („tenets“) definiert:

> „1. It would be causal, that is, concerned with the conditions which bring about belief or states of knowledge. Naturally there will be other types of causes apart from social ones which will cooperate in bringing about belief.
> 2. It would be impartial with respect to truth and falsity, rationality or irrationality, success or failure. Both sides of these dichotomies will require explanation.
> 3. It would be symmetrical in its style of explanation. The same types of cause would explain, say, true and false beliefs.
> 4. It would be reflexive. In principle its patterns of explanation would have to be applicable to sociology itself. Like the requirement of symmetry this is a response to the need to seek for general explanations. It is an obvious

[116] In Frege (1893) heißt es: „Wahrsein ist etwas anderes als Fürwahrgehaltenwerden, sei es von einem, sei es von Vielen, sei es von allen, und ist in keiner Weise darauf zurückzuführen“ (Frege (1893), S. XV).

[117] Für weitere Erörterungen und Argumente vgl. Wittgensteins PU 202 sowie PU 258.

[118] Hiergegen hatte bereits Frege in GLA und GGA I argumentiert.

[119] „A social theory of knowledge changes all this [sc. die traditionellen Kategorien von Objektivität und Rationalität]. Objectivity and rationality must be things that we forge for ourselves as we construct a form of collective life“ (Bloor (1983), S. 3). Die weitere Ausführung dieses Programms wird in Bloor (1991) dargelegt. Mit dem Begriff der Rationalität bei den Wissenssoziologen beschäftigt sich Abschnitt 3. 4.

> requirement of principle because otherwise sociology would be a standing refutation of its own theories.
>
> These four tenets, of causality, impartiality, symmetry and reflexivity, define what will be called the strong programme in the sociology of knowledge“ (Bloor (1991), S. 7).

Betrachten wir zunächst das, was Bloor hier als Grundsatz der Kausalität bezeichnet: Wenn ein bestimmter Bestand von Überzeugungen in einer Gemeinschaft soziologisch erklärt werden soll, dann heißt das, eine Erklärung nach dem Ursache-Wirkung-Schema abzugeben.[120] Genauer bedeutet das, wenn G die Gemeinschaft bezeichnet und W das Wissen dieser Gemeinschaft (im Sinne der SSK), dann gilt: G verursacht oder bewirkt W. Das bedeutet in der Konsequenz natürlich auch: Wenn G sich ändert, dann ändert sich auch W (Bloor (1991), S. 165). G steht für die Gesamtheit der sozialen Faktoren bzw. für die soziale Komponente, die das Wissen mit beeinflußt. Die SSK behauptet allerdings nicht, daß die soziale Komponente die einzige Komponente sei, die das Wissen determiniert. Das Erklärungsschema der SSK ist nicht monokausal. Bloor beispielsweise spricht von weiteren „natural causes“ (Bloor (1991), S. 166), die mitberücksichtigt werden müssen. Das wesentliche Kennzeichen des *Strong Programme* ist nun, daß die soziale Komponente – entgegen der sogenannten „zero-sum assumption“ der Wissenschaftler und der herkömmlichen Wissenschaftsphilosophen (MacKenzie (1999), S. 230) – niemals zu Null wird, d. h. verschwindet. Die zero-sum assumption behauptet, daß – wenn ein Naturwissenschaftler streng logisch und mathematisch denkt und bei seinen Beobachtungen aufmerksam und konzentriert ist – überhaupt keine soziale Komponente mit hineinkommt in das Wissen. Die soziale Komponente, die bei den Naturwissenschaftlern lediglich als Störfaktor angesehen wird, gilt in der SSK als notwendige Komponente, ohne die überhaupt kein Wissen zustande käme:

> „Their [sc. our best and most cherished scientific achievements] social character is not a defect but part of their perfection“ (Bloor (1991), S. 164).

Diese Behauptung des *Strong Programme*, daß die soziale Komponente stets mitkonstitutiv ist für unser Wissen, findet ihren Ausdruck in dem Adjektiv „Strong“, während das Gegenprogramm, das sogenannte *Weak Programme* oder auch „‘distortion’ paradigm“ (Bloor (1991), S. 165), davon ausgeht, daß die soziale Komponente nur ein Störfaktor ist, der bei gültigem und angemessenem wissenschaftlichen Wissen keine Rolle spielen sollte. Lediglich um Irrtümer und fehlerhafte oder falsche Überzeugungen zu erklären, bedürfe es des soziologischen Ansatzes. Dann nämlich haben soziale Faktoren das Wissen entstellt und verzerrt.[121]
Was hat man nun im *Strong Programme* unter der (unverzichtbaren) sozialen Komponente zu verstehen? Soll der Wissensbestand einer Gemeinschaft soziologisch erklärt werden, so sind gemäß Bloor (1999a) folgende Aspekte und Faktoren von

[120] Auch hier wird ein wichtiger Unterschied, nämlich der zwischen Kausalaussagen und Erklärungen offensichtlich verwischt. Außerdem tauchen ganz seltsame Entitäten als Relata der Kausalrelation auf: Eine Gruppe von Menschen als Ursache und Wissen als Wirkung! Die Vertreter der SSK machen sich um den Kausalitätsbegriff und die entsprechende Thematik offensichtlich keine Gedanken. Vgl. Meixner (2001). Vielleicht ist seine Verwendung hier aber auch nur metaphorisch zu verstehen? Dann sollten die Vertreter der SSK dies aber explizit sagen.

[121] Vgl. dazu auch Hesse (1980), S. 29-62.

explanatorischem Wert: Die Sozialisation (Ausbildung und Erziehung), die Interessen und Ziele der Gemeinschaft, Verhandlungen („negotiations“) und Konventionen („conventions“); weiterhin sind rhetorische Kniffe („rhetorical devices“) sowie bestimmte (stets sozial mitgeprägte) Einordnungen, Bedeutungen und Urteile zu berücksichtigen (Bloor (1999a), S. 483). In einem eher globalen Sinne hängt das Wissen bzw. die Wissenschaft einer Gemeinschaft oder Gesellschaft (im Sinne der SSK) von herrschenden Ideologien und Klassenstrukturen, von der Gesellschaftsordnung und auch von der sozialen Rollenverteilung zwischen Mann und Frau u. a. m. ab (vgl. Koertge (1999), S. 782).

Natürlich prägen und beeinflussen solche (externen) Faktoren die Entwicklung der Wissenschaft, aber die Behauptungen der Wissenssoziologen gehen weiter: Sie behaupten, daß der *Inhalt* des Wissens (grundsätzlich) von diesen sozialen Faktoren abhängt. Eine Behauptung, die auch wie folgt ausdrückt wird: „ideas are determined by social milieu“ (Bloor (1991), S. 18). Etwas überpointiert an zwei Beispielen ausgedrückt bedeutet das: Die Quantenmechanik würde (inhaltlich) anders aussehen, wenn sie nicht unter den sozialen Gegebenheiten der Weimarer Republik entwickelt worden wäre; und ganz allgemein sollte gelten: Andere Gesellschaftsordnungen würden zu anderen Wissenschaften führen. Das sind natürlich sehr gewagte und provokante Thesen, die man bezweifeln kann. So wurde etwa die Studie von Forman (1971), die einen Zusammenhang zwischen den ideologischen und weltanschaulichen Gegebenheiten der Weimarer Republik und der Quantentheorie herstellt und von den Wissenssoziologen gern als Beleg zitiert wird, in neueren Überlegungen recht kritisch betrachtet.[122] Außerdem scheint empirisch nichts dafür zu sprechen, daß etwa zu Zeiten der Ost-West-Teilung unterschiedliche Wissenschaften im sozialistischen und kapitalistischen Lager betrieben worden wären.[123] Hier sind die Wissenssoziologen überzeugende Beweise bislang schuldig geblieben. Eine ausführliche Kritik des Grundsatzes der Kausalität bietet Ben-David (1981).[124]

Betrachten wir nun die eng miteinander verknüpften Grundsätze der Neutralität und der Symmetrie: Der Grundgedanke, der sich hinter diesen Prinzipien verbirgt, besteht darin, daß sowohl wahre als auch falsche Theorien bzw. (ganz allgemein) Wahrheiten und Irrtümer sowie rationale und irrationale Ansichten soziologisch erklärt werden können – und zwar (das ist der entscheidende Punkt): in der prinzipiell selben Art und Weise. Während bereits der Grundsatz der Neutralität – entgegen der traditionellen Auffassung – behauptet, daß sowohl wahre als auch falsche sowie rationale als auch irrationale Überzeugungen soziologisch erklärt werden müssen, verschärft das Symmetriepostulat diese Behauptung noch dahin gehend, daß es symmetrische Erklärungen verlangt, d. h., gleich ob es sich um wahre oder falsche, um rationale oder irrationale Überzeugungen handelt, in beiden Fällen wird eine soziologische Erklärung gefordert. Der Grund für diese Forderung liegt darin, daß nach der Theorie der SSK stets soziale Faktoren involviert sind.

Das Symmetriepostulat – als Kernstück des *Strong Programme* – darf man nicht im Sinne einer behaupteten logischen oder psychologischen Symmetrie falsch verstehen.[125] Auch in der SSK geht man von einer psychologischen und logischen Asymmetrie aus:

---

[122] Vgl. dazu Hendry (1980), Ben-David (1981), Weinberg (1995c) und Darrigol (2003).

[123] Gegen die Wissenssoziologen wird auch immer wieder darauf aufmerksam gemacht, daß beispielsweise die Newtonsche Mechanik in ganz verschiedenen Gemeinschaften (bei Protestanten, Katholiken etc.) und bei ganz verschiedenen Völkern (Engländern, Spaniern etc.) anerkannt worden ist. Da spielen soziale Faktoren keine maßgebliche Rolle.

[124] Bloor (1991) hat in seinem *Afterword* dazu Stellung bezogen.

[125] Das sind Erläuterungen, die Bloor (1991) in seinem *Afterword* nachliefert.

Es ist ein Unterschied (der sich auch in der soziologischen Erklärung niederschlägt), ob jemand beispielsweise zur Erklärung von bestimmten Naturphänomenen an Zauberei glaubt oder nicht (psychologische Asymmetrie) oder ob eine Überzeugung wahr oder falsch ist (logische Asymmetrie) (Bloor (1991), S. 175ff.). Die behauptete Symmetrie ist eine methodologische:

> „Having chosen the true option is no less problematic than having chosen the false one: that is what methodology symmetry amounts to“ (Bloor (1991), S. 177).

Der entscheidende Punkt ist nun, daß auch wahre Überzeugungen und Theorien – was immer diese nach den Vorstellungen der SSK auch genau sein mögen – soziologisch erklärt werden müssen. Sie erklären sich nicht allein aus guten Gründen und einem logisch und empirisch stringenten – soll heißen von sozialen Faktoren befreiten – Vorgehen. Die SSK wehrt sich damit gegen das traditionelle Autonomiemodell des Wissens,[126] demzufolge das Wissen sich aus sich selbst heraus – aus einer inneren Notwendigkeit heraus – auf ein vorgestecktes Ziel (teleologisches Modell) hin entwickelt. Ein Ziel, das nicht verfehlt werden könne, wenn man rational vorgeht. Lediglich durch den Einfluß von sozialen Faktoren (Interessen, Zielen etc.) weiche man davon ab. Diesem Autonomiemodell wird das soziologische Normalmodell des Wissens als Alternative gegenübergestellt.

Für die Wissenssoziologen besteht demnach kein methodologischer Unterschied, wenn es etwa darum geht, die Anerkennung und Ablehnung des geozentrischen und schließlich die Anerkennung des heliozentrischen Weltbildes zu erklären – in beiden Fällen kommt es auf soziale Faktoren an. Ohne eine genauere Analyse des Verhältnisses zwischen Kuhns Position und den Ansichten der Vertreter der SSK vorwegnehmen zu wollen, kann an dieser Stelle *mit* Kuhn gegen diese Ansichten argumentiert werden: Sowohl in Kuhn (1957) als auch in *Structure* wird weitgehend und explizit auf eine Berücksichtigung (externer) sozialer Faktoren verzichtet,[127] um die Ablösung des geozentrischen durch das heliozentrische Weltbild zu erklären. Es werden rein innerwissenschaftliche Gründe geltend gemacht. Entscheidend für die Ablösung des geozentrischen Modells waren die Unauflösbarkeit der Anomalien (etwa die scheinbare Rückläufigkeit der Planeten zu erklären) und das in die Krise-Geraten des Modells durch immer unübersichtlicher werdende Epizykeltheorien.[128] Der Rekurs auf soziale Faktoren (etwa die angestrebte Kalenderreform) ist zwar in einer umfassenden geschichtlichen Darstellung angebracht, aber nicht nötig, um die interne Wissenschaftsentwicklung verständlich zu machen. Nehmen wir ganz allgemein an, jemand hat ein physikalisches oder mathematisches Problem (etwa das Rätsel der Brownschen Bewegung oder den Beweis des Fermatschen Satzes) gelöst, benötigen wir dann eine soziologische Ursachenerklärung, wie er darauf gekommen ist? Wie könnte uns eine soziologische Erklärung etwas zum Verständnis der inhaltlichen Rätsellösung Relevantes liefern? Es ist nicht zu erkennen, wie die *inhaltliche* Lösung des Problems von sozialen Faktoren abhängig sein sollte. Ist die angemessene Lösung physikalischer Probleme letztlich nicht nur davon abhängig, wie es sich in der Welt verhält?

Die Wissenssoziologen stellen ihr soziologisches und kausales Normalmodell des Wissens (im Rahmen des *Strong Programme*) einerseits und das teleologische Autonomiemodell andererseits als *vollständige Alternative* einander gegenüber und

[126] So wird es zumindest in Bloor (1991), S. 8ff. bezeichnet und charakterisiert.

[127] Vgl. Kuhn (1957), S. 138 sowie *Structure*, S. xif.

[128] Vgl. Kuhn (1957).

erblicken darin zwei jeweils konsistente, aber unversöhnliche metaphysische Standpunkte:

> „The teleological and causal models [...] represent programmatic alternatives which quite exclude one another. Indeed, they are two opposed metaphysical standpoints“ (Bloor (1991), S. 12).

Aber auch Kritiker der SSK haben sich diese einschränkende Sichtweise zu eigen gemacht.[129] Doch das ist nicht notwendig: Die Ablehnung eines teleologischen Modells führt keinesfalls zur Akzeptanz des *Strong Programme*. Daß zwischen diesen beiden Positionen ein Spielraum besteht und daß eine *Zwischenposition* möglich ist, zeigt gerade Kuhns Theorie, in der – wie ich noch genauer ausführen werde – gegen ein teleologisches Fortschrittsmodell argumentiert wird, ohne sich damit auf eine Position wie die des *Strong Programme* festlegen zu müssen.[130] Wenn die Wissenssoziologen vor dem Hintergrund dieser falschen Alternative Kuhns Theorie im Hinblick auf ihr soziologisches Normalmodell deuten, so liegt hier eine Vereinnahmung vor, die durch Kuhns Position gar nicht gestützt wird. Worin diese Fehldeutung und Vereinnahmung besteht, wird in den folgenden Abschnitten zu zeigen sein.

Betrachten wir aber zuletzt noch kurz den Grundsatz der Reflexivität: Von einer bestimmten Perspektive her – ohne den Begriff der Theorie zu sehr aufzuladen – könnte man sagen, die SSK sei eine Theorie über Theorien und deren ‘Konstitution’. Als eine solche Theorie muß die SSK aber auch auf sich selbst anwendbar sein. Verliert eine soziologische Theorie über das Wissen damit nicht jede Allgemeingültigkeit? Denn sie ist auch selbst sozial bedingt. Dagegen argumentiert die SSK, daß die soziale Bedingtheit einer Theorie nicht bedeutet, daß sie falsch sein müsse (Bloor (1991), 170f.).[131] Die Selbstbezüglichkeit führt aber auch an einer anderen Stelle zu einem Problem: Wendet man z. B. die theoretische Argumentation von der Unterbestimmtheit der Theorie durch die Fakten – eine Argumentation, auf die sich die Wissenssoziologen stützen – auf das *Strong Programme* selbst an, dann können die entsprechenden empirischen Daten (historische Fallstudien) bei veränderten Hintergrundannahmen (z. B. anderen Wissenskonzeptionen) auch ganz andere Positionen wie etwa das *Weak Programme* stützen.[132]

Die SSK beansprucht für ihre Theorie lediglich denselben Status, wie er naturwissenschaftlichen Theorien zukommt. Der Grundsatz der Reflexivität bringt damit einmal mehr die naturalistische Ausrichtung der SSK nach der szientistischen Methode zum Ausdruck.[133]

Neben den hier erörterten vier Grundsätzen des *Strong Programme* – Kausalität, Neutralität, Symmetrie und Reflexivität – sollte noch auf zwei weitere wesentliche theoretische Charakteristika hingewiesen werden: Zum einen die sogenannte finitistische Bedeutungstheorie der Wissenssoziologen[134] und zum anderen auf den

---

[129] Vgl. z. B. Couvalis (1997), S. 145f. Aus dieser Entweder-Oder-Gegenüberstellung haben sich zahlreiche – zum Teil sehr unfruchtbare – metaphysische Debatten entwickelt. Vgl. dazu die Einschätzung von Friedman (1998), S. 269.

[130] Vgl. Abschnitt 4. 5.

[131] Man fragt sich natürlich, was „falsch“ bzw. „wahr“ in diesem Kontext bedeuten soll, wenn das, was wahr und falsch ist, lediglich durch die Ansichten der Gemeinschaft bestimmt wird.

[132] Dieser Einwand wird in Couvalis (1997), S.145f. weiter ausgeführt.

[133] Es werden über diesen Grundsatz ziemlich verwickelte Debatten geführt. Näheres findet sich in Friedman (1998).

[134] Vgl. Barnes (1982), S. 27f. und S. 113 sowie Barnes et al. (1996), Kap. 3.

methodischen Relativismus[135]. Da ich auf beide Aspekte noch ausführlich (in den Abschnitten 3. 3. und 3. 5.) eingehen werde, sollen sie hier nur kurz eingeführt werden. Dem Finitismus zufolge kann sich die Bedeutung der Begriffe und damit der Wahrheitswert der Urteile jederzeit – (wenn die Mitglieder einer Gemeinschaft es so *entscheiden*) ändern:

> „meaning is constructed as we go along. It is the residue of past applications, and its future applications are not fully determined by what has gone before“ (Bloor (1991), S. 164).

Der Finitismus spielt für die Wissenssoziologen eine herausragende und unverzichtbare Rolle:

> „Indeed finitism is probably the most important single idea in the sociological vision of knowledge“ (Bloor (1991), S. 165).

Der Relativismus[136] als methodologischer Relativismus ist eng an das Symmetriepostulat gekoppelt:

> „There is no denying that the strong programme in the sociology of knowledge rests on a form of relativism. It adopts what may be called ‘methodological relativism’, a position summarised in the symmetry and reflexivity requirements“ (Bloor (1991), S. 158).

Damit ist das Programm bzw. die philosophische Agenda der SSK in einer ersten Näherung – für unsere Zwecke aber ausreichend – beschrieben. Die hier lediglich deskriptiv erfaßte, aber nicht weiter begründete Position der SSK ist nach wie vor nicht nur bei Philosophen, sondern auch bei Soziologen einer heftigen Kritik ausgesetzt und sehr umstritten.[137] So weist beispielsweise Friedman in seiner Kritik auf die Spannung zwischen der normativen Programmatik – der ‘philosophical Agenda’ – der SSK und dem rein deskriptiven Konzept, das einer Soziologie des Wissens zugrunde liegen sollte, hin. Friedman sieht einen Konflikt zwischen den Ansprüchen und Möglichkeiten der SSK, wenn er konstatiert:

> „there are deep and significant tensions between the idea that SSK is an empirical scientific discipline, on the one hand, and the claim to solve the traditional problems of philosophy (and, indeed, to replace the philosophical traditions), on the other“ (Friedman (1998), S. 241).

Eine empirische Soziologie hat nach Friedman durchaus ihre Berechtigung, doch kann sie zu der philosophischen Problematik nichts beitragen (Friedman (1998), S. 245). Friedmans Kritik ist innerhalb eines komplexeren Projektes fundiert, das darauf hinweist, daß auch die philosophischen Positionen mit den historischen und wissenschaftlichen Gegebenheiten interagieren, so daß letztendlich gar kein absoluter

[135] Vgl. Barnes (1982), S. 57f. und Bloor (1991), S. 158f.

[136] Vgl. hierzu auch Barnes (1982), S. 57.

[137] Vgl. Couvalis (1997), Friedman (1998) und Koertge (1999).

philosophischer Standpunkt ausfindig zu machen ist (auch die SSK müsse kontextsensitiv betrachtet werden – vgl. Friedman (1998), S. 270).[138]
Zusammenfassend kann also festgestellt werden, daß die SSK mit ihrem *Strong Programme* ein äußerst umstrittenes Terrain darstellt,[139] was selbst ihre Befürworter einräumen:

> „Despite its growing empirical base the sociology of knowledge remains a controversial subject, especially in its 'strong' form in which both true and false beliefs are treated 'symmetrically', i. e. as equally in need of explanation" (Bloor (1985a), S. 393).

3. 2. Soziologismus

3. 2. 1. Die soziologische Perspektive der Kuhnschen Theorie

Während die Kritiker Kuhn einen „wissenschaftstheoretische[n] Soziologismus" (Bayertz (1980), S. 118) unterstellen, durch welchen „die Realität als Determinationsfaktor der Wissenschaftsentwicklung ausgeschaltet" werde (Bayertz (1980), S. 137)[140] und durch den massenpsychologische Überredungskünste an die Stelle von Evidenz und Rationalität träten (Lakatos (1970), S. 178), befürworten die Wissenssoziologen diese innerhalb der Wissenschaftsphilosophie neuartige[141] Herausstellung soziologischer Aspekte und Fragestellungen und vereinnahmen Kuhn in der Folgezeit für ihre Zwecke, indem sie die Naturwissenschaften[142] als ein soziologisches Studienobjekt (wie alle anderen Bereiche menschlicher Tätigkeit) betrachten und die spezifisch epistemologische Dimension zugunsten soziologischer und kultureller Faktoren ausblenden:

> „if Kuhn is correct, science should be amenable to sociological studies in fundamentally the same way as any other form of knowledge or culture" (Barnes (1982), S. 10).[143]

Sowohl die Kritik durch die traditionellen Epistemologen als auch die Vereinnahmung durch die Wissenssoziologen erweisen sich bei genauerer Betrachtung als Mißdeutungen bzw. einseitige Auslegungen, die der Kuhnschen Position nicht gerecht werden. Zweifellos weist die Kuhnsche Theorie im Unterschied zu den traditionellen Konzeptionen der kritischen Rationalisten sowie der logischen Empiristen, die eine

---

[138] Näheres zu Friedmans Projekt findet sich in Abschnitt 5. 2.

[139] Vgl. Hacking (1999) und Hesse (1980).

[140] Vgl. auch Bayertz (1981), S. 96f.

[141] Soziologische Betrachtungsweisen der Wissenschaften sind freilich keineswegs neu; vor Kuhn haben sich bereits Mannheim, Scheler, Merton u. a. damit beschäftigt, doch Kuhn weitet diese Thematik gezielt und systematisch auf die Naturwissenschaften aus und eröffnet somit einer soziologischen Untersuchung des naturwissenschaftlichen Wissens neue Perspektiven.

[142] Ebenso wird auch die Mathematik behandelt – vgl. Bloor (1973) und (1991), Kap. 5-7 sowie Heintz (2000) –, Die Mathematik soll uns hier aber nicht weiter beschäftigen.

[143] Diese Rezeptionstendenz ist selbst von einigen Soziologen kritisch kommentiert worden: „Those sociologists who developed the sociology of scientific knowledge, initially largely British, advanced radical arguments far beyond those of Kuhn" (Hagstrom (1992), S. 1708).

soziologische Perspektive weitgehend ausklammern,[144] eine „sociological base“ (Kuhn (1970c), S. 241) auf, die aber keinesfalls die epistemologische Dimension vernachlässigt:

> „my work has been deeply sociological, but not in a way that permits that subject to be separated from epistemology“ (Kuhn (1977), S. xx).

Kuhn versucht, epistemologische und soziologische Prinzipien[145] und Fragestellungen in seiner Theorie der Wissenschaftsentwicklung miteinander zu verknüpfen, wodurch er eine Art *Zwischenposition* einnimmt. Das grundlegendste soziologische Prinzip, das Kuhns Gedankengang leitet und das er nach eigenem Bekunden bei einer Neukonzeption von *Structure* an die Spitze stellen würde (Kuhn (1970a), S. 176), ist das Primat der wissenschaftlichen Gemeinschaft („scientific community“ (*Structure*, S. 167f.)). Der Begriff, die Struktur und das Verhalten der wissenschaftlichen Gemeinschaft als zentraler Analyseeinheit in der Kuhnschen Theorie bestimmen die vorrangige Perspektive.
Kuhn hat auf die Relevanz von soziologischen Untersuchungen zur Gruppenbildung, zur Identität von Gruppen und zum Gruppenverhalten in der Wissenschaft immer wieder hingewiesen[146] und die Behandlung und Klärung folgender Fragen als wesentlich angesehen:

> „How does one elect and how is one elected to membership in a particular community, scientific or not? What is the process and what are the stages of socialization to the group? What does the group collectively see as its goals; what deviations, individual or collective, will it tolerate; and how does it control the impermissible aberration?“ (Kuhn (1970a), S. 209).

Durch das Primat der wissenschaftlichen Gemeinschaft und die sich daran anknüpfende Betrachtung von gruppendynamischen Prozessen – wie etwa Erziehung, fachlicher Sozialisation und Tradition – wie sie in *Structure* durchweg vorzufinden ist, kommt neben das epistemologische Element ein soziologisches Element in die Darstellung der Entwicklung der Wissenschaft. Die soziologischen Aspekte der Position Kuhns können in folgende vier – noch zu erläuternde – Hauptthesen zusammengefaßt werden, die sich gegen die herkömmliche Epistemologie richten:

1. Wissenschaft ist kein Ein-Personen-Spiel („one-person game“ (Kuhn (1989a), S. 3)): Das Individuum ist nicht die grundlegende Analyseeinheit, auf die sich eine wissenschaftsphilosophische Darstellung ausrichten sollte.

Daraus ergibt sich zu dieser bislang lediglich negativen These ein positives Komplement:[147]

---

[144] Otto Neurath ist eine Ausnahme. Vgl. z. B. das postum erschienen Werk *Empiricism and Sociology* (1973).

[145] Obzwar Kuhn selbst unmißverständlich feststellt, daß „[s]ome of the principles deployed in my explanation of science are irreducibly sociological“ (Kuhn (1970c), S. 237), hat er doch keine soziologische Theorie des Wissens entwickelt.

[146] *Structure*, S. 181, Kuhn (1970a), S. 209 sowie (1970c), S. 240 und S. 252.

[147] Man kann These 1 und 2 auch als die beiden ‘Seiten’ einer einzigen These betrachten; so werde ich auch im folgenden verfahren.

2. Wissenschaft ist ganz wesentlich eine Gruppenaktivität („community-based activities“ (Kuhn (1970a), S. 179)). Im Zentrum einer wissenschaftsphilosophischen Untersuchung sollte die wissenschaftliche Gemeinschaft stehen.

Es sind für Kuhn wissenschaftliche Gemeinschaften, die als „producers and validators of scientific knowledge“ (Kuhn (1970a), S. 178) fungieren, wodurch für Kuhn auch der Wissensbegriff in einer veränderten Perspektive erscheint:

3. Wissen ist ein Gruppenprodukt, das bestimmte gruppenspezifische Charakteristika aufweist. Wesentlich ist das „tacit knowledge“ (Kuhn (1970a), S. 191).[148]

Eine weitere traditionelle Denkweise, die Kuhn mit seiner Theorie in Frage stellt und herausfordert, betrifft die Unterscheidung von Entdeckungszusammenhang und Begründungszusammenhang:

4. Die Unterscheidung von Entdeckungs- und Begründungszusammenhang ist fragwürdig und als wenig sinnvoll zurückzuweisen (*Structure*, S. 8f.).

3. 2. 2. Das Primat der wissenschaftlichen Gemeinschaft

Kuhn leugnet nicht die Rolle des Einzelwissenschaftlers,[149] sondern er verschiebt lediglich den Fokus der relevanten Untersuchung, um eine angemessene Theorie der Wissenschafts-entwicklung (sowohl für die normalwissenschaftlichen als auch für die revolutionären Phasen) zu gewinnen:[150]

> „Our concern will not then be with the arguments that in fact cover one or another individual, but rather with the sort of community that always sooner or later re-forms as a single group“ (*Structure*, S. 153).

Kuhns methodologische Maxime des Primats der Gruppe gegenüber ihren Mitgliedern[151] richtet sich gegen die (direkte oder indirekte) Fokussierung der traditionellen Epistemologen auf das autonom agierende Individuum oder gar die Vorstellung einer subjektlosen Erkenntnis und die damit verknüpfte Autonomie des Wissens oder sogar die Autonomie einer ganzen Ideenwelt.[152] Er wurde in dieser Hinsicht aber oft fehlinterpretiert, so beispielsweise wenn Lakatos schreibt:

---

[148] Der Ausdruck „tacit knowledge“ wird bereits in Polanyi (1958) verwendet, worauf Kuhn sich auch bezieht. Vgl. aber auch die Anmerkungen in Kuhn (1997), S. 296.

[149] Es ist sogar die Rede vom „genius“ einzelner Persönlichkeiten (*Structure*, S. 153), nur ist dieser Aspekt nicht Gegenstand der Kuhnschen Wissenschaftstheorie und kann es auch nicht sein (*Structure*, S. 89f.)

[150] Der Sache nach finden sich diese Überlegungen schon in Fleck (1935). Überhaupt lassen sich zahlreiche Parallelen zwischen der Kuhnschen und der Fleckschen Konzeption erkennen. Die soziologische Perspektive Kuhns verdankt sich zu einem nicht unerheblichen Teil der Fleckschen Studie. Kuhn hat auf diesen Einfluß von Fleck selbst hingewiesen und durch die Erwähnung von Flecks Abhandlung überhaupt erst wieder auf diesen fast vergessenen Denker aufmerksam gemacht (*Structure*, S. viii). Vgl. Schnelle (1982) und Schäfer/Schnelle (1983).

[151] Kuhn spricht von der „primacy of the community over its members“ (Kuhn (1991a), S. 104).

[152] Vgl. Popper (1972), Kap. 3 oder Lakatos (1970b), S. 179.

> „the Kuhnian research programme contains a new feature: we have to study not the mind of the individual scientist but the mind of the Scientific Community. Individual psychology is now replaced by social psychology“ (Lakatos (1970a), S. 178f.).

Solche Verzerrungen der Kuhnschen Position – insbesondere die fälschlichen Annahmen, Kuhn würde so etwas wie einen „mind of the Scientific Community“ postulieren oder gar einer Sozialpsychologie das Wort reden – müssen als Fehldeutungen zurückgewiesen werden. Ein Grund für dieses Mißverständnis liegt freilich auch in Kuhns eigener Darstellung, in der ein Paradigmenwechsel in Analogie zu einem Gestaltwechsel beschrieben wird.[153] Diese Analogie darf jedoch nicht so weit getrieben werden, daß man annimmt, es gebe eine so schwer faßbare Entität wie einen kollektiven Geist. Davon ist bei Kuhn auch nirgends die Rede. Kuhn hat allerdings später selbst – in Kuhn (1991a) – die Metapher des Gestaltwechsels als irreführend zurückgewiesen und deutlich gemacht:

> „The primary unit through which the sciences develop is [...] the group, and groups do not have minds“ (Kuhn (1991a), S. 103).

Diese neue, durch Kuhn legitimierte Ausrichtung und Sichtweise – in der die wissenschaftliche Gemeinschaft und ihre Struktur zum Untersuchungsgegenstand werden – wird von den Wissenssoziologen dankbar aufgegriffen und zu einer zentralen Maxime der SSK:

> „Scientific knowledge was conventionally understood as the accumulated product of the actions of independent rational individuals“ (Barnes et al. (1996), S. 111).

Nun gehen die Vertreter der SSK aber noch einen entscheidenden Schritt weiter, indem sie die wissenschaftliche Gemeinschaft nicht nur ins Zentrum ihrer Untersuchung stellen, sondern auch noch auf die kulturelle und soziale (wirtschaftliche, politische und ideologische) Einbettung dieser Gemeinschaft abzielen und ihr eine unverzichtbare (zum Teil sogar alleinige) Bedeutung für die Entwicklung der Wissenschaften zuerkennen. Kuhn wird in ihren Augen zu einem Anhänger des soziologischen Normalmodells des Wissens (Barnes et al. (1996), S. 111f.) und zu jemanden, der die Kulturabhängigkeit der Wissenschaft betont habe (Barnes (1982), S. 8ff.). In der Sichtweise der Vertreter der SSK gibt es keinerlei fundamentale Unterschiede zwischen den Naturwissenschaften und anderen kulturellen Aktivitäten (Barnes (1982), S. 15). Kuhn selbst jedoch hat sich immer wieder um eine entsprechende Abgrenzung bemüht.[154]
Externe Faktoren – wie Technologie, Politik und intellektuelles Klima – haben Kuhn aber (wie er selbst in *Structure* sagt) höchstens beiläufig interessiert:

> „except in occasional brief asides, I have said nothing about the role of technological advance or of external social, economic, and intellectual conditions in the development of the sciences“ (*Structure*, S. xi).

[153] Vgl. *Structure*, S. 120 und S. 150.

[154] Vgl. die ausführliche Erörterung dieser Thematik in Abschnitt 4. 4.

Die Vertreter der SSK betonen die „importance of culture“ für die Wissenschaft, sprechen dabei nicht nur von „science as a form of culture“ (Barnes et al. (1996), S. 114 und S. 119), sondern sie identifizieren die Kultur geradezu mit der Wissenschaft: „The culture is far more than the setting for scientific research; it is the research itself“ (Barnes (1982), S. 10). Solche Behauptungen, die sich in den Programmen der SSK häufig finden, wirken in ihrem thetischen Charakter nicht nur sehr pauschal, sondern auch überaus vage: Was ist denn überhaupt mit „culture“ gemeint? Alltagssprachlich versteht man (in diesem Zusammenhang) darunter so etwas wie die Gesamtheit der geistigen und künstlerischen Formen eines Volkes (Politik, Kunst, Wissenschaft etc.)[155] oder alles, was nicht naturgegeben, sondern vom Menschen geschaffen wurde.[156] Daß die Wissenschaft in ihrer Entwicklung von politischen, wirtschaftlichen und ideologischen Rahmenbedingungen geprägt wird,[157] ist unbestreitbar, aber zu behaupten, daß wissenschaftliche Erkenntnisse (wenn sie einmal vorhanden sind) kulturell bedingt seien – also etwa zu behaupten, daß andere Zivilisationen auch eine andere Physik haben würden –, ist ein viel weitgehenderer und spekulativer Schritt (Kulturrelativismus der Wissenschaft). Schließlich noch zu behaupten, daß Kultur und Wissenschaft identisch seien, impliziert abwegige Schlußfolgerungen und ist höchst unplausibel: ‘Kulturen’ – man denke nur an die japanische und die amerikanische Kultur, an die politische Kultur um 1968 und die Kultur der Hobbygärtner[158] – sind durch den Willen und die Vorstellungen ihrer Subjekte geprägt und insofern recht willkürlich in ihren Ausprägungen; etwas, das man von den Wissenschaften so nicht sagen kann. Ein Kulturrelativismus der Wissenschaft[159] sowie die daraus folgenden Konsequenzen lassen sich aus den Kuhnschen Überlegungen weder herauslesen noch durch diese stützen.[160]

Die Wissenssoziologen geraten durch das Primat der wissenschaftlichen Gemeinschaft zu einer Überbetonung und einseitigen Verabsolutierung von sozialen und psychologischen Faktoren. Dabei wird das wissenschaftliche Unternehmen mit

---

[155] Vgl. *Wahrig. Deutsches Wörterbuch* (2000), S. 787.

[156] Vgl. *Brockhaus. Die Enzyklopädie* (1997), Bd. 12, S. 612.

[157] Solche Rahmenbedingungen zeigen sich z. B. in der Frage, ob eine Gesellschaft in der Lage und bereit ist, hohe finanzielle Mittel für den Bau von Teilchenbeschleunigern aufzuwenden, oder ob Gesetze die Manipulation von genetischem Material einschränken sollen etc.

[158] Diese Aufzählung macht deutlich, wie vieldeutig und unscharf der Begriff „Kultur“ ist.

[159] Zur Relativismusproblematik bei Kuhn vgl. Abschnitt 3. 5.

[160] Allerdings sollte einschränkend hinzugefügt werden, daß sich beim späten Kuhn – vor allem in dem Aufsatz *The Natural and the Human Sciences* (1991) – einige zweideutige und problematische Passagen finden lassen, in denen Kuhn davon spricht, daß die Naturwissenschaften (wie auch die Geisteswissenschaften) *nicht* „culture-independent“ seien (Kuhn (1991b), S. 220). Die darin indirekt zum Ausdruck kommende ‘Kulturabhängigkeit’ der Naturwissenschaften *kann* allerdings harmlos verstanden werden: Es geht dabei lediglich um unterschiedliche wissenschaftliche Kategorien, ein unterschiedliches wissenschaftliches Vokabular – wenn man dieses bereits (etwas irreführend) als Kultur bezeichnet, dann erweist sich die Wissenschaft natürlich als abhängig von ihrem jeweiligen Vokabular. Der Begriff „culture“ ist hier sehr schillernd, aber doch weit enger gefaßt als bei den Vertretern der SSK. Als deutliche Abgrenzung Kuhns gegenüber den Bestrebungen der SSK kann auf folgende Bemerkung verwiesen werden: „compared with other professional and creative pursuits, the practitioners of a mature science are effectively **insulated from the cultural milieu** in which they live their extraprofessional lives“ (Kuhn (1968), S. 119 – Hervorhebung UR). Dieser Aufsatz von Kuhn ist allerdings in mehrfacher Hinsicht problematisch und kann auch durchaus anders ausgelegt werden. Vgl. Abschnitt 3. 6.

folgenden Schlüsselbegriffen erfaßt und beschrieben: „dogmatic“ (S. 16)[161] [dogma (lat.): verbindliche Lehrmeinung, aber auch Glaubenssatz], „authority“ (S. 16) [auctoritas (lat.): Ansehen, Glaubwürdigkeit, Ermächtigung und Macht], „neophyte“ (S. 16) [neophytus (spätl.): Neubekehrter], „orthodoxy“ (S. 19) [orthodoxus (spätl.): rechtgläubig], „conventions“ (S. 20) [conventio (lat.): Volksversammlung, Übereinkunft], „agreement“ (S. 21) [agreement (engl.): Übereinkunft] und „negotiations“ (S. 29) [negotiatio (lat.): Handelsgeschäft, Verhandlung]. Eine Verknüpfung der Wissenschaft mit solchen Begriffen wäre vor Kuhn kaum denkbar gewesen; hier nun aber wird das wissenschaftliche Unternehmen in dieses Wortfeld eingelagert und fast ausschließlich damit beschrieben. Die Theorie Kuhns erhält durch die einseitige Betonung dieser sozialen und zum Teil religiös konnotierten Begriffe eine Schieflage und Verzerrung.
Betrachten wir exemplarisch die Auseinandersetzung um den englischen Ausdruck „negotiation“ [negotiation (engl.): Verhandlung, Aushandeln (eines Vertrages)] etwas eingehender:

> „Where the negotiations produce agreement, what results is a convention, a new routine. And although the new routine may assist a community in its dealing with nature, nature itself sets no constraints on the form of the routine which is produced“ (Barnes (1982), S. 29).

Negotiations werden als soziale Prozesse aufgefaßt, in denen man sich einigt. Nun dürfte aber die Einigung auf einen bestimmten Vertrag, ein Gesetz oder eine Verfassung – eine Alltäglichkeit im politischen Geschäft – etwas völlig anders und gänzlich anderen Bedingungen unterworfen sein als die Entscheidung für oder gegen eine wissenschaftliche Theorie. Die Übereinkunft, der Konsens einer wissenschaftlichen Gemeinschaft beruht nicht auf Verhandlungen, die – wie in der Politik üblich – von sozialen, ökonomischen und öffentlichen Interessen bestimmt werden. Die Ergebnisse der Wissenschaft sind auch keine Kompromisse – für die Vertreter des geozentrischen Weltbildes und die Verfechter des heliozentrischen Weltbildes beispielsweise konnte es der Sache nach gar keinen Kompromiß geben. Der Begriff des Konsenses ist freilich auch für Kuhn sehr wichtig:

> „normal research, even the best of it, is a highly convergent activity based firmly upon a settled consensus acquired from scientific education and reinforced by subsequent life in the profession“ (Kuhn (1959), S. 227).

Doch ist die Art und Weise des Zustandekommens dieses Konsenses und seine Aufrechterhaltung in der Wissenschaft eine gänzlich andere als in der Politik oder in einer nichtwissenschaftlichen Gemeinschaft: feine, aber wichtige Unterschiede sind hier zu berücksichtigen. Der Student und junge Wissenschaftler erwirbt durch entsprechende Lehrbücher, Vorlesungen und Praktika die wissenschaftlichen Methoden, die Werte sowie die einschlägigen wissenschaftlichen Rätsel und ihre Musterlösungen (Paradigmen im engen Sinne). Dieser wichtige Prozeß innerhalb der wissenschaftlichen Ausbildung wird von Kuhn auch als „nurture and training“ charakterisiert (Kuhn (1970b), S. 22).[162] Damit ergänzt und korrigiert Kuhn die von den Popperianern

[161] Alle folgenden Seitenangaben beziehen sich auf Barnes (1982). Einzelne Begriffe werden in den folgenden Abschnitten noch näher betrachtet werden.

[162] Die entsprechende deutsche Übersetzung von Feyerabend und Szabò übertreibt, wenn sie diese Ausdrücke mit „Zucht und Dressur“ (Kuhn (1970d), S. 23) übersetzt; sie bietet aber ein Beispiel dafür,

vertretene Auffassung, wonach die wissenschaftliche Erziehung und Ausbildung zu einem kritischen und alles hinterfragenden Menschen führt. Kuhn vergleicht die wissenschaftliche Ausbildung mit dem Dogmatismus der theologischen Ausbildung (*Structure*, S. 166) und spricht davon, daß sich durch eine Art 'Indoktrination' bestimmte „mental sets or *Einstellungen*" (Kuhn (1977a), S. 229) beim zukünftigen Gruppenmitglied herausbilden: „science students accept theories on the authority of teacher and text, not because of evidence" (*Structure*, S. 80). Obgleich diese – rein deskriptiv gemeinten (und konnotativ belastenden) Äußerungen Kuhns – zu einigen Mißverständnissen Anlaß geben, werden damit wesentliche Elemente der tatsächlichen naturwissenschaftlichen Ausbildung erfaßt. Durch diesen Prozeß bildet sich der für die Normalwissenschaft[163] entscheidende Konsens heraus. Dieser Prozeß wird nur sehr unvollkommen durch den Ausdruck „negotiation" erfaßt.
Der Begriff „negotiation" weckt dadurch, daß mit ihm die Rolle von Interessen, Politik und Macht zu sehr in den Vordergrund gespielt wird, falsche Assoziationen und ist in seiner Gesamtheit für die Beschreibung dessen, was Wissenschaftler tatsächlich tun, ungeeignet. Kuhns eigene Kritik an diesem Terminus fokussiert allerdings auf die damit verbundene Ausschaltung der Rolle der „nature itself". Kuhn hält im Gegensatz zu Barnes die Rolle der „nature itself" für unverzichtbar:[164]

> „'the strong program' [...] has been widely understood as claiming that power and interest are all there are. Nature itself, what ever that may be, has seemed to have no part in the development of beliefs about it" (Kuhn (1991), S. 110).

Kuhn räumt ein, daß zwar einige neuere Überlegungen und Formulierungen die Rolle von Beobachtungen und der Natur berücksichtigten,[165] doch blieben die Darstellungen im großen und ganzen „totally uninformative about that role – about that way [...] in which nature enters the negotiations that produce beliefs about it" (Kuhn (1992), S. 110). Obgleich die Differenz zwischen Barnes und Kuhn durch den Ausdruck „nature itself" deutlich bezeichnet wird, bleibt die Sachlage damit ungeklärt: Was meint Kuhn denn mit „nature itself"? Kuhns eingefügter Relativsatz „what ever that may be", weist bereits auf die Problematik hin.[166] Ist mit „nature itself" eine geheimnisvolle Entität gemeint, die auf das wissenschaftliche Unternehmen einwirkt? Wie tut sie das? Die Kuhnschen Überlegungen führen hier an einen neuralgischen Punkt heran, der zu enormen exegetischen und sachlichen Problemen führt. Einen Ausweg aus dem exegetischen Problem weist die Kantisch geprägte Kuhn-Interpretation in Hoyningen-Huene (1989), bei der zwischen subjektseitigen und objektseitigen Momenten der Weltkonstitution unterschieden wird: Die „nature itself" steckt dann in den

---

wie Kuhns Theorie zu bestimmten Zwecken instrumentalisiert wird: Durch die ungleich stärker auf autoritäre Abrichtung, Zwang und Unfreiheit hinweisende Konnotation der deutschen Ausdrücke „Zucht und Dressur" wird die wissenschaftliche Ausbildung und die Wissenschaft in ein bestimmtes Licht gerückt und abqualifiziert. Eine angemessenere deutsche Übersetzung findet sich in der von Krüger herausgegebenen und von Vetter übersetzten Ausgabe *Die Entstehung des Neuen* (1977); hier wird „nurture and training" übersetzt mit „Sozialisation und Ausbildung" (Kuhn (1970e), S. 382).

[163] Für die Theoriewahl in revolutionären Phasen vgl. Abschnitt 3. 4..

[164] Vgl. auch Kuhn (1997), S. 317.

[165] Das ist z. B. in Bloor (1991), S. 169 der Fall.

[166] Zur generellen Problematik der Verwendung dieses Ausdrucks vgl. Mühlhölzer (2001).

objektseitigen Momenten. Ob damit auch das sachliche Problem, das mit einer Rede von der „nature itself“ verbunden ist, gelöst wird, bleibt fragwürdig.[167]
Die exemplarische Diskussion des Ausdrucks „negotiation“ hat nicht nur die Unterschiede zwischen Kuhn und den Vertretern der SSK deutlich gemacht, sondern auch gezeigt, daß eine Detaildiskussion um einen Begriff bei Kuhn oft zu intrikaten philosophischen Problemen – wie etwa dem Problem der „nature itself“ – führt.
Dadurch, daß Kuhn in seiner Theorie von der Entwicklung der Wissenschaften die Rolle der wissenschaftlichen Gemeinschaft und deren „community-based activities“ (Kuhn (1970a), S. 179) betont, kann mit Barker festgehalten werden:

> „Kuhn’s account of knowledge offers a meeting place for the history, philosophy and sociology of science“ (Barker (1998), S. 32).

Diese integrative Kraft des Kuhnschen Ansatzes, der Wissenschaftsgeschichte, Wissenschaftssoziologie und Wissenschaftsphilosophie verbindet,[168] ließ Kuhns Konzeption weit über die Wissenschaftsphilosophie hinaus wirksam werden und führte zu einer umfangreichen und facettenreichen – von Mißverständnissen geprägten – Rezeption. Der von Bayertz formulierte Vorwurf des wissenschaftstheoretischen Soziologismus, durch welchen „die Realität als Determinationsfaktor der Wissenschaftsentwicklung ausgeschaltet“ werde (Bayertz (1980), S. 137), erweist sich im Lichte einer genaueren Lektüre der Kuhnschen Texte als haltlos.[169] Die Realität – was immer das auch sein mag – spielt bei Kuhn eine ausschlaggebende Rolle für die Wissenschaftsentwicklung.

3. 2. 3. Wissen als Gruppenprodukt: Grundmerkmale des „tacit knowledge“

Das sowohl in normalwissenschaftlichen als auch in revolutionären Phasen durch „community-based activities“ (Kuhn (1970a), S. 179) hervorgebrachte (wissenschaftliche)[170] Wissen wird von Kuhn nicht als das Denkergebnis einzelner autonomer Individuen angesehen, sondern als „a group product“ (Kuhn (1970c), S. 253) bzw. im Ergebnis als „tested and shared possessions of the members of a successful group“ (Kuhn (1970a), S. 191).
Was genau soll es heißen, daß Wissen ein Gruppenprodukt ist? Inwieweit prägen die „community-based activities“ nicht nur den Prozeß des Wissenserwerbs, sondern auch den Inhalt und die Rechtfertigung des Wissens? Kommt in jedes Wissen tatsächlich eine soziale Komponente hinein, wie die Wissenssoziologen behaupten? Wie erscheint die herkömmliche Definition des Wissens als wahrer, gerechtfertigter Meinung im Lichte

---

[167] Mit der Interpretation von Hoyningen-Huene und einer Erläuterung der zentralen Termini „objektseitig“ und „subjektseitig“ beschäftige ich mich in dem Abschnitt 5. 3. 1.

[168] Vgl. dazu auch Hoyningen-Huene (1992).

[169] Die Kuhn-Interpretation in Bayertz (1980) und (1981) ist insgesamt ein Negativ-Beispiel für die Verzerrungen und Entstellungen, denen die Kuhnsche Theorie ausgesetzt ist. Bayertz hat die Kuhnsche Position zum Teil in ein absurdes und abwegiges Licht gerückt, was sicherlich im deutschsprachigen Raum die Skepsis gegenüber Kuhn verstärkt haben dürfte.

[170] Wenn im folgenden recht allgemein von „Wissen“ die Rede ist, so ist damit immer wissenschaftliches Wissen gemeint, also das Wissen, über das die Mitglieder einer wissenschaftlichen Gemeinschaft als Mitglieder dieser Gemeinschaft verfügen.

der Kuhnschen Theorie? Wird das soziologische Normalmodell des Wissens durch Kuhns Überlegungen zum Wissensbegriff gestützt?

Wenn man herauszufinden sucht, was Kuhn unter Wissen versteht und wie er das Verhältnis zwischen der wissenschaftlichen Gemeinschaft und ihrem Wissen bestimmt, dann begegnet man auch folgender merkwürdiger Passage, die zu einer Reihe von Fragen Anlaß gibt:

> „Groups [...] should, I suggest, be regarded as the units which produce scientific knowledge. They could not, of course, function without individuals as members, but the very idea of scientific knowledge as a private product presents the same intrinsic problems as the notion of a private language [...]. Neither knowledge nor language remains the same when conceived as something an individual can possess and develop alone" (Kuhn (1970c), S. 253).

Diese Analogie bzw. Parallele zwischen den intrinsischen Problemen des Begriffes einer privaten Sprache (Privatsprache) und denen einer „idea of scientific knowledge as a private product" erschließt sich keineswegs sofort und wird eigentlich immer unverständlicher, je länger man darüber nachdenkt: Was ist denn überhaupt mit Wissen als privatem Produkt gemeint? Warum bereitet es dieselben Probleme wie eine Privatsprache? Was sind die Probleme einer Privatsprache?
Beim Thema Privatsprache denkt man zuerst an die einschlägigen Paragraphen der PU von Wittgenstein, in denen eine private Sprache als eine Sprache charakterisiert wird, deren Wörter „sich auf das beziehen, wovon nur der Sprechende wissen kann; auf seine unmittelbaren, privaten Empfindungen".[171] Was aber ist nun mit privatem Wissen gemeint? Offensichtlich nicht die Kenntnis von 'privaten Entitäten' (wie z. B. Schmerzen),[172] denn Kuhn spricht von „scientific knowledge". Aber in welchem Sinne könnte das überhaupt privat sein? Eigentlich ist nur folgendes denkbar: Naturforscher, die z. B. als erste eine neue Pflanze oder eine neue Tierart oder ein neues geographisches Gebiet entdecken, verfügen in dem Sinne über privates Wissen, daß (zunächst) nur sie von ihrer Entdeckung wissen. Oder ein anderes Beispiel: Einstein hätte seine Relativitätstheorie nicht veröffentlichen müssen, sondern sie nur privat weiter ausarbeiten können (ohne sie je zu veröffentlichen). In diesen Fällen bedeutet privates Wissen ein Wissen, das (von seinem Urheber) nicht veröffentlicht wird. Das ist aber etwas gänzlich anderes als eine Privatsprache (im Sinne Wittgensteins) – und man kann nicht erkennen, worin hier ein analoges intrinsisches Problem bestehen soll. Während Wittgenstein das Hauptproblem in der Möglichkeit einer solchen Sprache sieht, ist privates Wissen (im eben explizierten Sinne) sehr wohl möglich. Was also meint Kuhn? Ich denke, daß der Hinweis auf Wittgenstein (obwohl prima facie naheliegend) in diesem Fall irreführend ist: Kuhn hat etwas äußerst simples, um nicht zu sagen banales im Auge: Obwohl Sprache als auch Wissen von einem einzelnen Menschen entwickelt werden können,[173] ist ihre Entfaltung und Entwicklung doch äußerst beschränkt und rudimentär, wenn sie nicht in Gemeinschaft angewendet

[171] PU 243. Das Thema Privatsprache erstreckt sich dann bis zum Paragraphen PU 280.

[172] Ob man in diesem Sinne wirklich von Wissen sprechen kann, wird von Wittgenstein mit dem Hinweis darauf, daß von Wissen nur dann sinnvoll geredet werden kann, wenn auch Raum für den Zweifel besteht, in Frage gestellt (PU 246).

[173] Man denke nur an Esperanto, eine Sprache, die von Ludwig Zamenhof erfunden wurde. Was wäre aus dieser Sprache geworden, wenn niemand sie verwendet hätte?

werden. Ähnlich wie die Sprache als Mittel der Kommunikation für ihre Entwicklung und Entfaltung eine Gemeinschaft benötigt, so benötigt auch das Wissen für seine Entwicklung und Entfaltung eine Gemeinschaft. Im metaphorischen Sinne könnte man sagen: Nur in einer gemeinschaftlichen Anwendung werden Sprache und Wissen lebendig. Nur wenn das Wissen zu einem Gemeinschaftsbesitz wird, der an andere Generationen weitergegeben werden kann, ist Fortschritt möglich. Außerdem hängen gemäß einer Kuhnschen Kernthese[174] Spracherwerb und Wissenserwerb eng zusammen: „[N]ature and words are learned together" (Kuhn (1970a), S. 191). Indem wir unsere Muttersprache oder eine Fachsprache erwerben, erwerben wir auch eine bestimmte Naturerkenntnis und nicht nur die Bedeutung der Wörter. Sowohl beim Wissens- als auch bei Spracherwerb verwenden wir somit dieselben Techniken. Ich komme auf die Kuhnsche Kernthese, daß Sprache und Weltwissen untrennbar miteinander verwoben sind, noch zurück.[175] Diese Parallelen veranlassen Kuhn, von analogen Problemen bei privaten Sprachen und privatem Wissen zu sprechen. Wenn er davon spricht, daß „[n]either knowledge nor language remains the same when conceived as something an individual can possess and develop alone", dann kann damit nur gemeint sein, daß Wissen, welches nicht zum (öffentlichen) Gemeingut wird, sich nicht wirksam entfalten kann und früher oder später verloren geht. Es hat keine Relevanz – ähnlich wie eine Sprache, die niemand spricht.[176]

Darüber hinaus enthält die zitierte Passage indirekt die (bereits erörterte) methodologische Maxime des Primats der Gruppe: Wer eine angemessene Theorie der Entwicklung der Sprache bzw. des Wissens konzipieren will, darf nicht einzelne Akteure ins Zentrum der Analyse stellen, sondern die Sprach- bzw. Wissensgemeinschaft.

Ich wende mich nun Kuhns Ausführungen zum Wissensbegriff zu, wie man sie im *Postscript-1969* findet. Er thematisiert dabei aber nicht jede Art von Wissen oder gar einen allgemeinen Wissensbegriff, sondern lediglich einen – durch seinen Erwerb – besonderen Fall von Wissen, nämlich „knowledge embedded in terms and phrases learned by some non-linguistic process like ostension" (Kuhn (1970c), S. 271).[177] Dieser in seiner Erwerbungsart besondere Typus des Wissens ist allerdings nach Kuhn für die Charakterisierung des wissenschaftlichen Unternehmens zentral. Er zögert allerdings überhaupt von Wissen zu sprechen: „Perhaps 'knowledge' is the wrong word, but there are reasons for employing it" (Kuhn (1970a), S. 196). Kuhn bezeichnet dieses Wissen, das er im Auge hat – einen Terminus von Polanyi aufgreifend[178] – auch als „tacit knowledge" (stillschweigendes Wissen) (Kuhn (1970a), S. 191). Er konzentriert sich in seinen Überlegungen ausschließlich auf das tacit knowledge, weil eben dieses implizite Wissen einerseits die Basis für den Wahrnehmungs- und den neuronalen Verarbeitungsvorgang („[it] transforms stimuli to sensation" (Kuhn (1970a), S. 196))[179]

---

[174] Diese These läßt sich in verschiedenen Fassungen von *Structure* bis in die Spätwerke hinein verfolgen. Vgl. *Structure*, S. 66, S. 110 und Kap. XI sowie Kuhn (1974), S. 308f., (1981), S. 31 und (1989b), S. 67.

[175] Vgl. Abschnitt 3. 3.

[176] Wenn Kuhn allerdings etwas Ambitionierteres mit dem obigen Zitat zum Ausdruck bringen wollte, dann ist mir nicht klar, was er behaupten will. Die Behauptung, daß privates Wissen ebenso wie eine private Sprache (im individuellen Gebrauch) vor denselben Problemen steht, scheint mir jedenfalls nur unter der angegebenen Auslegung einen Sinn zu machen.

[177] Genaueres dazu in Abschnitt 3. 3.

[178] Vgl. dazu auch die Anmerkungen in Kuhn (1997), S. 296.

[179] Zur Wahrnehmungstheorie von Kuhn vgl. Hoyningen-Huene (1989), S. 46-67.

und damit die Grundlage für die Hervorbringung neuen expliziten Wissens andererseits bildet.[180] Kuhn führt folgende Merkmale des tacit knowledge an:

1. Tacit knowledge ist durch Erziehung vermittelt (Kuhn (1970a), S. 196); radikaler könnte man die These auch so formulieren: Ohne Erziehung und (fachliche) Gruppensozialisation gibt es kein tacit knowledge.[181] Diese These kann als Antithese zur Idee einer subjektlosen Erkenntnis – wie man sie etwa in Popper (1972) oder Lakatos (1970a) antrifft – gelesen werden.
2. Dieses durch Erziehung und fachliche Sozialisation in Vorlesungen, durch Lehrbücher und in Praktika vermittelte tacit knowledge führt zur Herausbildung gewisser „'mental sets' or Einstellungen" (Kuhn (1959), S. 229). Diese Einstellungen, die (auf der materiellen Seite) als spezifische Ausprägungen der neuronalen Hirnstruktur aufgefaßt werden können, sind fortan wesentliche 'Mitkonstituenten' bei der Wahrnehmung und der begrifflichen Erschließung der Welt bzw. *Erscheinungswelt* der Wissenschaftler.[182] Wir haben es hier mit einem nicht-propositional verfaßten Wissen zu tun, das als eine Art implizites Hintergrundwissen von uns im Zuge der Erziehung und Sozialisation erworben wird. Es ist in gewissem Sinne operationales Wissen (Wissen-Wie); Wissen, das demjenigen Wissen gleicht, welches ein erfahrener Handwerker anwendet, wenn er aufgrund seiner erworbenen Fähigkeiten etwas herstellt. In diesem Sinne wird von Kuhn auch immer wieder auf die konkrete Praxis der Wissenschaftler hingewiesen, die gar nicht an das Vorhandensein von expliziten Regeln gebunden ist (*Structure*, S. 44).
3. Dieses implizite Wissen (tacit knowledge) hat sich in einer Art evolutionärem Prozeß gegen seine Konkurrenten allmählich durchgesetzt, weil es sich für die Interaktion der Gruppe mit der Umwelt als effektiver erwies als die möglichen Mitkonkurrenten (Kuhn (1970a), S. 196).
4. Tacit knowledge ist prinzipiell revidierbar und auch nach der Ausbildung der Einstellungen nicht ein für allemal festgelegt. Durch weitere Erziehung und die Entdeckung von Unangepaßtheiten an die Umwelt kann sich dieses Wissen – in einem vermutlich niemals abzuschließenden evolutionären Prozeß – immerfort ändern (Kuhn (1970a), S. 169).
5. Wesentlich für Kuhns Charakterisierung des tacit knowledge ist nun aber noch ein 'negatives' Merkmal, infolge dessen Kuhn auch zögert, hier überhaupt von Wissen zu sprechen:

> „We have no direct access to what it is we know, no rules or generalisations with which to express this knowledge. Rules which could supply that access would refer to stimuli not sensations, and stimuli we can know only through elaborate theory. In its absence, the knowledge embedded in the stimulus-to-sensation route remains tacit" (Kuhn (1970a), S. 196).

Kuhn ist der Ansicht, daß wir das tacit knowledge – seinem Umfang und Inhalt nach – in der Sprache prinzipiell nicht präzise spezifizieren können (Kuhn (1970b), S. 17), da wir keinen direkten Zugang und keine angemessenen Ausdrucksmöglichkeit für dieses

[180] Es soll damit freilich nicht behauptet werden, daß Kuhn ein epistemologischer Fundamentalist ist, der das tacit knowledge als *die* Grundlage allen weiteren Wissens ansieht. Es scheint vielmehr so zu sein, daß das explizite Wissen auch seinerseits über Erziehung und Sozialisation auf das tacit knowledge zurückwirkt. Eine genauere Analyse kann im Rahmen dieser Arbeit nicht vorgenommen werden.
[181] Kuhn sagt nichts darüber, wie es mit anderem Wissen, etwa angeborenem Wissen, aussieht.
[182] Vgl. dazu Hoyningen-Huene (1989), S. 46-67.

‘stillschweigende Wissen’ haben – jede sprachliche Wiedergabe des tacit knowledge verändert es. Kuhn liefert für die Behauptung, daß wir das implizite Wissen – das tacit knowledge – nicht in Regeln, Gesetzen oder Kriterien explizit formulieren können, jedoch keine Begründung; so daß bereits Hoyningen-Huene diese Behauptung als fragwürdig zurückgewiesen hat (Hoyningen-Huene (1989), S. 123).
Insbesondere die Merkmale (3) und (5) machen deutlich, daß die traditionelle Wissensdefinition, der zufolge Wissen wahre und gerechtfertigte Meinung ist,[183] im Falle des tacit knowledge nicht anwendbar scheint, denn das tacit knowledge läßt sich – zumindest nach Ansicht Kuhns – nicht sprachlich erfassen, so daß hier der Begriff „Meinung“, – insofern Meinung etwas ist, das doch prinzipiell als sprachlich artikulierbar angesehen werden sollte – recht problematisch ist. Bei dieser Einschätzung ist allerdings Vorsicht geboten: Erstens führt Kuhn keine Diskussion zum traditionellen Wissensbegriff und zweitens ist das tacit knowledge nur ein spezieller, eingeschränkter Wissenstypus, der keine Rückschlüsse auf einen allgemeineren Wissensbegriff zuläßt. Darüber hinaus läßt sich keinerlei Verbindung zur Wissenskonzeption der Vertreter der SSK herstellen, der zufolge Wissen alles das ist, was von der Gemeinschaft für Wissen gehalten wird.[184] Eine solche Konzeption kann aus den Kuhnschen Ausführungen nicht herausgelesen werden. Somit ist die Folgerung der Wissenssoziologen zurückzuweisen, wenn sie in Kuhn einen Gewährsmann für ihr soziologisches Normalmodell des Wissens erblicken.[185] So findet sich z. B. folgende merkwürdige Behauptung in den Schriften der Wissenssoziologen:

> „And he [sc. Kuhn] argued that competing systems of scientific knowledge [...] were formally incommensurable, which [...] served to vindicate the sociological conjecture that the normal model would apply everywhere, to any body of knowledge“ (Barnes et al. (1996), S. 112).

Wie bereits allgemein festgestellt, liefern Kuhns Ausführungen zum Wissensbegriff keinerlei Stützung des soziologischen Normalmodells des Wissens, und auch der Verweis auf Kuhns Inkommensurabilitätsthese liefert keinerlei Stützung dieses Modells. Die Inkommensurabilitätsthese[186] behauptet lediglich eine lokale Unübersetzbarkeit, während das Normalmodell des Wissens behauptet, daß Irrtümer und Wahrheiten vom soziologischen Standpunkt aus gleich behandelt werden müssen und daß alles das Wissen ist, was eine Gemeinschaft für wahr hält. Das sind zwei völlig unterschiedliche Behauptungen, die keineswegs so aufeinander bezogen werden können, wie das die Wissenssoziologen hier tun.

3. 2. 4. Die Kontextunterscheidung

Die sogenannte Kontextunterscheidung – die Unterscheidung zwischen dem Entdeckungszusammenhang und dem Rechtfertigungszusammenhang[187] – wird von Kuhn in *Structure* und in Kuhn (1977a) thematisiert und in Frage gestellt. In der

---

[183] Vgl. Platos Dialog *Theätet*.

[184] Vgl. Abschnitt 3. 1. 2.

[185] Vgl. Barnes (1982), S. 11f. und Barnes et al. (1996), S. 112.

[186] Einer ausführlichen Behandlung dieser für Kuhn zentralen These soll hier nicht vorweggegriffen werden. Vgl. Abschnitt 5. 1. 1.

[187] Diese Terminologie sowie eine Formulierung der Kontextunterscheidung findet sich in Reichenbach (1983), S. 3.

Folgezeit entfaltete sich eine lebhafte und kontroverse Diskussion, die hier im einzelnen nicht wiedergegeben werden soll.[188]
Popper – gegen dessen Position sich Kuhn wendet – beschreibt die Kontextunterscheidung wie folgt:[189]

> „An der Frage, wie es vor sich geht, daß jemandem etwas Neues einfällt, [...] hat wohl die empirische Psychologie Interesse, nicht aber die Erkenntnislogik. Diese interessiert sich nicht für *Tatsachenfragen* (Kant: 'quid facti'), sondern nur für *Geltungsfragen* ('quid juris') [...]. Wir wollen also scharf zwischen dem Zustandekommen des Einfalls und den Methoden und Ergebnissen seiner logischen Diskussion unterscheiden und daran festhalten, daß wir die Aufgabe der Erkenntnistheorie (im Gegensatz zur Erkenntnispsychologie) derart bestimmen, daß sie lediglich die Methoden der systematischen Überprüfung zu untersuchen hat" (Popper (1984), S. 6).

Eine genauere Analyse der Kontextunterscheidung – wie sie in Hoyningen-Huene (1987) ausgeführt wird – läßt erkennen, daß es sich dabei nicht nur um *eine*, sondern um ein ganzes Bündel von Dichotomien handelt. Die grundlegenden Dichotomien[190] stelle ich in folgender Tabelle gegenüber:

	Entdeckungskontext	Rechtfertigungskontext
(1) Perspektivisch-inhaltliche Unterscheidung	Faktische und deskriptive Entdeckung	Normative Rechtfertigung
(2) Unterscheidung der relevanten Fragestellungen	Tatsachenfragen (wie etwas entdeckt wurde)	Geltungsfragen (wie etwas zu rechtfertigen ist)
(3) Unterscheidung nach Mitteln und Methoden	Empirische Verfahren	Logik
(4) Unterscheidung von Zuständigkeitsbereichen	Wissenschaftsgeschichte, Erkenntnispsychologie und Soziologie	Erkenntnistheorie und Wissenschaftsphilosophie

Hoyningen-Huene legt dar, daß Kuhn vor allem gegen die Dichotomie (3) argumentiert, nicht aber gegen die viel grundsätzlichere Dichotomie (1).[191] Die Dichotomie (3) ist in der Tat zweifelhaft, aber es ist auch fraglich, ob die Verteidiger der Kontextunterscheidung eine solche Dichotomie verteidigen wollen: Sollen denn im Rechtfertigungskontext nur logische und mathematische Mittel eingesetzt werden? Ist das gemeint, wenn Popper von einer „logischen Diskussion" spricht? Die Mittel der Logik und Mathematik sind in der Tat zu beschränkt, um die gesamte Rechtfertigungspraxis (etwa bei der Theoriewahl) abzudecken: „paradigm choice can never be unequivocally settled by logic and experiment alone" (*Structure*, S. 94). Insofern als die Theoriewahl durch Argumente und Gegenargumente und allerlei theoretische Erörterungen entschieden wird, reichen hier die Mittel der Logik allein

[188] Wesentliche Beiträge zu dieser Kontroverse liefern unter anderem: Scheffler (1967), Haack (1975), Siegel (1980) und Hoyningen-Huene (1987) und (1989).

[189] Prägende Formulierungen der Kontextunterscheidung gehen auf Popper (1934) und Reichenbach (1938) zurück, obgleich diese Unterscheidung der Sache nach bereits bei früheren Philosophen zu finden ist. Vgl. Hoyningen-Huene (1987), S. 502f.

[190] Genauere Ausführungen in Hoyningen-Huene (1987).

[191] Vgl. Hoyningen-Huene (1989), S. 242.

natürlich nicht aus.[192] Und in diesem Sinne wendet sich Kuhn mit Recht gegen einen eingeschränkten Rechtfertigungsbegriff, der nur auf logische und mathematische Mittel abzielt, und versucht, ihn durch einen weiter gefaßten Rechtfertigungsbegriff zu ersetzen.[193] Aber wer hat einen solchen Rechtfertigungsbegriff im Kontext der Wissenschaftsentwicklung ernsthaft vertreten? Die Attacke gegen die Dichotomie (3) ist daher wenig spektakulär und eher ein 'Schießen' auf Pappkameraden.[194] Die Dichotomie (1), die einen wesentlichen Unterschied zwischen den Perspektiven, in denen wir uns dem Wissen zuwenden, nämlich zwischen dem Faktischen der Entdeckung und deren normativem Rechtfertigungsprozeß macht, wird nach Hoyningen-Huenes Analyse der Kuhnschen Position gar nicht in Frage gestellt. Kuhn jedenfalls bemerkt folgendes:

> „What is now at issue is [...]: whether or not this invocation of the distinction between contexts of discovery and of justification provides even a plausible and useful idealization. I think it does not" (Kuhn (1977a), S. 327).

Und er führt fernerhin aus, daß gilt: „Considerations relevant to the context of discovery are then relevant to justification as well" (Kuhn (1977a), S. 328). Kuhns Überlegungen betreffen aber nur einen relativ kurzen Zeitabschnitt, nämlich denjenigen der *anfänglichen* Anerkennung oder Verwerfung einer Theorie. In dieser Situation mögen ähnlich individuelle Faktoren wie im Entdeckungszusammenhang relevant sein, doch nach und nach stellt sich eine intersubjektive Übereinstimmung ein – und nur diese ist für den eigentlichen Rechtfertigungsprozeß der wissenschaftlichen Gemeinschaft entscheidend. Kuhns Angriff auf die Kontextunterscheidung sollte also differenziert betrachtet werden; dann weist sie zum einen auf einen wissenschaftlichen Rechtfertigungsbegriff hin, der sich nicht ausschließlich an dem der Logik orientiert, und sie macht auf ein allmähliches Übergehen des Entdeckungskontextes in den Rechtfertigungskontext aufmerksam, wobei eine exakte Grenzziehung (gerade im Anfang des Überganges) nicht möglich ist. Nichtsdestotrotz hält auch Kuhn an der Unterscheidung zwischen dem deskriptiven und empirischen Moment der Entdeckung und dem normativen Anspruch der Rechtfertigung fest – wenn man die Entwicklung der Wissenschaft über einen langen Zeitraum hinweg betrachtet.

Eine solch differenzierte Betrachtung zum Kontextprinzip läßt sich bei den Vertretern der SSK nicht ausmachen. Der Kuhnsche Angriff auf die traditionelle Kontextunterscheidung wurde von ihnen als eine generelle und radikale Aufhebung jeglicher Dichotomie verstanden, unkritisch akzeptiert und zu einer grundlegenden (kaum diskutierten) Voraussetzung ihrer weiteren Untersuchungen gemacht. In den Abhandlungen der SSK wird die Kontextunterscheidung als ein künstliches und unbrauchbares „abstract principle of demarcation" (Bloor (1991), S. 69) zurückgewiesen. Ein Argument für die Zurückweisung der Kontextunterscheidung besteht darin, das tatsächliche (zeitliche) Auseinanderfallen von Entdeckung und Rechtfertigung in Frage zu stellen; mit dem Entdeckungsvorgang verbinde sich auch immer zugleich ein Rechtfertigungsprozeß, so daß die Trennung zwischen beiden Prozessen nur künstlich bestehe:

---

[192] Vgl. Abschnitt 3. 3. und 3. 4.

[193] Vgl. Abschnitt 3. 4. sowie Hoyningen-Huene (1989), S. 244.

[194] Hoyningen-Huene (1989), S. 242f. sieht das offensichtlich anders.

„To say that something is a discovery is to describe it as the outcome of a procedure which at once records and validates it“ (Barnes (1982), S. 45).

Eine solche Argumentation mag zwar für einen relativ kurzen Zeitabschnitt richtig sein, aber kann kaum auf lange Sicht bestätigt werden. Über das Für und Wider der Kontextunterscheidung wurde nach Erscheinen von Kuhns *Structure* heftig diskutiert. Seit Ende der 80er Jahre hat diese Diskussion an Aufmerksamkeit verloren, ohne daß es jedoch zu einer endgültigen Entscheidung gekommen wäre. Hoyningen-Huene (1987) hat mit Hinweis auf die verschiedenen Aspekte der Kontextunterscheidung einige Gründe für die Mißverständnisse und letztlich auch die Unergiebigkeit dieser Debatte geliefert.

3. 3. Finitismus

3. 3. 1. Der Lernprozeß empirischer Begriffe

Der wissenschaftliche Lern- und Ausbildungsprozeß erweist sich nicht nur als konstitutiv für das Zustandekommen der wissenschaftlichen Praxis, sondern auch für die Entwicklung der Wissenschaften überhaupt.[195] Als wesentlicher Keimzelle dieses Lernprozesses widmet Kuhn der Frage, wie man einen Bestand an Musterbeispielen (Paradigmen i. e. S.) erwirbt, besondere Aufmerksamkeit.[196]

Wesentliche Aspekte der Kuhnschen Überlegungen sind von Wittgensteins Thematik der Familienähnlichkeit inspiriert:[197] Aufgrund einer unmittelbaren Ähnlichkeitsrelation („similarity relationship“ (Kuhn (1974), S. 312)) sind wir in der Lage, bestimmte Ähnlichkeitsklassen bzw. natürliche Familien („natural families“ (*Structure*, S. 45)) zu konstituieren. Dieses Erwerben von Ähnlichkeitsklassen determiniert den Lernprozeß natürlich nicht vollständig, bildet jedoch ein zentrales Element der Kuhnschen Theorie.

Kuhn sieht es als ein Faktum an,[198] daß jedes Erkenntnissubjekt (ab einem bestimmten Alter) über elementare Wahrnehmungen von Ähnlichkeiten und Unähnlichkeiten verfügt.[199] Diese elementare Ähnlichkeitswahrnehmung („perception of similarity“ (Kuhn (1974), S. 308)) besitzt eine zeitliche, logische und psychologische Priorität gegenüber expliziten Definitionen, Regeln oder bestimmten Zuordnungsvorschriften:

---

[195] Ausführliche Darstellungen und Erläuterungen zur Rolle und Funktion des Lernprozesses bei Kuhn bieten Hoyningen-Huene (1989), Kap. 3 und Andersen (2001), Kap. 4.

[196] Vgl. *Structure*, Kap. V, Kuhn (1974) und Kuhn (1989b).

[197] Die sogenannte „Familienähnlichkeit“ (PU 67), die Wittgenstein am Beispiel lebensweltlicher Begriffe – etwa „Spiel“ oder „Sessel“ – erläutert, wendet Kuhn auf lebensweltlich und *wissenschaftlich* gebildete Ähnlichkeitsklassen an. Die Elemente einer Ähnlichkeitsklasse sind sich ähnlich, ohne daß man ihnen *allen* bestimmte notwendige und hinreichende Ähnlichkeitsmerkmale zuweisen müßte, es besteht vielmehr – mit Wittgensteins Worten – „ein kompliziertes Netz von Ähnlichkeiten, die einander übergreifen und kreuzen“ (PU 66). Der Hinweis auf Ähnlichkeiten ist aber nicht hinreichend, um die Extension eines Begriffes zu bestimmen, denn in gewissem Sinne ist alles mit allem ähnlich. Dieses Problem versucht Kuhn – über Wittgenstein hinausgehend – durch die Einführung von Unähnlichkeiten zu lösen. Vgl. Andersen (2001), S. 46.

[198] Kuhn versucht, dieses ‘Faktum’ durch Erkenntnisse aus der Wahrnehmungspsychologie und mittels Computersimulationen zu stützen (Kuhn (1970a) und (1974)). Obgleich Kuhn diesen Weg nicht weiter verfolgt hat, knüpft die neuere – technisch weiter entwickelte – Forschung über neuronale Netze und ähnliches hier wieder an. Vgl. Andersen (2001), S. 45f. und Barker/Chen/Andersen (2003).

[199] Vgl. Kuhn (1974), S. 312.

Ähnlichkeit wird also nach Kuhn nicht aufgrund bestimmter Kriterien, nach denen bestimmte Objekte beurteilt werden, festgestellt, sondern umgekehrt: Weil bestimmte Gegenstände eine Ähnlichkeit aufweisen, die wir ohne expliziten Rekurs auf etwas, das an ihnen ähnlich ist, unmittelbar wahrnehmen, können wir nach diesen elementaren Wahrnehmungsakten bestimmte Ähnlichkeitskriterien festlegen. In diesem Umstand ist auch die Tatsache der Priorität der Paradigmen (i. e. S.) gegenüber Definitionen, Kriterien und Regeln begründet.[200] Die Einzelheiten dieses Lernprozesses erläutert Kuhn zunächst an lebensweltlichen Beispielen – etwa der Klassifikation von Wasservögeln (Kuhn (1974)) – um dann auf die Analogie zum Erlernen wissenschaftlicher Paradigmen (i. e. S.) hinzuweisen.[201] So bilden für Kuhn z. B. folgende physikalische Probleme eine Ähnlichkeitsklasse: das Hinabrollen einer Kugel auf einer schiefen Ebene, das Pendel mit einer Punktmasse als Pendelkörper, das physikalische Pendel und schließlich das Ausströmen von Wasser aus einem Behälter (Kuhn (1974), S. 305f.).
In Kuhn (1989b) werden folgende fünf Lernaspekte im Hinblick auf die Newtonschen Begriffe „Kraft“, „Masse“ usw. zusammengefaßt: (1) Ein gewisses Grundvokabular muß vorhanden und bekannt sein, damit der Lernvorgang beginnen kann. (2) Definitionen spielen dabei eine zu vernachlässigende Rolle; entscheidend sind konkrete Fallbeispiele und Musterlösungen (Paradigmen), durch die die neuen Begriffe im Zusammenhang und unter Anleitung einer wissenschaftlichen Autorität gelernt werden. (3) Mehrere zutreffende und auch nicht-zutreffende Beispiele müssen gegeben und zusammenhängend erläutert werden (Versuch und Irrtum). (4) Verschiedene Termini hängen zusammen und müssen zusammen gelernt und erworben werden; man kann die neuen Begriffe in der Regel nicht isoliert voneinander erwerben (holistisches Moment). (5) Verschiedene Individuen erlernen die Begriffe an unterschiedlichen Beispielen – es werden keine (allgemein verbindlichen) Definitionen benötigt – und dennoch ist eine Kommunikation in der Gemeinschaft sehr gut möglich. Die im Lern- und Ausbildungsprozeß erworbenen Ähnlichkeitsklassen und das daraus resultierende lexicon werden von Generation zu Generation weitergegeben.

3. 3. 2. Mißdeutungen bei den Ähnlichkeitsklassen

Kuhns Betonung und Darstellung der Lernprozesse und die damit zusammenhängenden sozialen Faktoren haben die Wissenssoziologen natürlich aufgegriffen und für ihre Zwecke weiter ausgebaut.[202] Ähnlich wie Kuhn betont auch Barnes die „authority of the teacher“, die Rolle des „institutional apparatus“ und kommt zu dem deskriptiv durchaus adäquaten Fazit: „Scientific training is dogmatic and authoritarian“ (Barnes (1982), S. 16). Er überbetont und verabsolutiert nun aber die sozialen Komponenten dieses Prozesses[203] und behauptet, daß „knowledge must always have a conventional

---

[200] Vgl. Abschnitt 2. 3.

[201] Kuhn räumt ein, daß diese Übertragung (Analogie) „excessively complex“ sei (Kuhn (1974), S. 309); und man kann sich wirklich fragen, ob das Erlernen lebensweltlicher Begriffe ohne weiteres als Analogie bzw. Modell für das Erlernen wissenschaftlicher Begriffe etc. taugt. Worauf will man beispielsweise zeigen, wenn man den Begriff „elektrische Ladung“ erlernen soll?

[202] So beschäftigt sich beispielsweise Barnes (1982) im Kapitel 2 ausführlich mit den Themen „Training“ und „Pedagogy“.

[203] Außerdem findet sich bei Barnes häufig ein Ausschließlichkeitsanspruch, der bei Kuhn überhaupt nicht zu finden ist. Ein – wenn auch nebensächliches, so doch charakteristisches – Beispiel hierfür ist das Erlernen empirischer Begriffe durch Ostension: Während für Barnes letztendlich „*all* systems of

character“ (Barnes (1982), S. 27) – und zwar deswegen, weil er die Ähnlichkeitsklassen als (allein von den Erkenntnissubjekten konstituierte) *Konventionen* ansieht. Mit diesem Begriff verbinden sich nun eine Reihe von Problemen, die ich in diesem und im nächsten Abschnitt besprechen werde.
Es könnte zunächst der Verdacht aufkommen, Konventionen seien etwas Willkürliches, etwas, das gemäß der Wünsche und dem Belieben der Erkenntnissubjekte konstituiert werden kann. Und in der Tat legen *einige* Stellen[204] der Vertreter der SSK diesen Verdacht nahe, wenn in ihnen etwa davon die Rede ist, daß die Konstitution der Ähnlichkeitsklassen und anderes im alleinigen Ermessen der Erkenntnissubjekte liege.[205] Kuhn hat sich jedoch immer ausdrücklich gegen solche Vorstellungen ausgesprochen. Bereits in *Structure* ist folgende ‘Mahnung’ zu lesen:

> „Again, that is not to say that they [sc. die Wissenschaftler] can see anything they please“ (*Structure*, S. 150).[206]

In späten Schriften, in denen Kuhn gegen eine ganze Reihe von Mißdeutungen und Vereinnahmungen agieren mußte, bezieht er dann auch deutlich gegen solche Auffassungen Stellung:

> „the world is not invented or constructed. The creatures to whom this responsibility is imputed, in fact, find the world already in place [...]. As such, it is entirely solid: not in the least respectful of an observer’s wishes and desires“ (Kuhn (1991a), S. 101).

Gegen solche (Miß-)Deutungen der Kuhnschen Position, die ‘unterstellen’ Kuhn ziehe in seiner Theorie der Wissenschaftsentwicklung ausschließlich Faktoren heran, die rein subjektseitig seien (also ausschließlich vom Erkenntnissubjekt herkommen), hatte bereits Hoyningen-Huene argumentiert, indem er auf das für Kuhn wichtige objektseitige Moment der Ähnlichkeitsrelationen hinweist. Dieses objektseitige Moment manifestiere sich in der Widerständigkeit der Natur (z. B. darin, daß die Natur in Schubladen *gezwungen* werden muß (*Structure*, S. 24) und darin, daß entgegen den Erwartungen der Erkenntnissubjekte immer wieder Anomalien auftauchen).[207] An dieser Stelle möchte ich einige Bemerkungen Hoyningen-Huenes zu den Ähnlichkeitsklassen einfügen.[208] Für Hoyningen-Huene gründet sich ein angemessenes

---

empirical knowledge“ (Barnes (1982), S. 27) durch Ostension erworben werden, ist diese Art des Lernens für Kuhn keineswegs die einzige (Kuhn (1974), S. 312f.).

[204] Es gibt aber auch andere Stellen, in denen ausdrücklich gesagt wird: „conventions are not arbitrary“ (Bloor (1991), S. 43), nur stehen diese dann in Konflikt mit Stellen, in denen geradezu gegensätzliche Aspekte der Konventionen hervorgehoben werden.

[205] Z. B. Barnes (1982), S. 23 und 27ff.

[206] Vgl. auch Kuhn (1970a), S. 195.

[207] Vgl. Hoyningen-Huene (1989), S. 82-83. Auf die Probleme dieser Interpretation – insbesondere die Verwendung des Terminus „Natur“ – gehe ich hier nicht ein. Vgl. Abschnitt 4. 6.

[208] Zum besseren Verständnis dieser Bemerkungen – vor allem der Termini „subjektseitig“ und „objektseitig“ und der damit verknüpften Fragestellung – verweise ich auf Hoyningen-Huene (1989), Kap. 2 und 3. Mir kommt es hier lediglich darauf an zu zeigen, daß für Hoyningen-Huene eine wesentliche Keimzelle für die Mißdeutungen und ‘Fehletikettierungen’ der Kuhnschen Position in einem defizitären Verständnis der Konstitution der Ähnlichkeitsklassen liegt. Daß Hoyningen-Huenes

Gesamtverständnis der Kuhnschen Theorie auf die Beantwortung der Frage: Sind Ähnlichkeitsklassen originär objektseitig oder originär subjektseitig konstituiert? Die Relevanz dieser Frage hebt Hoyningen-Huene wie folgt hervor:

> „Sind die Ähnlichkeitsrelationen etwas, was es gibt, so dass sie *ge*funden werden müssen, oder sind sie etwas, was irgendwie *er*funden werden muss? Es hängt wesentlich von der Antwort auf diese Frage ab, wo die Kuhnsche Theorie in dem durch die Etiketten 'Realismus', 'Idealismus', 'Subjektivismus', 'Relativismus', 'Konventionalismus', 'Nominalismus' etc. aufgespannten Feld angesiedelt werden muss" (Hoyningen-Huene (1989), S. 81).

Hoyningen-Huene weist nun darauf hin – was allerdings viele Interpreten der Kuhnschen Theorie nicht richtig zur Kenntnis nehmen –, daß bei den Ähnlichkeitsklassen keine rein subjektseitige Konstitution vorliegt. Ganz im Gegenteil: Die Bildung der Ähnlichkeitsklassen liegt nicht im Belieben und in der Willkür der Erkenntnissubjekte. Sie geschieht und kann auch nicht geschehen durch so etwas wie Verhandlungen und Übereinkünfte der Erkenntnissubjekte, denn die *Welt an sich* 'fordert' als objektseitiges, widerständiges Moment ihr 'Recht'.[209] In bezug auf die angesprochene zentrale Frage für das Kuhnverständnis bleibt somit festzuhalten, daß für Kuhn die Ähnlichkeitsrelationen bzw. die Ähnlichkeitsklassen weder etwas rein Erfundenes noch etwas rein Gefundenes sind; sie sind in gewissem Sinne beides, auch wenn wir Probleme haben, uns das vorzustellen. Bei der Konstitution der Ähnlichkeitsklassen oder der lexikalischen Struktur spielen sowohl subjektseitige als auch objektseitige Momente ihre je eigene Rolle. Kuhn wendet sich expressis verbis gegen die Nötigung zu einer strikten Alternative[210] und dagegen, sich zwischen einer rein objektseitigen oder rein subjektseitigen Konstitution entscheiden zu müssen. Für ihn sind die Ähnlichkeitsrelationen sowohl objektseitig als auch subjektseitig mitkonstituiert und zwar dergestalt, daß sich beide Momente nicht voneinander trennen lassen. Die Konstitution der Ähnlichkeitsklassen muß also irgendwo *zwischen* dem rein subjektseitigen Pol und dem rein objektseitigen Pol angesiedelt werden. Es ist die Nichtbeachtung dieser grundlegenden Positionierung von seiten der Kuhn-Rezipienten, die zu einem großen Teil der Mißverständnisse und Mißdeutungen der Kuhnschen Position führte und führen mußte. Soweit zu den Ausführungen Hoyningen-Huenes, die ich nun aber wieder verlasse, um mich ohne den Rekurs auf Begriffe wie „Natur an sich" oder „objektseitig" und „subjektseitig" einer kritischen Analyse der Wissenssoziologen zuzuwenden. Dabei werden zwei Fragen zu thematisieren sein: Was ist soziologischer Finitismus und wie verhält sich Kuhns Theorie zu diesem Finitismus?

3. 3. 3. Kuhns Vereinnahmung durch den Finitismus

Kuhns Darstellung des Lernprozesses spielt für den sogenannten „sociological finitism" eine wichtige Rolle (Barnes et al. (1996), S. xi). Der Finitismus gilt den Wissenssoziologen als „probably the most important single idea in the sociological vision of knowledge" (Bloor (1991), S. 165) und ist also für die SSK von zentraler Bedeutung. Er wird von den Wissenssoziologen durch folgende – sich sowohl auf

---

'Kantische' Interpretation Kuhns ihrerseits Probleme bereitet, steht auf einem anderen Blatt und soll hier nicht diskutiert werden. Vgl. Abschnitt 5. 3. 1.

[209] Eine solche Redeweise ist natürlich problematisch. Vgl. Hoyningen-Huene (1989), S. 80ff.

[210] Vgl. Hoyningen-Huene (1989), S. 81.

Begriffe („terms“) und ihre Klassifikationen als auch auf Überzeugungen („beliefs“) und schließlich auf ganze Wissenssysteme („bodies of knowledge“) beziehende – fünf Grundthesen („basic tenets of finitism“) charakterisiert:[211]

(1) Für Begriffe gilt: „The future applications of terms are open-ended“ (Barnes et al. (1996), S. 55)[212]; und für Überzeugungen gilt entsprechend: „The future implications of beliefs are open-ended“ (S. 71). Das klingt zunächst recht einleuchtend, wird allerdings durch die weiteren Ausführungen problematisch: Denn mit diesem zentralen Grundsatz des Finitismus verknüpfen sich drei weitere Behauptungen der Wissenssoziologen: (i) Auf einen Bedeutungsbegriff muß vollkommen verzichtet werden, da gilt: „there is no definite class of things to which they [sc. our terms] apply“ (S. 55). (ii) Folglich kann man auch sagen, daß „we never know what our kind terms mean“ (S. 55). Die wichtigste Konsequenz für die Wissenssoziologen ist aber die folgende: (iii) „classification is conventional“ (S. 55).
Zu (i) und (ii) nur ein paar kurze Anmerkungen: Ob aus der Annahme, daß eine künftige Begriffsverwendung offen und unbestimmt („open-ended“[213]) ist, folgt, daß der Bedeutungsbegriff problematisch oder hinfällig wird[214] und (mehr noch) daß wir nicht wissen, was unsere Begriffe bedeuten, ist zweifelhaft. Ob nun der Umfang eines Begriffes (Extension) durch eine feste Grenze abgeschlossen ist oder nicht, sagt noch gar nichts über die Angemessenheit des Begriffes der Bedeutung oder der Extension aus. Auf einen essentialistischen Bedeutungsbegriff (Bedeutung als irgendeine Entität) zu verzichten, impliziert eben noch nicht, auf alle möglichen Bedeutungsbegriffe zu verzichten. Daß hier mehr begriffliche Sorgfalt nötig wäre, zeigt beispielsweise Wittgenstein in seinen Überlegungen zur Familienähnlichkeit: Obgleich Wittgenstein diskutiert, ob ein Begriff (z. B. der Begriff „Spiel“) abgeschlossen oder offen ist, verzichtet er dabei doch nicht auf den Gebrauch des Ausdrucks „Umfang des Begriffes“ (PU 68).[215]
Die Wissenssoziologen wollen den Begriff „Bedeutung eines Ausdrucks“ oder auch „Extension eines Begriffes“ aber generell abschaffen, weil sie damit eo ipso eine merkwürdige metaphysische Entität verbinden.[216] Das ist aber gar nicht notwendig: Man denke nur an die Wittgensteinsche Gebrauchstheorie der Bedeutung, wonach die „Bedeutung eines Wortes [...] sein Gebrauch in der Sprache“ ist (PU 43). Es kann also gar nicht die Rede davon sein, daß auf einen Bedeutungs-Begriff verzichtet werden muß. Auch Kuhn verzichtet – obgleich er eine entsprechende Theorie problematisiert –

[211] Ausführliche – allerdings durchweg unkritische – Erläuterungen finden sich in Barnes et. al. (1996), S. 54-59 sowie S. 71-73; eine prägnante Zusammenstellung der Thesen findet sich auf S. 106.

[212] Im folgenden gebe ich nur die Seitenzahl an, wenn aus Barnes et al. (1996) zitiert wird.

[213] Die deutsche Übersetzung dieses Ausdrucks lautet: „zeitlich unbegrenzt“ oder auch „ausbaufähig“. Das heißt streng genommen nicht „unbestimmt“ (denn etwas, was ausbaufähig ist, kann sehr wohl bestimmt sein) – aber so meinen es die Wissenssoziologen – vgl. z. B. Barnes (1982), S. 31 und Bloor (1991), S. 164.

[214] Explizit heißt es: „Finitism denies that inherent properties or meanings attach to concepts and determine their future correct application“ (Barnes (1982), S. 30).

[215] Barnes sagt explizit, daß der Finitismus mit der Verwendung des Begriffes der Extension unverträglich sei (Barnes (1982), S. 31). Die Wissenssoziologen richten sich gegen eine extensionale Semantik und die Vorstellung von scharf umgrenzten Begriffen – wie man sie etwa bei Frege (1903), S. 69 explizit findet. Gegen letzteres spricht sich übrigens auch Wittgenstein in PU 71 aus, nur mit weit weniger radikalen Konsequenzen.

[216] Vgl. Barnes (1982), S. 30f. Für eine differenziertere Diskussion dieses Themas vgl. Mühlhölzer (1995).

keineswegs auf einen Bedeutungs-Begriff.[217] Die Diskussion der Wissenssoziologen wird in diesem Zusammenhang wenig differenziert geführt. Der Begriff Bedeutung bleibt unklar.

Die Behauptung der Wissenssoziologen, wir würden niemals wissen, was unsere Begriffe bedeuten, ist somit ohne weiteres gar nicht zu verstehen: In Wittgensteinscher Lesart hieße das: Wüßten wir nicht, was unsere Begriffe bedeuten, dann könnten wir sie gar nicht gebrauchen. Denn die Bedeutung eines Ausdrucks ist sein Gebrauch in der Sprache. Das wäre eine absurde Konsequenz. Offensichtlich muß hier etwas anderes mit „bedeuten" („to mean") gemeint sein. Aber was? Wahrscheinlich folgendes: Daß wir die Bedeutung eines Begriffes nicht (und niemals) kennen, heißt nur, daß wir nicht (und niemals) *vollständig* wissen, was *alles* unter einen Begriff fällt und was nicht. Das ist aber ein epistemisches (kein semantisches Problem) – und als solches eine Binsenweisheit; denn natürlich kennen wir nicht alle Gegenstände, die unter einen Begriff fallen.[218]

Im übrigen besteht Wittgensteins Punkt nicht darin zu behaupten, daß „future applications are not fully determined by what has gone before" (Bloor (1991), S. 164), sondern in einer sprachphilosophischen Überlegung darüber, was es in diesem Kontext überhaupt heißen soll, von „bestimmt" oder „unbestimmt" zu reden. Was heißt es zu sagen, zukünftige Begriffsanwendungen seien bestimmt oder unbestimmt?[219]

Diese wenigen Hinweise und Fragen können lediglich andeuten, auf was für ein komplexes und diffiziles Terrain man sich hier begibt und wie defizitär und pauschal die Ausführungen der Wissenssoziologen dazu sind. Eine eingehendere Behandlung dieser Probleme kann hier nicht erfolgen;[220] statt dessen wende ich mich nun der in unserem Zusammenhang wichtigeren dritten Behauptung zu: „classification is conventional" (S. 55).

Der Begriff „convention" bzw. „conventional" wird sehr häufig von den Wissenssoziologen gebraucht und ist für sie von zentraler Bedeutung: Nach ihrer Auffassung sind nicht nur Zahlen, sondern auch Theorien und unser gesamtes Wissen Konventionen,[221] und selbst von der Wahrheit gelte, daß sie eine „mere social convention" sei (Bloor (1991), S. 45). Wie diese vage und heterogene Anwendung bereits erkennen läßt und wie sich im folgenden noch herausstellen wird, wird dieser soziologische Grundbegriff recht leichtfertig verwendet.[222]

Durch den Grundsatz „The future applications of terms are open-ended" (S. 55) wird für die Wissenssoziologen *jeder* neue Akt der Einordnung eines Gegenstandes in die bestehende Klassifikation zu einem problematischen empirischen Akt, durch den sich die Gesamtstruktur (das gesamte Gefüge der Ähnlichkeitsklassen bzw. die Struktur des lexicon) verändern kann. Die Behauptung, daß „every act of classification" sich als

---

[217] Vgl. Hoyningen-Huene (1989), S. 96f. Besonders im Hinblick auf die Inkommensurabilitätsthese spielt der Bedeutungsbegriff eine Rolle bei Kuhn. Vgl. dazu Abschnitt 5. 1. 1.

[218] Es scheint oft so, als habe man bei der Interpretation der SSK zwei Möglichkeiten: Entweder man liest ihre Behauptungen sehr aufgeladen und ambitioniert, dann werden sie aber abwegig; oder man liest sie so 'schlicht' und wenig herausfordernd wie möglich, dann werden sie aber trivial. Es ist indes oft nicht klar, wie man sie lesen soll.

[219] Wittgensteins Ausführungen zur sogenannten Regelfolgenproblematik werden hier von den Wissenssoziologen mißverstanden und für ihre eigenen Zwecke eingespannt. Vgl. Wittgensteins PU 138ff. sowie BGM VI. Während die Wissenssoziologen sich oft auf Wittgenstein berufen, ist es meist viel angemessener, mit Wittgenstein gegen sie zu argumentieren.

[220] Verwiesen sei auf Kripke (1982).

[221] Vgl. Barnes (1982), S. 22-27 und Bloor (1991), S. 43-45.

[222] Vgl. Weber (1984), S. 58f.

problematisch erweist, ist angesichts der faktischen Situation in der Normalwissenschaft eine Übertreibung; Kuhn selbst weist nachdrücklich auf die Stabilität der Normalwissenschaft hin (*Structure*, Kap. III). Abgesehen von dieser Übertreibung, ist die Charakterisierung des Klassifikationsaktes als einer Konvention – [conventio (lat.): Übereinkunft] – sehr problematisch und wird von Kuhn nicht geteilt. Ist ein Klassifikationsakt wirklich angemessen erfaßt, wenn man ihn als „conventional“ und als „our selected ways of applying our terms“ beschreibt (S. 55)? Werden beispielsweise die Fragen, ob eine bestimmte Zahl eine Primzahl ist,[223] oder ob es sich bei einem neu entdeckten Tier um ein Säugetier handelt, durch eine Wahl bzw. durch eine Übereinkunft entschieden? Ist die gesamte Theorie der Physik eine Folge von Konventionen?[224] Was sind üblicherweise Konventionen?
Betrachten wir zwei (unterschiedliche) Beispiele: (a) Das Grüßen auf der Straße ist eine Konvention. Das Befolgen dieser Konvention wird

> „dem Einzelnen als verbindlich oder vorbildlich durchaus ernstlich ‘zugemutet’ [...]. Ein Verstoß gegen die Konvention („Standessitte“) wird oft durch die höchst wirksame und empfindliche Folge des sozialen Boykotts der Standesgenossen stärker geahndet, als irgendein Rechtszwang dies vermöchte“ (Weber (1984), S. 59).

(b) Die Verwendung des Gregorianischen oder Julianischen Kalenders ist eine Konvention. Nachdem das 1545 zusammengetretene Konzil von Trient dem Papst die Vollmacht zur Kalenderreform gegeben hatte, wurde der neue Kalender schließlich 1572 von Papst Gregor XIII verkündet und zehn Jahre später veröffentlicht und umgesetzt. Es wurde damals angeordnet bzw. festgelegt, daß auf den 4. Oktober gleich der 15. Oktober 1582 folgt. Diese Konvention/Anordnung wurde zunächst nur von den katholischen Ländern befolgt. Im 18. Jahrhundert war Europa ein „Kaleidoskop von Kalendern“ (Fraser (1988), S. 110); England akzeptierte den Gregorianischen Kalender erst 1752 und Rußland erst 1918.[225]
Im einen Fall handelt es sich bei der Konvention um eine Standessitte, die anerzogen wird, im anderen um eine Übereinkunft oder Festlegung, die man (teilweise) akzeptiert. Zweifellos gibt es auch in der Wissenschaft analoge Fälle, aber Lösungen von Rätseln in der Normalwissenschaft oder auch Fragen bei revolutionären Umbrüchen werden nicht durch Anordnungen und autoritäre Festlegungen entschieden. Außerdem hängt die Akzeptanz wissenschaftlicher Problemlösungen – zumindest im Rechtfertigungszusammenhang – nicht von Religion und Politik ab: Gerade im Vergleich zur Kalenderreform bietet die Revolution durch die Newtonsche Mechanik ein Gegenbeispiel, denn sie wurde sowohl in den katholischen als auch in den protestantischen Ländern akzeptiert. Bei der Frage, ob ein bestimmter Himmelskörper ein Planet ist oder nicht, oder ob etwas eine chemische Verbindung ist oder etwa eine Mischung, geht es weder in der Normalwissenschaft noch in der revolutionären Situation um eine Wahl – bei der man nach Maßgabe der „social credibility“ oder der „practical utility“ zu einer Übereinkunft oder einem Kompromiß findet (Bloor (1991), S. 43). Hier führt die Parallele zur Konvention zu weit und verdeckt den eigentlichen Prozeß: das Theoretisieren, den Austausch von Argumenten und Gegenargumenten, die

[223] Mathematische Sachverhalte will ich hier nicht diskutieren, aber die Problematik der Fragestellung wird an diesem Beispiel sofort deutlich. Vgl. dazu Bloor (1991), Kap. 5-7 sowie Wittgensteins BGM Teil VI.
[224] Vgl. Barnes (1982), S. 41.
[225] Vgl. Fraser (1988), S. 104-110.

Rolle von Experimenten und vieles mehr.[226] In der normalwissenschaftlichen Situation haben wir (in der Regel) keine Wahl, ob wir z. B. eine Kochsalzlösung als chemische Verbindung oder nicht klassifizieren. Einen Ausdruck Wittgensteins gebrauchend, kann man hier sagen „Ich folge der Regel *blind*“ und „Wenn ich der Regel folge, wähle ich nicht“ (PU 219). Es wird (in der Regel) auch keinen Streit bei der Lösung solcher Fragen geben. Es herrscht Übereinstimmung, aber eben nicht durch Übereinkunft, d. h. es ist kein Beschluß/keine Verhandlung, die hier wirksam wird. Und es hat auch nichts mit der Angst vor einem sozialen Boykott zu tun. All das sind Hinweise darauf, daß der Begriff „Konvention“ problematisch ist.
Wie verhält es sich nun bei wissenschaftlichen Revolutionen (wo es zunächst keine Übereinstimmung gibt) – etwa bei der chemischen Revolution Daltons, bei der die Affinitätstheorie von der Atomtheorie abgelöst wurde? Kann man da beispielsweise sagen, es sei mit oder nach Dalton eine bloße Konvention, Lösungen nicht mehr als chemische Verbindungen anzusehen (im Gegensatz zu früher).[227] Kuhn meldet jedenfalls Bedenken an:

> „One is tempted to say that the chemists who viewed solutions as compounds differed from their successors only over a matter of definition. In one sense that may have been the case. But that sense is not the one that makes definitions mere **conventional** conveniences“ (*Structure*, S. 131 – Hervorhebung UR).

Obgleich Kuhn sich hier nur recht vage ausdrückt, werden seine Vorbehalte dagegen deutlich, die begrifflichen Umstrukturierungen, die infolge der Daltonschen Revolution auftraten, als „mere conventional conveniences“ zu charakterisieren. Der Ausdruck scheint ihm nicht angemessen zu sein. Kuhns Argumente hierfür sind aber nicht ohne weiteres zu erkennen: Er führt (im Hinblick auf die Vertreter der Affinitätstheorie) an, daß die „mixture-compound distinction was part of their paradigm“ (*Structure*, S. 131) und daß es auch keine eindeutigen Labortests oder expliziten Kriterien dafür gegeben hätte, um zu entscheiden, ob etwas eine Verbindung wäre oder nicht; im Falle von Lösungen – so führt Kuhn weiter aus – hätte man die Kriterien (wenn man aufgefordert worden wäre, sie anzugeben) so gewählt, daß Lösungen als Verbindungen gegolten hätten. Daß die Chemiker dies nach Dalton nicht mehr tun und daß erst durch diese Revolution der Weg für eine neue Chemie mit (bisher nicht möglichen) Gesetzmäßigkeiten[228] eröffnet wurde, beruht ebenso wenig auf einer bloßen Konvention wie beispielsweise die Akzeptanz und Anerkennung des heliozentrischen gegenüber dem geozentrischen Weltbild. Kuhn erläutert in diesem Zusammenhang, daß sich ein grundlegender Wechsel in der Praxis der Chemie vollzogen habe, ein Wandel, den Kuhn auch mit Begriffen wie „gestalt switch“ oder „conversion“ (*Structure*, S. 152 und 150) zu beschreiben sucht. Und es sind letztlich diese Umstände, auf die das Kuhnsche Argument gegen die Charakterisierung wissenschaftlicher Revolutionen als „mere conventional conveniences“ abzielt. Auch bei der Kontroverse zwischen Vertretern

[226] Vgl. zur Theorienwahl Abschnitt 3. 4. Dort werde ich den Begriff der Konvention erneut thematisieren.

[227] Eine ausführliche Erörterung dieser wissenschaftlichen Revolution findet sich in *Structure*, S. 129-135. Kuhn hält diese Revolution für „perhaps our fullest example of a scientific revolution“ (*Structure*, S. 133). Interessanterweise bezeichnet er den Übergang von Newton zu Einstein aber als den „prototype“ einer wissenschaftlichen Revolution (*Structure*, S. 102).

[228] Gemeint sind hier die Gesetze der stöchiometrischen Proportionen, besonders das – auf Proust und Dalton zurückgehende – Gesetz der konstanten Proportionen. Vgl. *Structure*, S. 131ff.

konkurrierender Paradigmen bzw. Theorien handelt es sich also nicht um einen Prozeß, den man adäquat mit dem Begriff der Konvention erfassen könnte.[229]
Als Fazit läßt sich folgendes festhalten: Weder in den Normalwissenschaften noch in den revolutionären Phasen läßt sich der Begriff der Konvention so problemlos auf die Tätigkeiten der Wissenschaftler anwenden, wie die Wissenssoziologen meinen. Im Gegenteil: Obwohl der Ausdruck „Konvention“ einige Aspekte der wissenschaftlichen Klassifkations- und Theoriewahltätigkeit abdecken mag, ist er im ganzen betrachtet ungeeignet zur Beschreibung dieser Tätigkeiten und ihrer Resultate. Die Wissenssoziologen gehen viel zu undifferenziert und nachlässig mit diesem Grundbegriff der Soziologie um. Die von den Wissenssoziologen behauptete Relevanz und Omnipräsenz der Konvention – „Knowledge is conventional through and through“ (Barnes (1982), S. 27) – läßt sich mit Verweis auf Kuhn gar nicht rechtfertigen.[230]

(2) Kein Klassifikationsakt und dementsprechend keine wissenschaftliche Aussage ist unumstößlich korrekt („indefeasibly correct“), sondern die Leute („people“) müssen *entscheiden* („decide“), was korrekt ist und was nicht. Dieser Entscheidungsprozeß vollzieht sich als kollektives Urteil („collective judgement“) in Verhandlungen („negotiated“) (S. 56).
Natürlich ist unser gesamtes Wissen revidierbar, denn es kann sich jederzeit als Irrtum herausstellen; insofern ist es gemäß den Ansichten der Vertreter der SSK natürlich nicht „indefeasibly correct“. Doch ist es keineswegs so, daß die *Leute* in *Verhandlungen* darüber *entscheiden*, was korrekt ist und was nicht. Das ist vielleicht bei politischen und völkerrechtlichen Fragen der Fall: Dann diskutieren/verhandeln die Politiker oder Diplomaten im Parlament oder der UNO und entscheiden sich (unter Abwägung bestimmter Interessen) für oder gegen etwas. Dieses Modell paßt aber nicht auf die Wissenschaftsentwicklung. Mit Kuhn kann konkret folgendes gesagt werden: (i) Es sind nicht *irgendwelche Leute*, nicht irgendwelche Autoritäten, die Wissenschaft betreiben – und schon gar nicht „heads of state or [...] the populace at large“ –, sondern eine speziell ausgebildete, professionelle Gruppe, nämlich die „scientific community“, und nur diese agiert als ‘Schiedsrichter’ bei Paradigmadiskussionen und sonstigen wissenschaftlichen Problemen (*Structure*, S. 167f.). Es ist wesentlich für das Verständnis der Kuhnschen Theorie, daß ausschließlich auf die scientific community fokussiert wird, denn sie ist durch ganz bestimmte Merkmale gekennzeichnet – z. B. die gemeinsame Ausbildung und Sozialisation ihrer Mitglieder oder den in ihr herrschenden Grundlagenkonsens etc. –, die eine Parlamentsgruppe oder eine Gruppe von Diplomaten nicht mitbringt. Diese Merkmale aber sind wesentlich für den Verlauf und die Praxis des wissenschaftlichen Unternehmens.[231]
(ii) Es ist nicht so, daß die Mitglieder der wissenschaftlichen Gemeinschaft sich für eine bestimmte Klassifikation oder eine bestimmte Theorie *entscheiden*. Natürlich kann man gerade zu Beginn einer Theoriewahl (im Hinblick auf ein Individuum) von einer

[229] Weitere Erläuterungen zu der These, daß ein Theoriewahldiskurs und dessen Resultat nicht als bloße Konvention aufgefaßt werden kann, finden sich in Abschnitt 3. 4. Ein Wermutstropfen fällt allerdings auf die bisherigen Überlegungen, denn beim späten Kuhn ist die etwas irritierende Bemerkung zu lesen, daß der „logical status [sc. eines lexicon]“ der einer „convention“ sei (Kuhn (1993), S. 244). Diese Bemerkung steht natürlich ‘quer’ zu den bisherigen Ausführungen. Es dürfte aber klar sein, daß Kuhn den Begriff „convention“ hier nicht so gebrauchen kann, wie ich ihn im Zusammenhang mit der SSK kritisiert habe: denn die logische Struktur eines lexicon ist sicher nicht Sache von Verhandlungen. Vgl. dazu auch Fn. 253.
[230] Vgl. dazu auch Hoyningen-Huene (1989), S. 189, Fn. 127.
[231] Vgl. Abschnitt 3. 2.

Entscheidung für oder gegen eine neue Theorie sprechen, doch der gesamte Prozeß des Theoriewahldiskurses ist als solcher nicht (oder nur sehr unzulänglich) als Entscheidung zu charakterisieren. In der Normalwissenschaft – dies wurde bereits in Zusammenhang mit der These (1) erörtert und soll hier nicht wiederholt werden – ist ein bestimmter Klassifikationsakt ebenfalls nicht als Entscheidung zu charakterisieren, da man hier mit Wittgenstein besser sagen sollte „Ich folge der Regel *blind*“ und „Wenn ich der Regel folge, wähle ich nicht“ (PU 219).[232] Daß diese Ausführungen ihrerseits explikationsbedürftig sind, ist keine Frage; aber es geht hier auch nur darum, auf die Probleme bei der Verwendung des Ausdrucks „Entscheidung“ hinzuweisen.[233]
(iii) Ebenso problematisch und unangemessen wie der Ausdruck „Entscheidung“ ist auch der Ausdruck „Verhandlung“. Da ich die Schwierigkeiten dieses Ausdrucks in bezug auf die Praxis der Wissenschaftler und Kuhns Einwände gegen ihn bereits an anderen Stellen dieser Arbeit erörtert habe, verzichte ich hier auf weitere Ausführungen.[234]

(3) Alle bisherigen Klassifikationsakte und wissenschaftlichen Aussagen sind revidierbar („revisable“) (S. 57 und S. 72). Diese Hauptthese des Finitismus ist natürlich ein Komplement – bzw. eine Folge – aus dem Teilaspekt der These (2), wonach alle Klassifikationsakte und Aussagen nicht unumstößlich sind. Diese These wird durch das empirische Faktum gestützt, daß bisher nahezu alle wissenschaftlichen Theorien revidiert bzw. modifiziert werden mußten; Kuhn selbst weist mit Bezug auf die Ähnlichkeitsklassen darauf hin, daß „each new experience can demand some adjustment of the class boundaries“ (Kuhn (1974), S. 316). Diese These findet sich auch bei anderen Philosophen und kann als plausibel betrachtet werden.[235]

(4) Aufeinanderfolgende Verwendungen eines bestimmten Begriffes bzw. einer Aussage sind nicht unabhängig voneinander (S. 57). Wenn ein bisher unbekanntes Tier als ein Säugetier klassifiziert wird, fügt man der Ähnlichkeitsklasse der Säugetiere natürlich ein weiteres Element hinzu und verändert sie dadurch. Weitere Mitglieder der Sprachgemeinschaft können sich nun auf dieses neue Exemplar ‘berufen’, wenn sie den Begriff „Säugetier“ verwenden. Ganz allgemein kann gesagt werden, daß die Begriffsverwendung der einzelnen Mitglieder einer Sprachgemeinschaft wechselseitig voneinander abhängt (S. 58). Auch in dieser (geradezu banalen These) erkenne ich keine Schwierigkeiten.

(5) Die Verwendung verschiedener Begriffe und Aussagen geschieht nicht unabhängig voneinander: „The activity of classification must be understood holistically“ (S. 59). Der Holismus wird von Quine[236] betont und ist auch ein Charakteristikum der Kuhnschen Philosophie: [237] Hinweise auf holistische Momente beim Erlernen wissenschaftlicher Begriffe oder (allgemein) im Vokabular einer Theorie finden sich im gesamten Werk Kuhns. Einschlägig sind seine Erörterungen, wie das Vokabular der

[232] Vgl. zum Begriff „entscheiden“ auch Wittgensteins Ausführungen in PU 53 und 186.

[233] Vgl. Kripke (1982).

[234] Vgl. Abschnitt 3. 2. 2.

[235] Z. B. Quine (1951), S. 50 oder Friedman (2001), S. 46.

[236] Vgl. Quine (1951), S. 50.

[237] Der Holismus bei Kuhn scheint aber mit der These von der *lokalen* Inkommensurabilität in Konflikt zu geraten; vielleicht sollte man deshalb von einer Art ‘lokalem Holismus’ bei Kuhn sprechen, doch das klingt freilich zunächst paradox und führt zu einer Reihe von Problemen. Vgl. Abschnitt 5. 1. 1.

Newtonschen Mechanik („Masse“, „Kraft“ usw.) oder wie die Begriffe „flüssig“, „fest“ und „gasförmig“ miteinander zusammenhängen.[238]

Im Hinblick auf die fünf Grundthesen des Finitismus ist also zu differenzieren: Nicht alle Thesen erweisen sich als (leicht) angreifbar oder in bezug auf Kuhn als falsch. Vieles von dem, was die Wissenssoziologen in diesen Thesen behaupten, wird in der Tat auch von Kuhn behauptet; freilich nicht alles. In *wesentlichen* Punkten stellt sich die Berufung auf die Kuhnsche Theorie als Mißdeutung oder unzulässige Vereinnahmung heraus. Dieser Umstand tritt besonders markant und drastisch zutage, wenn man sich anschaut, welche Konsequenzen die Wissenssoziologen aus ihrem Finitismus ziehen:

> „One cannot unproblematically separate truth and error if one accepts finitism. Nor can one demarcate rational and irrational individuals according to how they apply concepts“ (Barnes (1982), S. 34).

> „Finitism implies a thoroughgoing sociological treatment of knowledge and cognition“ (Barnes (1982), S. 39).

Zunächst ist fragwürdig, ob die genannten fünf Grundthesen wirklich *implizieren*, daß man nicht mehr zwischen (1) Wahrheit und Irrtum sowie zwischen (2) rationalen und irrationalen Entscheidungen unterscheiden kann und ob wirklich (3) das gesamte Wissen rein soziologisch behandelt werden kann. Das sind zumindest (wie immer sie sich auch begründen mögen) die Ansichten der Wissenssoziologen, Ansichten, die sich allerdings nicht mit Rekurs auf Kuhn stützen lassen. Gerade die Unterscheidung zwischen rationalen und irrationalen Entscheidungen und die Hervorhebung der wissenschaftlichen Rationalität ist besonders wichtig für Kuhn (vgl. dazu Abschnitt 3. 4.). Auch ist der Wissensbegriff, soweit sich Kuhn dazu äußert, keineswegs so, daß er durch und durch soziologisch erklärt werden könnte (vgl. Abschnitt 3. 2. 3.). An diesen Stellen treten die Mißdeutungen Kuhns besonders deutlich hervor, und man kann – wenn man sich die finitistischen Grundthesen der SSK und ihre Konsequenzen im ganzen vergegenwärtigt – eindeutig feststellen, daß Kuhn kein soziologischer Finitist war und diese Position insgesamt auch nicht stützt.
Wenngleich von seiten der Wissenssoziologen eingeräumt wird, daß nicht klar sei, „whether Kuhn himself should be characterised as a finitist“, ziehen sie Kuhn doch als Gewährsmann für ihre Position heran und insistieren, daß „Kuhn’ s work [...] lends support to finitist position“ (Barnes (1982), S. 35).[239] Die voranstehende Analyse zeigte jedoch, daß dies nur in einem sehr eingeschränkten Sinne richtig ist und daß die Kuhnsche Theorie die finitistische Position im ganzen überhaupt nicht stützt, sondern in wesentlichen Aspekten ihr sogar dezidiert entgegensteht. Bird kommt – wenngleich auch durch ganz andere Argumente als die hier dargelegten[240] – zu einem ähnlichen Resultat:

---

[238] Vgl. Kuhn (1983), S. 55, (1989b), S. 70f. und (1993), S. 230.

[239] Vgl. zu dieser Diskussion auch Stegmüller (1973).

[240] Bird argumentiert gegen den starken (metaphysischen) Konstruktivismus der SSK und zeigt die Absurdität einer solchen Position auf, die die Beschaffenheit der Welt abhängig macht vom Konsens, den die Wissenschaftler erzielen: „which properties a thing has depends on which way the community swings“ (Bird (2000), S. 222). Das ist in der Tat eine kontraintuitive und abwegige Behauptung. Die Frage ist allerdings, ob den Wissenssoziologen – besonders den gemäßigten in ihren späten Schriften – eine solche Position überhaupt zugeschrieben werden kann. Vgl. Bird (2000), S. 221ff.

„Kuhn certainly did not endorse the finitist's conclusion, nor did he support any of the premisies that lead to them" (Bird (2000), S. 233).

Der Tendenz nach ist Bird zuzustimmen, obgleich natürlich nicht so drastisch gesagt werden kann, daß Kuhn überhaupt keiner einzigen Prämisse oder überhaupt keinem einzigen Grundsatz der finitistischen Position zustimmen oder ihn unterstützen würde. Eine genauere Analyse des soziologischen Finitismus zeigt, daß diese Position kaum mehr als eine lose Anknüpfung an die Überlegungen von Wittgenstein und Kuhn darstellt und in ihrer Gesamtheit durch diese beiden Philosophen keineswegs gestützt wird; im Gegenteil, im Hinblick auf eine anzustrebende philosophische Präzision und eine begriffliche Differenziertheit sollte man auf die wesentlichen Unterschiede dieser Positionen achten und sie nicht durch laxe Hinweise und Anspielungen verwischen.

3. 4. Rationalität

3. 4. 1. Der Vorwurf des Irrationalismus

Im Hinblick auf die Darstellung und Charakterisierung des Paradigmenwechsels bzw. der Theoriewahl[241] wurde Kuhn häufig mit dem Vorwurf des Irrationalismus und des Subjektivismus konfrontiert: Die Befürworter verschiedener Theorien nehmen inkommensurable Standpunkte ein, so daß es keine gemeinsame Vergleichsbasis und folglich auch keine Verständigung zwischen ihnen geben könne; somit könne es in der Phase der Theoriewahl auch keine Debatte über und keine Berufung auf gute Gründe geben. Letztlich führten somit persönliche und subjektive Gründe zur Ablehnung oder Anerkennung einer Theorie. Kuhn mache – so lautet der Vorwurf – aus der „science a subjective and irrational enterprise" (Kuhn (1970a), S. 175).[242] Kuhn, der aufgrund seiner mitunter überspitzten Rhetorik in *Structure* – dort verwendet er unter anderem Ausdrücke wie „conversion" und „persuasion" (*Structure*, S. 152)[243] – für diese Fehldeutungen teilweise mitverantwortlich ist und dies auch einräumt,[244] ist diesen

[241] Ich werde im folgenden hauptsächlich von „Theorie" und „Theoriewahl" sprechen, obgleich Kuhn und seine Rezipienten eher von „Paradigma" und „Paradigmenwechsel" sprechen. Hoyningen-Huene verwendet den Ausdruck „Theoriewahldiskurs" (Hoyningen-Huene (1989), S. 245) und betont mit dieser Bezeichnung bereits das diskursive Element im Prozeß.

[242] Varianten dieser Argumentation, die hier nur in einer Kurzform angegeben wurde, findet man z. B. in Shapere (1964), Scheffler (1967), Popper (1970) und Putnam (1981). Eine kritische Auseinandersetzung mit dieser Argumentation findet sich in Doppelt (1978) und hier in Abschnitt 5. 2. 1.

[243] Der Ausdruck „persuasion", der in den deutschen Übersetzungen oft unzulänglich mit „Überredung" wiedergegeben wird, führte zu erheblichen Mißverständnissen. Vgl. Hoyningen-Huene (1989), S. 245. Ebenso der religiös konnotierte Ausdruck „conversion". Man vergleiche auch Kuhns mißverständliche Vergleiche zwischen wissenschaftlichen und politischen Revolutionen (*Structure*, S. 94). Ebenso finden sich in seinen späteren Aufsätzen recht drastische Ausdrücke wie z. B. „cat fight", mit denen er die Theorienwahlsituation charakterisiert (Kuhn (1992), S. 108).

[244] Bei den Irrationalismusvorwürfen handle es sich um „misunderstandings for which my own past rhetoric is doubtless partially responsible" (Kuhn (1970c), S. 259f.).

Interpretationen in mehreren Aufsätzen[245] entschieden entgegengetreten und hat sie als „misconstructions“ (Kuhn (1970a), S. 199) und sogar als „damaging misinterpretations“ (Kuhn (1970c), S. 260) zurückgewiesen:

> „My critics respond to my views on this subject with charges of irrationality, relativism, and the defence of mob rule. These are all labels which I categorically reject, even when they are used in my defence by Feyerabend“ (Kuhn (1970c), S. 234).

Dennoch ist dieser Vorwurf zu einer Art Gemeinplatz in der Kuhn-Rezeption geworden. Zuerst läßt sich der Irrationalismusvorwurf (mit Hinweis auf die Zirkularität) in Shapere (1964) nachweisen:

> „For Kuhn has already told us that the decision of a scientific group to adopt a new paradigm is not based on good reasons; on the contrary, what counts as a good reason is determined by the decision“ (Shapere (1964), S. 392).

Und in dem für die Kuhn-Rezeption wichtigen Buch von Scheffler *Science and Subjectivity* (1967) wird Kuhns Paradigmenwechsel wie folgt charakterisiert:

> „Evaluative arguments over the merits of alternative paradigms are vastly minimized, such arguments being circular, and the essential factor consisting anyway not in deliberation or interpretation but rather in gestalt switch“ (Scheffler (1967), S. 78).

Woraus sich für Scheffler letztendlich ergibt:

> „Paradigm debates cannot, then, be understood in terms of the categories of rational argument“ (Scheffler (1967), S. 82).

Seinen vielleicht prägnantesten und deutlichsten Ausdruck findet der Irrationalismusvorwurf in Lakatos (1970a):

> „*In Kuhn’s view there can be no logic, but only psychology of discovery*. [...] There is no particular rational cause for the appearance of a Kuhnian ‘crisis’. ‘Crisis’ is a psychological concept; it is a contagious panic. Then a new ‘paradigm’ emerges, incommensurable with its predecessor. There are no rational standards for their comparison. [...] The new paradigm brings a totally new rationality. There are no super-paradigmatic standards. The change is a bandwagon effect. Thus *in Kuhn’s view scientific revolution is irrational, a matter for mob psychology*“ (Lakatos (1970a), S. 178).

[245] Kuhns direkte und ausführliche Auseinandersetzung mit dem Irrationalitätsvorwurf findet in Kuhn (1970a), (1970c), (1971c) und besonders in Kuhn (1977a) statt. In Kuhns Aufsätzen aus den 90er Jahren tritt das Thema passim in unterschiedlichen Kontexten auf.

Es könnten noch weitere Zitate und Interpretationen angeführt werden,[246] in denen Kuhns Darstellung der Wissenschaftsentwicklung besonders in der revolutionären Phasen als irrational gekennzeichnet wird und mittels derer sich der Irrationalismusvorwurf sehr plastisch illustrieren ließe, doch die Grundzüge dieses Vorwurfes treten bereits deutlich erkennbar hervor: Statt durch Logik, mathematische Beweise, strenge Prüfungen, Beobachtungen, Experimente – und nicht zu vergessen durch theoretisch-wissenschaftliche Erörterungen und Theorienvergleiche – wird (nach Ansicht der Kritiker) die Theoriewahl letztendlich durch Überredung, Propaganda, Bekehrung, Glaube und das natürliche Aussterben der Gegner (d. i. der sogenannte Planck-Effekt)[247] entschieden. Wenngleich Kuhn behauptet, „paradigm choice can never be unequivocally settled by logic and experiment alone" (*Structure*, S. 94) und gelegentlich von einem „arbitrary element" (*Structure*, S. 4) spricht – Bemerkungen, die in der Kuhn-Rezeption ad nauseam zitiert werden[248] –, so folgt daraus doch weder ein Irrationalismus noch notwendigerweise das 'Eindringen' von sozialen Faktoren in die Theoriewahl – wie etwa die Wissenssoziologen meinen. Kuhn spricht sich mit dieser Bemerkung lediglich gegen die Vorstellung eines mathematischen Algorithmus aus – wie sie bei den traditionellen Epistemologen vorzuherrschen scheint – , mittels dessen die Theoriewahl gleichsam wie ein mathematischer Beweis entschieden werden könne. Die Theoriewahl als solche geht natürlich mittels guter Gründe und Argumente vonstatten, ohne daß auf soziale Faktoren – wie Macht oder politische Interessen oder gar auf die Mittel der Massenpsychologie – zurückgegriffen werden müßte. Kritiker wie 'Vereinnahmer' der Kuhnschen Position übersehen oft, daß es zwischen Logik und Experiment einerseits und den sozialen Faktoren andererseits noch eine ganze Palette von Methoden und Mitteln, Entscheidungs- und Abwägungsprozessen gibt, die das eigentliche Wesen der Wissenschaft ausmachen – und auf diese (wie im folgenden zu zeigen sein wird) kommt es Kuhn an. Somit gilt für Kuhn dann auch: „Scientific behavior, taken as a whole, is the best example we have of rationality" (Kuhn (1971c), S. 144).

Es ist nun in Auseinandersetzung mit den Wissenssoziologen darzustellen, wie Kuhn dieses rationale wissenschaftliche Verhalten ausbuchstabiert und wie seine Position zwischen den traditionellen Epistemologen einerseits und den Wissenssoziologen andererseits bestimmt werden kann. Dabei werden auch folgende Fragen erörtert werden: Wie beschreibt und charakterisiert Kuhn den Wahlprozeß? Welche Faktoren zeichnet Kuhn als relevant für die Paradigmen- bzw. Theoriewahl, und inwiefern wirken sich diese Faktoren aus? Inwiefern bestimmen für Kuhn Autorität, Interessen und Macht die Theoriewahl? Was versteht Kuhn unter dem „element of arbitrariness" (*Structure*, S. 5), und welche Rolle spielt es tatsächlich im Wahlprozeß? Gibt es bei Kuhn überparadigmatische Vergleichsmaßstäbe? Gibt es universelle Standards, die die Entwicklung der Wissenschaft leiten?

3. 4. 2. Die Theoriewahl im Lichte der wissenssoziologischen Vereinnahmung

Ebenso wie die traditionellen Epistemologen unterliegen auch die Wissenssoziologen der fundamentalen Fehlinterpretation, daß sich inkommensurable Standpunkte bzw.

---

[246] Z. B. Lakatos (1971), Böhler (1972), Stegmüller (1973), King (1980), Vollmer (1988) und Fuller (2000). Obgleich festgestellt werden muß, daß der Irrationalitätsvorwurf Mitte der 80er Jahre zugunsten anderer Themen der Kuhn-Rezeption in den Hintergrund gerät.

[247] Vgl. *Structure*, S. 151.

[248] Vgl. Barnes (1982) passim.

„incommensurable forms of scientific life“ (Barnes (1982), S. 11) nicht miteinander vergleichen lassen, da es zu einer „transformation in the entire conceptual fabric“ käme, und folglich beide „alternative frameworks“ *vollständig* („the whole pattern of both“) von der Inkommensurabilität betroffen seien (Barnes (1982), S. 67). Hierbei ist von Anfang an richtig zu stellen, daß Inkommensurabilität keineswegs Unvergleichbarkeit impliziert[249] und daß Kuhn bereits in *Structure* feststellt, daß es eine Vergleichsbasis bzw. eine „comparative ability“ gibt, und daß folglich ein Vergleich zwischen konkurrierenden Theorien nicht nur möglich, sondern auch ein wesentlicher Bestandteil des wissenschaftlichen Unternehmens ist (*Structure*, S. 155). Des weiteren weist Kuhn explizit darauf hin, daß das Vokabular zweier inkommensurabler Theorien zum größten Teil identisch ist (Kuhn (1977a), S. 338) und daß es immer einen „very large body of beliefs unaffected by the change“ gäbe, der als Basis für eine gemeinsame Diskussion herangezogen werden könne (Kuhn (1992), S. 113). Wogegen sich Kuhn allerdings ausspricht, ist die Vorstellung, daß es einen durchgehenden „point by point“ Vergleich gäbe (Kuhn (1977a), S. 338), daß also jede Aussage der einen Theorie mit ihrer Entsprechung in der anderen Theorie verglichen werden könne. Das ist nicht der Fall, da hier in der Tat die lokale Inkommensurabilität im Wege steht – und eine solche ‘Entsprechung’[250] oft gar nicht gefunden werden kann;[251] doch bedarf es für einen Theorienvergleich auch keines „point by point“ Vergleiches. Somit muß also der Vorwurf, es gäbe zwischen zwei inkommensurablen Theorien keine Möglichkeit des Vergleichs zurückgewiesen werden.

Eine Hauptargumentation der Wissenssoziologen besteht darin, auf Kuhns Bemerkung hinzuweisen, „paradigm choice can never be unequivocally settled by logic and experiment alone“ (*Structure*, S. 94)[252] und daraus abzuleiten, daß soziale Faktoren – wie z. B. Konventionen, Interessen, Macht und alle möglichen außerwissenschaftlichen Faktoren – notwendig wären, um eine Theoriewahl durchzuführen. Das ist aber ein Fehlschluß. Barnes meint, aus Kuhns Überlegungen ein „general case against the sufficiency of ‘reason’“ herauszulesen (Barnes (1982), S. 65).[253] Und er kommt zu der übertriebenen – und bei Kuhn keineswegs zu findenden – Feststellung: „At no point is cognition intelligible as a manifestation of ‘reason’ and ‘logic’ alone“ (Barnes (1982), S. 11). Dabei wird allerdings nicht klar, was er genau mit „reason“ meint – offensichtlich aber etwas äußerst Eingeschränktes und Triviales wie Beobachtung, Experiment und Logik. Eine solche ‘Gleichsetzung’ ist natürlich unangemessen, da Vernunft weit mehr ist. Aufgrund dieser ‘Engführung’ des Begriffes kommt Barnes dann zu der Behauptung, daß – wenn Vernunft nicht ausreicht, um den Wahlprozeß zu entscheiden – in jedem Falle gewisse konventionelle oder soziale Elemente in den Theoriewahlprozeß einfließen müßten: „reasoning has itself everywhere and always a conventional character“ (Barnes (1982), S. 65) und somit gälte auch für das Produkt

---

[249] Vgl. Kuhn (1983), S. 35. Eine ähnlichen Verteidigung Kuhns werden wir beim Relativismusvorwurf (vgl. Abschnitt 3. 5.) und bei der Auseinandersetzung mit Putnam (vgl. Abschnitt 5. 1. 2.) begegnen.

[250] Wie sollte man beispielsweise den Gedanken, daß Phlogiston ein negatives Gewicht hat, in der modernen Chemie ausdrücken?

[251] Vgl. Abschnitt 5. 1. 1.

[252] Z. B. „Processes of evaluation in science, whether in ‘normal’ or ‘revolutionary’ periods, are not sufficiently determined by logic and experiment alone“ (Barnes (1982), S. 87). Aus dieser Aussage, die trivialerweise richtig ist, da man mit Logik und Experiment alleine nur sehr wenig anfangen kann, ist es aber nicht möglich, das abzuleiten, was die Wissenssoziologen gerne ableiten möchten – nämlich die unverzichtbare Rolle der sozialen Faktoren.

[253] Eine ähnliche Feststellung findet sich in Barnes (2003), S. 124.

dieses Prozesses, nämlich das Wissen: „Knowledge is conventional *through and through*“ (Barnes (1982), S. 27).
Es ist nun (auch in diesem Zusammenhang nochmals[254]) notwendig, den Begriff „conventional“ bzw. „convention“, der bei Kuhn kaum,[255] bei den Wissenssoziologen insgesamt aber eine zentrale Rolle spielt,[256] etwas genauer unter die Lupe zu nehmen. Bloor führt erläuternd aus, daß es sich bei den Konventionen um „social conventions“ handelt, die keineswegs willkürlich ihren ‘nötigenden Charakter’ bekommen, sondern durch „social credibility and practical utility“ (Bloor (1991), S. 43). Letztendlich würden aber auch diese Konventionen – wie alle „policy recommendation“ – das „political problem of acceptance“ haben (Bloor (1991), S. 45). Und spätestens hier wird dann deutlich, daß diesen Konventionen im Hinblick auf ihre Akzeptanz (außerwissenschaftliche) Interessen und Machtkonstellationen zugrunde liegen. Damit ist dann aber auch – nach Ansicht der Wissenssoziologen – der Vernunftprozeß und das Ergebnis dieses Prozesses von den sozialen Faktoren abhängig. Der Theoriewahlprozeß wird von den Wissenssoziologen als „negotiation“ beschrieben, wobei eine „negotiation“ als ein sozialer Prozeß verstanden wird, der notwendigerweise (auch) durch Konventionen in Form von sozialen Interessen und politischer Macht determiniert ist (Bloor (1991), S. 169). Um den Begriff der Konvention (im soziologischen Gebrauch) richtig zu verstehen, ist ein Hinweis auf den Soziologen Weber erhellend:

> „Eine Ordnung [wird als] Konvention [definiert], wenn ihre Geltung äußerlich garantiert ist durch die Chance, bei Abweichungen innerhalb eines angebbaren Menschenkreises auf eine (relativ) allgemeine und praktisch fühlbare *Mißbilligung* zu stoßen“ (Weber (1984), S. 58).

Für eine Konvention sind also drei Aspekte kennzeichnend: (1) Sie gilt innerhalb einer bestimmten Gruppe, (2) ihre Geltung ist äußerlich garantiert und zwar durch (3) Mißbilligung gegenüber Abweichungen (d. h. durch soziale Autorität und Kontrolle). Kann man nun (mit den Wissenssoziologen) behaupten, die Entscheidung bei der Theoriewahl sowie das Wissen selbst (z. B. die Theorie, für die man sich entscheidet) beruhe auf Konventionen? Basiert die Gültigkeit einer wissenschaftlichen Theorie auf sozialer Kontrolle? Das klingt absurd. Wissenschaftliche Theorien und Naturgesetze gelten nicht deswegen, weil ein Abweichen von ihnen – wie sollte das denn überhaupt aussehen – sozial bestraft würde. Das ist ganz abwegig. Und selbst bei der Theoriewahl spielen solche Faktoren – wenn überhaupt – eine völlig untergeordnete Rolle. Solche ‘Konventionsmodelle’ liefern keine angemessene Beschreibung des wissenschaftlichen Unternehmens. Wenn man nun also sieht, was hinter den Behauptungen steckt, unser Wissen sei „conventional *through and through*“ und „reasoning has itself everywhere and always a conventional character“, dann sind diese Auffassungen höchst

[254] Vgl. Abschnitt 3. 3. 3.

[255] Bei Kuhn geht es – um ihn selbst aus einem anderen, hier aber tendenziell passenden Kontext zu zitieren – nicht um „conventions“, sondern „about matters of evidence and fact“ (Kuhn (1993), S. 232). Um so mehr irritieren dann aber Passagen, in denen sich Kuhn beispielsweise wie folgt äußert: „A lexicon or lexical structure is the long-term product of tribal experience in the natural and social worlds, but its logical status [...] is that of convention“ (Kuhn (1993), S. 244). In welchem Sinn ist der logische Status eines lexicon eine Konvention? Doch wohl nur in dem schwachen Sinne, daß hier eine Optionsmöglichkeit vorliegt, d. h. man kann in gewissem Sinne zwischen verschiedenen lexicons ‘wählen’. Kuhns Konventionsbegriff sollte dann vom soziologischen Konventionsbegriff, bei dem es um Interessen und Macht geht, abgegrenzt werden. Es ist aber ohne Zweifel so, daß solche Passagen, es dem Rezipienten schwer machen, und die Grenzlinien zu den Wissenssoziologen immer wieder verschwimmen.

[256] Vgl. Barnes (1982), Kap. 1, Bloor (1991), S. 43-45 und 97-105 sowie Barnes (2003), S. 130f.

problematisch, da sie davon ausgehen, daß *stets* außerwissenschaftliche Elemente – wie politische Macht u. a.. – in den wissenschaftlichen Prozeß involviert sind. Ziel der folgenden Ausführungen ist es nun nicht, explizit gegen diese Auffassungen zu argumentieren, sondern nur zu zeigen, daß Kuhns Position mit dieser Sichtweise nichts zu tun hat. Insofern dabei aber die Kuhnsche Position aufgerollt wird, erweist sie sich nicht nur als Gegenposition, sondern auch als Gegenargumentation.
Die Wissenssoziologen beschreiben die Theoriewahl als eine Verhandlung („negotiation") – also als einen sozialen und auf Konventionen beruhenden sozialen Prozeß, der letztlich durch Interessen und Macht determiniert ist (Bloor (1991), S. 169). Diese Sichtweise, so betont Kuhn gegen diesen Terminus, „made it hard to see what else [außer Interessen, Politik, Macht und Autorität] may play a role as well" (Kuhn (1992), S. 110). Gegen das *Strong Programme* gewendet, stellt Kuhn schließlich fest:

> „Nature itself, whatever that may be, has seemed to have no part in the development of beliefs about it. Talk of evidence, of the rationality of claims drawn from it, and of the truth or probability of those claims has been seen as simply the rhetoric behind which the victorious party cloaks its power. What passes for scientific knowledge becomes, then, simply the belief of the winners" (Kuhn (1992), S. 110).

Kuhns Rede von der „nature itself" und davon, daß „nature enters the negotiations" (Kuhn (1992), S. 110), bleibt natürlich zunächst rein metaphorisch und höchst uninformativ[257] – sie macht aber zumindest seine Opposition gegenüber den Wissenssoziologen deutlich, insofern Kuhn in der „nature itself" einen maßgeblichen Determinationsfaktor der Verhandlungen erkennt. Der weitere Teil von Kuhns Ausführungen macht deutlich, daß es ihm statt auf „power and interest" auf „evidence and reason" ankommt (Kuhn (1992), S. 116). Wie aber geht die Theoriewahl bei Kuhn vonstatten, und wie kommen „evidence and reason" zum Einsatz? Um diese Fragen zu beantworten, ist es sinnvoll, zwei Phasen oder Aspekte der äußerst komplexen Theoriewahl bei Kuhn zu unterscheiden: Zum einen die Wahl oder Entscheidung des *einzelnen* Wissenschaftlers für oder gegen eine Theorie und zum anderen die Wahl oder Entscheidung der *gesamten wissenschaftlichen Gemeinschaft*.

Die individuelle Ebene:
Die neue Theorie bzw. entscheidende Hinweise für deren spätere Ausarbeitung können plötzlich „all at once" – mitten in der Nacht – „in the mind of a man deeply immersed in crisis" (*Structure*, S. 90) auftauchen („emerge").[258] Dieser Entdeckungs- bzw. Erfindungsmoment, der natürlich seinem Wesen nach zufällige und subjektive Aspekte aufweist, geht der eigentlichen Theoriewahl voraus; durch ihn wird überhaupt erst eine Alternativtheorie gewonnen, die in Konkurrenz zur bestehenden Theorie treten kann, so daß eine Wahlsituation überhaupt erst entsteht. Dieser Moment bleibt allerdings – wie Kuhn selbst sagt – unergründlich („inscrutable" (*Structure*, S. 90)) und ist kein Gegenstand seiner Theorie.
Der einzelne Wissenschaftler hat nun die verschiedensten (wissenschaftlichen und außerwissenschaftlichen) Gründe, eine neue Theorie weiter zu verfolgen und sie auszuarbeiten:

---

[257] Vgl. dazu Mühlhölzer (2001). Hoyningen-Huene würde gemäß seiner 'Kantischen' Kuhn-Interpretation von einem „originär objektseitigen Moment einer Erscheinungswelt" sprechen (Hoyningen-Huene (1989), S. 73), das hier deutlich wird. Vgl. Abschnitt 5. 3. 1.

[258] Zur terminologischen Verwendung des Ausdruckes „emerge" vgl. Abschnitt 4. 6.

> „Some of these reasons – for example, the sun worship that helped make Kepler a Copernican – lie outside the apparent sphere of science entirely. Others must depend upon idiosyncrasies of autobiography and personality. Even the nationality or prior reputation of the innovator and his teachers can sometimes play a significant role“ (*Structure*, S. 152f.).[259]

Hier befinden wir uns noch immer in der individuellen Sphäre, in der sich das „element of arbitrariness“ (*Structure*, S. 5) – also die persönlichen und historischen Kontingenzen – besonders stark bemerkbar macht. Von einem Theoriewahldiskurs kann noch nicht die Rede sein.[260] Dieser beginnt erst, wenn der Wissenschaftler daran arbeitet, seine neue Theorie präsentabel zu machen, um sie der wissenschaftlichen Gemeinschaft vorzustellen. Dabei muß er seine individuellen Gründe zurückstellen und sich von allgemein akzeptablen Gründen leiten lassen. In dieser Phase bedarf es noch einer „basis of faith“, um sich für einen neuen Theorienkandidaten zu entscheiden. Diese sogenannte „basis of faith“ muß Kuhn zufolge „neither rational nor ultimately correct“ sein (*Structure*, S. 158). Das ist die einzige Stelle in *Structure*, in der Kuhn explizit von einem nichtrationalen Aspekt der Theoriewahl spricht. Es ist zu beachten, daß dies immer noch im Kontext der individuellen Theorieannahme oder -verwerfung steht. Für Kuhn jedoch steht nicht der einzelne Wissenschaftler im Zentrum seiner Überlegungen und Konzeption, sondern die wissenschaftliche Gemeinschaft als ganze[261] – und auf diese kommt es in der Phase der Theoriewahl an:

> „Our concern will not then be with the arguments that in fact convert one or another individual, but rather with the sort of community that always sooner or later re-forms as a single group“ (*Structure*, S. 153).

Die intersubjektive Ebene der Gemeinschaft:
Auch für die wissenschaftliche Gemeinschaft als ganze läßt sich – entgegen der Auffassung der traditionellen Epistemologen[262] – kein einheitlicher Algorithmus oder Beweis ausmachen, der alle Wissenschaftler *notwendigerweise* dazu zwingen würde, eine bestimmte Theorie anzunehmen oder zu verwerfen; deswegen lehnt Kuhn auch die Vorstellungen des Verfikationismus und des Falsifikationismus ab, die nach seiner Auffassung behaupten, eine Theorie könne mittels rein logischer und mathematischer Mittel verifiziert oder falsifiziert werden.[263] In der Wissenschaft sind die Argumente selten so apodiktisch und strikt wie in der Mathematik. Kuhn gelangt zu der entscheidenden – aber im Grunde auch trivialen – Einsicht:

---

[259] Zu Keplers Kopernikanismus vgl. auch die Studie von Holton (1984), Kap. II, in der der Einfluß der Sonnenverehrung skeptischer gesehen wird.

[260] Vgl. dazu auch Kuhn (1992), S. 109f.

[261] Vgl. Abschnitt 3. 2. 2.

[262] Kuhn denkt hierbei z. B. an Popper; nur ist es fragwürdig – wie Kuhn selbst einräumt –, ob Popper wirklich eine solche Auffassung vertreten hat, da sich auch bei ihm Stellen wie die folgende finden lassen: „ein zwingender logischer Beweis für die Unhaltbarkeit eines Systems kann ja nie erbracht werden“ (Popper (1984), S. 23, Fn. 1).

[263] Natürlich kommen auch Falsifikationen vor, aber nicht beim Auftauchen von Anomalien und in der eigentlichen, historischen Situation der Theoriewahl. Falsifikationen stellen einen „subsequent and separate process“ dar, der auch „verfikation“ oder „verfication-falsification process“ genannt werden könnte (*Structure*, S. 147). Vgl. zu diesem Punkt *Structure*, S. 145f. sowie Kuhn (1970b), S. 13f.

„The competition between paradigms is not the sort of a battle that can be resolved by proofs“ (*Structure*, S. 148).

Dennoch vollzieht sich der Übergang von einer normalwissenschaftlichen Tradition zur nächsten auf keinen Fall unvernünftig oder irrational – nur weil Mathematik und Experiment allein nicht ausreichen; ganz im Gegenteil: Im letzten Teil des XII. Kapitels von *Structure* gibt Kuhn einen „impressionistic survey“ (*Structure*, S. 152) über eine ganze Reihe von verschiedenen (innerwissenschaftlichen) Gründen, die in ihrer Gesamtheit für einen Paradigmenwechsel der wissenschaftlichen Gemeinschaft ausschlaggebend sein können. Wenngleich die Kuhnsche Rhetorik in diesem Abschnitt – in dem Begriffe wie „conversion“, „faith“, „persuasion“ und „fight“ passim verwendet werden (*Structure*, S. 151-159) – und auch die Art und Weise der Darstellung, die er selbst als einen „partial and impressionistic survey“ charakterisiert (*Structure*, S. 152), bei einer ersten Lektüre den Eindruck erwecken, daß hier irrationale Elemente ins Spiel kommen, so zeigt doch eine genauere Betrachtung und Analyse, daß hier das eigentliche Wesen der Wissenschaft und mithin ihr rationales Kernstück beschrieben wird. Wesentliche Mittel, Methoden und Fragen, die bei der Theoriewahl für die Gemeinschaft eine entscheidende Rolle spielen, sind *unter anderem*: Die Erörterung und Diskussion darüber, (1) inwieweit die neue Theorie in der Lage ist, diejenigen Probleme bzw. Anomalien zu lösen, die in die Krise geführt haben, (2) inwieweit die neue Theorie im Vergleich zur alten die zukünftigen Forschungsaussichten verbessert, (3) welche bislang unbekannten Phänomene die neue Theorie voraussagt und (4) inwieweit die neue Theorie – im Hinblick auf bestimmte Werte wie Genauigkeit, Einfachheit (besonders im Hinblick auf Überlegungen zur quantitativen Exaktheit) u. a. – *besser* ist als die alte Theorie. Kuhn spricht in diesem Zusammenhang auch ganz allgemein von „argument and counterargument“, „all sorts of reason“ (*Structure*, S. 152) sowie „evaluative procedures“ (Kuhn (1992), S. 118). Letztendlich geht es also darum, durch gute Gründe und Argumente die Gegner einer bestimmten Theorie zu überzeugen. Trotz der zum Teil überzogenen Rhetorik und der mitunter mißverständlichen Darstellungsweise, dürfte mit der obigen Aufzählung klar geworden sein, daß es sich bei der Theoriewahl innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft um einen rationalen Prozeß handelt, bei dem „some good reasons for each possible choice“ angegeben werden können (Kuhn (1977a), S. 328), so daß zwar kein Algorithmus zwangsläufig zu einer bestimmten Theorie führt, die wissenschaftliche Gemeinschaft aber allmählich mit guten Gründen ihre fachwissenschaftliche Bindung verlagert und einen neuen Konsens ausbildet.

Die Kritik an Kuhns Position und insbesondere die irrtümliche Charakterisierung des Theoriewahlprozesses als irrational, ist zum Teil wenigstens durch Kuhns mißverständliche und metaphorische Beschreibung mitverschuldet. Zwei Beispiele mögen diesen Sachverhalt kurz verdeutlichen:

(1) Kuhn beschreibt den Paradigmen- bzw. Theorienwechsel – also den Übergang von einer normalwissenschaftlichen Tradition zur nächsten – als „gestalt switch“ (*Structure*, S. 150). Durch diese Metaphorisierung kommt Kuhn zu der Feststellung, daß es sich bei diesem Vorgang um ein „relatively sudden and unstructured event“ (*Structure*, S. 122) handelt, so daß man als Rezipient den Eindruck gewinnt, es handle sich beim Paradigmen- bzw. Theorienwechsel um ein spontanes und instantanes Ereignis, das mit durativen Abwägungs- und Argumentationsprozessen nichts gemein hat. Rationalität scheint aber nicht instantan zu ‘wirken’, sondern erst in einem mitunter langwierigen

Prozeß aus Argumenten und Gegenargumenten.[264] Wie soll Rationalität also bei einem Theorien- bzw. Paradigmenwechsel eine Rolle spielen?
Diesem Mißverständnis kann man dadurch begegnen, daß man sorgfältig zwischen Paradigmenwechsel und Theorienwechsel unterscheidet, was Kuhn selbst allerdings durch seinen vagen Gebrauch des Ausdrucks „Paradigma“ nicht tut: Der Paradigmenwechsel vollzieht sich nur auf der *individuellen Ebene* und bezeichnet das – in der Tat – spontane Eintreten einer neuen Sichtweise – sogenannte aha-Erlebnisse.[265] Argumentative Erwägungen spielen hierbei keine Rolle. Nur Einzellebewesen – nicht aber eine Gruppe – können einen Paradigmenwechsel in diesem Sinne erleben. Die individuelle Entscheidung für oder gegen eine neue Theorie und natürlich auch die Theoriewahl in der wissenschaftlichen Gemeinschaft können indes (in diesem Sinne) nicht als Paradigmenwechsel beschrieben werden. Wissenschaftliche Revolutionen verlaufen in weit höherem Maße graduell und schrittweise ab als dies die mißverständliche Metapher des Gestaltwechsels nahelegt. Kuhn hat das eingesehen und seit den 80er Jahren von dieser Metapher Abstand genommen[266] und selbstkritisch eingeräumt:

> „The most egregious example of this mistake [sc. der Verwechslung von individueller und kollektiver Ebene] in *Structure* is my repeated talk of gestalt switches as characteristic of the experience undergone by the group“ (Kuhn (1993), S. 242).

(2) Neben der Metapher des Gestaltwechsels hat der Begriff der „conversion“ (*Structure*, S. 19 und S. 152f.), der im Deutschen auch mit „Bekehrung“ übersetzt wird und dem eine (von Kuhn nicht intendierte) religiöse Konnotation anhaftet, Anlaß zu Mißverständnissen gegeben. So bringt beispielsweise Barnes die Begriffe „conversion“ und „gestalt switch“ in engen Zusammenhang mit einer politischen Revolution und behauptet:

> „It is to stress this fact that Kuhn talks of paradigm change requiring ‘conversion’ of the individual scientist, and a switch of *gestalt*: what is required of a scientific collectivity is something akin to a ‘political revolution’. These locutions are well chosen to emphasise the insufficiency of logic and experience alone in deciding between alternative paradigms“ (Barnes (1982), S. 69).

Hier haben wir wiederum den typischen Fehler der Wissenssoziologen: Als ob es in der Wissenschaft nichts anderes gäbe als Logik und Erfahrung – und man sofort zu so etwas wie politischen Revolutionen übergehen müsse, wenn Logik und Erfahrung alleine nicht ausreichen. Die politische Revolution, die Kuhn als Metapher in einer problematischen Passage von *Structure* sehr eng mit dem Paradigmenwechsel in Verbindung bringt, ist freilich äußerst mißverständlich, um den Vorgang der Theoriewahl angemessen zu

---

[264] Zu diesem Ergebnis kommt auch der Kuhn-Kritiker Lakatos in Lakatos (1970a), S. 174.

[265] Kuhn spricht auch von „aha experiences“ (Kuhn (1983a), S. 57 und (1989a), S. 87).

[266] Vgl. Hoyningen-Huene (1989), S. 201. Vgl. Kuhn (1991a), S. 103 sowie (1993), S. 241f. Kurioserweise ist anzumerken, daß in Kuhn (1957) – wo von Gestaltwechseln freilich noch keine Rede ist – wissenschaftliche Revolutionen als schrittweise Prozesse aufgefaßt werden. Vgl. Kuhn (1957), S. 182. Kuhn scheint diese Einsicht bei seinen späteren Ausführungen aus den Augen verloren zu haben.

erfassen.[267] Es kann keinesfalls von einer Konversion oder einem Gestaltwechsel – die einzig und allein die Individuen betreffen – auf eine (eventuell noch gewaltsame) politische Revolution 'geschlossen' werden. Im Falle solcher Mißdeutungen ist es ratsam, sich immer wieder und mit besonderem Nachdruck Kuhns Bemerkung ins Gedächtnis zu rufen, wonach die Formulierung „in the science might makes right" *verfehlt* sei (*Structure*, S. 167).

Der in *Structure* unspezifisch gebrauchte und daher mißverständliche Begriff „conversion" bezeichnet ähnlich wie der Begriff „gestalt switch" den Übergang von einer Art und Weise die (wissenschaftliche) Welt zu sehen zu einer anderen.[268] Die Nähe zum Begriff der religiösen Konversion hat wiederum den Verdacht nahegelegt, es komme hier ein irrationales Element ins Spiel, doch das ist – aus analogen Gründen wie beim Gestaltwechsel – nicht der Fall. In späteren Aufsätzen (Kuhn (1970a) und (1977a)) vergleicht Kuhn den individuellen Übergang von einer Theorie zur anderen mit dem Erwerb einer Fremdsprache: Durch Übersetzungen von der Muttersprache in die Fremdsprache eignen wir uns letztere allmählich an, doch der entscheidende Umschlagpunkt[269] (der auch die spezifische Differenz zwischen willentlich herbeigeführter Wahl bzw. Entscheidung und Konversion ausmacht), nach dem wir gleichsam 'automatisch' in der Fremdsprache denken und leben, kann von uns letztendlich nicht willentlich herbeigeführt oder gar erzwungen werden; trotzdem können wir natürlich gezielt auf diesen Umschlagpunkt hinarbeiten (Kuhn (1977a), S. 338). Es ist genau dieser Aspekt der wissenschaftlichen Revolution, den Kuhn mit dem Begriff „conversion" zu erfassen sucht. Dennoch findet sich in diesem Zusammenhang wiederum eine problematische Äußerung im *Postscript-1969*: „neither good reasons nor translation constitute conversion" (Kuhn (1970a), S. 204). Man muß sich hier klar machen, daß „conversion" eben nicht Theoriewahl meint, sondern lediglich einen individuellen Prozeß, wie ihn beispielsweise Fremdsprachler erleben, wenn sie plötzlich ohne Übersetzung in der fremden Sprache agieren können.

Kuhn hat in späteren Aufsätzen[270] den mißverständlichen Eindrücken und Rezeptionen in Sachen (Ir-)Rationalismus entgegenzuwirken versucht, indem er vor allem auf die Funktionen der sogenannten Werte („values" (Kuhn (1970a), S. 184)), die in *Structure* allenfalls am Rande und höchst beiläufig erwähnt werden,[271] nachdrücklich hingewiesen hat. Welches sind nun die wichtigsten Werte, die bei einer Theoriewahl eine Rolle spielen, und wie funktionieren sie?

Zu diesen Werten zählen: (a) *Tatsachenkonformität* bzw. *Genauigkeit* („accuracy" oder auch „quantitative precision") im Hinblick auf Experimente und Beobachtungen und ihre Vorhersagen, (b) *Widerspruchsfreiheit* („consistency") – nicht nur innerhalb der

---

[267] Kuhn zieht in *Structure*, S. 93f. eine „parallel between political and scientific development" und betont die „mass persuasion" sowie die „force" bei politischen Revolutionen. Solche Passagen sind natürliche eine Einladung zu Mißdeutungen. Wer aber – so wie Barnes – die politische und wissenschaftliche Revolution unter Berufung auf Kuhn in engen Zusammenhang bringt, sollte nicht vergessen, daß Kuhns Vergleich unter folgendem Vorbehalt steht: „Why should a change of paradigm be called a revolution? In the face of the vast and essential differences between political and scientific development, what parallelism can justify the metaphor that finds revolutions in both?" (*Structure*, S. 92).

[268] Vgl. Hoyningen-Huene (1989), S. 250f.

[269] Kuhn erfaßt diesen Moment ja bekanntermaßen als gestalt switch.

[270] Vgl. z. B. Kuhn (1970a), (1977a) und (1993).

[271] Kuhn erwähnt (in m. E. von der Rezeption unterschätzten und nicht genügend beachteten Passagen) z. B. „precision" und „scope" als unverzichtbare „commitments", die für alle Wissenschaftler „at all times" gültig sind (*Structure*, S. 42) und „quantitative precision" als wichtiges Kriterium bei der Theoriewahl (*Structure*, S. 153).

Theorie, sondern auch in bezug auf andere Theorien, (c) *Reichweite* bzw. *Anwendungsbereich* („scope"), (d) *Einfachheit* („simplicity") und schließlich (e) *Fruchtbarkeit* („fruitfulness"), d. h. eine Theorie sollte neue Erscheinungen bzw. unbekannte Beziehungen aufdecken (Kuhn (1977a), S. 321f.). Diese Werte – da sie (wie Kuhn sich ausdrückt) „*the* shared basis for theory choice" bilden (Kuhn (1977a), S. 322) – fungieren als permanente und überparadigmatische Vergleichskriterien bei der Theoriewahl[272] und sind für die Wissenschaft so wesentlich, daß Kuhn von ihnen sagt: „abandoning them would be abandoning science" – eine Ablehnung oder Zurückweisung dieser Werte charakterisiert er folglich auch als „irrational" (Kuhn (1993), S. 252). Für diese Kriterien gilt nun allerdings folgendes:

> „Individually the criteria are imprecise: individuals may legitimately differ about their application to concrete cases. In addition, when deployed together, they repeatedly prove to conflict with one another" (Kuhn (1977a), S. 322).

Einzelne Wissenschaftler können diese Werte höchst individuell gewichten: Für den einen sind Fruchtbarkeit und Einfachheit vielleicht wichtigere Kriterien bei der Theoriewahl als Umfang und Reichweite; andere wiederum finden eventuell die Widerspruchsfreiheit besonders wichtig. Neben diesen individuellen Differenzen und Variationen kann es (gerade am Anfang von Theoriewahlen) auch zu objektiven Wertekonflikten kommen: Hinsichtlich der Tatsachenkonformität und der Genauigkeit gab es z. B. zwischen dem Kopernikanischen System und dem Ptolemäischen *zunächst* kaum Unterschiede: Die Kopernikanische Theorie stimmte mit den Beobachtungen nicht besser überein als die Ptolemäische. Erst mehr als 60 Jahre nach Kopernikus' Tod konnte Kepler mittels der *Tabulae Rudolphinae*[273] eine quantitative Überlegenheit gegenüber der Ptolemäischen Theorie erlangen.[274] Diese quantitative Überlegenheit stellte dann freilich ein entscheidendes Argument für das heliozentrische Weltbild dar. Im Hinblick auf das Kriterium der Widerspruchsfreiheit muß sogar gesagt werden, daß die Situation für Kopernikus' Theorie noch bedenklicher war: Die heliozentrische Astronomie, die besagt, daß sich die Erde bewegt, stand nämlich nicht im Einklang mit der Aristotelischen Lehre. Lediglich im Hinblick auf die Einfachheit besaß das Kopernikanische Modell einen gewissen Vorsprung gegenüber der Ptolemäischen Theorie.[275] Diese wenigen Andeutungen am Beispiel der Kopernikanischen Revolution machen deutlich, daß die Werte für sich genommen (am Anfang), oft gar keine eindeutige Entscheidung für oder wider eine bestimmte Theorie zulassen. Erst im Laufe der Zeit, wenn die Argumente für eine Theorie anwachsen und ein Übergewicht erreichen, wird die Entscheidung 'eindeutiger' – niemals wird sie aber für alle logisch zwingend; einzelne Wissenschaftler können immer noch an der alten Theorie festhalten (*Structure*, S. 159). Kuhn hat die individuelle Variabilität der Werte immer wieder betont und dem Wertekonflikt eine wichtige Rolle zugesprochen:

> „in many concrete situations, different values, though all constitutive of good reasons, dictate different conclusions, different choices. In such cases of value-conflict [...] the relative weight placed on different values by

[272] Zum Wandel dieser Werte. Vgl. Hoyningen-Huene (1992).

[273] Dabei handelt es sich um Planetentafeln, die Kepler erst zu Beginn des 17. Jahrhunderts vollendete, und die als Grundlage aller Planetenbeobachtungen der nächsten 100 Jahre dienten.

[274] Vgl. Kuhn (1957), S. 209ff. sowie *Structure*, S. 154 und Kuhn (1977a), S. 323.

[275] Vgl. Kuhn (1977a), S. 323f.

> different individuals can play a decisive role in individual choice“ (Kuhn (1970c), S. 262).

Gerade in diesem Zitat kommt das spezifische Moment der Kuhnschen Theorie in bezug auf das Wertesystem in der Theoriewahl deutlich zum Vorschein: Verschiedene Wissenschaftler können – ohne akzeptierte Regeln irgendwie zu verletzen oder als irrational zu gelten – in ihren Konklusionen bei der Theoriewahl voneinander abweichen. Kuhn zielt darauf ab, einen rationalen Entscheidungsvorgang zu konzipieren, der es nicht nur gestattet, sondern geradezu verlangt, daß vernünftige Menschen gleichzeitig verschiedener Meinung sein können (Kuhn (1977a), S. 332f.).
Wenn man davon ausgeht – wie das in traditionellen Rationalitätskonzepten der Fall ist –, daß die Rationalität zwei verschiedene Wähler, die über die gleichen Daten und Informationen verfügen, zu derselben Entscheidung (Konklusion) bringen *muß*, da Rationalität immer *eindeutig* eine Entscheidung erzwingt,[276] dann erscheint Kuhns Konzept von dieser Warte aus problematisch; denn ihm zufolge sollen zwei vernünftige Wähler durchaus zu unterschiedlichen Meinungen bzw. Entscheidungen kommen können. In Hoyningen-Huene (1992) wird diese Konsequenz der Kuhnschen Theorie zu umgehen versucht, indem darauf hingewiesen wird, daß in der fraglichen Entscheidungssituation (nämlich der Theoriewahl) die beiden ‘Entscheider’ aufgrund der Inkommensurabilität eben prinzipiell nicht über die gleichen Daten und Informationen verfügen, so daß auch die Kuhnsche Rationalität letztendlich *eindeutig* bleibe.

> „I think that the consideration about the unity or exclusiveness of reason is correct in general; but its application to the case in question is incorrect. The reason is that the situation of theory choice is *not* identical in every respect for the different scientists involved, although the choice is to be made between the same theories“ (Hoyningen-Huene (1992), S. 495).

Dieses Manöver scheint allerdings fragwürdig, da Kuhn bei seiner Erörterung der Rationalität der Theoriewahl in Kuhn (1977a) expressis verbis auf den Aspekt der Inkommensurabilität keinen Bezug nimmt. Vielmehr ist aus den Kuhnschen Überlegungen tatsächlich zu schließen, daß auf das gleiche Wertesystem gestützte Entscheidungen – ob nun über eine inkommensurable Trennungslinie hinweg *oder nicht* – prinzipiell unterschiedlich ausfallen können. Oder noch deutlicher: Selbst wenn zwei verschiedene ‘Entscheider’ in derselben (identischen) Situation wären, also über die gleichen Daten und Informationen verfügten, könnten sie nach Kuhns Konzeption zu verschiedenen Entscheidungen gelangen. Und keine von beiden Entscheidungen dürfte als irrational gelten, sondern beide wären als vernünftig anzusehen. Auf die Ausschließlichkeit und Eindeutigkeit der Rationalität in identischen Situationen muß m. E. in der Kuhnschen Konzeption verzichtet werden. Zu welchen weitreichenden und vielleicht auch problematischen Konsequenzen eine solche Konzeption von Rationalität führt, kann im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter verfolgt werden.[277]
Die individuelle Variabilität, die das Wertesystem mit sich bringt und die sich bis in die Entscheidung (und auch Rechtfertigung) hinein auswirkt, ist für Kuhn kein Hinweis auf die Unvollkommenheit der menschlichen Natur und auch kein defizitärer Störfaktor, der durch eine rationale Rekonstruktion (à la Carnap, Reichenbach und Lakatos)

[276] Hoyningen-Huene spricht in diesem Zusammenhang von der „unity or exclusiveness of reason“ (Hoyningen-Huene (1992), S. 495).
[277] Vgl. zu modernen Rationalitätskonzepten Hurley (1989).

ausgeschaltet werden muß, sondern – ganz im Gegenteil – vielmehr ein notwendiges und unverzichtbares Element des gemeinschaftlichen Theoriewahldiskurses. Das Wertesystem mit seiner individuellen Variabilität und Gewichtung der Werte gilt Kuhn als „a behavior mechanism fundamental to scientific advance“ (Kuhn (1977a), S. 330). Die individuelle Variabilität und Gewichtung der Werte sowie ihre nicht algorithmische Anwendbarkeit bedingen zwei wichtige und für die Wissenschaft essentielle Aspekte: Zum einen führt das Wertesystem mit seiner individuellen Variabilität dazu, daß das Risiko, das mit der Einführung und Unterstützung von Neuem immer verbunden ist, auf verschiedene Schultern verteilt wird. Es kommen unterschiedliche Herangehensweisen zum Zuge, die eine breitere Testbasis bzw. Argumentationsgrundlage für oder gegen eine Theorie ermöglichen (Kuhn (1977a), S. 332). Zum anderen würde ein strenger Algorithmus die ganze Gemeinschaft immer eindeutig zu einer bestimmten Theorie zwingen, so daß eine starre Tradition vorgegeben wäre, die es gar nicht gestattete, sich mit Theorien zu beschäftigen und diese auszuarbeiten, die zunächst unterentwickelt erscheinen. Vermeintlich unterentwickelte Theorien bekämen keine Chance (Kuhn (1977a), S. 331f.). Hoyningen-Huene faßt diesen Umstand wie folgt:

> „Gäbe es die individuell variierenden Faktoren nicht, mit denen die kommunalen Werte ergänzt werden, sondern statt dessen bindende Algorithmen für die Theorienwahl, so würden sich alle Wissenschaftler in der Theoriewahlsituation zwangsläufig gleich entscheiden. [...] Die wissenschaftliche Gemeinschaft würde sich einheitlich für eine neue bzw. die alte Theorie entscheiden, und sie wäre damit ständig in der Gefahr, das Potential der alten bzw. der neuen Theorie nicht ausreichend entwickelt zu haben“ (Hoyningen-Huene (1989), S. 244).

Das Wertesystem als integraler Bestandteil des wissenschaftlichen Unternehmens sichert also nicht nur dessen Rationalität, sondern stellt darüber hinaus überhaupt eine wesentliche Bedingung für das Funktionieren von Wissenschaft dar.

Bezeichnenderweise wird Kuhns Analyse der Funktion der Werte von den Wissenssoziologen als „completely incorrect“ (Barnes (1982), S. 125) zurückgewiesen, da sie der *Meinung* sind, daß Werte „not part of the basis of community“ sind, sondern eher „products of communal activity“ darstellen (Barnes (1982), S. 124). Sie lehnen jeden soziologischen Funktionalismus, der davon ausgeht, daß bestimmte Werte unsere Handlungen beeinflussen, ab. Werte besitzen für sie keinerlei „inherent implications and inherent potency“ (Barnes (1982), S. 125), was sie für Kuhn allerdings (nach Ansicht von Barnes zumindest) sehr wohl tun. Da allerdings nicht näher ausgeführt wird, was genau mit diesen „inherent implications and inherent potency“ gemeint ist, bleibt die Argumentation der Wissenssoziologen an dieser Stelle eher dunkel und unverständlich.

Betrachten wir zum Schluß der Erörterungen noch eine Unterscheidung die in Kuhn (1992) eingeführt wird: Bei der Theoriewahl haben wir es mit einem interparadigmatischen Rechtfertigungsprozeß zu tun, bei dem es nicht darum geht – wie etwa innerhalb der Normalwissenschaft –, eine bestimmte Überzeugung zu rechtfertigen, sondern hier steht ein Überzeugungs*system* zur Disposition. Bei diesem Entscheidungsprozeß haben wir es (Kuhn zufolge) mit einem anderen Rechtfertigungstyp und letztlich auch mit einer anderen Rationalität zu tun. Kuhn unterscheidet zwischen „the rationality of belief versus the rationality of incremental change of belief“ (Kuhn (1992), S. 112). Im ersten Falle – der „rationality of belief“ – geht es um Entscheidungen, Begründungen und Bewertungen von Sachverhalten bzw. Überzeugungen *innerhalb* eines Paradigmas (i. w. S.), während es im zweiten Fall – der

sogenannten „rationality of incremental change of belief“ – um die inter-paradigmatische Rechtfertigung und Entscheidung zwischen zwei Theorien bzw. Paradigmen (i. w. S.)[278] geht.[279] Den in der Theoriewahl auf ein Wertesystem gestützten Entscheidungs- und Rechtfertigungsprozeß bzw. die rationality of incremental change of belief bezeichnet Kuhn als „pragmatic“ (Kuhn (1993), S. 244) in Abgrenzung zum innerparadigmatischen Rechtfertigungsprozeß bzw. der sogenannten „rationality of belief“ – in diesem Falle spricht er davon, daß dieser Prozeß „rationally justified“ sei (Kuhn (1993), S. 244). Mit der Gegenüberstellung von ‘rational justification’ und ‘pragmatic justification’ soll freilich nicht gesagt werden, daß die inter-paradigmatische Rechtfertigung – also die ‘pragmatic justification’ – nicht rational sei. Kuhn will vielmehr auf die Andersartigkeit dieser Rationalität in Abgrenzung zur innerparadigmatischen Rationalität hinweisen.[280] Kuhns Bemühungen um einen angemessenen und auf eine ‘pragmatic justification’ gestützten Begriff der Rationalität soll letztendlich herkömmliche Theorien der Rationalität in Frage stellen und zeigen, „that existing theories of rationality are not quite right and that we must readjust or change them to explain why science works as it does“ (Kuhn (1970c), S. 264).[281] Über diese programmatischen Andeutungen ist Kuhn allerdings nicht hinausgegangen, so daß auch kaum entschieden werden kann, wie gut ihm das gelungen ist.

Kuhn hat sich bis in seine späten Aufsätze hinein gegen den Vorwurf des Irrationalismus verteidigt und dabei eine Reihe von Erörterungen und Präzisierungen seiner Rationalitätskonzeption vorgenommen, deren Ergebnis sich übersichtlich in einer Matrix darstellen läßt. Im Hinblick auf das ‘Rationalitätssubjekt’ sind zu unterscheiden: Individuum und wissenschaftliche Gemeinschaft. Im Hinblick auf den ‘Rechtfertigungstyp’ bzw. den Gegenstand der Rechtfertigung – das, was gerechtfertigt bzw. begründet werden soll – sind zu unterscheiden: Rationality of belief bzw. Überzeugungen (in der Normalwissenschaft) und Rationalität of change of belief bzw. Überzeugungsänderung (in der wissenschaftlichen Revolution). Damit ergibt sich

---

[278] Im folgenden mache ich keinen Unterschied zwischen Theorien und Paradigmen (i. w. S.).

[279] Nach Ansicht der Vertreter der SSK wird nicht nur die Paradigmen- bzw. Theoriewahl durch Autorität, Interessen und Macht determiniert, sondern auch die Rechtfertigungsprozesse in der Normalwissenschaft, so daß es für die Vertreter der SSK letztlich keinen qualitativen Unterschied zwischen Normalwissenschaft und revolutionärer Wissenschaft im Hinblick auf Rationalität und Rechtfertigung gibt (Barnes (1982), S. 85f.).

Ganz entfernt fühlt man sich hierbei etwas an Friedmans Unterscheidung zwischen kommunikativer und instrumenteller Vernunft erinnert. Vgl. dazu Abschnitt 5. 2.

[280] Dieses Manöver Kuhns ist m. E. äußerst problematisch, da er durch die begriffliche Unterscheidung noch keine Kriterien an die Hand gibt, wann es um die eine Form und wann es um die andere Form der Rechtfertigung geht: Auch in der Normalwissenschaft gibt es Überzeugungsänderungen („changes of belief“), die aber freilich keine wissenschaftlichen Revolutionen darstellen. Kuhn meint mit „change of belief“ aber wohl etwas Grundsätzlicheres, nämlich eine Transformation des lexicon und der Paradigmen (i. e. S.) (Kuhn (1993), S. 244). Insofern setzt die hier eingeführte Unterscheidung – „rationality of belief versus the rationality of incremental change of belief“ – bereits die Unterscheidung der beiden Phasen – Normalwissenschaft und wissenschaftliche Revolution – voraus und ist selbst kein Kriterium für deren Unterscheidung.

[281] Dabei handelt es sich aber nur um programmatische Andeutungen Kuhns, die nicht weiter ausgeführt wurden und deren Erörterung den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde. Zur Auseinandersetzung mit Kuhns Rationalitätskonzept vgl. Hoyningen-Huene (1992).

folgende Matrix, in der die jeweils ausschlaggebenden Gründe und Rechtfertigungsmittel aufgeführt sind:[282]

	Rationality of belief **(in der Normalwissenschaft)**	***Rationality of change of belief*** **(in der revolutionären Wissenschaft)**
Individuum	- Bindung an das Paradigma, d. h. bestimmte „commit-ments“: Gesetze und Theorien, Modelle, Instrumente u. a. - Kriterien und Standards des Paradigmas - Logik, Mathematik, Beobachtung und Experiment	- zum Teil außerwissen-schaftliche Gründe: Persönlichkeit, historische Umstände u. a. (Konversion und Gestaltwechsel) - Evaluation der Werte (z. B. Genauigkeit, Einfachheit u. a.) - Logik, Beobachtung und Experiment
Wissenschaftliche Gemeinschaft	- Bindung an das Paradigma, d. h. bestimmte „commit-ments“: Gesetze und Theorien, Modelle, Instrumente u. a. - wissenschaftliche Argumen-tation - Kriterien und Standards des Paradigmas (i. w. S.) - Logik, Mathematik, Beobachtung und Experiment	- wissenschaftliche Argumen-tation - Evaluation der Werte (z. B. Genauigkeit Einfachheit u. a.) - Logik, Beobachtung und Experiment

Der einzige Bereich, in dem außerwissenschaftliche Faktoren – wie persönliche Interessen und Erfahrungen – eine wesentliche Rolle spielen können, ist der der individuellen Konversion, wo es auch noch gar nicht um Wahl oder Entscheidung geht, sondern darum, eine neue Betrachtungsweise zu gewinnen. Die Theoriewahl selbst ist bei Kuhn in keiner Phase auf außerwissenschaftliche Faktoren – etwa soziale Faktoren, wie die Vertreter der SSK meinen – angewiesen. Kuhn selbst hat am Beispiel der Kopernikanischen Revolution detailliert nachgewiesen, daß das altehrwürdige Ptolemäische System aus guten Gründen abgelehnt worden ist, *die in der Wissenschaft selbst lagen* (Kuhn (1957), S. 138): Von Irrationalismus oder sozialen Faktoren keine

[282] Man beachte, daß in allen Fällen Logik eine Rolle spielt. Kuhn hat – obgleich die Logik natürlich ein sehr eingeschränktes Mittel ist – ihre Bedeutung für die Wissenschaft immer wieder unterstrichen: „logic is a powerful and ultimately an essential tool of scientific enquiry“ (Kuhn (1970b), S. 16).

Spur. Im Verhältnis zu den traditionellen Epistemologen einerseits und den Wissenssoziologen andererseits nimmt Kuhn in bezug auf die Theoriewahl eine *Zwischenposition* ein: Sowohl das eine – nämlich die Theoriewahl als eine von sozialen Faktoren determinierte, konventionelle oder gar willkürliche Entscheidung oder Wahl anzusehen – noch das andere – sie nämlich als einen zwingenden Algorithmus zu begreifen – werden der tatsächlichen Sachlage gerecht.
Die Theoriewahl stellt weder einen Akt der Beliebigkeit noch des logischen Zwangs dar, sondern sie ist eine 'Entscheidung' aufgrund von innerwissenschaftlichen Erwägungen und Argumentationen; diese stellen ein Verfahren der Geltungsfundierung – und damit eine rationale Fähigkeit – dar,[283] ohne auf soziale Faktoren zurückzugreifen. Das bei Kuhn zu Tage tretende Rationalitätskonzept verzichtet auf das Prinzip der „unity or exclusiveness of reason" (Hoyningen-Huene (1992), S. 495) und unterscheidet zwischen einer „rationality of belief versus the rationality of incremental change of belief" (Kuhn (1992), S. 112) – die Frage nach der Tragfähigkeit und Plausibilität einer solchen Konzeption muß hier allerdings offen gelassen werden.[284]
Zum Schluß möchte ich noch die verzerrenden und vereinnahmenden Tendenzen der Kuhn-Rezeption durch die Wissenssoziologen an einer kurzen Analyse eines Zitates von Barnes zusammenfassend (vor dem Hintergrund der durchgeführten Erörterung) verdeutlichen und dabei auch auf die eingangs erhobenen Vorwürfe zurückkommen. In Barnes (1982) lesen wir folgendes:

> „There is no appropriate scale available with which to weigh the merits of alternative paradigms: they are incommensurable. To favour one paradigm rather than another is in the last analysis to express a preference for one form of life rather than another – a preference which cannot be rationalised by any non-circular argument, as Wittgenstein has shown" (Barnes (1982), S.65).

Im Lichte der hier dargestellten Position Kuhns lassen sich in dem vorangestellten Zitat von Barnes mindestens drei Fehldeutungen lokalisieren und benennen: (1) Aus der Tatsache, daß zwei alternative Paradigmen bzw. Theorien zueinander inkommensurabel sind, folgt nicht, daß es keinen geeigneten Vergleichsmaßstab („no appropriate scale") zwischen ihnen gibt. Kuhn hat in mehreren Aufsätzen darauf hingewiesen, daß es zwischen zwei inkommensurablen Theorien einen großen Bereich an Gemeinsamkeiten gibt, der zum Vergleich geeignet ist. Außerdem hat die Diskussion um die Werte und ihre Funktion deutlich gemacht, daß diese über die Theorien hinweg gültig bleiben. (2) Die Ausdrücke „to favour" und „to express a preference" suggerieren, daß es bei der Theoriewahl letztlich um eine Art 'Geschmacksurteil' gehe, bei dem ausschließlich subjektive Aspekte wie Geschmack, Vorlieben und Präferenzen eine Rolle spielen. Das ist aber nicht der Fall. Solche Formulierungen verdecken die eigentlichen Charakteristika der Theoriewahl: Argument und Gegenargument, wissenschaftliches Theoretisieren, Theorienvergleich aufgrund der Werte u. a. Soziale Faktoren wie politische Strategien und Interessen sind genauso irrelevant wie persönliche Idiosynchrasien und Vorlieben. Gegen diese Mißdeutungen der Wissenssoziologen ist hier Kuhns explizite Äußerung ins Gedächtnis zu rufen, daß

[283] Vgl. Gethman (1995), S. 468.

[284] Doppelt (1978) und Hoyningen-Huene (1992) beschäftigen sich mit bestimmten Aspekten von Kuhns neuer Rationalitätskonzeption.

„no part of the argument [...] in my book [sc. *Structure*] implies that scientists may choose any theory they like so long as they agree in their choice and thereafter enforce it“ (Kuhn (1970c), S. 263).

(3) Damit wird auch die Behauptung entkräftet, die Entscheidung für eine Theorie „cannot be rationalised by any non-circular argument“. Die angeführten Charakteristika zeigen doch sehr deutlich, wie es auf vernünftige Art und Weise zu einer Entscheidung kommt – und es ist nicht zu sehen, wie beispielsweise die Berufung auf die Werte in irgendeiner Weise zirkulär ist. Es bleibt mit Kuhn abschließend festzuhalten, was bereits eingangs gesagt wurde: „Scientific behavior, taken as a whole, is the best example we have of rationality“ (Kuhn (1971c), S. 144).
Die Analyse dieses Barnes-Zitates – das in vielerlei Hinsicht als repräsentativ für eine ganze Reihe von ähnlichen Passagen und in gewissem Sinne als exemplarisch für die gesamte Kuhn-Interpretation in Barnes (1982) angesehen werden kann – belegt eindrücklich die verzerrenden und entstellenden Fehldeutungen, die die Kuhnsche Position durch die wissenssoziologische Vereinnahmung erfährt. Gerade durch diese vereinnahmende Rezeption der Vertreter der SSK wurde ein ‘Kuhn-Image’ generiert, das auf wesentliche Bereiche der ‘postmodernistischen Diskussion’ – etwa auf den Konstruktivismus und den Feminismus[285] (Kuhn selbst spricht hier auch von den „excesses of postmodernist movement“ (Kuhn (1991a), S. 91)) – aber auch auf die populäre Darstellung Kuhns[286] ausstrahlte und innerhalb dieser Rezeption weiter zum Teil bis zur Unkenntlichkeit entstellt und verzerrt wurde, so daß Kuhn schließlich als Gegner der Wissenschaften, als Irrationalist und als Wegbereiter der Postmoderne von den ‘Kuhnianern’ gefeiert und von seinen Gegnern bekämpft wird. Beide Rezeptionstendenzen entspringen aus einseitigen und ‘verfälschenden’ Interpretationen und verzerrenden ‘Kuhn-Images’, die der Kuhnschen Position nicht gerecht werden.

3. 5. Relativismus

3. 5. 1. Der Relativismusvorwurf der traditionellen Epistemologen

Im Gegensatz zu anderen pauschalen ‘Aburteilungen’ und Etikettierungen der Kuhnschen Position – man denke nur an den Vorwurf des Irrationalismus oder des Subjektivismus –, die Kuhn eindeutig als „misunderstandings“ (Kuhn (1970a), S. 174) und deutlicher noch als „total misunderstanding[s]“ (Kuhn (1977a), S. 321) kategorisch zurückweist, ist die Rezeptionssituation und die Beurteilung im Hinblick auf den Kuhn immer wieder unterstellten – und mittlerweile zu einer Art ‘Rezeptionskonstante’ gewordenen – Relativismus wesentlich diffiziler und komplexer, zumal Kuhn selbst recht unbestimmt und sicherlich äußerst vage einräumt: „In one sense of the term I may be a relativist; in a more essential one I am not“ (Kuhn (1970c), S. 264).[287] In den folgenden zwei Abschnitten wird mit Rekurs auf die Rezeption der traditionellen Epistemologen (Shapere, Scheffler und Popper) einerseits und die Wissenssoziologen (Barnes und Bloor) andererseits zu klären sein, in welchem Sinne man Kuhns Position – wenn überhaupt – als relativistisch interpretieren kann und warum er – „in a more essential“ Sinn – kein Relativist ist. Zusätzlich zu dieser vagen und problematischen

[285] Vgl. Keller (1998), Bird (2000) und Longino (2003).

[286] Vgl. Sardar (2000).

[287] Neben dieser eher doppeldeutigen Äußerung Kuhns finden sich in seinen Werken auch eindeutige Zurückweisungen des Relativismusvorwurfs – z. B. in Kuhn (1970c), S. 234. Es ist dabei immer der Kontext zu beachten, in welchem Kuhn argumentiert, und gegen wen er argumentiert.

Selbstäußerung Kuhns tritt noch das Problem, daß unterschiedliche Rezipienten prima facie nicht nur recht unterschiedliche 'Spielarten' des Relativismus bei Kuhn diagnostizieren – was sich in ganz verschiedenen Charakterisierungen ausdrückt, so ist unter anderem die Rede von einem „historical relativism" (Popper (1970), S. 55), „epistemological relativism" (Doppelt (1978), S. 33), „philosophical relativism" (Doppelt (1978), S. 72), „cognitive relativism" (Bloor (1991), S. 159), „ontological relativism" (Sankey (1997a), S. 42) sowie von einem „relativism about rationality" und einem „conceptual relativism" (Sankey (1997a), S. 45)[288] –, sondern darüber hinaus den Relativismus bei Kuhn auch ganz unterschiedlich bewerten: Während die traditionellen Epistemologen den Relativismus – in welcher 'Spielart' auch immer – kategorisch ablehnen und als Irrtum zurückweisen (Popper (1970), S. 55f.), ist der Relativismus für die Wissenssoziologen unbestritten ein integraler Bestandteil ihrer Konzeption (Bloor (1991), S. 158). Um nun die übertriebenen Vereinnahmungen der Wissenssoziologen wie auch die Mißdeutungen der traditionellen Epistemologen als gleichermaßen unbegründet und verfehlt zurückzuweisen, ist es notwendig, die Kuhnsche Position so deutlich wie möglich herauszuarbeiten; dabei wird sich herausstellen, daß Kuhn eine Hauptthese der traditionellen Epistemologen, nämlich die Behauptung, daß sich unsere Theorien immer mehr der Wahrheit annähern (Popper (1963), S. 232), nicht mitmacht – und im Hinblick auf die Wahrheit insofern als Relativist bezeichnet werden könnte, als sich mit Kuhn nicht sagen läßt, daß eine Theorie näher an der Wahrheit ist als eine andere.[289] Durch diese Form des Relativismus – wenn das überhaupt Relativismus genannt werden soll – würde man jedoch nach Ansicht Kuhns nichts verlieren, was für eine angemessene Darstellung der Entwicklung der Wissenschaften vonnöten wäre (Kuhn (1970a), S. 206). Darüber hinaus läßt sich zeigen, daß die relativistischen Tendenzen der Wissenssoziologen viel zu weit gehen und von Kuhn nicht geteilt werden, wenn diese nämlich nicht nur behaupten, daß unser gesamtes Wissen relativ zur „local situation of the thinkers who produce it" sei (Bloor (1991), S. 159), sondern fernerhin (mehr oder weniger deutlich) behaupten, daß alle Theorien bzw. Paradigmen gleich gut oder gleich schlecht seien (Barnes (1982), S. 69). Kuhn nimmt hier also eine eigentümliche und schillernde *Zwischenposition* ein, die nun näher zu bestimmen ist.

Bereits die erste maßgebliche philosophische Kritik der Kuhnschen Theorie durch Shapere spricht von einem „relativism implied by his [sc. Kuhns] view" (Shapere (1964), S. 392). In den ersten grundlegenden Interpretationen von Shapere (1964), Scheffler (1967) und Popper (1970) wird Kuhn eine durch und durch relativistische Position unterstellt, die dann als massiver Einwand gegen die Kuhnsche Theorie als ganze gewendet wird; als repräsentativ kann an dieser Stelle eine Bemerkung Poppers angeführt werden:

> „Kuhn's logic is a logic of *historical relativism*. [...] He suggests that rationality *depends* upon something like a common language and a common set of assumptions. He suggests that rational discussion, and rational criticism, is only possible if we have agreed on fundamentals.
> This is a widely accepted and indeed a fashionable thesis: the thesis of *relativism*. And it is a *logical* thesis. I regard the thesis as mistaken" (Popper (1970), S. 55f.).

[288] Eine knappe Klassifizierung und nähere Bestimmung einiger dieser 'Spielarten' bietet Sankey (1997a), S. 3ff.

[289] Für eine ausführliche Diskussion dieser Position muß auf Abschnitt 4. 5. verwiesen werden.

Bereits in diesem Zitat Poppers deutet sich eine zu Beginn der Kuhn-Rezeption recht wirkungsmächtige, aber einseitige Interpretationsrichtung an, die in der Konsequenz eine Reihe von Vorwürfen – darunter auch den Relativismusvorwurf – gegen die Kuhnsche Theorie erhebt. Diese Richtung der Kuhn-Interpretation stützt sich im wesentlichen auf folgende, vereinfacht wiedergegebene Argumentation:[290] Die durch wissenschaftliche Revolutionen getrennten wissenschaftlichen Gemeinschaften mit ihren jeweiligen Theorien bzw. Paradigmen verfügen über keine gemeinsame Sprache, keine gemeinsamen Beobachtungsdaten, keine gemeinsamen Standards und auch keine gemeinsamen Rationalitäts- und Bewertungskriterien, da sich durch die Revolution die Bedeutung ihrer Ausdrücke und das ganze begriffliche Instrumentarium der Gemeinschaft verändert hat. Es besteht eine völlige „absence of *shared* scientific concepts, observational data, theoretical problems, and criteria of explanatory adequacy" (Doppelt (1978), S. 35).[291] Diese Veränderung ist so radikal, daß die verschiedenen Theorien bzw. Paradigmen, mit denen die Wissenschaftler arbeiten, als vollkommen *inkommensurabel* angesehen werden müssen, d. h. die verschiedenen Theorien bzw. Paradigmen sind miteinander weder vergleichbar noch kann eine rationale Auseinandersetzung zwischen ihnen stattfinden. Als Resultat dieser *Unvergleichbarkeit* kann auch keine Bewertung zwischen den Theorien bzw. Paradigmen vorgenommen werden und die Abfolge der Theorien ist völlig beliebig ohne jegliche Progression. Eine solche Position – und man unterstellt das Kuhn genau eine solche Position einnimmt – ist durch und durch relativistisch. Man erkennt, daß hier aus einer Art begrifflichem oder konzeptuellem Relativismus, verstanden als die Behauptung, daß verschiedene wissenschaftliche Gemeinschaften keine gemeinsame Sprache haben, auch andere 'Spielarten' des Relativismus – etwa der oben benannte „relativism about rationality" oder auch der „epistemological relativism" (verstanden als die Behauptung, daß es keine rationale Kritik und mithin keine rationale Bewertung der einzelnen Theorien gibt, da es auch keine gemeinsamen Standards gibt) – gefolgert werden. Kuhns (vermeintlicher) Relativismus beruht im wesentlichen auf der Argumentation, daß rivalisierende und einander historisch ablösende Theorien bzw. Paradigmen zueinander inkommensurabel und mithin so verschieden und isoliert voneinander sind, daß sie unvergleichbar sind (Doppelt (1978), S. 34). Bereits Doppelt (1978) hat ausführlich gezeigt, daß eine solche Kuhn-Interpretation und Kritik unangemessen und verfehlt ist, da die Kuhnsche Inkommensurabilität weit mehr Kontinuität bzw. Gemeinsamkeiten zwischen den Theorien bzw. Paradigmen zuläßt, als ihre Gegner behaupten.[292] Die Hauptargumentation gegen eine solche Mißdeutung der Kuhnschen Theorie kann – mit Rekurs auf eine genaue Lektüre von *Structure* und Doppelt (1978)[293] sowie im Lichte der Kuhnschen Erläuterungen in Kuhn (1983) – wie

---

[290] Varianten dieser Argumentation findet man z. B. in Shapere (1964), Scheffler (1967), Popper (1970) und Putnam (1981). Eine kritische Auseinandersetzung mit dieser Argumentation findet sich in Doppelt (1978) und hier in Abschnitt 5. 1. 2.

[291] Das ist natürlich nicht Doppelts Meinung, sondern er referiert hier nur die Position der traditionellen Epistemologen.

[292] Kuhn hat diese Interpretation und insbesondere die daraus resultierende Kennzeichnung seiner Position als „through-and-through relativistic" (Kuhn (1970a), S. 175) in Kuhn (1970a), (1970c) und (1993) entschieden zurückgewiesen. Zur Kuhnschen Inkommensurabilität vgl. Abschnitt 5. 1. 1.

[293] Doppelt unterscheidet im Hinblick auf die Kuhnschen Ausführungen zwei 'Qualitäten' des Relativismus: einen „*Long-run Relativism Concerning Scientific Knowledge*", dessen Hauptkonsequenz darin besteht, daß die wissenschaftliche Entwicklung *als ganze* betrachtet keinen Fortschritt im Hinblick auf das Wissen und die Wahrheit erbringt, und einen „*Short-run Relativism Concerning Scientific Knowledge*", der behauptet, daß nicht jede Phase der wissenschaftlichen Entwicklung Fortschritt

folgt zusammengefaßt werden:[294] Die Voraussetzungen in der Argumentation der Kritiker – daß es nämlich keine „*shared* scientific concepts, observational data, theoretical problems, and criteria of explanatory adequacy“ gemäß Kuhns Inkommensurabilitätsthese geben könne – werden durch eine gründliche Lektüre des Kuhnschen Werkes entkräftet. Zunächst einmal ist zu betonen, daß zum einen Inkommensurabilität – worin diese auch immer bestehen mag[295] – nur *lokal* begrenzt wirksam ist (Kuhn (1983), S. 36) und zum anderen gilt: „lack of a common measure does not make comparison impossible“ (Kuhn (1983), S. 35). Im Hinblick auf das Argument der fehlenden gemeinsamen Sprache zweier wissenschaftlicher Gemeinschaften („shared scientific concepts“) hat Kuhn bereits im *Postscript-1969* betont, daß „both their everyday and most of their scientific world and language are shared“ (Kuhn (1970a), S. 201) – nur wurde und wird das offensichtlich nicht (hinreichend) zur Kenntnis genommen. Die Radikalität der Kuhn-Kritiker – wenn sie behaupten es gäbe keine gemeinsame Sprachbasis – wird der eigentlichen, wesentlich moderateren Kuhnschen Position somit nicht gerecht. Im Hinblick auf die „observational data, theoretical problems, and criteria of explanatory adequacy“ ist festzustellen, daß Vertreter konkurrierender Theorien sehr wohl auf dieselbe empirische Situation Bezug nehmen können: So stellt beispielsweise die Abweichung der Merkurbahn innerhalb der Newtonschen Theorie eine handfeste Anomalie dar, während sie innerhalb der allgemeinen Relativitätstheorie als Anomalie verschwindet und ganz normal erklärt – d. h. mathematisch hergeleitet – werden kann. Offensichtlich nehmen sowohl die Newtonsche Theorie als auch die allgemeine Relativitätstheorie in gewisser Weise auf dieselbe empirische Situation Bezug, nur wird sie völlig anders erfaßt und bewertet. Somit kann man verallgemeinernd sagen, daß bestimmte *gemeinsame* Beobachtungsdaten („observational data“) sowie bestimmte *gemeinsame* theoretische Probleme („theoretical problems“) – ob nun gelöst oder ungelöst – durchaus vorhanden sind und eine *gemeinsame* Vergleichsbasis abgeben.[296] Kuhn wiederum hatte bereits in *Structure* – wenn auch nur beiläufig – von der Vergleichsmöglichkeit verschiedener Paradigmen gesprochen (*Structure*, S. 155), was ich im folgenden in bezug auf die Wissenssoziologen noch näher ausführen werde. Damit dürfte aber deutlich geworden sein, daß die Kuhn-Interpretation der traditionellen Epistemologen in diesem Punkt überzogen ist und als Mißdeutung zurückgewiesen werden sollte.

---

hervorbringt (Doppelt (1978), S. 71). Während die Kuhnschen Argumente – die Inkommensurabilitätsthese sowie das Verlust-Argument (*Structure*, S. 167), dem zufolge bei wissenschaftlichen Revolutionen nicht nur Gewinne, sondern auch Verluste auftreten (Doppelt (1978), S. 61) – einen *long-run relativism* nicht stützen, liefern sie (nach Ansicht Doppelts) Material für einen *short-run relativism*. Ob das Verlust-Argument, welches Kuhn besonders am Beispiel des Übergangs von der vor-Daltonschen zu einer Daltonschen Chemie exemplifiziert, wirklich greift, und man tatsächlich behaupten kann, daß „one theoretical tradition in science may have supplanted another even though it did not constitute a better theory than its predecessor“ ist eher fragwürdig (Doppelt (1978), S. 72). Wir beschäftigen uns mit diesem Argument in Abschnitt 4. 5. 3. genauer. Es bleibt aber festzuhalten, daß Doppelt bei Kuhn einen *short-run relativism* diagnostiziert.

[294] Da es mir hier vordringlich um eine Analyse der Kuhn-Rezeption bei den Wissenssoziologen geht, werde ich die Besprechung der traditionellen Epistemologen kurz halten. Verwiesen sei für eine genauere Darstellung ihrer Vorwürfe und der Entgegnungen Kuhns auf den Aufsatzband Lakatos/Musgrave (1970) und auf Doppelt (1978).

[295] Nähere Ausführungen zu diesem Punkt in Abschnitt 5. 1. 1.

[296] Doppelt spricht in diesem Zusammenhang auch davon, daß „rival paradigms share some empirical points of contact“ (Doppelt (1978), S. 44).

Es könnte nun der Einwand erhoben werden, daß diese Darstellung der Kuhnschen Theorie die Inkommensurabilität vollkommen wirkungslos mache, da es doch eine Vergleichsbasis gibt. Doch das hieße, das 'Interpretationspendel' zu sehr ins andere Extrem ausschlagen zu lassen. Es ist zu beachten, daß es nach wie vor eine lokale Inkommensurabilität zwischen konkurrierenden Theorien geben kann und daß Kuhn mit Rekurs auf diese lokale Inkommensurabilität nach wie vor behaupten kann, daß es keine gleichmäßige und stetige Kontinuität und erst recht kein lineares Wachstum des Wissens über die revolutionären Phasen hinweg gibt. Einander ablösende Theorien liefern – das ist für Kuhn der entscheidende Punkt, den er nach wie vor gegen eine positivistische Fortschrittskonzeption wenden kann – keine „'better' representation of nature or more adequate knowledge of truth" (Doppelt (1978), S. 57), da die Inkommensurabilität eine grundlegende Umgestaltung des Wissensbestandes und der Wissensstruktur bedeutet, die nicht durch ein bloßes Kumulationsmodell oder Approximationsmodell erfaßt wird.[297]

3. 5. 2. Der Relativismus der Wissenssoziologen

Um zu zeigen, „that the strong programme in the sociology of knowledge rests on a form of relativism" und in welcher Art und Weise dies der Fall ist, stützen sich die Vertreter der SSK auf zwei Argumentationsmuster, die in ihren Voraussetzungen entscheidende Anleihen bei der Kuhnschen Theorie machen (Bloor (1991), S. 158). Im ersten Argumentationszusammenhang wird zunächst – durchaus in Übereinstimmung mit Kuhn – festgestellt, daß eine Bewertung und letztlich eine Wahl von Theorien bzw. Paradigmen[298] *allein* aufgrund der Logik und des Experimentes nicht entschieden werden kann. Wenn Barnes hierbei schon etwas nachlässig formuliert – „[i]n the last analysis there is no way of ranking paradigms [...] to their intrinsic merit as determined by logic and experiment alone" (Barnes (1982), S. 55) –, so muß zunächst einmal mit Nachdruck festgehalten werden, daß dies nur eine Feststellung ist, die im Hinblick auf die unmittelbare Situation der Theoriewahl ihre Berechtigung hat. Im *Nachhinein* können sehr wohl sogenannte *experimenta crucis* angegeben werden,[299] mit deren Hilfe – wie ihr Name es andeutet – (prinzipiell) zwischen zwei (oder mehreren) konkurrierenden Theorien entschieden werden kann, nur ist diese Entscheidung dann 'witzlos', da sie schon gefallen ist.[300]

---

[297] Diese kursorischen Ausführungen mögen an dieser Stelle genügen. In dem späteren Abschnitt 4. 5., in dem es ausführlich um Kuhns Fortschrittskonzeption geht, werde ich auf diese Problematik näher eingehen.

[298] Die Vertreter der SSK verwenden in diesem Zusammenhang den Ausdruck „Paradigma" (i. w. S.) und meinen damit meist eine Theorie. Ich passe mich hier dieser Redeweise an: Paradigma meint im folgenden, wenn nicht anders vermerkt, Theorie.

[299] Ob diese *experimenta crucis* nicht auch in eine wissenschaftliche Argumentation eingebunden und durch eine Interpretation ausgewertet werden müssen und inwieweit diese Prozeduren zum reinen Experiment gehören, soll hier nicht weiter diskutiert werden.

[300] Kuhn stellt fest, daß solche *experimenta crucis* – wie etwa Foucaults Pendelversuch oder Cavendishs Nachweis der Massenanziehung – die ursprüngliche historische Situation entstellen und damit aus historischer Sichtweise unangemessen sind, weil zu der Zeit, als sie erstmals durchgeführt wurden, die Wissenschaftler bereits von der Theorie überzeugt waren, zugunsten derer sie sich entscheiden sollten (Kuhn (1977a), S. 327); im *Nachhinein* jedoch – aus wissenschaftlicher Sicht – können diese Experimente sehr wohl als 'Entscheidungsexperimente' angesehen werden.

Außerdem wäre es falsch zu glauben – was das Barnes-Zitat offen läßt –, es gäbe prinzipiell „no way of ranking paradigms“. Kuhn führt ganz dezidiert Kriterien für die Bewertung von Theorien bzw. Paradigmen an.[301] Der entscheidende Schritt, der uns zum Relativismus der Wissenssoziologen führt, besteht nun aber darin, zu behaupten, daß – wenn Logik und Experiment nicht ausreichen, um wissenschaftliche Theorien zu bewerten – *soziale Faktoren* oder gar individuell *psychologische* Elemente ins Spiel kommen müssen. Das ist aber ein voreiliger Schritt, der weder von Kuhn unternommen wurde noch sachlich begründet ist: Zwischen der Logik und dem Experiment auf der einen Seite und den sozialen Faktoren auf der anderen Seite liegen eine ganze Reihe von anderen Instrumentarien, Faktoren, Methoden und Techniken, auf die die Mitglieder der wissenschaftlichen Gemeinschaft bei der Theoriewahl und auch in der Normalwissenschaft zurückgreifen können und auch tatsächlich zurückgreifen. Kuhn erwähnt nur einige dieser Möglichkeiten: Argumentation und Gegenargumentation, die Diskussion um die Werte (Allgemeinheit, Genauigkeit u. a.), Ermittlung des Grads der Spezialisierung und vor allem die Feststellung der Problemlösefähigkeit einer Theorie (Kuhn (1970a), S. 205f. und Kuhn (1977a)).[302] Hierbei spielen soziale Faktoren, wie sie von den Vertretern der SSK angeführt werden, keine oder allenfalls eine untergeordnete Rolle.

Worin bestehen nun genau diese sozialen Faktoren, die von den Vertretern der SSK ins Spiel gebracht und für so wichtig befunden werden, und was hat das mit Relativismus zu tun? Bei der Beantwortung dieser Fragen hilft uns der zweite Argumentationszusammenhang, den wir in seiner prägnantesten Ausführung in Bloor (1991) antreffen: Bloor geht von einer Behauptung aus, der man wiederum (in ihrem ersten Teil) zustimmen kann und die sich nicht nur bei Kuhn, sondern auch bei Quine, Friedman und anderen nachweisen läßt,[303] und die schlicht und einfach besagt, daß unser Wissen prinzipiell immer revidierbar ist, daß es also nicht – wie Bloor sich auch ausdrückt – „absolute and final“ ist.[304] Daraus wird nun aber von Bloor die Konsequenz gezogen, daß alles Wissen relativ ist und zwar relativ im Hinblick auf die lokale Situation der Wissensproduzenten. Diese Schlußfolgerung sieht im Original so aus:

> „All knowledge [...] is conjectural and theoretical. Nothing is absolute and final. Therefore all knowledge is relative to the local situation of the thinkers who produce it“ (Bloor (1991), S. 159).

Der Schluß – wenn er überhaupt diesen Namen verdient – der durch das „Therefore“ angezeigt wird, ist nicht nur höchst oberflächlich, sondern schlicht falsch. Wie sollte aus der Tatsache, daß sich unser Wissen ändert – daß sich bestimmte Annahmen als falsch

---

[301] Vgl. Abschnitt 3. 4. 2.

[302] Die Liste der Möglichkeiten ist damit noch längst nicht ausgeschöpft.

[303] Vgl. z. B. Kuhn (1970c), S. 263, Quine (1951), S. 50 oder Friedman (2001), S. 46. Ganz deutlich wird dies von Kuhn auch wie folgt ausgesprochen: „All past beliefs about nature have sooner or later turned out to be false“ (Kuhn (1992), S. 115).

[304] Da nicht nur Philosophen sondern auch Wissenschaftler wie beispielsweise Weinberg – vgl. Weinberg (1998a), S. 137) – der Meinung sind, daß Theorien immer weiter verbessert und revidiert werden, ist es fraglich, wer überhaupt heute noch ernsthaft die Ansicht vertritt, unser Wissen sei „absolut und final“.
Bei Bloor heißt es: „Relativism is simply the opposite of absolutism“ (Bloor (1991), S. 158). Wenn nun allerdings jeder, der das Wissen für revidierbar hält, kein ‘Absolutist’ ist, wird er dann automatisch zum Relativisten? Es wäre komisch, wollte man Quine oder Friedman als Relativisten bezeichnen; natürlich sind sie auch keine ‘Absolutisten’. Daraus wird deutlich, daß die von Bloor angeführte Gegenüberstellung wenig nützt.

erweisen, daß bestimmte Theorien aufgegeben werden oder daß wir neue bisher noch nicht bekannte Zusammenhänge aufdecken – folgen, daß unser Wissen von der *lokalen* Situation der Wissenschaftsgemeinschaft abhängt und relativ zu dieser ist? Was heißt hier überhaupt '*lokale* Situation'? Den weiteren Ausführungen Bloors ist zu entnehmen, daß er die lokale Situation der Wissenschaftler unter anderem in Zusammenhang mit folgenden Faktoren stellt: „the problems that bother them; the interplay of assumption and criticism in their milieu; their purposes and aims" (Bloor (1991), S. 159). Die Ausdrücke „problems", „milieu", „purposes" und „aims"[305] erweisen sich bei genauerer Betrachtung als unscharf und mehrdeutig, denn es ist nicht klar, ob es sich hier um soziale bzw. politische Probleme, Milieus und Ziele oder um (im engeren Sinne) wissenschaftliche Rätsel, Gemeinschaften und Ziele handelt. Die letztere Lesart wäre wohl auch mit der Kuhnschen Theorie zu vereinbaren, denn natürlich hat beispielsweise ein ptolemäischer Astronom andere Fachprobleme und andere Ziele – etwa die Bestimmung von Epizyklen – als ein Kopernikaner, für den es gar keine solche Problemstellung mehr gibt. Aber so meinen es die Vertreter der SSK nicht, wenn sie von Problemen, Milieus und Zielen sprechen, von denen das Wissen abhängt. Die entscheidende Pointe der SSK besteht gerade darin, die ideologische und politische Sphäre einerseits und die Wissenschaft andererseits nicht zu trennen, so daß letztlich alles Wissen notwendigerweise 'ideologisch mitgeprägt' ist: „from a sociological perspective there is no value in a fundamental distinction between 'science' and 'ideology'" (Barnes (1982), S. 107). Niemand würde bestreiten, daß das wissenschaftliche Unternehmen auch von externen (politischen, ökonomischen, technologischen und sozialen) Faktoren abhängt,[306] aber den Vertretern der SSK geht es nicht nur um die Rahmenbedingungen von Wissenschaft, sondern um einen „cognitive relativism" (Bloor (1991), S. 159): Sie behaupten, daß selbst das Wissen („knowledge")[307] bzw. die Wissensinhalte von diesen externen Faktoren abhängen; daß also – etwas pointierter formuliert – Gesellschaften, die politisch und kulturell unterschiedlich geprägt sind, auch unterschiedliche Wissenschaften (mit unterschiedlichen Wissensinhalten) ausprägen. Diese Behauptung ist äußerst fragwürdig und eine durchschlagende historische Fallstudie gibt es (soweit ich sehe) nicht,[308] die

---

[305] Vgl. auch Barnes (1982), S. 101ff. Barnes diskutiert vor allem „goals" und „interests"; auch er legt kein Gewicht auf die Unterscheidung zwischen gesellschaftspolitischen und wissenschaftlichen Zielen und Interessen.

[306] Etwa der Bau oder Nichtbau eines neuen Teilchenbeschleunigers (Weinberg (1987)), die Fokussierung auf bestimmte wissenschaftliche Bereiche wie etwa die Molekularbiologie (Strohman (1998)) oder, um ein historisches Beispiel zu nehmen, der Einfluß der Kirche auf die Durchsetzung bzw. Nichtdurchsetzung des heliozentrischen Weltbildes (Kuhn (1957)) u. v. a.

[307] Ein Vertreter der SSK würde natürlich darauf hinweisen, daß er den Ausdruck „knowledge" nicht im traditionellen Sinne versteht, sondern alles das als Wissen bezeichnet, was von der Gesellschaft *für wahr gehalten* wird. Wenn es nun aber nur um das Fürwahrgehaltenwerden geht, ist natürlich klar, daß es von unseren sonstigen politischen und ideologischen Überzeugungen abhängen kann. Dieser Wissensbegriff aber ist – wie bereits in Abschnitt 3. 1. 2. gezeigt wurde – haltlos.

[308] Betrachtet man z. B. einen Fall wie den sogenannten Lysenkonismus, der behauptet, daß durch Umwelteinflüsse ausgeprägte Eigenschaften vererbt werden können, so haben wir es bei dieser Theorie doch offensichtlich nicht mit Wissen zu tun, sondern mit einem von politischen Interessen und Ideologien fehlgeleiteten Unternehmen, das sich letztendlich – trotz massiver Unterstützung durch das Stalinistische Regime – nicht durchgesetzt hat. Würden denn die Vertreter der SSK den Lysenkonismus als Wissen bezeichnen? Ist dieser Fall nicht gerade ein Beispiel gegen die Annahmen der SSK? Vgl. den Eintrag „Lysenko" in: *Lexikon der Biologie* (1985), Bd. 5, S. 310. Freiburg et al.

Erfahrungen der praktizierenden Naturwissenschaftler sind auch andere; so bemerkt beispielsweise der Physiker Weinberg:

> „as the typical background of physicists has changed, in particular as the number of woman and Asians in physics has increased, the nature of our understanding of physics has not changed“ (Weinberg (1998b), S. 136).[309]

Es bleibt also festzuhalten, daß nicht nur der von Bloor angegebene ‘Schluß’ falsch, sondern die in der Konklusion aufgestellte Behauptung eines kognitiven Relativismus für sich genommen überaus fragwürdig ist. Auf die Kuhnsche Theorie können sich die Vertreter der SSK bei der Begründung einer solchen Position nicht berufen. In Kuhn (1977) wurde expressis verbis klar gestellt, daß man aus der Kuhnschen Position nicht entnehmen könne, daß „values vary from community to community and from time to time“ (Kuhn (1977), S. xxi) und daß er die Idee der ‘Kuhnianer’, daß unser Wissen als Wissen von der jeweiligen lokalen und sozialen Situation abhängt, ablehnt. Das geht auch aus anderen Schriften Kuhns deutlich hervor:[310] Zum einen ist festzustellen, daß es Kuhn – wie er selbst in *Structure* vorausschickt – nicht um eine Analyse oder Darstellung der „external social, economic, and intellectual conditions in the development of science“ (*Structure*, S. xii) geht, sondern – freilich nicht ausschließlich – um eine interne Wissenschaftshistoriographie; zum anderen hat Kuhn sich explizit gegen die Absurditäten des *Strong Programme* ausgesprochen und die überaus einseitige Fokussierung der Vertreter der SSK auf Interessen, Politik, Macht und Autorität deutlich kritisiert (Kuhn (1992), S. 110).[311] Natürlich ist auch für Kuhn das wissenschaftliche Unternehmen als eine von Menschen betriebene Aktivität „interest-driven“ (Kuhn (1993), S. 252), nur muß man zwischen politisch-ideologischen und wissenschaftlichen Interessen deutlich unterscheiden.

Wenn die Vertreter der SSK immer wieder betonen, daß unser gesamtes Wissen „conjectural and fallible“ ist, so geschieht das in einem sehr pauschalen Duktus, der für notwendige Differenzierungen und Gradualitäten offensichtlich keinen Spielraum läßt: Alles Wissen ist (unterschiedslos) in gleichem Maße „conjectural and fallible“ und der Übergang von der Aristotelischen Physik zu der Newtons ist prinzipiell und qualitativ kein anderer als der Übergang von Newton zu Einstein. In beiden Fällen wurde Wissen, das „conjectural and fallible“ ist durch anderes – ebenfalls „conjectural and fallible“ – ersetzt. Eine solche ‘Nivellierung’ dieser beiden Theorieübergänge ist aber unangemessen. Die Newtonsche Theorie wurde als Spezialfall der Einsteinschen Theorie beibehalten[312] – das kann man von der Aristotelischen Physik nicht sagen. Ist denn unser gesamtes Wissen wirklich *in gleichem Maße* bloße ‘Vermutung’ und sich jederzeit als Irrtum erweisen könnendes ‘Wissen’? Kann man denn sagen, die

---

So ist beispielsweise auch die Studie von Forman (1971), die zeigen soll, inwieweit die Quantenphysik substanziell bedingt ist durch die politischen Verhältnisse und die Ideologie der Weimarer Republik, in ihren Konsequenzen umstritten. Vgl. dazu Hendry (1980), Weinberg (1995c) und Darrigol (2003).

[309] Weitere Ausführungen zu Weinberg und seiner Kuhn-Rezeption in Abschnitt 4. 6.

[310] Einschränkend muß hier aber darauf hingewiesen werden, daß der späte Kuhn bei seiner Konzeption eines relativierten Apriori, dieses Apriori im Hinblick auf „time, place, and culture“ relativiert (Kuhn (1993), S. 245); was äußerst mißverständlich ist und im Hinblick auf einen kognitiven Relativismus ausgelegt werden könnte. Vgl. Abschnitt 5. 2.

[311] Eine ausführlichere Darstellung dieser Kritik findet sich in Abschnitt 3. 3. und 3. 4.

[312] Ob und inwiefern die Newtonsche Theorie tatsächlich als *Spezialfall* der Einsteinschen Theorie angesehen werden kann und wie Kuhn seine ablehnende Position zu dieser Behauptung erörtert, ist noch zu diskutieren. Vgl. dazu Abschnitt 4. 6. 2.

Newtonsche Theorie war genauso ein Irrtum und Fehler wie beispielsweise die Theorie von Thales, der zufolge alles mit Rekurs auf das Prinzip des Wassers erklärt werden sollte? Gibt es im Hinblick auf das „conjectural and fallible“ Wissen keine Unterschiede zwischen diesen Theorien? Solchen wichtigen Unterschieden scheint die Position und Darstellung der SSK jedenfalls keine Rechnung zu tragen. Während von den Vertretern der SSK also letztlich sämtliche Paradigmen, welche beispielsweise die Geschichte der Physik bisher aufzuweisen hatte, als gleichermaßen „conjectural and fallible“ – gut und schlecht – bewertet werden, hat Kuhn ausdrücklich betont, daß er eine Position, die behauptet eine Theorie sei genauso gut wie jede andere, eindeutig ablehnt (Kuhn (1970a), S. 205).[313] Einen solchen „mere relativism“ (Kuhn (1970a), S. 205) weist Kuhn ebenso zurück wie den bereits diskutierten kognitiven Relativismus.[314]

Dieser ‘Bewertungsrelativismus’, der besagt, daß alle Theorien bzw. Paradigmen im Prinzip gleich gut oder gleich schlecht sind, wird von den Vertretern der SSK unter andrem dadurch zu plausibilisieren versucht, indem man behauptet, daß es keine externe Vergleichsbasis („a basis for ‘external’ evaluation“ (Barnes (1982), S. 69)) unabhängig von den Paradigmen gebe. Daß es keine solche externe Vergleichsbasis – oder Archimedische Plattform wie Kuhn sagt (Kuhn (1992), S. 115) – gibt, ist auch Kuhns Meinung, doch kann aus diesem Umstand nicht auf einen ‘Bewertungsrelativismus’ geschlossen werden. Denn zur Bewertung der einzelnen Theorien ist gar keine externe Vergleichsbasis nötig, es reicht aus, gemeinsame, paradigmenübergreifende Kriterien aufzuzeigen und diese zum Maßstab der Evaluation zu machen. Diesen Sachverhalt haben die Vertreter der SSK offensichtlich übersehen bzw. nicht registrieren können, da sie die jeweiligen Unterschiede und Inkommensurabilitäten der Theorien bzw. Paradigmen (ähnlich wie die traditionellen Epistemologen) so sehr betonen, daß sie keinerlei Gemeinsamkeiten oder ‘Kommensurabilitäten’ mehr betrachten; so wird z. B. ganz *allgemein* behauptet, daß das, was „counts as a ‘solved problem’ [...] is commonly disputed by those committed to alternative paradigms“ (Barnes (1969), S. 69). Es kann aber mit Kuhn gar nicht die Rede davon sein, daß bei einem Paradigmenwechsel *jede* anerkannte Problemlösung über Bord geworfen oder auch nur als umstritten angesehen wird; im Gegenteil, Kuhn betont: (1) daß es eine Vergleichsbasis bzw. eine „comparative ability“ gibt und das folglich ein Vergleich zwischen konkurrierenden Theorien bzw. Paradigmen nicht nur möglich, sondern wesentlicher Bestandteil des wissenschaftlichen Unternehmens ist (*Structure*, S. 155) und daß (2) „the new paradigm must promise to preserve a relatively large part of the concrete problem-solving ability“, so daß letztlich nicht nur die Anzahl der gelösten Probleme, sondern auch die Exaktheit ihrer Lösung mit der Zeit wächst (*Structure*, S. 169f.).[315]

Betrachten wir diese Aussagen der Kuhnschen Theorie etwas genauer: Einen wesentlichen Bestandteil der Vergleichsbasis bildet die jeweilige *Problemlösefähigkeit* von Theorien.[316] Um die Frage zu entscheiden, welche Theorie eine bessere oder höhere Problemlösefähigkeit besitzt, zieht Kuhn sogenannte Werte („values“ (Kuhn (1970a), S.

---

[313] Eine solche Position nenne ich im folgenden ‘Bewertungsrelativismus’.

[314] Indes scheint es so zu sein, daß der von Kuhn als ‘mere relativism’ bezeichnete Relativismus keine eigene ‘Spielart’ des Relativismus darstellt, sondern lediglich eine Konsequenz oder einen Aspekt des kognitiven Relativismus zum Ausdruck bringt.

[315] An anderer Stelle heißt es auch ganz deutlich: „at least part of that achievement [sc. eines Paradigmas] always proves to be permanent“ (*Structure*, S. 25).

[316] Die Problemlösefähigkeit konkurrierender Theorien ist natürlich nur im Hinblick auf die Probleme, welche die beiden Theorien gemeinsam behandeln vergleichbar. Manche Probleme verschwinden auch bei einem Paradigmenwechsel, so daß das Kriterium der Problemlösefähigkeit nicht uneingeschränkt und problemlos angewendet werden kann.

184)) heran, worunter er unter anderem „accuracy, scope, simplicity, fruitfulness, and the like“ versteht (Kuhn (1970c), S. 261).[317] Diese paradigmenübergreifenden Werte[318] sind nicht nur „permanent attributes of science“ (Kuhn (1977a), S. 335), sondern fungieren in dieser Eigenschaft sowie in ihrer Eigenschaft als „‘defining’ characteristics of solved problems“ (Kuhn (1993), S. 252) auch als Kriterien in der Situation der Theorienwahl. Ein Beobachter, der weder der einen noch der anderen Theorie verpflichtet ist,[319] kann anhand der Kriterien entscheiden, welche von den beiden Theorien eine bessere Problemlösefähigkeit besitzt. Dabei bewertet der Beobachter unter anderem folgende Aspekte:

> „maximum accuracy of predictions, degree of specialization, number (but not scope) of concrete problem solutions“ (Kuhn (1970c), S. 264).

Es sei darauf aufmerksam gemacht, daß es bei dieser Analyse und Evaluation nicht um die historische oder ursprüngliche Situation der Theoriewahl und die tatsächliche Anwendung von Werten – diese wurde in Abschnitt 3. 4. 2. ausführlich besprochen – geht, sondern nur um eine (gleichsam neutrale) Betrachtung *im Nachhinein*, die uns über die Entwicklung wissenschaftlicher Theorien Aufschluß gibt und den Vorwurf des Relativismus entkräften soll. Nachfolgende Theorien weisen im Vergleich zu ihren Vorgängern eine höhere „accuracy“, eine gewachsene Anzahl von „concrete problem solutions“ sowie einen gesteigerten Grad an „specialization“ auf. Eine höhere „accuracy“ bedeutet dabei, daß sowohl die quantitative Vorhersagegenauigkeit als auch die explanatorische Kraft zunehmen;[320] so sind beispielsweise die Vorhersagen, die die allgemeine Relativitätstheorie bezüglich der Umlaufbahn des Planeten Merkur liefert *exakter* als die der Newtonschen Gravitationstheorie, d. h. sie stimmen mit den gemessenen Daten in höherem Maße überein.[321] Außerdem behält die Relativitätstheorie wesentliche Errungenschaften und Problemlösungen der Theorie Newtons bei und fügt neue Paradigmen (verstanden als konkrete, forschungsleitende Problemlösungen) – aufgrund ihrer völlig veränderten Raum-Zeit-Konzeption und anderer Weiterentwicklungen hinzu.[322] Wenn Kuhn von einer Zunahme des Grades der „specialization“ spricht, so meint er damit zum einen, daß die Differenz „between esoteric and everyday subject matter“ größer wird (Kuhn (1970a), S. 206), zum anderen sicherlich auch – obgleich hierüber keine expliziten Aussagen Kuhns vorliegen –, daß

---

[317] Ähnliche Listen mit Werten finden sich in (Kuhn (1970a), S. 185), (Kuhn (1977a), S. 322), (Kuhn (1992), S. 117) und (Kuhn (1993), S. 252).

[318] Daß und inwiefern auch die paradigmenübergreifenden Werte einem Wandel unterworfen sind, erläutert Hoyningen-Huene (1992).

[319] Um was für einen Beobachter („observer“ (Kuhn (1970c), S. 264)) es sich dabei handelt – etwa um einen Wissenschaftsphilosophen, der keinem Paradigma (i. w. S.) verpflichtet ist oder um einen Wissenschaftler, der zwei bereits nicht mehr gültige Paradigmen analysiert, oder gar um einen quasi göttlichen Standpunkt (was bei Kuhn eher unwahrscheinlich ist) – wird von Kuhn nicht näher erläutert. Die Position dieses Beobachters ist insofern extern zu nennen, als er keinem der beiden zu vergleichenden Paradigmen verpflichtet ist; insofern er aber selbst irgendeinem Paradigma angehört, ist auch er nicht extern.

[320] Vgl. Kuhn (1977a), S. 322.

[321] Das setzt natürlich voraus, daß es zwischen den Paradigmen eine gemeinsame Vergleichsbasis gibt, wie im vorigen Abschnitt ausgeführt wurde.

[322] Aufgrund der grundlegenden konzeptionellen Umgestaltung und der daraus resultierenden Inkommensurabilität zwischen den beiden Theorien haben wir natürlich keine Kumulation. Vgl. dazu Abschnitt 4. 5. 3.

es zu einer zunehmenden mathematischen, strukturellen und begrifflichen Ausdifferenzierung von Theorien kommt. Während die physikalische Bewegungstheorie des Aristoteles' lediglich qualitativ und komparativ (und nicht quantitativ-mathematisch) ausgeprägt ist und sich an bestimmten *Alltags*phänomenen – wie etwa dem Wachstum, dem Werden und Vergehen u. a. – orientiert, ist die Relativitätstheorie von Einstein weitaus 'esoterischer',[323] d. h. nur noch hochausgebildeten, spezialisierten Fachleuten und nicht mehr einem Leserkreis mit bloßer Allgemeinbildung verständlich, und zudem durch einen elaborierten mathematischen und begrifflichen Apparat gekennzeichnet, der fern ab von unserem Alltag ist; darüber hinaus sind die Aussagen dieser Theorie quantitativ.
Bereits diese knappen Ausführung lassen deutlich werden, daß ein Theorienvergleich möglich ist und daß dieser Vergleich außerdem ergibt, daß nicht sämtliche Theorien gleich gut oder gleich schlecht sind; eine entsprechende Evaluation gestattet Aufschluß darüber, welche Theorie als Instrument zum Problemlösen *besser* geeignet ist. Die wissenschaftliche Entwicklung erweist sich somit als ein gerichteter und irreversibler Prozeß (Kuhn (1970a), S. 206), bei dem nicht so gute Theorien durch immer bessere Theorien zum Rätsellösen abgelöst werden. Von einem 'Bewertungsrelativismus' im Sinne der Vertreter der SSK kann somit nicht die Rede sein. Die Struktur der Theorienabfolge beschreibt Kuhn mit Rekurs auf die Evolutionsbiologie als die eines „evolutionary tree" (Kuhn (1970c), S. 264), wobei er auch behauptet, daß die jüngeren Theorien von den älteren 'abstammen' („related to each other by descent" (Kuhn (1970c), S. 264)). Was Kuhn genau mit 'Abstammung' im Falle von Theorien meint, ist nicht ganz klar, sicherlich meint Kuhn nicht, daß eine Theorie von der anderen abgeleitet werden kann (vgl. Abschnitt 4. 6. 2.), aber sie stehen eben auch nicht vollkommen unverbunden nebeneinander, sondern die eine Theorie hat sich aus der anderen im Verlauf des wissenschaftlichen Prozesses entwickelt – so wie Kuhn es in *Structure* beschreibt. Als Zusammenfassung dieser Erörterungen zum Problem des Relativismus kann bislang folgendes (als Kuhns Position) festgehalten werden:

> „One scientific theory is not as good as another for doing what scientists normally do. In that sense I am not a relativist" (Kuhn (1970c), S. 264).

In welchem Sinn kann man Kuhn eventuell als einen Relativisten bezeichnen, welchen Standpunkt oder Aspekt seiner Theorie kann man relativistisch nennen? Während Kuhns instrumentelle Fortschrittskonzeption deutlich macht, daß er nichts mit einem kognitiven oder evaluativen Relativismus zu tun hat, macht Kuhn einen weiteren Schritt – der von Philosophen wie Peirce und Popper[324] und besonders von Naturwissenschaftlern[325] gemacht wird – *nicht mehr mit*, nämlich die Behauptung, daß die wissenschaftlichen Theorien sich immer mehr der Wahrheit annähern. Kuhn lehnt die Vorstellung einer „approximation to the truth" sowie die damit einhergehende Korrespondenztheorie der Wahrheit und die Vorstellung einer ontologischen Richtung ab (Kuhn (1970c), S. 265). Im Hinblick auf die Wahrheit ist Kuhn der Auffassung, daß beispielsweise die Theorie Newtons keineswegs 'näher an der Wahrheit' ist als die Theorie des Aristoteles', denn es könne kein rechter Sinn dieses Ausdrucks gefunden

[323] Der Ausdruck „esoterisch" bedeutet im eigentlichen, ursprünglichen (altgriechischen) Wortsinn so viel wie 'innerlich' und ist als Antonym zu „exoterisch", was soviel heißt wie 'öffentlich', zu denken; „esoterisch" bedeutet in diesem Zusammenhang 'einem kleinen Zirkel von Eingeweihten' zugänglich.
[324] Vgl. Peirce (1960), S. 269 und Popper (1963), S. 232f.
[325] Vgl. z. B. Weinberg (1998b), S. 192.

werden. Nur wenn man diesen Standpunkt als relativistisch bezeichnet, kann man Kuhn einen Relativisten nennen.[326]
Betrachtet man noch einmal die eher vage Selbstäußerung Kuhns bezüglich seines Relativismus – „In one sense of the term I may be a relativist; in a more essential one I am not“ (Kuhn (1970c), S. 264) –, so kann man nun im Lichte dieser Erörterungen folgendes Resultat festhalten: In einem wesentlichen („essential“) und entscheidenden Sinn ist Kuhn kein Relativist, da er weder behauptet, daß konkurrierende Paradigmen nicht mit einander verglichen werden können noch der Ansicht ist, daß alle Theorien bzw. Paradigmen prinzipiell gleich gut oder gleich schlecht sind. Sowohl der kognitive Relativismus, welchen die traditionellen Epistemologen Kuhn vorwerfen, als auch der ‘Bewertungsrelativismus’ der Wissenssoziologen wird der Kuhnschen Position nicht gerecht. Relativismusvorwürfe dieser Art sind als Mißdeutungen zurückzuweisen. Für Kuhn gibt es eindeutig einen instrumentellen Fortschritt und mit einiger Distanz ist es im Nachhinein möglich, die Abfolge der Theorien als eine evolutionäre Entwicklung darzustellen, aus der hervorgeht, welche Theorie von welcher ‘abstammt’. Das von Kuhn entwickelte Phasenmodell als solches liefert den Relativisten kein Material und keine Argumente für einen historischen Relativismus. Ebenso kann auch die Vorstellung der Wissenssoziologen, wonach unser Wissen relativ zu der „local situation of the thinkers who produce it“ ist (Bloor (1991), S. 159), sich nicht auf Kuhn stützen, da seine Theorie explizit *nicht* von lokalen Situationen handelt und entsprechende soziale Faktoren wie Macht, politische Interessen und Ideologien für ihn nicht so entscheidend sind. Insofern Kuhn nun allerdings – gegen das traditionelle Bild – bestreitet, daß die Wissenschaftler in ihrer Theorienabfolge der Wahrheit immer näher kommen und einer Redeweise, wonach eine Theorie näher als eine andere an der Wahrheit ist, keinen Sinn abgewinnt, ist Kuhn – wenn man so will – ein ‘Relativist’.[327]
Er bestreitet die (gängige) Auffassung, „that successive theories grow ever closer to, or approximate more and more closely to, the truth“ (Kuhn (1970a), S. 206). Zu dieser Position und Benennung ist allerdings mit Kuhn folgendes zu sagen:

> „if the position be relativism, I cannot see that the relativist loses anything needed to account for the nature and development of the sciences“ (Kuhn (1970a), S. 207).

3. 6. Idealismus

Das Spektrum der Mißdeutungen in der Kuhn-Rezeption ist durch ein weiteres Bündel von Mißverständnissen zu ergänzen, die sich unter dem Schlagwort „Idealismus“ subsumieren lassen. Diesen Bereich der Mißdeutungen möchte ich aber im Gegensatz zu den bisherigen Analysen lediglich kursorisch und punktuell behandeln; zum einen deswegen, weil die Idealismus-Thematik bei Kuhn selbst und auch bei den Wissenssoziologen der Edinburgh School verhältnismäßig wenig Raum und Substanz einnimmt, so daß sich in diesem Zusammenhang die Thematik eher als unergiebig erweist; zum anderen deswegen, weil diese Problematik der Sache nach in die komplexe

[326] Eine ausführliche Erläuterung des Kuhnschen Fortschrittsmodells sowie eine Darstellung der Kuhnschen Argumente gegen das Approximationsmodell bietet der Abschnitt 4. 5.

[327] Womit Kuhn freilich auch gegen das positivistische Fortschrittsmodell eines graduellen, kontinuierlichen und kumulativen Fortschreitens der Wissenschaften opponiert. Vgl. dazu Abschnitt 4. 5.

und ausgeprägte Realismus-Antirealismus-Debatte[328] führen würde – eine Debatte, deren Behandlung den Rahmen dieser Arbeit weit überschreiten würde.[329]
Der Idealismus-Problematik in der Kuhn-Rezeption begegnet man expressis verbis zuerst bei Scheffler:

> „Reality is gone as an independent factor; each viewpoint creates its own reality. Paradigms, for Kuhn, are not only 'constitutive of science'; there is a sense, he argues, 'in which they are constitutive of nature as well' [...]. I [sc. Scheffler] cannot, myself, believe that this bleak picture, representing an extravagant idealism, is true" (Scheffler (1967), S. 19).

Ist die Realität in der Kuhnschen Konzeption als ein unabhängiger Faktor verschwunden? Wird bei Kuhn die Realität je nach Standpunkt neu kreiert? Konstituieren die Paradigmen tatsächlich die Natur?[330] Und was heißt hierbei überhaupt „Realität" und „Natur", was heißt „kreieren" und was „konstituieren"?
Der Vorwurf besteht hierbei nicht nur darin, daß Kuhn die Wissenschaften zu einem subjektiven Unternehmen mache (Kuhn (1970a), S. 175), sondern mehr noch darin, daß er die Realität oder die Natur zu einer durch die Erkenntnissubjekte (wie auch immer) determinierten oder gar durch diese geschaffenen Entität mache. Das ist allerdings eine überzogene ontologische Position, die sich bei Kuhn gar nicht nachweisen läßt. Dennoch durchziehen Spielarten dieser Mißdeutungen die Kuhn-Rezeption von Anfang an bis in die Gegenwart.[331] McMullin erkennt in *Structure* sogar eine stärkere Herausforderung für den Realismus als für die Rationalität und konstatiert einen immensen Einfluß Kuhns auf den hervorsprießenden Antirealismus:

> „The radical challenge of SSR is directed not at rationality but at realism [...]. Kuhn's influence on the burgeoning antirealism of the last two decades can scarcely be overestimated" (McMullin (1993), S. 71).

Obgleich Kuhn die Kritik von Scheffler und anderen zur Kenntnis genommen und beispielsweise den Vorwürfen des Irrationalismus und Relativismus viel Aufmerksamkeit geschenkt hat,[332] spielt die Idealismus-Thematik in seinen Schriften zunächst so gut wie gar keine Rolle. Generell kann man zu Kuhns eigenen Äußerungen über seine ontologische Position mit Hoyningen-Huene folgendes festhalten:

> „there are only very few explicit statements of Kuhn's about his ontological position. Furthermore, these statements are often fairly obscure and open to substantially different interpretations" (Hoyningen-Huene (1989), S. 393).

---

[328] Für eine erste Einführung in die Problemlage sei auf Chalmers (1999), Kap. 15 verwiesen.

[329] Zur Realismus-Antirealismus-Debatte vgl. Leplin (1984).

[330] In der Tat findet sich in *Structure* die Behauptung, daß „paradigms [...] are constitutive of nature" (*Structure*, S. 110).

[331] Vgl. z. B. Stegmüller (1973), S. 272, Amsterdamski (1973), S. 118, Rilling (1975), S. 93, Bayertz (1980), S. 137, Boyd (1984), S. 51ff. und McMullin (1993), S. 70f.
Ein besonders drastisches Beispiel für eine Mißdeutung im ganzen bietet Rilling (1975); er behauptet z. B. Paradigmen seien „ideelle Gebilde" (Rilling (1975), S. 81) und Kuhn stehe in der Tradition des „subjektiven Idealismus" (Rilling (1975), S. 93).

[332] Vgl. Kuhn (1970a).

Zunächst stuft Kuhn ganz unbefangen seine Position als eine *realistische* ein, wenn er z. B. mit Bezug auf Boyd bemerkt: „Both of us are unregenerate realists“ (Kuhn (1979), S. 203),[333] doch im Laufe der Zeit kommen Kuhn Zweifel an dieser Charakterisierung.
Das Problembewußtsein dafür, daß seine Theorie auch Fragen aufwirft, welche in die Realismus-Antirealismus-Debatte hineinweisen – und mehr noch, daß seine eigene Position eine Bedrohung des Realismus („threat to realism“ (Kuhn (1989a), S. 76))[334] darstellen könnte, entwickelt sich bei Kuhn erst allmählich im Umgang mit seinen Rezipienten und Kritikern.[335] Erst in späten Aufsätzen wird dieses Problembewußtsein artikuliert, ohne dafür aber eine Lösung anzubieten. Den Kern des Problems charakterisiert Kuhn wie folgt: Auf der einen Seite hängt der Wahrheitswert einer wissenschaftlichen Aussage vom zugrunde liegenden lexicon ab:

> (A) „Evaluation of a statement’s truth values is [...] an activity that can be conducted only with a lexicon already in place, and its outcome depends upon that lexicon“ (Kuhn (1989a), S. 77).

Auf der anderen Seite behauptet der Realismus in seiner Standardform (zumindest nach Kuhns Auffassung), daß der Wahrheitswert einer Aussage nur davon abhängt, ob diese Aussage mit der ‘realen Welt’ korrespondiert oder nicht:

> (B)„a statement’s being true or false depends simply on whether or not it corresponds to the real world – independent of time, language, and culture“ (Kuhn (1989a), S. 77).

Um nun die Forderungen (A) und (B) *miteinander* in Einklang zu bringen, zieht Kuhn folgende Konsequenz:

> (C) „the world itself must be somehow lexicon-dependent“ (a. a. O.).

Wie diese lexicon-Abhängigkeit der „world itself“ genau aussieht und was es genau mit dieser „world itself“ bzw. „real world“ auf sich hat, wird von Kuhn nicht näher ausgeführt; er schließt mit der Einsicht in ein Problem:

> „Whatever form that dependence takes, it poses problems for a realist perspective, problems that I take to be both genuine and urgent.“ (a. a. O.)

Die naheliegende und für Kuhn problematische Frage ist:[336] Wie kann die Welt vom lexicon der Erkenntnissubjekte abhängen? Oder auch anders ausgedrückt: Wie kann die Welt „mind-dependent“ sein (Kuhn (1993), S. 245)? Ein lexicon stellt für Kuhn eine Art Bedingung der Möglichkeit von Erfahrung überhaupt dar[337] – und insofern es also eine notwendige Bedingung für den Zugang zur Welt darstellt, hängt die Welt von dem jeweiligen lexicon – mit dessen Hilfe der Zugang erfolgt – ab. Verschiedene lexicons eröffnen verschiede Zugänge zur Welt. Nun sagt Kuhn aber mehr: „Different lexicons

---

[333] Vgl. auch Kuhn (1970b), S. 1.

[334] Ebenso in Kuhn (1990), S. 317, Fn. 21.

[335] Vgl. Scheffler (1967), S. 19, Boyd (1984), S. 51-58 und Hoyningen-Huene (1989).

[336] Kuhn scheint die Beweislast umkehren zu wollen, indem er aus seinen Annahmen (A) und (B) ein Problem für den Realisten kreiert.

[337] Vgl. Kuhn (1991a), S. 104.

[...] give access to different sets of possible worlds“ (Kuhn (1989a), S. 61). Auch hier stoßen wir wieder auf eine Grundspannung der Kuhnschen Ausführungen – wie sie bereits von Hoyningen-Huene in *Structure* registriert wurde und zwar in Zusammenhang mit dem ambivalenten oder doppelsinnigen Gebrauch des Ausdrucks „world“.[338] Zuweilen redet Kuhn von einer „hypothetical fixed nature“ (*Structure*, S. 118) und

> „something permanent, fixed and stable [...] like Kant’s *Ding an sich* [...] ineffable, undescribable, undiscussible. Located outside of space and time, this Kantian source of stability is the whole from which have been fabricated [...] both the ‘internal’ and the ‘external’ worlds“ (Kuhn (1991a), S. 104).[339]

Dann spricht er aber auch wieder von „different worlds“ (*Structure*, S. 150) oder auch „two [scientific] communities live in different worlds“ (Kuhn (1993), S. 233). Wie paßt das zusammen?
Hoyningen-Huene hat aus diesem Doppelsinn des Ausdrucks „world“ bei Kuhn eine textnahe und von Kuhn selbst akzeptierte Interpretation rekonstruiert, die allerdings die Kuhnsche Theorie in ein quasi-Kantisches Gewand hüllt, sie sehr stark metaphysisch auflädt und sie tatsächlich vom Realismus entfernt.[340] Eine Rekonstruktion, die ich an anderer Stelle näher erläutern werde.[341] Wäre es nicht auch möglich, Kuhns Redeweise von „different worlds“ als bloße Metapher zu behandeln? Eine Metapher, die lediglich unterschiedliche wissenschaftliche Praktiken und Wahrnehmungs- und Erklärungsweisen (derselben Welt) meint, wenn sie von verschiedenen Welten spricht? Kuhns spätere Ausführungen und seine Zustimmung zur Interpretation von Hoyningen-Huene belegen jedoch, daß Kuhn eine ambitioniertere Auffassung vertreten möchte.[342] Eine Auffassung, die in der Tat mit wesentlichen Spielarten des Realismus nicht zu vereinbaren ist und eine (ontologische) *These von der Pluralität der Erscheinungswelten* mit sich trägt.[343]
Programmatisch – ohne dafür allerdings in systematischer Weise zu argumentieren – grenzt sich Kuhn zum einen von Grundzügen des Realismus ab, indem er eine

---

[338] Vgl. Hoyningen-Huene (1989), S. 41-51 und Abschnitt 5. 3. 1.

[339] Kuhns Kant-Auslegung ist äußerst fragwürdig: Hat Kant das *Ding an sich* als „source of stability“ angesehen und als etwas, aus dem etwas anderes „fabricated“ wird? Kuhn scheint das *Ding an sich* als etwas ‘Materielles’ anzusehen, doch das ist bei Kant nicht der Fall. Außerdem scheint er es (im Gegensatz zum obigen Zitat) in *Structure* jedenfalls noch in Raum und Zeit einzubetten. Vgl. Hoyningen-Huene (1989), S. 44. Kuhns Position läßt sich in diesem Punkt nicht kohärent fassen und bietet einen weiten Interpretationsspielraum. Letztlich dominiert aber folgende Unstimmigkeit: Wie kann man überhaupt solche Qualifikationen konstatieren und gleichzeitig behaupten, das *Ding an sich* sei unbeschreibbar?

[340] Vgl. Hoyningen-Huene (1989a). Eine andere, sogenannte „nominalist resolution to the new-world problem“ bietet Hacking (1993), S. 306; diese wird allerdings in Kuhn (1993) zurückgewiesen.

[341] Vgl. Abschnitt 5. 3. 1.

[342] Bei dieser Gelegenheit ist auf einen Irrtum der deutschen Übersetzungen – sowohl der ersten Übersetzung von Kurt Simon als auch der zweiten von Hermann Vetter revidierten Übersetzung – hinzuweisen, in denen von der „Metapher [...], daß die Astronomen nach Kopernikus in einer anderen Welt lebten“ gesprochen wird (Kuhn (1967), S. 158 bzw. (1976d), S. 129). Im Original indessen benutzt Kuhn das Wort „Metapher“ an dieser Stelle nicht.

[343] Vgl. dazu Hoyningen-Huene (1989), S. 46-47 sowie Abschnitt 5. 3. 1.

Konzeption der wissenschaftlichen Entwicklung ablehnt, die behauptet, „the progress of science would consist in ever closer specification of a single world“ (Kuhn (1989a), S. 76)[344] und indem er in einem aufgeladenen Sinn von „different worlds“ spricht; zum anderen grenzt er sich von einer Charakterisierung seiner Position als antirealistisch ab, wie sie etwa durch McMullin[345] erfolgte (Kuhn (1993), S. 243) und weist die „metaphors of invention, construction, and mind-dependence“ als „grossly misleading“ entschieden von sich (Kuhn (1991a), S. 101).
Hoyningen-Huene hat versucht, die idealistischen Elemente in Kuhns Theorie herauszuarbeiten, räumt aber auch gleichzeitig ein, daß für seine diesbezügliche Rekonstruktion gilt: „this theory cannot really be found explicitly and fully worked out in Kuhn's writings“ (Hoyningen-Huene (1989a), S. 395). Er konstatiert folgendes:

(1) „Kuhn's position is by no means immaterialist“ (Hoyningen-Huene (1989a), S. 397). Die Realität – bei Hoyningen-Huene verstanden als „world of appearances“ – ist im Hinblick auf ihre Materialität „a particular formation of the world in itself“ (a. a. O.).

(2) Die Eigenschaften dieser Realität hängen nicht vom Willen einzelner Erkenntnissubjekte ab, sondern sind ebenfalls objektseitig determiniert, obgleich ein subjektseitiges Moment in sie eingeht: „the idealist element in Kuhn's conception of reality is – whatever its details are – not *individual* but *social* in nature“ (a. a. O.).

(3) In der Realität macht sich ein objektseitiges Moment durch 'widerständige' Anomalien und die Tatsache, daß diese Anomalien mitunter nur sehr schwer zu beheben sind, bemerkbar (vgl. Hoyningen-Huene (1989a), S. 398).

So weit die Ausführungen Hoyningen-Huenes, die ich nur wiedergeben, nicht aber weiter erläutern oder gar hinterfragen will.[346] Festzuhalten bleibt die interessante – allerdings nur vage und negative – Einsicht, daß Kuhns Position als eine Art *Mittel- oder Zwischenposition* zwischen Realismus und Idealismus verstanden werden kann (Hoyningen-Huene (1989a), S. 397).
Werfen wir als einen abschließenden Vergleich noch einen kurzen Blick auf das *Strong Programme*: Vergleicht man die Position Kuhns mit derjenigen von Barnes und Bloor, so stellt man neben augenfälligen Gemeinsamkeiten auch gravierende Unterschiede im Hinblick auf die hier thematisierte Idealismus-Problematik fest; es sind aber gerade die Unterschiede, die man betonen muß, um die Kuhnsche Konzeption deutlicher hervortreten zu lassen. Im Gegensatz zu anderen Spielarten der SSK – bei denen der

[344] Eine Position, die sich auch als Instrumentalismus kennzeichnen läßt, der wissenschaftliche Theorien lediglich als Instrumente nicht aber als (mehr oder minder adäquate) Beschreibungen der Natur betrachtet. Vgl. dazu auch Kuhn (1991a), S. 95.

[345] Vgl. Mc Mullin (1993), S. 70f.

[346] Zunächst einmal wäre die Redeweise von einer „world itself“ bzw. „nature itself“, die sich sowohl bei Hoyningen-Huene als auch bei Kuhn nachweisen läßt – „dictated by nature itself“ (Kuhn (1963), S. 368), „world itself“ (Kuhn (1989a), S. 77) sowie „nature enters the negotiations“ (Kuhn (1992), S. 110) – zu problematisieren: Wie soll denn die Natur etwas diktieren, wie soll sie Widerstand leisten oder in die Verhandlungen eingreifen? Das sind doch nur höchst erläuterungsbedürftige Metaphern. Sodann könnten Einwände gegen eine Metaphysik erhoben werden, die zwischen zwei Welten – einer Erscheinungswelt und einer Welt an sich – unterscheiden will. Vgl. Mühlhölzer (2001).

Idealismus in stärkerer Form ausgeprägt ist[347] –, weisen die Vertreter des *Strong Programme* immer wieder auf den „materialism of the strong programme“ (Bloor (1991), S. 173) hin. Sie erkennen ähnlich wie Kuhn eine von uns unabhängig existierende Realität an, zu der wir aber direkt keinen Zugang haben:

> „We can’t play God and compare our understanding of reality with reality as it is itself, and not as it is understood by us“ (Bloor (1991), S. 174).

Damit sind die Gemeinsamkeiten mit Kuhn bereits erschöpft. Der fundamentale Unterschied besteht nun darin, daß Bloor z. B. der Ansicht ist, daß unsere wissenschaftlichen Begriffe, Kategorien und Theorien – also etwa die chemischen Element oder unsere Theorien von der Doppelnatur des Lichtes – ähnlich wie eine gültige Banknote rein soziale Konstruktionen darstellen, die auf Konvention und übereinstimmender Gebrauchsweise beruhen. Ähnlich wie wir eine Banknote anerkennen, einführen und auch wieder abschaffen können, so können wir auch mit wissenschaftlichen Gegenständen umgehen.[348] Kuhn würde das bestreiten und einwenden, daß hier der subjektseitige Faktor übergewichtet und die objektseitige Bedeutung der Natur verkannt wird. Natürlich gab es unterschiedliche Vorstellungen über die Natur des Lichtes, doch diese wurden nicht per Dekret erlassen und beschlossen, sondern immer wieder durch Anomalien veranlaßt. Die Wissenssoziologen verfallen – Kuhn zufolge – in konstruktivistische Ansätze, die mit dem tatsächlichen wissenschaftlichen Unternehmen nichts mehr gemeinsam haben; deswegen weist er die „metaphors of invention, construction, and mind-dependence“ – wie bereits ausgeführt wurde – als „grossly misleading“ zurück (Kuhn (1991a), S. 101).

3. 7. Zusammenfassung: Kapitel I

Dadurch, daß Kuhn in *Structure* die Bedeutung der wissenschaftlichen Gemeinschaft herausstellt und die Rolle historischer und soziologischer Studien für eine angemessene Wissenschaftsphilosophie betont, gibt er der Wissenschaftssoziologie völlig neue Impulse und einen immensen Aufschwung: Kuhns Einfluß und Wirkung auf diesem Gebiet manifestiert sich nicht nur in zahlreichen wissenschaftssoziologischen Artikeln und Abhandlungen, der Gründung neuer interdisziplinärer Fachbereiche und Forschungsprojekte sowie der Gründung von Zeitschriften wie etwa *Science Studies* (1971)[349] – die sich ausdrücklich das Ziel einer interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen „political science, sociology, economics, history, philosophy, psychology, social anthropology, and the legal and educational disciplines“ setzt (Edge/MacLeod (1971), S. 2) –, sondern vor allem in einer tiefgreifenden *inhaltlichen* Neuorientierung dieses Bereiches in Gestalt der *Wissenssoziologie* bzw. *Sociology of Scientific Knowledge* (SSK).

Die Vertreter der SSK, die auf eine soziologische Erforschung und Erklärung des naturwissenschaftlichen und mathematischen Wissens abzielen und deren philosophische Agenda im *Strong Programme* dargelegt wird, legitimieren ihr Unternehmen in beträchtlichem Maße durch Rückgriff auf die Ausführungen Kuhns. Indes können aber philosophische Kernpunkte des *Strong Programme* – wie z. B. das soziologische Normalmodell des Wissens, der Finitismus, der Relativismus, die ausgeprägte Rolle sozialer Faktoren u. a. – gar nicht oder nur sehr eingeschränkt bei

[347] Vgl. Barnes et al. (1996), S. 201.

[348] Vgl. Bloor (1991), S. 174f.

[349] Später umbenannt in *Social Studies of Science*.

Kuhn selbst lokalisiert werden. Eine eingehendere Analyse macht entscheidende Differenzen und Mißverständnisse zwischen Kuhn und den Wissenssoziologen deutlich; ein zentrales Mißverständnis, welches im übrigen auch bei den Kritikern Kuhns zu finden ist, besteht in der Annahme, Inkommensurabilität impliziere Unvergleichbarkeit. Das ist aber nicht der Fall.
Vor dem Hintergrund der wissenssoziologischen Position – wie sie durch das *Strong Programme* entfaltet wird – einerseits und der traditionellen Epistemologie (oder das, was Kuhn dafür hält) andererseits kann Kuhns Theorie in wesentlichen Aspekten als eine Art *Zwischenposition* beschrieben werden. Der Ausdruck „*Zwischenposition*“ soll auf zweierlei Momente hinweisen: Kuhn will sich mit seiner allgemeinen Theorie der Wissenschaftsentwicklung *sowohl* von dem durch die kritischen Rationalisten und den logischen Empiristen geprägten Bild der Wissenschaft abgrenzen, aber auch nicht in das wissenssoziologische Extrem einer ausschließlich von sozialen, politischen und ökonomischen Faktoren geprägten Wissenschaftsauffassung verfallen. So teilt Kuhn zum Großteil *weder* die Ansichten der Vertreter der SSK *noch* die Auffassungen der traditionellen Epistemologen wie Popper und Lakatos. Bildlich könnte man es sich so vorstellen: Wenn man die Wissenschaftsphilosophie Kuhns auf einer Skala verorten sollte, deren einer Pol durch das *Strong Programme* bestimmt ist und deren anderer Pol durch die Ansichten der traditionellen Epistemologen geprägt wird, dann würde Kuhns Theorie sich *irgendwo dazwischen* befinden. Damit ist auf das zweite Moment des Begriffes „*Zwischenposition*“ hingewiesen: Kuhn legt sich durch seine *Weder-noch*-Haltung und die damit einhergehende Vagheit in vielerlei Hinsicht nicht eindeutig fest. Seine *Zwischenposition* eröffnet für die Rezipienten einen mitunter recht breiten interpretativen Spielraum, in dem zwar ex negativo genau bestimmt werden kann, welche Auffassungen Kuhn *nicht* teilt, in dem aber seine eigene Position zuweilen höchst unterbestimmt bleibt und sich nicht eindeutig und kohärent fixieren läßt. So entschieden Kuhn sich von seinen Kritikern einerseits und seinen falschen Freunden andererseits abgrenzt, so sehr verweigert er sich auch in vielen Aspekten einer genauen Festlegung. Dies hat seine Gründe nicht zuletzt auch darin, daß Kuhn – mit seinen eigenen Worten ausgedrückt – die Krise des traditionellen Paradigmas einerseits und die Absurdität der SSK-Position anderseits klar vor Augen hat, aber der Weg zu einer lebensfähigen Alternative auch viele Jahre nach *Structure* für Kuhn noch nicht kartographiert und das Ziel noch nicht gefunden ist. Insofern weist Kuhns Philosophie das tentative Moment einer trial and error Methode auf, bei der seine Kritiker (nicht aber seine falschen Freunde) ein wertvolles Korrektiv darstellen, wenn sie Kuhns Position ernst nehmen, und nicht mit Etiketten wie Irrationalismus oder Idealismus eine konstruktive und inhaltliche Auseinandersetzung unterbinden. Konkret wird diese *Zwischenposition* in folgenden Punkten erkennbar:

1. Kuhn *hinterfragt* traditionelle philosophische Dichotomien: Entdeckungskontext versus Rechtfertigungskontext, Faktum versus Theorie sowie Entdeckung versus Erfindung u. a. Er ist der Meinung, daß epistemologische und soziologische bzw. historiographische Elemente in einer adäquaten Wissenschaftstheorie ihren Platz haben. Dabei will er weder die Rolle der Epistemolgie zurückdrängen noch die Rolle sozialer Elemente überbewerten: „my work has been deeply sociological, but not in a way that permits that subject to be separated from epistemology“ (Kuhn (1977), S. xx).

2. Entgegen der philosophischen Tradition betrachtet Kuhn nicht einen einzelnen (rational agierenden) Wissenschaftler, sondern er betont die *wissenschaftliche Gemeinschaft* als wesentliche Größe in der Wissenschaftsentwicklung. Jede wissenschaftliche Gemeinschaft besteht natürlich aus einzelnen Mitgliedern, die als

Einzelne ihre Ideen und Anregungen in die Gruppe einbringen, aber diese individuelle Ebene interessiert Kuhn nicht, sondern er fokussiert auf die wissenschaftliche Gemeinschaft als ganze – auf ihre Sozialisation, ihre Ausbildung, die Akzeptanz von Neuem etc. Das Primat der Gemeinschaft darf aber nicht dahin gehend mißdeutet werden, daß man glaubt, daß die wissenschaftliche Praxis durch Begriffe wie „negotiations“, „conventions“ oder „agreement“ hinlänglich beschrieben werde. Gegen die Vertreter der SSK weist Kuhn auf die Unangemessenheit solcher Begriffe hin: Zum einen werde durch solche Begriffe die (objektseitige bzw. widerständige) Rolle der Natur nicht berücksichtigt – einen Umstand den Kuhn auch dadurch (zumindest metaphorisch) zum Ausdruck bringt, daß er davon spricht, daß die Natur in Schubladen *gezwungen* werden müsse (*Structure*, S. 24). Die Natur richtet sich eben nicht nach den Wünschen, Erwartungen oder irgendwelchen Vereinbarungen der Naturforscher und Naturwissenschaftler. Zum anderen sei das, was bei einer wissenschaftlichen Revolution geschieht etwas viel Tiefgreifenderes als eine bloße Änderung von Konventionen oder Übereinkünften. Kuhn betont hier (wiederum metaphorisch) das Moment des Gestaltwechsels, der nicht durch Übereinkünfte etc. herbeigeführt werden könne.

3. Gemäß dem Primat der wissenschaftlichen Gemeinschaft betrachtet Kuhn das wissenschaftliche Wissen als Gemeinschaftsprodukt. Obgleich nicht ganz klar ist, was er genau damit meint, wird doch deutlich, daß er *weder* ein Vertreter des *soziologischen Normalmodells* des Wissens, in welchem Wissen nichts anderes ist als das, was von einer Gemeinschaft für wahr gehalten wird, *noch* ein Vertreter eines *Autonomiemodells* einer subjektlosen Erkenntnis, bei dem die Wissensinhalte losgelöst von den Erkenntnissubjekten existieren, ist. Wissen ist für ihn durch die Gruppe geprägt – nicht aber (dem Inhalt nach) von den sozialen und politischen Faktoren. Dies wird auch anhand von Kuhns Überlegungen zum Erwerb empirischer Begriffe deutlich: Ähnlichkeitsklassen werden weder *gefunden* noch *erfunden*; sie werden weder von den Erkenntnissubjekten hervorgebracht (wie etwa eine politische Ordnung) noch werden sie einfach nur (als unabhängig von den Erkenntnissubjekten existierend) entdeckt. Sie werden durch Erziehung weitergegeben und vermittelt. Dabei gilt für die (neu eingeführten Wissenschaftler): „[die Wissenschaftler] find the world already in place [...]. As such, it is entirely solid: not in the least respectful of an observer’s wishes and desires“ (Kuhn (1991a), S. 101).

4. Diese letzte Bemerkung weist auch darauf hin, daß Kuhn *kein Idealist* oder Konstruktivist ist, der behauptet, die Welt sei eine reine (gedankliche) Erfindung oder Konstruktion der Erkenntnissubjekte. Kuhn ist auch kein Immaterialist. Dennoch ist Kuhns Theorie – was ihr Urheber selbst einräumt – auch nicht völlig mit den Auffassungen des Realismus in Einklang zu bringen: Kuhn argumentiert gegen die Ansicht, daß unsere wissenschaftlichen Theorien *immer bessere Beschreibungen* der Realität liefern und daß sich die Aussagen über die ‘letzten Bestandteile des Universums’ immer mehr der Wahrheit annähern.
Im Hinblick auf die Realismus-Antirealismus-Gegenüberstellung kann mit Hoyningen-Huene folgendes gesagt werden: „Kuhn’s position covers a middle ground between [...] forms of realism and idealism“ (Hoyningen-Huene (1997), S. 397).

5. Diese skeptischen Bemerkungen gegenüber einem Approximationsmodell der Wahrheit leiten auch in die Relativismusproblematik über: Insofern Kuhn davon ausgeht, daß in den Naturwissenschaften Fortschritte gemacht werden und die aufeinanderfolgenden Theorien als Instrumente des Rätsellösens immer besser werden,

ist er im Gegensatz zu den Vertretern der SSK kein 'Bewertungsrelativist' (nicht alle Theorien sind für ihn gleich gut oder gleich schlecht). Im Gegensatz zu den traditionellen Epistemologen ist er allerdings auch kein Vertreter eines Approximationsmodells.[350]

6. Die Theorien- bzw. Paradigmenwahl wird niemals durch die Mittel und Methoden der Logik, Mathematik und des Experiments *allein* eindeutig und zwingend entschieden. Genauso wenig wie es *die* wissenschaftliche Methode gibt, gibt es einen Algorithmus der Theorienwahl – insbesondere argumentiert Kuhn damit gegen den *Verifikationismus* der logischen Empiristen und den *Falsifikationismus* der kritischen Rationalisten.
Diese Tatsache führt aber keineswegs dazu – wie die Vertreter der SSK meinen –, daß politische Macht, ökonomische Interessen und kulturelle Gegebenheiten die Wahl prägen. Diese externen sozialen Rahmenbedingungen beeinflussen die Wissenschaft, aber sie determinieren nicht, ob und wie sich die wissenschaftliche Gemeinschaft für oder gegen eine bestimmte Theorie entscheidet.
Der Vorgang der Theoriewahl ist *weder* durch die Logik und die Mathematik allein *noch* durch soziale Faktoren determiniert, sondern wird bestimmt in einem rationalen Prozeß von Argumenten und Gegenargumenten, durch wissenschaftliches Theoretisieren, durch einen Vergleich von Werten wie Einfachheit, Kohärenz, Fruchtbarkeit, Allgemeingültigkeit u. a. sowie durch die Überzeugung, daß die gewählte Theorie nicht nur eine verbesserte Problemlösefähigkeit aufweist, sondern sich auch zukünftig als forschungsleitend erweisen wird u. a.

7. Kuhn argumentiert in diesem Sinne gegen einen eingeschränkten Rechtfertigungsbegriff, der *nur* auf logische und mathematische Mittel abzielt und versucht, ihn durch einen weiter gefaßten Rechtfertigungsbegriff zu ersetzen. Er unterscheidet zwei Rechtfertigungstypen: „the rationality of belief" in der Normalwissenschaft und die „rationality of incremental change of belief" in revolutionären Phasen (Kuhn (1992), S. 112). In beiden Phasen der Wissenschaft haben wir es mit rationalen Prozessen zu tun – nur haben wir es im letzteren Fall mit einer Art 'pragmatic justification' zu tun, bei der nicht auf innerparadigmatische Normen etc. zurückgegriffen werden kann. (Dabei ist es wichtig zwischen einer individuellen Ebene und der Gemeinschaftsebene zu unterscheiden: Nur auf der individuellen Ebene spielen irrationale Elemente eine Rolle.)

Dadurch, daß die Wissenssoziologen in ihren Kuhn-Interpretationen den subjektseitigen und sozialen Pol überbetonen, verzerren sie die Kuhnsche Position und leisten einer undifferenzierten Auslegung Vorschub, die die Kuhnsche Theorie als relativistisch, idealistisch und irrationalistisch charakterisiert. Insofern die Wissenssoziologen sich als 'Kuhnianer' begreifen, kann ihre Auseinandersetzung und Aneignung der Kuhnschen Theorie auch als Vereinnahmung charakterisiert werden – die sie zu falschen Freunden werden läßt. Eine Vereinnahmung, die Kuhn selbst ablehnt und zurückgewiesen hat, die aber trotzdem in viele postmoderne Strömungen hinein wirkte und ein 'Kuhn-Image' generierte, daß bestenfalls noch als (entstellende) Karikatur der eigentlichen Ansichten Kuhns bezeichnet werden kann.

[350] Vgl. dazu Abschnitt 4. 5.

4. Kapitel II: Die Kuhn-Rezeption in den Naturwissenschaften

4. 0. Einleitung

Im folgenden Kapitel wird die Kuhn-Rezeption *im Kreis der praktizierenden Naturwissenschaftler* untersucht.[351] Im Zentrum der Untersuchung stehen der Versuch einer Systematisierung, die Analyse sowie die kritische Diskussion dieser Rezeption, wobei auch die Probleme und Möglichkeiten einer solchen Darstellung thematisiert werden.

Angesichts einer eher ablehnenden und bisweilen sogar feindseligen Haltung einiger Naturwissenschaftler gegenüber der Wissenschaftsphilosophie – eine Haltung, die ihren vielleicht pointiertesten und populärsten Ausdruck in dem bekannten Diktum „philosophy of science is just about as useful to scientists as ornithology is to birds" (zitiert nach Collins/Labinger (2001), S. 4) der beiden namhaften Physiker Feynman und Weinberg bekommt[352] –, stellt nicht nur das Ansehen, das Kuhn auf seiten der Naturwissenschaftler genießt, sondern auch das 'Aufsehen' und die Kritik, die er hervorrief, ein beachtliches und bemerkenswertes Phänomen dar, das näher analysiert werden sollte.

Die Untersuchung dieses besonderen Bereiches der Rezeptionsgeschichte Kuhns gliedert sich in eine *quantitative* und eine *qualitative* bzw. *inhaltliche* Analyse. Im Zentrum der quantitativen Analyse steht eine statistische Auswertung der Verbreitung und Diversität der Kuhn-Rezeption in den Naturwissenschaften, einschließlich einer Klassifikation der verschiedenen Rezeptionszeugnisse. Ausgehend von dieser Klassifikation setzt die qualitative Analyse ein, in der ich exemplarisch einige Zeugnisse der Kuhn-Rezeption genauer untersuche, erörtere und deren Mißdeutungen, Vorwürfe und vereinnahmende Tendenzen herausarbeite. Als zentrale Themen erweisen sich dabei neben der Abgrenzungs- und Objektivitätsproblematik vor allem die Fragen und Kritiken an Kuhns Fortschrittskonzeption.

4. 1. Quantitative Analyse und Klassifikation

4. 1. 1. Forschungsstand und methodische Probleme

Eine systematische und umfassende Analyse und Evaluation der Kuhn-Rezeption im Bereich der Naturwissenschaften ist bislang noch nicht unternommen worden. Auch mit den folgenden Ausführungen in diesem Kapitel wird und kann nicht mehr geleistet werden als ein erster vorläufiger Schritt in diese Richtung.

Da Kuhn sowohl in seinem Hauptwerk *Structure* als auch in seinen übrigen Werken die wissenschaftshistorische und schließlich auch die philosophische Analyse und

---

[351] Wenn im folgenden der Einfachheit halber von der „Kuhn-Rezeption" die Rede ist, so ist damit im gesamten Kapitel II stets nur die Kuhn-Rezeption im Bereich der Naturwissenschaften und nichts anderes gemeint; das heißt, es geht um die Rezeption Kuhns, wie man sie in den Schriften und Aufsätzen von Naturwissenschaftlern – besonders von Physikern und Biologen – finden kann.

[352] Trotz dieser skeptischen und bisweilen abschätzigen Haltung gegenüber der Wissenschaftsphilosophie – ein weiteres Beispiel dafür bietet Brush (1977) – haben renommierte Naturwissenschaftler immer wieder nicht nur reges Interesse an philosophischen Fragestellungen bekundet, sondern auch deren Relevanz und Funktion unterstrichen. Als prominente Beispiele hierfür sind unter anderem Einstein (1949) und Planck (1930) anzuführen. Ebenso ist – trotz oder gerade wegen des obigen Zitates – auf Weinberg (1993) und (2001) sowie auf Bricmont/Sokal (2001) hinzuweisen. Vgl. dazu auch die Ausführungen in Rosenthal-Schneider (1988).

Argumentation hauptsächlich auf Beispiele aus dem Bereich der Naturwissenschaften – besonders auf Astronomie, Physik und Chemie – stützt, sollte man davon ausgehen, daß seine Ausführungen auch bei einigen Naturwissenschaftlern Interesse weckten. Kuhn wendet sich mit *Structure* nicht nur an Philosophen und Wissenschaftshistoriker, sondern auch an Naturwissenschaftler,[353] zumal er Themen behandelt, die genuin das Verständnis und Selbstverständnis der Naturwissenschaftler betreffen. Die These, daß die Naturwissenschaftler zum intendierten Adressatenkreis Kuhns gehören, wird durch folgende Sachverhalte gestützt: Kuhn wendet sich explizit gegen die Wissenschaftsauffassung, die Wissenschaftler selbst in ihren Lehrbüchern sowie in ihren eher allgemeinverständlichen Darstellungen verbreiten (*Structure*, S. 1 und S. 136).[354] Außerdem erwähnt Kuhn retrospektiv Autoren wie Richard von Mises, Philipp Frank und P. W. Bridgman[355] – von letzterem sogar ein konkretes Werk: *The Logic of Modern Physics* (1927) –, die sein Bild zur Zeit der Abfassung von *Structure* mit beeinflußt haben. Im selben Interview äußert sich Kuhn auch dahin gehend, daß er in *Structure* Thesen entworfen habe, die der „ideology of scientists“ zuwiderlaufen mußten (Kuhn (1997), S. 282). Es sollte auch nicht vergessen werden, daß Kuhn selbst ein ausgebildeter und promovierter Physiker war, dessen intellektuelle Sozialisation sich natürlich in seinen Schriften bemerkbar machte, zumal er sich mit der naturwissenschaftlichen Praxis beschäftigt und diese analysiert. Das sind einige Belege dafür, daß zum intendierten Adressatenkreis Kuhns auch die Wissenschaftler selbst zu zählen sind. Dennoch stellt Kuhn für *Structure* selbstkritisch fest: „It was of course not widely read by scientists“ (Kuhn (1997), S. 282). Inwieweit diese kritische Einschätzung Kuhns zutrifft, wird im folgenden noch im einzelnen zu erörtern sein. Es mag jedoch bereits an dieser Stelle folgendes (vorausschickend) festgestellt werden: Wenngleich auch die Rezeption und die Auswirkungen von *Structure* innerhalb der Zunft der praktizierenden Naturwissenschaftler ungleich verhaltener und sowohl quantitativ als auch qualitativ geringer ausfiel als bei den Wissenschaftsphilosophen oder den Wissenschaftssoziologen, so ist doch auch bei ihnen ein deutlicher Einfluß unverkennbar. Um so mehr muß dann die Feststellung erstaunen, daß die Kuhn-Rezeption in den Naturwissenschaften bislang ein nahezu vollständiges Forschungsdesiderat darstellt. Während der Kuhn-Rezeption in der Wissenschaftsphilosophie und auch in der Wissenschaftssoziologie bereits einige – wenn auch eng umgrenzte – Abhandlungen und Spezialuntersuchungen gewidmet wurden – z. B. Eckberg/Hill (1980) oder Zamora-Baño (1995)[356] – liegt etwas Vergleichbares für die Naturwissenschaften noch nicht vor.

Die Untersuchung von Maasen/Weingart (2000) verfolgt mit ihrer soziologischen Analyse der Ausbreitung und Rolle von Metaphern in der Wissenschaft ein eigenständiges Ziel, bei dem die Kuhn-Rezeption lediglich als ein – wenn auch zentrales – Beispiel angeführt wird. Sie ist hier kaum mehr als ein Mittel zum Zweck. Maasen und Weingart gehen bei ihrer Analyse exemplarisch und mit sehr wenigen

---

[353] Vgl. *Structure*, Kap. I, Kuhn (1970a), S. 207 sowie (1997), S. 282.

[354] Allerdings bleibt Kuhn hier sehr allgemein und nennt keine konkreten Beispiele.

[355] Vgl. Kuhn (1997), S. 305. Bei den genannten Personen handelt es sich um Physiker bzw. Mathematiker, die sich auch intensiv mit wissenschaftsphilosophischen Fragen beschäftigten und besonders die Ideen des Wiener Kreises verbreiteten. Hierbei ist vor allem zu erwähnen: *Kleines Lehrbuch des Positivismus* (1939) von Richard von Mises sowie *Modern Science and Its Philosophy* (1949) von Philipp Frank.

[356] Zamora-Baño (1995) analysiert die Kuhn-Rezeption in Spanien von 1962 bis 1993 hauptsächlich quantitativ, läßt dabei aber Kuhns Aufnahme bei den spanischen Naturwissenschaftlern gänzlich unberücksichtigt.

Bemerkungen (kaum mehr als eine halbe Seite) auf die Kuhn-Rezeption in der Biologie und der Chemie ein. Diesbezügliche Ergebnisse von Maasen und Weingart können dahin gehend zusammengefaßt werden, daß Kuhn sowohl von den Biologen als auch von den Chemikern als eine Autorität angeführt und anerkannt wird, der die Begriffe „Paradigma“ und „Paradigmenwechsel“ zu verdanken sind; im übrigen charakterisieren die beiden Autoren die überwiegende Mehrzahl der Kuhn-Zitate in diesen Bereichen als „perfunctory citations“ (Maasen/Weingart (2000), S. 81). Die Verwendung der Kuhnschen Begriffe erfolge überwiegend unkritisch und affirmativ. Diese Untersuchung von Maasen und Weingart ist die mir einzig bekannte, die – wenn auch nur ganz peripher und sehr pauschal – einige Auskünfte über die Kuhn-Rezeption und seinen Einfluß in den Naturwissenschaften gibt. Eine ausführlichere und differenziertere Analyse und Aufarbeitung der Kuhn-Rezeption in den Naturwissenschaften ist daher angebracht. Es stellt sich die Frage, warum gerade dieser Aspekt der Kuhn-Rezeption so vernachlässigt worden ist. Eine erste Antwort ergibt sich, wenn man bedenkt, welche Probleme und Schwierigkeiten einer solchen Rezeptionsanalyse im Wege stehen:

(1) Es besteht ein sachlich-methodisches Problem bei der entsprechenden Datenakquisition. Auf der einen Seite liefern sowohl der *Science Citation Index* (SCI) als auch eine Reihe von online-Datenbanken zu verschiedenen naturwissenschaftlichen Bereichen und Publikationen eine Flut von potentiellen Daten zur Kuhn-Rezeption, auf der anderen Seite erweisen sich diese Instrumentarien oft als unzureichend, wenn es darum geht, besonders geeignete und repräsentative Beispiele der Kuhn-Rezeption ausfindig zu machen. Viele Datenbanken wie etwa die *Internationale Bibliographie der Rezensionen* (IBR) verfügen nur über Eintragungen jüngeren Datums und reichen oft nicht weiter als bis in die 80er Jahre zurück. Der SCI verzeichnet in der Regel keine Rezensionen, so daß es sich als äußerst problematisch erweist, Rezensionen von *Structure* in naturwissenschaftlichen Fachzeitschriften zu ermitteln. Ich möchte die technischen Probleme der Datenakquisition hier nicht weiter vertiefen, komme jedoch an anderer Stelle noch einmal darauf zurück. Es sei an dieser Stelle allerdings darauf hingewiesen, daß das Problem der großen und zum Teil unübersichtlichen Datenfülle einerseits und der problematischen Suche nach interessanten und verwertbaren Rezeptionszeugnissen andererseits letztlich nur durch gezielte Auswahl und exemplarisches Vorgehen bewältigt werden konnte.

(2) Es besteht das Problem der Zuständigkeit: Die Analyse und Aufarbeitung der Kuhn-Rezeption in den Naturwissenschaften fällt weder in den ‘Zuständigkeitsbereich’ der Naturwissenschaften selbst, noch gehört sie zu den (vordringlichen) Aufgaben der Science Studies.[357] Wissenschaftssoziologie und Wissenschaftsgeschichte[358] beschäftigen sich zwar auch mit bestimmten Aspekten der Kuhn-Rezeption, doch gilt ihr Interesse nicht der Kuhn-Rezeption in den Naturwissenschaften.

(3) Zu dieser ‘Zuständigkeitsproblematik’ tritt noch eine weitere Schwierigkeit hinzu: Es handelt sich um eine interdisziplinäre Untersuchung. Die Idee und Aufgabe einer Rezeptionsgeschichte, gleich um welche Rezeptionsgeschichte es sich dabei handeln mag, verlangt nach philologischhistorischen Methoden. Da es sich aber hier um eine Rezeptionsgeschichte auf naturwissenschaftlichem Felde handelt, sind außerdem auch bestimmte Kenntnisse in diesem Bereich sowie eine gewisse Vertrautheit mit den entsprechenden Fachzeitschriften und Publikationen vonnöten. Diese Diversität der Anforderungen vergrößert die Schwierigkeiten, die mit einer solchen Analyse und Aufarbeitung einhergehen.

---

[357] Mit dem englischen Terminus „Science Studies“ wird eine Verbindung von Fächer wie Wissenschaftsgeschichte, Wissenschaftsphilosophie, Wissenschaftssoziologie u. a. bezeichnet.

[358] Vgl. z. B. Eckberg/Hill (1980), Maasen/Weingart (2000) oder Caneva (2000).

(4) Darüber hinaus mag das Vorhaben einer Analyse der Kuhn-Rezeption in den Naturwissenschaften einer Reihe von Vorurteilen bzw. Voreingenommenheiten begegnen, die den Nutzen und die Ergiebigkeit einer solchen Untersuchung zweifelhaft erscheinen lassen.
Gegen diese Vorurteile wendet sich das vorliegende Kapitel. Ich möchte an dieser Stelle nur auf zwei Umstände hinweisen: Die Kuhn-Rezeption in den Naturwissenschaften ist quantitativ betrachtet enorm hoch. Kuhn ist innerhalb der Naturwissenschaften nach Popper der meistgelesene und meistzitierte Wissenschaftsphilosoph des 20. Jahrhunderts. In anderen Wissenschaftsbereichen – etwa den Sozialwissenschaften – überwiegt Kuhns Einfluß den von Popper bei weitem. Einige Naturwissenschaftler, wenngleich ihre Zahl auch sehr gering ist, haben sich eingehender und intensiver mit der Kuhnschen Theorie auseinandergesetzt. Auch wenn dies zum Teil eher in essayistischen und populären Aufsätzen und Büchern geschieht, in denen die Naturwissenschaftler ihr eigentliches Gebiet verlassen und zu philosophischen Fragen Stellung nehmen, ist doch der Einfluß Kuhns und seine nachhaltige Wirkung auf das Selbstverständnis der Naturwissenschaftler in diesen Publikationen sehr deutlich. Dabei wird dann auch von seiten der Naturwissenschaftler zu den philosophischen Konsequenzen der Kuhnschen Theorie dezidiert Stellung bezogen.[359] Insgesamt kann davon ausgegangen werden, daß für eine entsprechende Rezeptionsgeschichte sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht eine Reihe von interessanten Daten zur Verfügung stehen, die meiner Ansicht nach alles andere als unergiebig sind. Was nun den Nutzen einer solchen Analyse betrifft, so ist sie zunächst einmal ein wesentlicher Baustein zu einer umfassenderen Rezeptionsgeschichte Kuhns. Als solche bereichert sie nicht nur unser Verständnis der Kuhnschen Philosophie und ihrer Wirkung, sondern wirft auch einen Blick auf das Selbstverständnis und die Selbstdarstellung der Naturwissenschaftler. Eine Kenntnis hierüber kann in einer Zeit, wo auch die Naturwissenschaften zunehmend unter ökonomischen und gesellschaftspolitischen Druck geraten, durchaus von allgemeinem Interesse und Nutzen sein.

4. 1. 2. Quantitative Auswertung des SCI

Von allen bibliographischen Instrumenten erweist sich der SCI für eine quantitativ-statistische Analyse der Kuhn-Rezeption am aufschlußreichsten und ergiebigsten. Da mir der SCI jedoch nicht in digitalisierter Form zur Verfügung stand, mußte ich auf die gedruckten Kataloge zurückgreifen. Dieser Umstand erschwerte und beeinträchtigte natürlich die statistische Auswertung und wirkte sich gewiß auch nachteilig auf die Fehlerquote aus, zumal ich aus Gründen des Aufwands in der Regel auch nur eine Kontrollzählung durchgeführt habe. Dennoch weisen die einzelnen Zahlen zuverlässig auf bestimmte Tendenzen und Entwicklungen der Kuhn-Rezeption hin und bieten so eine erste Arbeitsgrundlage für eine quantitative Analyse.
Die Ergebnisse meiner Auszählungen der Kataloge des SCI von 1955 bis 2000 habe ich in der folgenden tabellarischen Übersicht zusammengestellt. Dabei wurde die Anzahl der Kuhn-Zitationen in den einzelnen Jahren ermittelt und jeweils in Gruppen zu fünf Jahren zusammengefaßt. Der erste Datenzeitraum umfaßt die Jahre von 1955 bis 1959 und liegt damit also noch vor der Veröffentlichung von *Structure* (1962). Der letzte ausgewertete Datenzeitraum erfaßt die aufgeführten Zitationen des Jahres 2000 und wurde nur der Vollständigkeit halber aufgelistet. Es wurde bei der Zählung berücksichtigt, daß die Kuhn-Zitationen sowohl unter dem Autornamen (cited author)

[359] Exemplarisch werde ich die Kuhn-Rezeption unter anderem anhand der Abhandlungen von Theocharis/Psimopoulos (1987), Wenner/Wells (1990) und Weinberg (2001) behandeln.

„KUHN TS“ als auch unter dem Autornamen „KUHN T“ im SCI verzeichnet sind. Die Addition der unter diesen beiden Autornamen angeführten Kuhn-Zitationen ergibt die in der zweiten Tabellenspalte verzeichnete Gesamtzahl der Kuhn-Zitationen. Zum Vergleich wurden in der vierten Spalte die entsprechenden Daten von Popper angegeben. In der dritten Tabellenspalte ist der prozentuale Anteil der Kuhn-Zitationen angegeben, die sich auf *Structure* beziehen.

Jahr	**Kuhn-Zitationen (SCI)**	***Structure*-Anteil (in %)**	**Popper-Zitationen (SCI)**
1955 - 1959	24	-	16
1960 - 1964	37	30% (ab 1962)	41
1965 - 1969	133	58%	181
1970 - 1974	372	61%	326
1975 - 1979	660	79%	722
1980 - 1984	664	81%	868
1985 - 1989	557	82%	822
1990 - 1994	620	80%	804
1995 - 1999	682	77%	809
2000	160	76%	132

Die Kuhn-Zitationen von 1955 bis 1961 können sich natürlich nicht auf *Structure* beziehen; sie wurden hier nur der Vollständigkeit halber mit aufgelistet. Die überwiegend große Mehrzahl, der in diesem Zeitraum aufgeführten Zitationen, bezieht sich auf Kuhns Veröffentlichungen im Bereich der Festkörperphysik, die er zum Teil mit seinem Doktorvater John van Vleck publiziert hatte.[360] Bezüge auf diese Fachaufsätze finden sich vereinzelt noch bis in die 80er Jahre hinein.
Betrachtet man die unmittelbaren Reaktionen auf *Structure* in den ersten Jahren von 1962 bis 1964, so ist festzustellen, daß etwa nur ein Drittel aller Kuhn-Zitationen dieses Zeitraums sich auf *Structure* bezieht; ihr Anteil steigt dann kontinuierlich. In späteren Jahren sind es über 80%. Diese herausragende Stellung von *Structure* innerhalb der Kuhn-Rezeption beginnt aber erst Ende der 60er Jahre. Dennoch sollte auch nicht unerwähnt gelassen werden, daß sich immerhin etwa 20% der Kuhn-Zitationen im SCI

[360] Kuhns Dissertation trägt den Titel *The Cohesive Energy of Monovalent Metals as a Function of their Atomic Quantum Defects* (1949). Es folgten eine Reihe von Aufsätzen im *Physical Review* und anderen Fachzeitschriften. Vgl. auch Kuhns autobiographische Bemerkungen in Kuhn (1997), S. 274.

auf andere Werke Kuhns beziehen.[361] Dabei spielen vor allem *The Copernican Revolution* (1957), Kuhns Aufsätze in *Criticism and the Growth of Knowledge* (1970) und auch der Sammelband *The Essential Tension* (1977) eine wichtige Rolle. Die Dominanz von *Structure* ist allerdings unverkennbar.
Analysiert man die Entwicklung der Gesamtzahlen der Kuhn-Zitationen, dann ist Ende der 60er bzw. Anfang der 70er Jahre ein sprunghafter Anstieg der Kuhn-Rezeption zu verzeichnen. Bis 1979 verachtzehnfachen sich die Kuhn-Zitationen. Von da an bleibt die Zahl konstant hoch. Lediglich im Zeitraum von 1985 bis 1989 ist ein gewisser Rückgang festzustellen. Nach dem Tod Kuhns (1996) weist der Zeitraum von 1995 bis 1999 mit 682 Zitationen die bislang höchste Zahl auf.
Vergleicht man diese Zahlen mit denen der Popper-Zitationen, so sind gewisse Parallelentwicklungen unverkennbar. Obgleich Poppers Grundlagenwerk *Die Logik der Forschung* bereits 1934 in deutscher Sprache erschienen war, beginnt erst mit der englischsprachigen Erstausgabe dieses Werkes 1959 seine eigentliche Wirkungsgeschichte. Es ist zu vermuten, daß sich der sensationelle Aufstieg der Wissenschaftsphilosophie von Kuhn und Popper wechselseitig beeinflußte und auch mit dem Niedergang der bis dahin dominierenden Auffassung – des logischen Empirismus – zu tun hatte.
Der Vergleich der Zitationszahlen von Kuhn und Popper im SCI kann mit einiger Vorsicht dahin gehend gedeutet werden, daß Popper von den Naturwissenschaftlern häufiger als Kuhn zitiert wurde. Er ist damit der meistzitierte Wissenschaftsphilosoph des 20. Jahrhunderts. Kuhn liegt hier an zweiter Stelle. Das Problem einer solchen Bewertung liegt freilich darin, daß Popper insgesamt betrachtet mehr Publikationen aufzuweisen hat als Kuhn, so daß man hier von ganz unterschiedlichen Bemessungsgrundlagen ausgehen muß.
Der SCI verzeichnet von 1955 bis 2000 fast 4000 Kuhn-Zitationen. Diesen konnte natürlich nicht im einzelnen nachgegangen werden. Das wäre auch wenig sinnvoll und ziemlich unergiebig. Die Aufgabe bestand vielmehr darin, die Kuhn-Zitationen zu systematisieren und zu klassifizieren, um schließlich geeignete Zeugnisse der Kuhn-Rezeption qualitativ auswerten zu können.

4. 1. 3. Klassifikation der Kuhn-Zitationen im Bereich der Naturwissenschaften

Aus der großen Datenmenge des SCI habe ich eine Stichprobe ausgewählt und näher analysiert. Dabei war festzustellen, daß sich kaum ein Naturwissenschaftler mit den zum Teil provokanten Thesen der Kuhnschen Wissenschaftsphilosophie näher auseinandersetzt. Die Mehrzahl der untersuchten Kuhn-Zitationen kommt dadurch zustande, daß der Autor das von Kuhn bereitgestellte und mittlerweile populär gewordene begriffliche Instrumentarium – „Paradigma“, „Paradigmenwechsel“, „Normalwissenschaft“ etc. – in seine Beschreibungen einfließen läßt. Interessanterweise taucht der Begriff „Inkommensurabilität“ nur äußerst selten auf. Das Kuhnsche Vokabular wird dabei meist unkritisch und ohne weitere Reflexionen über seine Verwendung und Angemessenheit einfach benutzt. Es ist zu einem Allgemeinplatz in den Beschreibungen der Naturwissenschaftler geworden. Die einzelnen Begriffe werden dabei nicht nur in bedenklich hohem Maße aufgeladen und überstrapaziert, sondern zum Teil auch mißdeutet und instrumentalisiert. So werden z. B. alle möglichen

[361] Nach den statistischen Angaben von Maasen/Weingart (2000), die sich allerdings auf den SCI und den SSCI beziehen, liegt der Anteil der Nicht-*Structure*-Zitationen bei unter 10%.

Vermutungen, Thesen, Theorien, Auffassungen, Anschauungen u. ä. als Paradigmen bezeichnet. Der Kuhnsche Paradigmenbegriff erfährt damit auch in der Kuhn-Rezeption in den Naturwissenschaften eine enorme Bedeutungserweiterung und wird auch hier letztlich zu einem 'Plastikwort'.[362] Ein Beispiel, das keineswegs einen Einzelfall darstellt, mag dies illustrieren; der Biologe Sitte charakterisiert den Begriff „Paradigma" wie folgt:

> „Jede Wissenschaft besitzt einen Rahmen von Grundanschauungen, den Thomas S. Kuhn als *Paradigma* bezeichnet hat" (Sitte (1979), S. 274).

Damit wird die von Kuhn intendierte Bedeutung des Paradigmenbegriffes unzulässig ausgeweitet und letztlich fehlinterpretiert. Die Gründe für diese Bewertung sowie Kuhns eigener Anteil an diesen Mißdeutungen wurden bereits an anderer Stelle besprochen.[363]

Das durch die Stichprobe analysierte Material eignet sich kaum für eine qualitative bzw. inhaltliche Analyse der Kuhn-Rezeption, da sich in ihm kaum Reflexionen oder weitergehende Bemerkungen über die Kuhnsche Theorie finden lassen. Ich mußte also in anderen bibliographischen Quellen gezielt nach Artikeln, Essays, Leserbriefen und Rezensionen zur Kuhn-Rezeption suchen, mit deren Hilfe ich die Rezeption qualitativ auswerten konnte. Als geeignete Texte erwiesen sich die frühen Rezensionen, einige Aufsätze und Abhandlungen von Biologen sowie einige Essays der Physiker Weinberg, Theocharis und Psimopoulos aus den 1990er Jahren.

Sowohl durch die zufällige Auswahl aus dem SCI (Stichprobe) als auch durch die gezielte Suche nach weiteren geeigneten Zeugnissen der Kuhn-Rezeption habe ich eine Liste von insgesamt 50 Texten zusammengestellt, die jeweils ganz unterschiedliche Aspekte der Kuhn-Rezeption deutlich machen. Die Bibliographie dieser Texte ist im Anhang zusammengestellt. Die eigentliche Aufgabe bestand nun in einer angemessenen und repräsentativen Klassifikation dieser äußerst heterogenen Zeugnisse der Kuhn-Rezeption. Dabei galt es, einige Probleme zu lösen, auf die ich in ihrer allgemeinen Form bereits hingewiesen habe. Zum einen lag mit diesen 50 Texten eine ausgesprochen hohe Heterogenität vor: Es lagen nicht nur Zeugnisse der Kuhn-Rezeption aus so verschiedenen Bereichen wie der Biologie, der Physik, der Geologie, der Chemie u. a. vor, sondern auch innerhalb der einzelnen Fachbereiche war eine große Vielfalt zu verzeichnen. Man kann z. B. nicht von einer geschlossenen und einheitlichen Haltung der Physikergemeinschaft gegenüber Kuhn ausgehen. Manche Physiker wie z. B. Haken (1980) stimmen der Analyse Kuhns teilweise zu, andere – wie z. B. Weinberg (1998b) – üben heftige Kritik an Kuhn. Die Zustimmung von Naturwissenschaftlern zur Kuhnschen Analyse – wie sie z. B. bei Haken (1980) oder Wenner/Wells (1990) erfolgt – bezieht sich allerdings nicht auf die philosophischen Konsequenzen der Kuhnschen Theorie (etwa in bezug auf Fortschritt und Wahrheit), sondern hauptsächlich auf das Phasenmodell und Kuhns Beschreibung der wissenschaftlichen Praxis. Diese Diversität läßt sich kaum auf einen gemeinsamen Nenner bringen. Anders als bei der Kuhn-Rezeption in der Wissenssoziologie, wo wir auf die Edinburgh School zurückgreifen konnten, läßt sich in der Kuhn-Rezeption in den Naturwissenschaften keine nur halbwegs geschlossene und homogene Strömung erkennen. Dennoch kann man – grob vereinfachend – zwei Tendenzen der Kuhn-Rezeption beobachten: Zum einen wird Kuhn instrumentalisiert und für Legitimationszwecke vereinnahmt, – hierfür sind die Zeugnisse aus der Biologie ein repräsentatives Beispiel – zum anderen werden seine

[362] Vgl. Abschnitt 2. 3. 1.

[363] Vgl. Abschnitt 2. 2.

philosophischen Thesen heftig attackiert und kritisiert; hierfür sind die Essays von Weinberg besonders einschlägig.
Neben der großen Diversität lag im Hinblick auf die Klassifikation der Zeugnisse der Kuhn-Rezeption ein weiteres Problem in der Erarbeitung von geeigneten Klassifikationskriterien. Dabei ging ich letztendlich sehr pragmatisch vor und orientierte mich an meinem späteren Ziel – einer qualitativen Analyse.
Des weiteren sei noch darauf hingewiesen, daß sich die Essays von Weinberg eher an ein breites Publikum wenden und daher im Gegensatz zu den meisten anderen Texten, die dezidiert für ein Fachpublikum verfaßt wurden, als eher populärwissenschaftlich charakterisiert werden sollten. Ich habe also zwischen populärwissenschaftlichen Darstellungen und Fachtexten – da sie beide von Naturwissenschaftlern verfaßt wurden – nicht streng unterschieden.
Das Textcorpus und damit die Basis für die Erstellung einer Klassifikation der verschiedenen Zeugnisse der Kuhn-Rezeption bilden die 50 Texte, die in der oben angegeben Art und Weise zusammengetragen wurden (Anhang). Die angestrebte Klassifikation sollte einerseits übersichtlich gehalten werden, andererseits aber auch die notwendige Differenzierung aufweisen, um als Arbeits- und Orientierungsgrundlage für eine erste Analyse der Kuhn-Rezeption fungieren zu können. Ich unterscheide zunächst – in einer ersten Einteilung – fünf verschiedene Klassen, die dann in verschiedene Unterklassen ausdifferenziert werden. Die vorgelegte Klassifikation kann natürlich noch beliebig verfeinert und weiter ausdifferenziert werden, doch für unsere Zwecke genügt sie. Ich gebe zunächst die fünf Hauptklassen (A, B, C, D und E) mit den entsprechenden Kriterien – die zu ihrer Konstitution führten – an und entwickle dann an einigen Stellen Unterklassen (D1, D2, D3). Bei den Konstitutionskriterien handelt es sich zum Teil um inhaltliche und evaluative Charakteristika und auch um Textsortenspezifika.
Die umfangreichste Klasse von Zeugnissen der Kuhn-Rezeption (A) wird von denjenigen Kuhn-Zitationen gebildet, bei denen lediglich der Name Kuhns entweder im Haupttext – z. B. Piaget (1972) – oder sogar nur im Literaturverzeichnis – z. B. Ulbricht (1969) – erwähnt wird. In solchen Rezeptionszeugnissen der Klasse A greift der Autor (oft beiläufig) auf eine Idee oder These Kuhns zurück und verweist dann auf die entsprechende Schrift Kuhns, in der dieser Gedanke zu finden ist. Es finden keine kritischen Überlegungen oder sonstige Reflexionen statt. Ein Beispiel: Ulbricht erwähnt in seinem Aufsatz das Phänomen, daß es einen „consensus of ‘objective’ scientists“ (Ulbricht (1969), S. 275) gibt und verweist dazu als autoritative Stütze auf Kuhn, indem er in seinem Literaturverzeichnis auf *Structure* hinweist.
Des weiteren möchte ich alle diejenigen Kuhn-Zitationen in die Klasse A einordnen, in denen einschlägige Kuhnsche Begriffe – z. B. „Paradigma“, „Paradigmenwechsel“ u. a. – lediglich erwähnt und verwendet werden, ohne daß sie bewertet, ihre Anwendung legitimiert oder in irgendeiner Form über sie reflektiert würde. Als Beispiele für die bloße Verwendung Kuhnscher Termini seien folgende Autoren genannt: Hestenes (1987) und Simberloff (1976). In Simberloff (1976) wird sowohl der Name „Kuhn“ erwähnt als auch der Ausdruck „paradigm“ verwendet: „the equilibrium theory as just expressed has achieved the status of a paradigm, as used by Kuhn“ (Simberloff (1976), S. 572). Viel mehr wird zu Kuhn und dem Begriff „paradigm“ nicht gesagt. Dieses Zitat illustriert deutlich, was gemeint ist, wenn als Kriterium zur Konstitution der Klasse A die bloße Erwähnung von Kuhn und/oder einer seiner Schlüsselbegriffe herangezogen wird. Die Klasse A läßt sich nicht immer ohne weiteres von der Unterklasse D1 abgrenzen, und es mag hier auch zu Überschneidungen kommen.
Alle übrigen Klassen sind von dieser dadurch abgegrenzt, daß in ihnen in der ein oder anderen Form eine Reflexion, eine Bewertung oder sogar eine (philosophische)

Auseinandersetzung mit den Kuhnschen Begriffen und Ideen stattfindet, was bei den in Klasse A aufgeführten Kuhn-Zitationen nicht der Fall ist.
Die zweite Klasse der Zeugnisse der Kuhn-Rezeption (B) wird von den *Rezensionen* gebildet. Hier ist also die Textsorte das entscheidende Kriterium. Als Beispiele seien genannt Hawkins (1963) und Garrett (1964).
In der dritten Hauptklasse (C) sind alle diejenigen Kuhn-Zitationen versammelt, die vor allem auf die im weitesten Sinne *wissenschaftssoziologischen* Beschreibungen und Analysen Kuhns rekurrieren. Naturwissenschaftler machen sich immer wieder Gedanken über die Entwicklung und Charakterisierung der wissenschaftlichen Gemeinschaft, in der sie tätig sind. Ein Schwerpunkt liegt dabei oft auf Kuhns Konzept der Normalwissenschaft, das von den meisten Wissenschaftlern akzeptiert wird. Kuhn wird dabei oft als Autorität zitiert, und es kommt mitunter auch zu einer kritischen Auseinandersetzung mit Kuhn. Als Textbeispiel für diese Klasse sei auf die (mehrseitige) Kuhn-Erörterung in Prigogine/Stengers (1990) hingewiesen:

> „Die von uns untersuchten Fragen haben uns dazu gebracht, andere Aspekte zu betonen als jene, denen Kuhns Darstellung gilt. Wir haben uns vor allem mit den Kontinuitäten befaßt, und zwar nicht mit den 'offenkundigeren', sondern mit den verborgenen Kontinuitäten, und dabei ging es insbesondere um jene Fragen, über die zumindest einige Wissenschaftler nie aufgehört haben, sich Gedanken zu machen. [...] Man kann daher nicht sagen, daß der Wissenschaftler sich als ein Kuhnscher Schlafwandler verhalten *müsse*" (Prigogine/Stengers (1990), S. 279).

Prigogine und Stengers stimmen Kuhn in einigen Punkten ausdrücklich zu, in anderen lehnen sie seine Analyse ab. Das Bild vom 'Kuhnschen Schlafwandler', das sie nicht teilen, bezieht sich auf den Wissenschaftler der unerwartet und plötzlich eine Krise und einen Paradigmenwechsel 'erleidet', ohne darauf vorbereitet zu sein.
Außerdem ordne ich alle diejenigen Ausführungen in die Klasse (C) ein, in denen von Naturwissenschaftlern mit Rekurs auf Kuhn zu *curricularen* und *institutionellen* Fragen (Wissenschaftsorganisation) Stellung genommen wird – wie etwa z. B. in Hartmann-Hoddeson (1973). Auch hierbei gilt Kuhn als eine anerkannte Autorität. Es wird dabei von naturwissenschaftlichen Autoren auch gelegentlich die Frage aufgeworfen und diskutiert, ob und inwieweit Studenten der Naturwissenschaften mit wissenschaftshistorischen bzw. wissenschaftsphilosophischen Positionen – insbesondere mit Kuhns *Structure* – vertraut sein sollten. Soweit die Klasse (C).
In der Hauptklasse (D) werden Zeugnisse der Kuhn-Rezeption versammelt, in denen der Schwerpunkt auf *wissenschaftshistorische* Aspekte gelegt wird. Diese Charakterisierung ist recht vage und muß weiter ausdifferenziert und präzisiert werden. Die erste Unterklasse (D1) der wissenschaftshistorischen Klasse (D) ist dadurch gekennzeichnet, daß die in ihr versammelten Texte sich mehr oder minder *kritisch* mit bestimmten Kuhnschen Begriffen oder Überlegungen auseinandersetzen. Im Gegensatz zur Klasse A werden hier die Kuhnschen Begriffe nicht einfach nur erwähnt, sondern – im einfachsten Fall – mit einem kurzen Kommentar versehen oder auch eingehend erörtert. Je nachdem, ob die Charakterisierung und Bewertung des Kuhnschen Vokabulars zustimmend (positiv) oder eher ablehnend (negativ) ausfällt, kann man eine positive ($D1_{positiv}$) von einer negativen Unterklasse ($D1_{negativ}$) trennen. Eventuell ist es auch noch sinnvoll eine neutrale bzw. indifferente Unterklasse ($D1_{neutral}$) hinzuzufügen. Einige Beispiele zur Verdeutlichung: Es kommentiert Haken (1980), wenn auch nur in einem Nebensatz, Kuhn habe den „mechanism of scientific revolutions [...] beautifully

elucidated“ (Haken (1980), S. 125). Somit wird Haken (1980) in die Klasse $D1_{positiv}$ eingeordnet. Anders als Bochner (1963), der sich mit wissenschaftlichen Revolutionen in der Mathematik und Physik beschäftigt und dabei den Kuhnschen Begriff der wissenschaftlichen Revolution als zu unspezifisch bewertet:

> „Kuhn’s notion of a scientific revolution may subsume too many possibilities under a single formula“ (Bochner (1963), S. 410).

Bochner wird daher in die Unterklasse $D1_{negativ}$ eingeordnet. Der Wissenschaftsjournalist Wade[364] reflektiert in Wade (1977) recht ausgewogen und neutral, aber sehr ausführlich über die Kuhnsche Theorie und ihre Begriffe und kann daher in die Unterklasse $D1_{neutral}$ eingeordnet werden.
Eine zweite Unterklasse (D2) subsumiert alle diejenigen Darstellungen und Ausführungen, in denen der Schwerpunkt in der *Anwendung Kuhnscher Begriffe* bzw. in der *Applikation* des gesamten Phasenmodells auf einen bestimmten Fall bzw. Bereich liegt. Zur Gruppe D2 gehört z. B. Young (1979), der die Möglichkeiten der Applikation des Kuhnschen Modells in der Geographie kritisch erläutert. Eine relativ große Gruppe von Rezipienten beschäftigt sich auch mit der Frage, ob es in der Biologie wissenschaftliche Revolutionen im Sinne Kuhns gibt. Auch sie können in die Unterklasse D2 subsumiert werden. Häufig sind solche Texte der Klasse D2 auch daran zu erkennen, daß sie eine entsprechende Frage oder These bereits in ihrem Titel führen – z. B. Wilkins (1996): *Are there ‘Kuhnian’ revolutions in biology?* oder Strohman (1998): *Eine Kuhn’sche Revolution in der Biologie steht ins Haus* oder auch Hendrick/Murphy (1981): *Atomism and the Illusion of Crisis: The Danger of Applying Kuhnian Categories to Current Particle Physics*.
Auch die Unterklasse D2 kann, je nachdem, ob über die Applikation der Kuhnschen Kategorien negativ oder positiv entschieden wird, in zwei Untergruppen ausdifferenziert werden: $D2_{positiv}$ und $D2_{negativ}$.
Ein anonymer Leitartikel in der Zeitschrift *Nature* 391 (1998) kann als Repräsentant für eine weitere Unterklasse ($D2_{reflexiv}$) innerhalb von D2 aufgefaßt werden. In diesem Artikel geht es um eine Erörterung der Verwendung Kuhnscher Begriffe und das damit verbundene ‘Prestige’ für eine bestimmte Disziplin. Es wird hier also in recht allgemeiner Weise *über* die Anwendung Kuhnscher Begriffe reflektiert. Es geht dabei nicht um eine konkrete Applikation, wie im Falle von $D2_{positiv}$ und $D2_{negativ}$, sondern um eine übergeordnete Bewertung solcher Applikationsversuche. Kuhnsche Begriffe sind überwiegend positiv konnotiert, und es wird oft sehr viel argumentative Mühe und Energie darauf gerichtet, eine bestimmte Theorie als ein Paradigma auszuzeichnen oder eine bestimmte wissenschaftliche Umwälzung als einen Paradigmenwechsel zu charakterisieren. Das erhöht scheinbar den Wert einer (neuen) wissenschaftlichen Theorie und verschafft ihr eine wissenschaftsphilosophische Legitimation.
Eine weitere Unterklasse (D3) der wissenschaftshistorischen Klasse (D), wird durch Abhandlungen gebildet, in denen über Kuhns wissenschaftshistorische Fallstudien – besonders über Kuhn (1957) und Kuhn (1978) – reflektiert wird. Ein Repräsentant dieser Unterklasse ist z. B. Jost (1995). Kuhn hat wissenschaftshistorische Umwälzungen – wie etwa die Kopernikanische Wende oder die Entwicklung der Quantentheorie – eingehend untersucht und ausführliche Beschreibungen dieser Ereignisse gegeben. Seine Ausführungen sind nicht unumstritten. Das Urteil des

[364] Wade (1977) und Horgan (1997) sind die einzigen Publikationen, die nicht von praktizierenden Wissenschaftlern, sondern von Wissenschaftsjournalisten verfaßt wurden. Ich habe sie hier dennoch mit berücksichtigt, weil sie für unser Thema recht ergiebig sind.

Physikers Jost zu Kuhns Werk *Black-Body Theory and Quantum Discontinuity 1894-1912* (1978) ist vernichtend:

> „Im Lichte dieser Feststellungen aber bewundere ich Herrn Kuhns Ungehemmtheit, uns seinen Unsinn aufzutischen“ (Jost (1995), S. 73).

> „Diese Zeugnisse [...] beweisen hinlänglich wie verfehlt Dr. Kuhns Behauptung ist [...]“ (Jost (1995), S. 78).

Ich kann hier nicht auf die Frage eingehen, ob Kuhns geschichtliche Darstellung und Umwertung der Entwicklung der Quantentheorie angemessen ist oder nicht (wie Jost behauptet); dazu wäre eine eigene Spezialuntersuchnung nötig.[365] Für unsere Zwecke ist nur wichtig zu erkennen, daß hier ein weiterer, wichtiger Strang der Kuhn-Rezeption vorliegt.[366]

Die Hauptklasse (E) von Zeugnissen der Kuhn-Rezeption ist für den weiteren Gang der Untersuchung besonders wichtig und interessant. Sie versammelt Essays und Aufsätze von Naturwissenschaftlern, die sich dezidiert mit Kuhns *wissenschaftsphilosophischen* Konsequenzen befassen. Die Rezeptionstendenz ist hier eindeutig kritisch und negativ. Kuhns philosophische Thesen über Fortschritt, Wahrheit und Objektivität werden abgelehnt. Diese Klasse ist aber für die weitere qualitative Analyse der Kuhn-Rezeption besonders wichtig; besonders wenn es um die Frage von Verständnis und Mißverständnis der Kuhnschen Theorie geht. Beispiele für Texte dieser Klasse sind Theocharis/Psimopoulos (1987) und Weinberg (1998a). Damit ist eine erste, vorläufige Klassifikation zur Kuhn-Rezeption in den Naturwissenschaften entfaltet. Sie ist zunächst nur eine Arbeitshilfe und vorläufige Orientierung und könnte sicherlich noch verfeinert werden. Die einzelnen Klassen sind nicht immer scharf voneinander zu trennen, und es gibt sicherlich auch Überlappungen. Dennoch repräsentieren die einzelnen Klassen verschiedene Tendenzen und Aspekte der Kuhn-Rezeption, die ganz unterschiedliche Informationen zur Kuhn-Rezeption liefern und die man jeweils gesondert untersuchen sollte. Ich werde den Arbeitsschwerpunkt auf die Klassen D und E legen, da in diesen Rezeptionsdokumenten die ausführlichsten und interessantesten Aspekte der Kuhn-Rezeption zu finden sind: Die Vereinnahmung der Kuhnschen Begriffe und Ideen für eigene Zwecke sowie die Auseinandersetzung mit den philosophischen Konsequenzen der Kuhnschen Theorie.

Zusammenfassend kann die Klassifikation der Zeugnisse zur Kuhn-Rezeption und damit deren verschiedene Tendenzen und Aspekte in einem Übersichtsschema wie folgt dargestellt werden:

Klasse A: Rezeptionszeugnisse, in denen Kuhn als eine anerkannte Autorität zitiert wird. Seine einschlägigen Begriffe werden affirmativ, kritiklos und unreflektiert verwendet. Es findet keine gedankliche Auseinandersetzung mit ihnen statt. Es handelt sich um bloße Erwähnungszitationen.

Klasse B: In naturwissenschaftlichen Fachzeitschriften verfaßte Rezensionen zu Kuhns Schriften. Hier gibt es positive und negative Rezensionen.

---

[365] Vgl. Needell (1980) und Darrigol (2003).

[366] Weinbergs Äußerungen über Kuhn (1978) sind eher anerkennend: „Kuhn’s 1978 book on the birth of quantum theory convinced me that I made just this mistake in trying to understand what Max Planck was doing when he introduced the idea of the quantum“ (Weinberg (1998b), S. 194).

Klasse C: Rezeptionszeugnisse, in denen der Schwerpunkt auf Kuhns wissenschaftssoziologischen Analysen liegt. Hier überwiegt die Zustimmung. Kuhns Beschreibungen der wissenschaftlichen Gemeinschaft und ihrer Tätigkeit ist von den praktizierenden Naturwissenschaftlern weitgehend als zutreffend anerkannt worden. Natürlich gibt es auch hier kritische Stimmen.

Klasse D: Naturwissenschaftler haben Kuhnsche Termini nicht nur einfach verwendet (Klasse A), sondern diese auch bewertet und kommentiert (D1) und auf weitere, zum Teil ihre eigenen Fälle appliziert (D2). Dabei kommen sie zu unterschiedlichen Ergebnissen – entsprechend gibt es positive und negative Untergruppen. Die Applikation und Vereinnahmung Kuhnscher Termini für bestimmte Absichten stellt eine sehr wichtige und interessante Tendenz der Kuhn-Rezeption dar.
Kuhns Darstellung der Wissenschaftsgeschichte und besonders seine Umwertung der Entwicklung der theoretischen Physik um 1900 hat die praktizierenden Naturwissenschaftler herausgefordert und zu heftigen Reaktionen geführt (D3).

Klasse E: Kuhn hat das Verständnis und Selbstverständnis der Wissenschaftler durch zum Teil provokante philosophischen Thesen zu zentralen Begriffen und Phänomenen wie Wahrheit, Objektivität, Fortschritt u. a. herausgefordert. Darauf haben die Wissenschaftler – vor allem in den letzten Jahren – heftig reagiert. Kuhns Thesen in diesem Bereich werden überwiegend kritisch gesehen und abgelehnt. Diese Rezeptionstendenz ist aus philosophischer Sicht allerdings besonders interessant.

4. 2. Frühe Rezensionen *Structure's*

4. 2. 1. Einleitende Bemerkungen

Eine besondere Klasse von Rezeptionszeugnissen stellen die *Rezensionen* dar, denen wir uns in diesem Abschnitt gesondert zuwenden wollen. In unserem Zusammenhang geht es ausschließlich um frühe Rezensionen von *Structure*, die in naturwissenschaftlichen Fachzeitschriften erschienen sind. Als frühe Rezensionen bezeichne ich diejenigen Rezensionen, die unmittelbar nach der Erstveröffentlichung von *Structure* (1962) erschienen sind und dem zufolge den direkten Anfang der Rezeptionskette bilden. Diese herausgehobene Stellung macht sie als Rezeptionsdokumente besonders interessant, da sie noch nicht beeinflußt und überformt sind von den nachfolgenden Diskussionen und Kontroversen innerhalb der umfangreichen und facettenreichen Rezeptionsgeschichte. Die frühen Rezensionen vermitteln einen ersten Eindruck darüber, wie *Structure* in der naturwissenschaftlichen Zunft aufgenommen und bewertet worden ist. Wenn wir in der Analyse retrospektiv – mit dem Wissen um die außergewöhnliche Rezeptionsgeschichte – an diese ersten Rezensionen herantreten, können wir außerdem feststellen, inwieweit in ihnen bereits Schlüsselthemen und Problemstellungen und inwieweit in ihnen bereits Mißdeutungen oder Vereinnahmungen der späteren Rezeptionsgeschichte antizipiert wurden und inwiefern diese Rezensionen vielleicht sogar richtungsweisend wirkten. Zu diesem Zweck werde ich die einzelnen Rezensionen, die ich ausfindig machen konnte,[367] vorstellen und ihre jeweiligen zentralen Themen und Eigentümlichkeiten kurz erörtern.

[367] Trotz intensiver Recherchen war es mir bisher leider nicht möglich, mehr als die vier hier vorliegenden Rezensionen ausfindig zu machen, da die mir zur Verfügung stehenden Hilfsmittel und Daten keinerlei Aufschluß über frühe Rezensionen ermöglichten.

Ihrer Intention nach sind Rezensionen natürlich keine besonders tiefsinnigen Argumentationstexte; in ihnen werden Probleme und Beurteilungen meist nur angerissen und auf den Punkt zu bringen versucht – aber gerade das ist m. E. für eine Rezeptionsgeschichte ganz interessant. Im einzelnen werde ich die folgenden vier Rezensionen analysieren:

1. Richard Schlegel in *Physics Today* (April 1963)
2. David Hawkins im *American Journal of Physics* (1963)
3. A. B. Garrett im *Journal of Chemical Education* (1964)
4. Anonymer Rezensent im *Scientific American* (Mai 1964)

4. 2. 2. Die Rezension von Schlegel in *Physics Today*

Neben einer kurzen Erläuterung des Phasenmodells mit dem Paradigmenbegriff als „key element“ (Schlegel (1963), S. 69)[368] thematisiert Schlegel vor allem Kuhns kritische Position gegenüber dem herkömmlichen Fortschrittsmodell – dem Akkumulationsmodell – sowie gegenüber der Konzeption eines „continuos progress toward a goal of final truth or completeness“. Er mißdeutet allerdings Kuhns zugrunde liegende Erkenntnistheorie, wenn er ausführt, daß die Wissenschaftler nach einem Paradigmenwechsel lediglich „a different interpretation on old observations“ vornehmen würden. Die Pointe der Kuhnschen Idee, der zufolge sich gerade die Beobachtungsdaten ändern und nicht nur deren Interpretation, wird somit von Schlegel verfehlt.[369]

Schlegel äußert in zweierlei Hinsicht verhaltene Kritik: Zum einen sei die Trennung und Unterscheidung zwischen der Phase der „paradigm creation“ – wie Schlegel es nennt – und der „normal science“ gar nicht so klar erkennbar, wie Kuhn behaupte, zum anderen gebe es weit mehr Akkumulation und damit auch Kontinuität über die Phasen des Umbruchs hinweg als Kuhns Konzeption erkennen lasse.

Des weiteren tangiert Schlegel eine Thematik, die später in der Kuhnschen Rezeptionsgeschichte in der ein oder anderen Form immer wieder eine Rolle spielt[370] und die hier zum ersten Mal auftaucht, nämlich die begriffliche Applikation der Kuhnschen Theorie auf sich selbst und damit die Frage, inwieweit Kuhn selbst ein neues Paradigma der Wissenschaftshistoriographie und eventuell auch der Wissenschaftstheorie vorgelegt habe. Schlegel meint, „Kuhn has suggested a challenging paradigm for the history of science itself“, das es ermögliche, die ungeheure Vielzahl historiographischer Daten in eine aufschlußreiche Ordnung zu bringen. Das abschließende Urteil des Rezensenten, welches den einnehmenden Stil und den Versuchscharakter des Kuhnschen Essays zu loben weiß, fällt dann auch recht positiv aus:

> „he [sc. Kuhn] writes with a winning intelligence and modesty that invite questioning and revision of the interpretation of the history of science that he has presented“ (Schlegel (1963), S. 69).

Hinsichtlich ihrer Kritik und Zustimmung ist die Rezension von Schlegel ausgewogen und recht moderat gehalten; sie benennt wesentliche Themen des Werkes und der späteren Rezeptionsgeschichte (z. B. Fortschritt und Paradigmenbegriff), läßt dafür aber

[368] Alle weiteren Zitate von Schlegel sind ebenfalls unter dieser Angabe zu finden.

[369] Vgl. *Structure*, Kap. X sowie Abschnitt 1. 1.

[370] Vgl. z. B. Bloor (1971) und Hoyningen-Huene/Oberheim (1997).

andere Themenbereiche, die sich als wichtig herausstellen sollten (z. B. Soziologismus und Inkommensurabilität) gänzlich unerwähnt. In dieser Rezension deutet nichts auf den außergewöhnlichen Erfolg und die Wirkungsmächtigkeit von *Structure* hin.

4. 2. 3. Die Rezension von Hawkins im *American Journal of Physics*

Die ausführlichste und substanziellste der hier vorliegenden Rezensionen ist die von Hawkins, auf die auch Kuhn selbst Bezug genommen hat (Kuhn (1970b), S. 20).[371] Hawkins charakterisiert das Kuhnsche Unternehmen sowohl als einen Versuch zu einer „morphology of scientific revolutions" (Hawkins (1963), S. 554)[372] als auch als einen Beitrag zu einer erkenntnistheoretischen Erörterung. Entsprechend viele Aspekte werden von Hawkins in seiner Rezension angeschnitten. Im Zentrum stehen aber die Fortschritts- und Wahrheitsproblematik. Im Gegensatz zu Schlegel (1963) attestiert Hawkins Kuhn allerdings eine „normal historiography" (S. 554), da auch Kuhn – entgegen seiner eigenen Maxime – die Vergangenheit immer mit den Augen der Gegenwart anschaue und die erstere auf letztere mit seinen Begriffen „crisis", „normal science" etc. hin projiziere. Denn auch der Begriff der Krise sei nur eine retrospektive Elaboration. Sicher verkennt Hawkins hier Kuhns enorme Bedeutung für die Entwicklung der Wissenschaftshistoriographie.

In anderen Bereichen erweist sich diese Rezension als treffsicherer und weitsichtiger. Hawkins bringt Kuhns Modell mit „a kind of cultural evolution" (S. 554) in Verbindung und thematisiert den „historical relativism" (S. 554), ohne ihn Kuhn zu unterstellen.[373] Er problematisiert recht ausführlich das Verhältnis von Vorgänger- und Nachfolgetheorie und rückt damit den Fokus auf den Begriff der Inkommensurabilität, der bis heute die Kuhn-Rezeption prägt. Diesem Begriff steht Hawkins unvoreingenommen gegenüber, doch in der möglichen Tatsache, daß zwei Theorien inkommensurabel sein könnten, erkennt er „no reason to be sceptical about the ideal of truth" (S. 555). Der Wahrheitsbegriff und Kuhns – nach Ansicht Hawkins – verfehlter Umgang damit ist das Hauptthema der Hawkinsschen Rezension. Als eine Fortschrittskonzeption, gegen die Kuhn sich wende, benennt Hawkins das Bohrsche Korrespondenzprinzip, dem zufolge sich die klassischen Beschreibungen physikalischer Systeme als Grenzfälle der Quantenmechanik erweisen würden. Kuhn jedoch lehnt die Vorstellung ab, daß die Vorläufertheorie als eine Art Grenz- oder Spezialfall der Nachfolgetheorie aufgefaßt werden kann. Hawkins teilt diese Position nicht, äußert sich aber verhältnismäßig differenziert hierüber.

Trotz seiner Einwände und Sachkritik, durch die er seine eigene Position deutlich herausstellt, zieht der Rezensent ein durchaus positives Fazit. Er erkennt den innovativen Wert und das Potential des Buches (vor allem für die Wissenschaftsphilosophie) und betrachtet es insgesamt als einen wichtigen Kontrapunkt zu den etablierten Vorstellungen. Die Hawkinssche Rezension antizipiert wichtige Schlüsselthemen der Rezeptionsgeschichte Kuhns und beweist mit ihrem Schlußsatz auch erstaunliche Weitsicht:

> „*The Structure of Scientific Revolution*[*s*] ought to be taken as a work of importance, which will, if it has the chance it deserves, raise the whole level

[371] Bei der qualitativen Rezeptionsanalyse in den späteren Abschnitten (vgl. Abschnitt 4. 5.) werde ich auf diese Rezension genauer eingehen, an dieser Stelle erörtere ich sie lediglich kursorisch.

[372] Bei folgenden Zitaten aus dieser Rezension gebe ich nur noch die Seitenzahl an.

[373] Vgl. Abschnitt 3. 5.

> of discussion about the nature and true character of science“ (Hawkins (1963), S. 555).

4. 2. 4. Die Rezension von Garrett im *Journal of Chemical Education*

Diese zum Teil recht unkritische und substanzlose Rezension besteht zur Hälfte aus umfangreichen, unkommentiert gelassenen Zitaten aus *Structure*, in denen mehr oder weniger der Paradigmenbegriff thematisiert wird.
Der Beginn dieser Rezension ist ebenfalls recht ungewöhnlich, indem *Structure* in unangemessener und verfehlter Weise als eine „interesting collection of essays“ (Garrett (1964), S. A206) charakterisiert wird. Daraufhin berichtet Garrett, daß dieses Buch aus Kursen im Bereich Wissenschaftsgeschichte hervorgegangen sei, die Kuhn für Nichtnaturwissenschaftler gehalten habe. Kurios und interessant zugleich ist auch der Schluß der Garrettschen Rezension, in welchem der Rezensent neben seiner Kritik an den Herausgebern von *Structure*[374] auch Kritik am Schreibstil Kuhns übt; diese Bemerkungen sind recht originell und amüsant und sollen hier einmal wiedergegeben werden:

> „more care in topic sentences, better clipped, less wordy and verbose sentences, and more clearly drawn summaries on the part of the author [sc. Kuhn] would have improved the readability of this important manuscript“ (Garrett (1964), S. A210).

Garrett moniert also den blumigen Stil Kuhns und fordert mehr Prägnanz und eine übersichtlichere Darstellung. Das Ende der eher durch Form- als durch Sachkritik gekennzeichneten und ein wenig aus dem Rahmen fallenden Rezension beschließt der lapidare Satz: „This is a good book“ (Garrett (1964), S. A210).

4. 2. 5. Die anonyme Rezension im *Scientific American*

Ähnlich deutlich, wenngleich auch weniger ausführlich und fundiert, benennt auch diese Rezension dieselben Sachprobleme und neuralgischen Punkte bezüglich *Structure* wie die Rezension von Hawkins. Wie in den anderen Rezensionen rückt auch hier der Kuhnsche Paradigmenbegriff sowie die Kuhnsche Fortschrittskonzeption in den Mittelpunkt der Auseinandersetzung; dabei kommt es allerdings zu einer eklatanten Mißdeutung, wenn der Rezensent behauptet und kritisiert, daß nach Kuhns Konzeption gelte:

> „no sense can be made of the assertion that the history of science as ongoing sequence of normal periods is a progressive enterprise“ (*Scientific American* (1964), S. 144).[375]

Kuhns Position kann kaum mehr verzeichnet und mißdeutet werden, als das in diesem Zitat geschieht. Wie ich in einem späteren Abschnitt noch genauer ausführen werde,[376] ist Kuhn der Meinung, daß es in den Naturwissenschaften sowohl in den einzelnen

---

[374] Damit sind Rudolf Carnap und Charles Morris gemeint, die zu jener Zeit als Herausgeber der *International Encyclopedia of Unified Science* fungierten, in der *Structure* erschien.

[375] Auch alle weiteren Zitate sind durch diese Angabe zu identifizieren.

[376] Vgl. Abschnitt 4. 5.

Phasen der Normalwissenschaft als auch über die verschiedenen Epochen bzw. wissenschaftlichen Revolutionen hinweg sehr wohl Fortschritt gibt – der Fortschritt besteht, wie sich noch zeigen wird, gerade in diesen Revolutionen.
Zwei weitere Kritikpunkte, mit denen der Rezensent durchaus wichtige Themen anspricht, werden deutlich: Zum einen wird bei Kuhn die Unterstützung eines „skeptical 'relativism'" diagnostiziert und zum anderen wird moniert, daß der Kuhnsche Paradigmenbegriff so „loosely defined" sei, daß er so viele verschiedene Dinge unter sich subsumiere, daß er keine klare Bedeutung mehr habe. Dieser Vorwurf ist natürlich äußerst charakteristisch für die Kuhn-Rezeption.[377]
Im drastischen Gegensatz zu Hawkins ist die Grundstimmung und die Beurteilung von *Structure* aber eher negativ und abwertend. Das Buch wird negativ rezensiert und als wenig innovativ und eher unoriginell abqualifiziert. Zentrale Ansichten und Thesen Kuhns seien „at best wild exaggerations", zudem kämpfe Kuhn gegen Positionen, die niemand ernsthaft vertrete.[378] Das Fazit des Rezensenten ist dann auch wenig schmeichelhaft:

> „the book succeeds in presenting sound but familiar reflections on the nature of science; it is also much ado about very little" (*Scientific American* (1964), S. 144).

In retrospektiver Sicht kann man feststellen, daß diese Rezension sowohl hinsichtlich des Inhaltes als auch hinsichtlich der potentiellen Wirkung von *Structure* eher zu einer Fehleinschätzung gelangte, obgleich auch in ihr durchaus wichtige Themen angesprochen werden. Der Rezensent ist ein Repräsentant jener, gar nicht so selten anzutreffenden Kuhn-Kritiker, die Kuhns Theorie und Verdienste für überbewertet halten.[379]

4. 2. 6. Resümee

Diese wenigen frühen Rezensionen, die hier erörtert wurden, stellen wichtige Zeugnisse für die unmittelbare Aufnahme von und die Reaktion auf *Structure* im Kreis der Naturwissenschaftler dar. Sie zeigen deutlich die thematischen Präferenzen und Interessen dieses Rezipientenkreises und weisen bereits auf wesentliche Rezeptionstendenzen hin, die sich allerdings erst später voll entfalteten. Es dominieren in diesen Rezensionen die Fortschritts- und Wahrheitsthematik sowie die Reflexionen und Anmerkungen zum Kuhnschen Paradigmenbegriff. Dagegen werden Problembereiche, Einwände und Vorwürfe, wie sie innerhalb der Kuhnschen Rezeptionsgeschichte erst später durch die Wissenschaftsphilosophen aufgegriffen werden – wie etwa der Soziologismus, der Idealismus oder der Irrationalismus, um nur einige zu nennen –, in diesen frühen Rezensionen kaum oder gar nicht thematisiert. Von den meisten Rezensenten wird jedoch deutlich herausgearbeitet, daß Kuhn mit neuen und originellen Ideen und Thesen gegen das herkömmliche Bild der Wissenschaft opponiert. Trotz großer Ähnlichkeiten und Gemeinsamkeiten bei der Analyse und Darstellung der Kuhnschen Schlüsselthemen und Begriffe, deutet sich bereits in diesen wenigen Rezensionen das breite und facettenreiche Spektrum der Kuhn-Rezeption an. Wenngleich sich in diesen Rezensionen noch keine uneingeschränkten und enthusiastischen Kuhnianer hervortun, wie man sie später mit ihren vereinnahmenden

[377] Vgl. Abschnitt 2. 3.
[378] Ähnlich äußerte sich bereits Gillispie (1962).
[379] Z. B. Mayr (1998).

Tendenzen beispielsweise in der Wissenssoziologie antrifft, findet man mit Hawkins und Garrett durchaus zwei verhaltene Befürworter. Den Gegenpol hierzu bildet der anonyme Rezensent des *Scientific American*. Zwischen Zustimmung und Ablehnung, zwischen Anerkennung und Zurückweisung bewegt sich die Rezeption.
Bei genauerer Analyse der einzelnen Kritiken ergeben sich weitere interessante und charakteristische Kontraste und Entgegensetzungen, die nicht nur die Bewertung, sondern bereits die Analyse von *Structure* betreffen: Während es sich für den einen Rezensenten bei *Structure* um „wild exaggerations“ (*Scientific American* (1964), S. 144) handelt, betont ein anderer die „modesty“ (Schlegel (1963), S. 69) des Werkes. Der eine hält das Werk für wenig innovativ und unoriginell und für „much ado about very little“ (*Scientific American* (1964), S. 144), während ein anderer Rezensent den Kuhnschen Essay als „an essay that [...] breaks much new ground“ (Hawkins (1963), S. 555) charakterisiert. Die Kontraste und offenkundigen Gegensätze sind damit aber noch nicht ausgeschöpft: Man diagnostiziert „sound reflections“ (*Scientific American* (1964), S. 144) auf der einen Seite und einen wortreichen, blumigen Stil (Garrett (1964), S. A 210) auf der anderen Seite; es wird Kuhn ein „skeptical ‘relativism’“ (*Scientific American* (1964), S. 144) unterstellt und zugleich bestritten, daß er Relativist sei (Hawkins (1963), S. 554). Der eine erkennt in Kuhns Theorie ein „challenging paradigm“ (Schlegel (1963), S. 69) für eine neue Wissenschaftshistoriographie, ein anderer aber kann darin lediglich eine „normal historiography“ (Hawkins (1963), S. 554) sehen. Damit sind nur einige seltsam konträre Meinungen und Ansichten über *Structure* wiedergegeben, die sich aus den vier Rezensionen gewinnen lassen. Angesichts dieses Ergebnisses kann man berechtigterweise fragen: Haben die Rezensenten überhaupt dasselbe Buch gelesen? Wie können nicht nur solch entgegengesetzten Beurteilungen und Bewertungen, sondern auch so unterschiedliche Beschreibungen bei der Lektüre und Analyse ein und desselben Buches herauskommen? Ist das Buch – positiv ausgedrückt – so schillernd und facettenreich oder – negativ gewendet – so mehrdeutig und offen geschrieben?[380]
Diese frühen Rezeptionszeugnisse zeigen bereits *en miniature* die Rezeptionsbreite und Rezeptionskomplexität, die *Structure* später gewinnen sollte. Sie deuten auf die zum Teil extremen Spannungen hin, die dieses Buch zu integrieren suchte, und antizipieren die verschiedenen Haltungen, die es provozierte. *Structure* lädt zu Mißdeutungen, Fehlinterpretationen und Vorwürfen ein, aber auch zu neuen Sichtweisen, der Arbeit an Innovationen und einem neuen Verständnis von Wissenschaft. *Structure* hat eine ungeheuer polarisierende Wirkung, wie man bereits anhand der frühen Rezensionen erkennen kann.

4. 3. Exemplarische Betrachtungen: Die Kuhn-Rezeption in der Biologie

4. 3. 1. Grundsätzliche Bemerkungen

Kuhn entwickelt und plausibilisiert seine allgemeine Theorie der Wissenschaftsentwicklung anhand von ausgewählten wissenschaftshistorischen Fallstudien aus den Bereichen Physik, Astronomie und Chemie. Die Konzentration auf diese Bereiche hat im wesentlichen zwei Gründe: Zum einen besaß Kuhn als ausgebildeter Physiker besonders auf diesen Feldern eine hohe Kompetenz und Erfahrung; zum anderen war es Kuhns Absicht, durch diese Fokussierung und Schwerpunktsetzung seiner Darstellung eine größere Geschlossenheit zu geben (*Structure*, S. xi).

[380] Vgl. Abschnitt 2. 2.

Wissenschaftliche Leistungen und Entwicklungen aus anderen naturwissenschaftlichen Fächern – wie etwa der Geologie oder der Biologie – werden in *Structure* und auch in späteren Aufsätzen nur an wenigen Stellen beiläufig erwähnt. Andere, in der unmittelbaren Nähe zu den Naturwissenschaften befindliche Fachgebiete, wie etwa die Medizin, die Forst- und Agrarwissenschaften oder auch die Anthropologie, werden von Kuhn gar nicht erwähnt.
Die Biologie, mit der wir uns im folgenden etwas eingehender beschäftigen wollen, spielt im Werk Kuhns in mehrfacher Hinsicht eine außergewöhnliche und interessante Rolle. Es fällt auf, daß Kuhn weder in *Structure* noch in späteren Aufsätzen auf historische Fallstudien aus der Biologie zurückgreift, um seine Theorie und das Phasenmodell zu verdeutlichen oder zu erläutern. Natürlich taucht in Kuhns Schriften der Name „Darwin" häufiger auf, aber die mit diesem Namen verbundene Umwälzung in der Biologie wird von Kuhn nicht weiter erörtert oder im Rahmen seiner Theorie dargestellt.[381] Diese ausgesprochene Zurückhaltung mag die Frage evozieren, ob Kuhns Theorie und insbesondere sein Phasenmodell seiner Intention zufolge vielleicht gar nicht auf die Biologie angewendet werden sollte. Diese Frage ist jedoch eindeutig zu verneinen. Kuhn wollte seine Theorie und sein Phasenmodell – und damit die einschlägigen Begriffe „Paradigma" und „wissenschaftliche Revolution" – auch auf die Biologie angewendet wissen. Im Vorwort zu *Structure* erwähnt Kuhn, daß er das historische Beweismaterial für seine Theorie sowohl aus den physikalischen als auch aus den biologischen Wissenschaften entnommen habe (*Structure*, S. xi). Leider wird das entsprechende Material aus der Biologie nirgendwo von Kuhn entfaltet. Daß Kuhn jedoch davon ausgeht, daß es auch in der Biologie wie in der Physik Paradigmen gibt, geht aus folgendem Zitat deutlich hervor:

> „In parts of biology – the study of heredity, for example – the first universally received paradigms are still more recent" (*Structure*, S. 15).

Bereits in Kuhn (1959) sowie im Vorwort zu Kuhns Sammelband *The Essential Tension* (1977) macht Kuhn deutlich, daß er die Darwinschen Umwälzungen in der Biologie mit denjenigen von Kopernikus und Einstein auf eine Stufe stellt und damit die Darwinsche Umwälzung auch als eine wissenschaftliche Revolution begreift:

> „These are episodes – exemplified in their most extreme and readily recognized form by the advent of Copernicanism, Darwinism, or Einsteinianism – in which a scientific community abandons one time-honored way of regarding the world and of pursuing science in favor of

[381] Hier ist der Hinweis auf Kitcher (1993) wichtig, wo die Darwinsche Revolution ausführlich dargestellt wird, um an dieser Fallstudie wissenschaftsphilosophische Probleme und insbesondere auch Kuhnsche Thesen kritisch zu erörtern. Dabei wird die Darwinsche Revolution deutlich vor dem Hintergrund der Kuhnschen Theorie entfaltet (vgl. Kitcher (1993), S. 30ff.), ohne dabei aber direkt die Frage zu erörtern, ob die Darwinsche Revolution die Merkmale einer Kuhnschen Revolution aufweist. Kitcher weist darauf hin, daß es zwischen Darwin und seinen Kritikern nicht die geringsten Verständigungsschwierigkeiten gegeben hätte – was nach Kuhn natürlich nicht der Fall sein dürfte (Kitcher (1993), S. 32, Fn. 46). Ich gehe auf dieses – im Hinblick auf die Kuhn-Rezeption – fraglos wichtige Buch hier nicht näher ein, da Kitcher ein Philosoph und kein praktizierender Naturwissenschaftler ist; werde aber bestimmte Aspekte der Kuhn-Rezeption bei Kitcher im Abschnitt 5. 1. 3. thematisieren.
Vgl. ebenfalls Ruse (1970) und Greene (1980); Greene kommt zu der Einschätzung, daß es sich bei der Darwinschen Revolution nicht um eine Kuhnsche handelt.

some other, usually incompatible, approach to its discipline“ (Kuhn (1959), S. 226).

Obgleich also kein Zweifel darüber besteht, daß Kuhn auch in der Biologie von Paradigmen und wissenschaftlichen Revolutionen in seinem Sinne sprechen wollte, hat er dies doch nie explizit dargestellt. Die Biologie bleibt in den Betrachtungen und erst recht in den Argumenten Kuhns außen vor. Auf der einen Seite will Kuhn die Biologie mit in seine Theorie einbezogen wissen, auf der anderen Seite liefert er aber keine konkreten Beispiele oder Analysen in dieser Hinsicht. Diese unbefriedigende und zugleich herausfordernde Situation hatte die für die Kuhn-Rezeption ausgesprochen positive Folge, daß sich die Biologen zum Teil selbst daran machten, der Frage nachzugehen, ob und inwiefern es in der Biologie Kuhnsche Revolutionen gibt.[382] So fragte man sich, ob z. B. die Darwinsche Revolution – die Kuhn sicherlich als wissenschaftliche Revolution in seinem Sinne aufgefaßt sehen wollte –, die Theorie von Mendel, die Entdeckung der DNS-Struktur, die chemiosmotische Theorie von Mitchell u. v. a. als Kuhnsche Revolutionen aufgefaßt werden könnten. Bei der Erörterung und Diskussion dieser Probleme kam es zu erheblichen Kontroversen. Während Mayr zu dem recht pauschalen Urteil gelangt, daß sich „in der Biologie praktisch keine Bestätigung für Kuhns These [vom Phasenmodell]“ finden lasse (Mayr (1998), S. 140)[383], haben andere Biologen – wie etwa Wenner/Wells (1990) sowie Matzke/Matzke (1997) Fälle aufgeführt, die ihrer Meinung nach in das Kuhnsche Schema passen und in diesem adäquat beschrieben werden können.
Die außergewöhnliche und interessante Rolle der Biologie im Werke Kuhns besteht aber noch in einem anderen Aspekt: Kuhn bezieht sich aus Plausibilisierungs- und Analogiegründen sowohl in *Structure* als auch besonders in seinen späten Aufsätzen immer wieder auf die Evolutionstheorie von Darwin, besonders auf dessen epochemachendes Werk *The Origin of Species* (1859),[384] aus dem er gelegentlich auch zitiert. Mit seinem Rekurs auf die Darwinsche Evolutionstheorie im allgemeinen und das Werk *The Origin of Species* im besonderen verfolgt Kuhn zwei Ziele: Zum einen will Kuhn wissenschaftssoziologische Phänomene wie etwa den sogenannten Planck-Effekt – also das Phänomen, daß sich eine wissenschaftliche Revolution schließlich auch deshalb durchsetzt, weil die Gegner allmählich aussterben – und das damit verbundene Phänomen, daß wissenschaftliche Revolutionen vorwiegend von jungen Wissenschaftlern angestoßen und akzeptiert werden (*Structure*, S. 90 und S. 151) durch entsprechende Selbstäußerungen Darwins stützen. Kuhn greift hier in seiner Argumentation unter anderem auf die Autorität Darwins zurück:[385]

„’Although I am fully convinced of the truth of the views given in this volume [sc. *Origin of Species*] ... , I by no means expect to convince experienced naturalists whose minds are stocked with a multitude of facts all viewed, during a long course of years, from a point of view directly opposite to mine. ... [B]ut I look with confidence to the future, – to young

[382] Vgl. z. B. Wilkins (1996), S. 695 und Mayr (1998), S. 132ff.

[383] Ich zitierte Mayr (1998) hier nach der deutschen Übersetzung von Jorunn Wißmann. Das englische Original trägt den Titel *This is Biology* (1997).

[384] Der vollständige Titel lautet *On the Origin of Species by Means of Natural Selection; or, The Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*.

[385] Mir scheint indes der Verdacht nicht ganz unbegründet, daß Kuhn seine eigene Situation als ‘Revolutionär’ auf dem Felde der Wissenschaftshistoriographie und -philosophie mit der Darwins vergleicht und das Zitat auch auf sich selbst hin deutet.

and rising naturalists, who will be able to view both sides of the question with impartiality'" (Darwin (1889), S. 295f. zitiert nach *Structure*, S. 151).

Zum anderen sieht Kuhn eine Analogie zwischen der Evolution von Organismen bzw. Arten und der Evolution wissenschaftlicher Theorien (*Structure*, S. 172). Beide Prozesse erweisen sich für Kuhn als antiteleologisch; des weiteren übernimmt vor allem der späte Kuhn mittels seines Entlehnungsverfahrens zentrale Begriffe der Evolutionsbiologie – etwa Adaptation, Proliferation und Speziation – und baut sie modifiziert in seine eigene wissenschaftsphilosophische Theorie ein.[386] Das Analogie-Denken Kuhns gipfelt schließlich darin, daß er seine eigene Position – etwas umständlich und vielleicht auch etwas irreführend – als einen „post-Darwinian Kantianism" (Kuhn (1991a), S. 104) charakterisiert, ohne diese Selbstetikettierung weiter zu erläutern.[387]
Die wissenschaftssoziologische Grundthese Kuhns, die er mit Verweis auf Darwin stützt, daß nämlich wissenschaftliche Revolutionen vor allem durch jüngere Wissenschaftler initiiert und akzeptiert werden, hat unter den Biologen einige Beachtung gefunden und ist von diesen sogar zu einem ausschlaggebenden Kriterium für wissenschaftliche Revolutionen gemacht worden. So argumentiert z. B. Wilkins (1996), daß die Darwinsche Revolution nicht als Kuhnsche Revolution angesehen werden könne, weil es zwischen den Gegnern und Befürwortern dieser Revolution keinen signifikanten Altersunterschied gegeben habe (Wilkins (1996), S. 695). Hier wird das Alterskriterium zu absolut gesehen und überbewertet.[388]
Wenn wir also aus dem reichhaltigen Spektrum der Kuhn-Rezeption gerade die Biologie auswählen, so hat das im wesentlichen drei Gründe:
(1) Wir haben gesehen, daß die Biologie im Werk Kuhns in mehrfacher Hinsicht eine gewisse Sonderstellung einnimmt. Kuhns Zurückhaltung evoziert vor allem bei den Biologen die Frage: „Are there 'Kuhnian' revolutions in biology?" (Wilkins (1996), S. 695). Dieses offensichtliche Forschungsdesiderat sowie das Interesse der Biologen, ihre Wissenschaft auf eine Stufe mit Physik und Chemie zu stellen, haben zu einer ausgeprägten und facettenreichen Kuhn-Rezeption in der Biologie geführt. Nicht zuletzt mit Rekurs auf Kuhn erhofften sich die Biologen eine Aufwertung ihrer Wissenschaft im Vergleich zur Physik. Deswegen ist es besonders interessant, der Kuhn-Rezeption in der Biologie nachzugehen.
(2) Trotz oder gerade wegen der Sonderstellung der Biologie im Werke Kuhns erreicht die Kuhn-Rezeption in der Biologie einen hohen quantitativen und qualitativen Grad, so daß für eine eingehendere Analyse auch genügend Material vorhanden ist. Darüber hinaus können die von mir ausgewählten Fallbeispiele der Kuhn-Rezeption in der Biologie auch in bestimmter Hinsicht als repräsentativ[389] für die Kuhn-Rezeption betrachtet werden, nämlich insofern, als sich bestimmte Rezeptionstendenzen – wie Vereinnahmung, Instrumentalisierung u. a. – in ihnen aufweisen lassen.
(3) Als ich den Fokus auf die Biologie richtete, hatte ich auch den gegenwärtig herrschenden Zeitgeist im Auge, der ja die Biowissenschaften als die führenden

[386] Vgl. Abschnitt 2. 2.

[387] Zur Erläuterung dieser Selbstcharakterisierung vgl. Abschnitte 5. 2.

[388] Vgl. dazu auch Ruse (1979), S. 5.

[389] Von einer „Sonderstellung" der Biologie rede ich, insofern es sich um die Rolle der Biologie *im Werk Kuhns* handelt; die Kuhn-Rezeption *in der Biologie* kann allerdings als „repräsentativ" für die gesamte Kuhn-Rezeption angesehen werden, insofern sich an ihr bestimmte allgemeine Rezeptionstendenzen erkennen lassen. Insofern besteht kein Widerspruch zwischen den Charakteristika „Sonderstellung" und „repräsentativ".

Wissenschaften des 21. Jahrhunderts propagiert (*Nature* 391 (1998), S. 107). Es könnte also auch durchaus von wissenschaftspolitischem Interesse sein, die Anwendung der Kuhnschen Rhetorik[390] in diesen Bereichen einmal näher ins Auge zu fassen.[391]
Meine Analyse der Kuhn-Rezeption in der Biologie kann natürlich nicht das gesamte Feld erfassen, sondern konzentriert sich auf die Darstellung und Erörterung von drei exemplarischen Fällen: (1) Zunächst gehe ich einigen Zeugnissen der Kuhn-Rezeption nach, in denen sich die Autoren dezidiert mit der Frage auseinandersetzen, ob die Darwinsche Revolution eine Kuhnsche Revolution ist (Mayr (1972), Bowler (1988), Wilkins (1996) und Mayr (1998)). Dabei geht es um die Applikation des Kuhnschen Phasenmodells auf einen wissenschaftshistorischen Fall, der im großen und ganzen als abgeschlossen betrachtet werden kann.
In den Fallstudien (2) und (3) geht es darum zu zeigen, wie die Kuhnsche Theorie und besonders das Kuhnsche Vokabular eingesetzt wird, um bestimmte Sichtweisen durchzusetzen und 'Stimmungen' für oder gegen eine bestimmte Theorie zu erzeugen. In der Fallstudie (2) steht die Bienensprachenkontroverse zwischen Karl von Frisch und Adrian Wenner u. a. im Zentrum; das Material hierzu erweist sich als sehr umfangreich und interessant. In der letzten Fallstudie (3) betrachte ich die gegenwärtige Kontroverse um das Paradigma des genetischen Determinismus und die dabei stattfindende Kuhn-Rezeption durch den Biologen Richard Strohman.

4. 3. 2. Die Darwinsche Revolution[392]

Sowohl an der Biologie interessierte Wissenschaftshistoriker und Philosophen als auch praktizierende Biologen haben sich immer wieder mit der Genese, Entfaltung und Rezeption der Darwinschen Revolution beschäftigt. Kuhn allerdings hält die (Ende der 60er Jahre) zur Evolutionstheorie vorliegenden wissenschaftshistorischen Darstellungen weitgehend für zu oberflächlich:

> „The literature on evolution, in the absence of adequate histories of the technical specialities which provided Darwin with both data and problems, is written at a level of philosophical generality which makes it hard to see how his *Origin of Species* could have been a major achievement, much less an achievement in the sciences" (Kuhn (1968), S. 112).

Seither hat sich die Situation grundlegend geändert. Eine ganze Reihe von umfassenden, insbesondere auch wissenschaftsphilosophische Aspekte aufgreifenden Darstellungen sind publiziert worden.[393]

---

[390] Mit dem Ausdruck „Kuhnsche Rhetorik", den ich noch häufiger benutzen werde, meine ich hier natürlich nicht Kuhns eigene Rhetorik, sondern den Gebrauch des Kuhnschen Vokabulars und seiner Ideen bei anderen Autoren.

[391] Vgl. dazu auch Kitcher (1993) – ein Zeugnis dafür, daß auch der wissenschaftsphilosophische Fokus stärker auf die Biologie gerichtet wird.

[392] Im Rahmen meiner Darstellung kann ich natürlich keine Beschreibung der Darwinschen Revolution geben, sondern muß hierzu auf die einschlägige Literatur – etwa auf Greene (1959), Mayr (1976), Ruse (1979), Bowler (1988), Mayr (1991) oder Kitcher (1993) – verweisen. Einige Grundzüge und Grundgedanken der Darwinschen Revolution, die für die folgenden Überlegungen zur Kuhn-Rezeption wichtig sind, werden allerdings zur Sprache kommen.

[393] Z. B. Greene (1980) und Kitcher (1993).

Innerhalb der weitläufigen und vielschichtigen Diskussion um die Darwinsche Revolution wird immer wieder die Frage aufgeworfen, ob und inwieweit die Darwinsche Revolution ein Beispiel für eine wissenschaftliche Revolution im Sinne Kuhns darstellt. Mit dieser Frage verknüpft sich auch die allgemeinere Problematik:

> „how well the Kuhnian idea of scientific revolutions, which was developed principally from study of the physical sciences, applies to biology“ (Wilkins (1996), S. 695).

Als möglicher Kandidat für eine Kuhnsche Revolution in der Biologie fällt einem natürlich die Darwinsche Revolution als deren bekannteste und einschneidendste Revolution sofort ins Auge. Mayr (1972)[394] und Wilkins (1996) gehen dieser Frage nach.[395] Sowohl Mayr als auch Wilkins kommen zu dem Ergebnis, daß die Darwinsche Revolution nicht recht in das Bild paßt, welches Kuhn von einer wissenschaftlichen Revolution zeichnet. So lautet Mayrs abschließendes Fazit:[396]

> „It is now evident that the Darwinian revolution does not conform to the simple model of a scientific revolution, as described, for instance, by T. S. Kuhn“ (Mayr (1972), S. 988).

Mayr, der – zusammen mit anderen – die heute allgemein akzeptierte *synthetische Theorie der Evolution* (in welcher die Darwinsche Selektionstheorie mit molekulargenetischen Vererbungstheorien verknüpft ist) entwickelte,[397] liefert eine kenntnisreiche und detaillierte Schilderung der Darwinschen Revolution und ihrer Auswirkungen. Dabei führt er folgende wesentlichen Gründe und Argumente an, die ihn dazu veranlassen, die Darwinsche Revolution nicht als eine wissenschaftliche Revolution im Sinne Kuhns zu charakterisieren:
(1) Die Darwinsche Theorie, die im wesentlichen aus der Deszendenztheorie und der Selektionstheorie besteht, setzte sich nur allmählich und schrittweise durch. Die Theorie der natürlichen Selektion beispielsweise ist erst nach 1930 allgemein anerkannt worden. Viele – höchst unterschiedliche – traditionelle Begriffe und Auffassungen – wie etwa der Art-Begriff oder der Kreationismus – sind nicht auf einmal, sondern nur allmählich modifiziert bzw. überwunden worden (Mayr (1972), S. 988).
(2) Aus dieser quantitativen und qualitativen Komplexität der Darwinschen Revolution resultiere auch der lange Zeitraum, innerhalb dessen diese Revolution stattgefunden habe. Mayr sagt, es handle sich bei der Darwinschen Revolution um „a complex movement that started nearly 250 years ago“ (Mayr (1972), S. 988).
(3) Die Darwinsche Revolution habe sich in ihren Auswirkungen auf die Religion, die Philosophie und die Politik und damit letztlich auf die Weltanschauung der Menschen als so umwälzend und radikal erwiesen, daß sie „perhaps the most fundamental of all

---

[394] Eine überarbeitete – inhaltlich aber unveränderte – Fassung dieses Essays bietet Mayr (1976), S. 277-296.

[395] In diesem Zusammenhang ist auch das Buch von Bowler (1988) zu erwähnen, in dem der Autor – nicht zuletzt angeregt durch Kuhn – den Versuch unternimmt, die Darwinsche Revolution in eine neue wissenschaftshistorische Perspektive zu rücken, in der der Einfluß Darwins zugunsten sogenannter nicht-Darwinscher Faktoren relativiert wird. Hieran ist auch Kuhns Einfluß als Wissenschaftshistoriker auf die Biologiegeschichtsschreibung erkennbar.

[396] Der Sache nach bietet auch Mayr (1998), S. 135f. ein ähnliches Fazit.

[397] Weitere Ausführungen dazu z. B. in Mayr (1976) und Ridley (1993).

intellectual revolutions in the history of mankind“ (Mayr (1972), S. 981) darstelle. Selbst die Kopernikanische oder die Einsteinsche Revolution hätten nicht dasselbe Ausmaß gehabt wie die Darwinsche Revolution. Durch sie mußten nicht nur theologische Grundlagen modifiziert oder verworfen werden (etwa der Kreationismus, die Vorstellung vom Weltalter, der Teleologie-Gedanke u. a.), sondern auch bestimmte wissenschaftliche Theorien (etwa die Kataklysmentheorie, der Lamarckismus u. a.). Diese herausgehobene und singuläre Stellung und Bedeutung der Darwischen Theorie erlaube es nicht, diese Theorie in das Kuhnsche Schema ‘hineinzupressen’.
Mayr zielt in seiner Argumentation also schlußendlich darauf ab, daß es sich bei der Darwinschen Revolution um einen Umbruch gehandelt habe, der in seiner Bedeutung, seiner Komplexität und seiner Dynamik so einmalig gewesen sei, daß er in kein so einfaches und starres Schema passen könne, wie es etwa Kuhn vorgebe. Das Kuhnsche Modell erweist sich in den Augen von Mayr als zu simpel, um den Komplexitätsgrad der Darwinschen Revolution erfassen zu können.
Ohne Frage handele es sich bei der Darwinschen Revolution um eine wissenschaftliche Revolution (Mayr (1972), S. 987), und dennoch passe sie aus den genannten Gründen nicht recht in das Kuhnsche Bild. Mayr hat sich wiederholt recht kritisch und bisweilen ablehnend gegen die Kuhnsche Wissenschaftsphilosophie und ihre Anwendung auf die Biologie geäußert (vgl. Mayr (1976) und (1998)). Für ihn sei es immer „ein Rätsel“ gewesen, „weshalb dieses Werk [sc. *Structure*] wohl solches Aufsehen erregte“, zumal er das darin entfaltete Bild von der Wissenschaft (zumindest in bezug auf die Geschichte der Biologie) schlicht und einfach für „unrealistisch“ hält (Mayr (1998), S. 16).[398]
Ähnliche Gründe und Argumente sind auch in Wilkins (1996) zu finden; obgleich sie sich zum Teil mit denen von Mayr überschneiden, führe ich sie der Vollständigkeit halber nochmals auf:
(4) Ähnlich wie für Mayr – Punkt (1) – stellt auch für Wilkins die Tatsache, daß sich die Darwinsche Revolution nicht stetig und in einem Zug durchgesetzt habe, sondern in mehreren Etappen verlaufen sei, ein starkes Indiz dafür dar, daß es sich nicht um eine Kuhnsche Revolution handeln könne (Wilkins (1996), S. 695f.). Insbesondere degradiere die Tatsache, daß Darwin seine Zeitgenossen nicht von seiner Idee der natürlichen Selektion habe überzeugen können, die Darwinsche Revolution zu einer ‘halben Revolution’ (Wilkins (1996), S. 695).
(5) Des weiteren weist Wilkins darauf hin, daß zwischen den Anhängern und den Gegnern Darwins kein so deutlicher Altersunterschied bestanden habe, wie ihn Kuhn in seiner Theorie behaupte.
Insgesamt schließt auch Wilkins seine Erörterung mit der Feststellung, daß die Darwinsche Revolution hinsichtlich ihrer Dynamik und ihres Ausmaßes nicht in das Kuhnsche Bild passe:

> „In its dynamics, if not in its eventual impact, Darwin’s revolution does not fit the Kuhnian picture“ (Wilkins (1996), S. 696).

Die Frage ist nun, ob die von den beiden Biologen angeführten Argumente und Gründe stichhaltig sind, und ob sie die Kuhnsche Position wirklich angemessen widerspiegeln. Beides ist meiner Ansicht nach zu verneinen. Eine kritische Überprüfung zeigt, daß die Kuhnsche Position von Mayr und Wilkins viel zu rigoros und dogmatisch interpretiert wird.

[398] Folgendes Zitat von Mayr ist in diesem Zusammenhang bezeichnend: „Viele Autoren konnten Kuhns Folgerungen bestätigen; wohl noch mehr konnten dies nicht“ (Mayr (1998), S. 132).

Wenn man Kuhns wissenschaftsphilosophische Darstellung der Struktur wissenschaftlicher Revolutionen wie er sie in *Structure* entwickelt zusammen mit seiner wissenschaftshistorischen Studie zur Kopernikanischen Wende von 1957 – als eine exemplarische Studie zu einer besonderen wissenschaftlichen Revolution – verknüpft und als eine Gesamtanalyse wissenschaftlicher Revolutionen, sowohl in konkret-exemplarischer als auch in theoretischer Hinsicht, betrachtet, dann wird man ohne weiteres feststellen können, daß Kuhns Modell gar nicht so simpel und starr ist, wie Mayr behauptet. Prüft man die vorgebrachten Gründe im einzelnen, so ist folgendes festzuhalten: Ad (1) und ad (4): Die Kopernikanische Revolution als ein Paradebeispiel für eine Kuhnsche Revolution umfaßt im engeren Sinn einen Zeitraum von fast 150 Jahren, nämlich angefangen von der Publikation der Kopernikanischen Schrift *De Revolutionibus Orbium Caelestium* (1543) bis zum Erscheinen von Newtons Abhandlung *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (1687), welche nach Kuhns Ansicht die Kopernikanische Revolution erst zum Abschluß brachte (Kuhn (1957), S. 182). Blickt man über die Fachwelt hinaus, so dauerte diese Revolution noch länger:

> „As late as 1873 the ex-president of an American Lutheran teacher's seminar published a work condemning Copernicus, Newton, and a distinguished series of subsequent astronomers for their divergence from scriptural cosmology“ (Kuhn (1957), S. 227).

Und weiterhin stellt Kuhn fest:

> „most of the eighteenth century was required to endow the populace and its teachers with a new common sense and to make the Copernican universe the common property of Western man. The triumph of Copernicanism was a **gradual process**, and its rate varied greatly with social status, professional affiliation, and religious belief“ (Kuhn (1957), S. 227 – Hervorhebung UR).

Kuhns detaillierte Analyse der Kopernikanischen Revolution läßt erkennen, daß Kuhn für die allgemeine Durchsetzung dieser Revolution einen Zeitraum von weit über 250 Jahren herausarbeitete. Wenn Mayr also argumentiert – ad (2) –, daß die Darwinsche Revolution deswegen keine Kuhnsche Revolution sein könne, weil sie 250 Jahre gedauert habe, so ist das nicht richtig: Kuhnsche Revolutionen sind keineswegs dadurch charakterisiert, daß sie in einem verhältnismäßig kurzen Zeitraum ablaufen.
Weiterhin machen die obigen Kuhn-Zitate auch deutlich, daß die Kopernikanische Revolution stufenweise abgelaufen ist. Es kann gar nicht davon die Rede sein, daß die Wissenschaftler und dann die Laien mit einem Schlage vom Ptolemäischen zum Kopernikanischen Weltbild bekehrt worden wären. Viele Auseinandersetzungen, Kämpfe und Zwischenetappen über Brahe, Kepler, Galilei und Newton – um nur einige herausragende Namen zu nennen –, mußten bestanden werden. Nur Schrittweise änderten sich eine Reihe von traditionellen Konzepten und Auffassungen. Dieser schrittweise Prozeß wird in Kuhns Studie ausführlich beschrieben. Für unsere Zwecke ist dabei Kuhns allgemeine Einsicht, daß „[m]ajor upheavals in the fundamental concepts of science occur by degrees“ von besonderem Interesse (Kuhn (1957), S. 182).
Diese Bemerkung muß man im Auge behalten, wenn man sich mit der Frage beschäftigt, ob die Darwinsche Revolution als wissenschaftliche Revolution im Sinne Kuhns aufgefaßt werden kann. Warum haben Mayr und Wilkins dies nicht berücksichtigt? Mayr und Wilkins haben sich in ihren Überlegungen zu sehr auf Kuhns Beschreibung wissenschaftlicher Revolutionen mittels der Metapher des Gestaltwechsels in *Structure* gestützt; und in der Tat stellt das Konzept des

Gestaltwechsels für Kuhn ein nützliches und einfaches Modell dessen dar, was bei einem Paradigmenwechsel geschieht (*Structure*, S. 85).[399] Das Konzept des Gestaltwechsels scheint auf den ersten Blick tatsächlich unvereinbar mit dem obigen Zitat, in dem eine wissenschaftliche Revolution als ein schrittweiser Prozeß beschrieben wird; denn der Gestaltwechsel ist ein plötzliches und ungegliedertes Ereignis (*Structure*, S. 122 und Kuhn (1981), S. 17). Liegt hier tatsächlich ein Widerspruch vor? Man sollte zwei Ebenen unterscheiden: Zum einen die subjektiv-individuelle Ebene, zum anderen die intersubjektiv-gemeinschaftliche Ebene. Der einzelne Wissenschaftler erlebt und erfährt eine wissenschaftliche Revolution wie einen plötzlichen Gestaltwechsel, doch die eigentlich argumentative und explikative Arbeit beginnt erst danach. Eine wissenschaftliche Revolution, die eine ganze wissenschaftliche Gemeinschaft erfaßt, ist ein komplexer Prozeß, der in der Tat oft mehrere Generationen dauern kann. Es geht dabei um einen Theoriewahldiskurs bzw. um mehrere solcher Diskurse, die sukzessive vonstatten gehen.[400] Die verschiedenen Beschreibungen sind also Beschreibungen auf ganz unterschiedlichen Ebenen und widersprechen sich nicht, sondern ergänzen einander. Mayr und Wilkins erliegen durch eine verkürzte Lesart einer Mißdeutung der Kuhnschen Theorie, wenn sie ihre Überlegungen zu sehr von der Metapher des Gestaltwechsels dominieren lassen.

Diese Erörterungen machen deutlich, daß die Kopernikanische Revolution – als ein Musterbeispiel für eine Kuhnsche Revolution[401] – in ihrer Entfaltung und Dynamik sowie in ihrer Dauer große Ähnlichkeiten zur Darwinschen Revolution aufweist. Obwohl sich die beiden Revolutionen nicht ohne weiteres miteinander vergleichen lassen, sind diese Parallelen doch auf den ersten Blick unübersehbar. Die komplexe und schrittweise Dynamik sowie die Dauer der Darwinschen Revolution sind also keine guten Gründe, ihr die Klassifizierung als Kuhnsche Revolution zu verweigern. Im Gegenteil, gerade die von Mayr gegebene Darstellung und Beschreibung der Darwinschen Revolution paßt sehr gut in das Bild der Kuhnschen Analyse.

Was nun das Argument (3) betrifft – also die Auswirkungen der Darwinschen Revolution über die Fachgrenzen hinaus –, so wäre hier im Vergleich zur Kopernikanischen Revolution sicherlich eine eingehendere Analyse nötig als sie Mayr leistet. Mayr behauptet, daß die Darwinsche Revolution durch ihre Auswirkungen auf die Religion und die Gesellschaft einzigartig sei:

> „The Copernican revolution and Newton's world view required some revision of traditional beliefs. None of these physical theories, however, raised as many new questions concerning religion and ethics as did Darwin's theory of evolution through natural selection" (Mayr (1972), S. 988).

Diese Behauptung kann natürlich in Frage gestellt werden (vgl. Kuhn (1957)). Im Zuge der Kopernikanischen Revolution wurde die Erde aus dem Zentrum des Sonnensystems und aus der Mitte des Universums 'verbannt', der gesamte Kosmos erhielt eine neue Struktur und Ordnung, und die teleologisch orientierte Physik des Aristoteles wurde überwunden. All dies hatte naturgemäß die größten Auswirkungen auf das religiöse und philosophische Selbstverständnis der Menschen. Menschen, die für das neue Weltbild eintraten, wurden als Ketzer öffentlich verbrannt.

---

[399] In späteren Aufsätzen distanziert sich Kuhn allerdings von diesem Modell. Vgl. z. B. Kuhn (1999).

[400] Vgl. Abschnitt 3. 4. 2.

[401] Weinberg (1998b) zufolge paßt das Kuhnsche Modell sogar nur auf die Kopernikanisch-Newtonsche Revolution. An die Darwinsche Revolution scheint der Physiker Weinberg hier nicht zu denken.

Sowohl die Kopernikanische als auch die Darwinsche Revolution stellen radikale Umwälzungen von epochalem Ausmaß dar, die weit über ihren Fachbereich hinaus wirkten und das Selbstverständnis der Menschen nachhaltig veränderten. Es ist schwer und vielleicht gar nicht zu entscheiden, welche der beiden Revolutionen in dieser Hinsicht die gravierendere und einschneidendere gewesen ist. Eine Auszeichnung der Darwinschen Revolution vor der Kopernikanischen Revolution scheint mir daher sehr problematisch und fragwürdig. Wie immer man das auch sehen mag, die über die Fachgrenzen hinaus gehenden Auswirkungen und Konsequenzen von wissenschaftlichen Revolutionen spielen in Kuhns interner Wissenschaftshistoriographie eine eher untergeordnete Rolle. Sie sind keine Kriterien dafür, ob eine bestimmte wissenschaftliche Umwälzung als wissenschaftliche Revolution anzusehen ist oder nicht. Sie bestimmen lediglich das externe Ausmaß einer Revolution. Wissenschaftliche Revolutionen sind für Kuhn in erster Linie durch eine Veränderung der geschichtlichen Perspektive der Gemeinschaft, die die Revolution erlebte, gekennzeichnet (*Structure*, S. xi). Sie sind für ihn durch qualitativ-innere Phänomene wie Paradigmenwechsel, Inkommensurabilität und Wandlung des Weltbildes charakterisiert, nicht so sehr durch quanitativ-äußere Merkmale, wie externe Auswirkungen auf andere Bereiche, Dynamik und Dauer. Damit muß auch Mayrs Argument, daß auf die Singularität der Darwinschen Revolution abzielte, zurückgewiesen werden.
Betrachten wir zum Schluß noch das Altersargument (5) von Wilkins. Tatsächlich weist Kuhn in *Structure* auf folgenden Umstand hin:

> „Almost always the men who achieve these fundamental inventions of a new paradigm have been either very young or very new to the field whose paradigm they change“ (*Structure*, S. 90).

Damit beschreibt Kuhn ein kontingentes, soziologisches Phänomen, das keinesfalls als eine notwendige Bedingung für wissenschaftliche Revolutionen angesehen werden kann. Das Altersargument von Wilkins greift daher nicht, denn man kann mit Kuhn nicht folgern, daß wissenschaftliche Revolutionen, bei denen zwischen Konservativen und Revolutionären kein Altersunterschied vorliegt, keine wissenschaftlichen Revolutionen im Sinne Kuhns sein können.
Zusammenfassend ist festzustellen, daß die Argumente und Gründe von Mayr und Wilkins am Ziel vorbeigehen. Sie zeigen nicht, was sie sollen, daß nämlich die Darwinsche Revolution keine Kuhnsche Revolution ist. Natürlich ist die Darwinsche Revolution in vielerlei Hinsicht einzigartig – wie im übrigen jede Revolution –, doch weist sie in ihrer Struktur auch wesentliche Gemeinsamkeiten mit anderen wissenschaftlichen Revolutionen, etwa der Kopernikanischen, auf. Ich möchte hier allerdings nicht so weit gehen zu behaupten, daß die Darwinsche Revolution tatsächlich ein Beispiel für eine Kuhnsche Revolution in der Biologie darstellt. Dazu wäre eine eigenständige, gründliche Untersuchung notwendig, die unter anderem die Phänomene Inkommensurabilität, Veränderung der geschichtlichen Perspektive u. a. in bezug auf die Darwinsche Revolution näher untersuchen müßte.[402] Alles, was hier gezeigt wurde, ist lediglich, daß die Argumente und Gründe von Mayr und Wilkins mit ihren defizitären Kuhn-Deutungen und Ungenauigkeiten zurückgewiesen werden müssen.
Die Frage nach den Motiven und der Motivation für eine solche Diskussion ist noch unbeantwortet: Warum wird von den praktizierenden Biologen selbst immer wieder die

[402] Hierzu sei auf Kitcher (1993) verweisen.

Frage thematisiert, ob es in der Biologie Kuhnsche Revolutionen gegeben hat und gibt?[403]

Die Problematik der wissenschaftlichen Revolutionen in der Biologie ist durch die peripheren Bemerkungen Kuhns unterbestimmt und gibt zu Spekulationen Anlaß. Obgleich kein Zweifel daran besteht, daß Kuhn auch die biologischen Wissenschaften zum Gegenstandsbereich seiner Theorie zählt und demzufolge davon ausgeht, daß es auch in der Biologie wissenschaftliche Revolutionen und Paradigmen gibt, ist er doch eine eindeutige Darstellung und Beschreibung einer solchen Revolution schuldig geblieben. Dieses Defizit und Desiderat 'provoziert' natürlich die an wissenschaftsphilosophischen Fragen interessierten Biologen zu entsprechenden Thesen und Vorstößen in diesem Feld, wobei es naheliegend ist, sich dabei besonders mit der Darwinschen Revolution zu beschäftigen.

Ein weiterer Grund für die relativ ausgeprägte Kuhn-Rezeption innerhalb der Biologie liegt m. E. in ihrer (vermeintlich) nachrangigen Rolle und Behandlung in der Wissenschaftsphilosophie. So weist Mayr zum einen auf die Einseitigkeit der Wissenschaftsphilosophie hin, die ihre Ergebnisse und Resultate hauptsächlich mit Rekurs auf die Physik gewinnt (Mayr (1972), S. 981). Zum anderen betont Mayr das Faktum, daß es sich bei der Darwinschen Revolution um eine wissenschaftliche Revolution in der Biologie par excellence handelt; wie auch immer die Wissenschaftsphilosophen den Begriff der wissenschaftlichen Revolution fassen und erklären mögen, die Darwinsche Revolution sollte als ein wichtiger Fall berücksichtigt werden. Mayrs Beitrag ist also auch als ein Plädoyer für eine Wissenschaftsphilosophie zu verstehen, die sich nicht nur auf die Physik konzentriert, sondern auch auf die Biologie achtet. Diese Forderung ist mittlerweile – man denke nur an Kitcher (1993) – eingelöst worden. Dennoch – und das zeigen Wilkins (1996), Strohman (1998) u. a. – thematisieren Biologen weiterhin die Frage nach Kuhnschen Revolutionen in der Biologie. Hierbei liegen die Motive – dies werden die folgenden beiden Studien näher zeigen – in der Instrumentalisierung der Kuhnschen Rhetorik. Da die Kuhnschen Begriffe („Paradigmenwechsel", „wissenschaftliche Revolution" etc.) mit der ihnen eigenen 'Aura' der Modernität und Fortschrittlichkeit auf die Entwicklung der Physik – als dem Musterbeispiel für Wissenschaftlichkeit und Fortschritt – durch Kuhn selbst angewendet worden sind, möchten andere Wissenschaften – nicht zuletzt auch die Geistes- und Sozialwissenschaften aber auch die Biologie – diesem Beispiel nacheifern und ihre Fortschrittlichkeit und Modernität dadurch nachweisen, daß sie ihre Theorien und wissenschaftlichen Innovationen in die Kuhnschen Begriffe 'kleiden'. Da die Wissenschaften in der modernen westlichen Gesellschaft insgesamt eine große Autorität und ein hohes Ansehen und somit auch Einfluß besitzen, ist es nur allzu verständlich, daß verschiedene Bereiche und Disziplinen danach streben, mit dem Etikett 'Wissenschaft' versehen zu werden. Und zu diesem Zweck instrumentalisiert man auch die Kuhnsche Theorie. Dabei wird übersehen, daß Fortschritt und Wissenschaftlichkeit nicht dadurch ausgewiesen oder gar nachgewiesen werden können, daß man die Kuhnsche Theorie auf einen bestimmten Fall appliziert. Es scheint unter einigen Wissenschaftlern die Vorstellung zu geben, daß eine Theorie oder ein Theorieübergang dadurch ausgezeichnet – gleichsam 'geadelt' – werde, daß man ihn als einen Paradigmenwechsel ausweist. Zumindest betrachten sie es als eine öffentlichkeitswirksame Maßnahme, von einem Paradigmenwechsel zu reden.

In unserem speziellen Fall der Darwinschen Revolution – wie er sich bei Mayr (1972) und Wilkins (1996) gestaltet – liegt allerdings eine entgegengesetzte Tendenz vor.

[403] Natürlich sollte dies nicht überbewertet werden: Die meisten praktizierenden Biologen haben sich mit dieser Frage nie beschäftigt. Dies gehört auch gar nicht zu ihren genuinen Aufgaben.

Aufgrund ihrer Einzigartigkeit und ihres herausgehobenen Status' soll die Darwinsche Revolution eben nicht in das Kuhnsche Schema eingezwängt werden. Die Darwinsche Revolution als das Glanzstück und Aushängeschild der biologischen Wissenschaften soll ausgezeichnet und als ein singulärer Fall dargestellt werden, eben als „perhaps the most fundamental of all intellectual revolutions in the history of mankind" (Mayr (1972), S. 981). Das geschieht, indem man die Darwinsche Revolution vor dem Hintergrund wissenschaftsphilosophischer Theorien der Struktur wissenschaftlicher Revolutionen, wie sie z. B. durch Kuhn vorgelegt wurde, als einzigartig abhebt. Die Darwinsche Revolution muß nicht erst – im Gegensatz zu anderen, meist aktuellen biologischen Theorien und Ansichten – legitimiert oder durchgesetzt werden; sie ist ein fester Bestandteil des biologischen Fachwissens und integraler Bestandteil unserer (westlichen) Weltanschauung.

An dieser Stelle ist noch ein Nachtrag nötig: Im Hinblick auf die Kuhn-Rezeption ist auf eine wichtige Erweiterung und Modifikation der Darwinschen Theorie aufmerksam zu machen, die durch die Theorie der durchbrochenen Gleichgewichte („punctuated equilibria" (Eldredge/Gould (1972), S. 82)) von Eldredge und Gould erfolgte.[404] Die Entwicklung dieser Theorie wurde inspiriert und beeinflußt durch Kuhns „punctuational theory for the history of ideas" wie Gould sagt (Gould (2002), S. 968).

In der postdarwinistischen Entwicklung stellt die von Eldredge und Gould im Jahre 1972 publizierte Theorie der durchbrochenen Gleichgewichte einen einschneidenden und wirkungsmächtigen Beitrag dar (Kitcher (1993), S. 55f. und Horgan (1997), S. 195ff.). Bereits in ihrem ursprünglichen Essay haben Eldredge und Gould ihre Thesen zur Evolution mit wissenschaftsphilosophischen Überlegungen – unter Berufung auf Hanson, Feyerabend und Kuhn[405] – flankiert, die sowohl die Theoriendynamik als auch die Theoriebeladenheit der Beobachtung thematisieren. Solche Überlegungen waren für Eldredge und Gould nicht zuletzt auch deswegen zweckmäßig, da es ihnen darum ging, eine neue Theorie bzw. ein neues „picture" zu etablieren:

> „The history of life is more adequately represented by a picture of 'punctuated equilibria' than by the notion of phyletic gradualism. The history of evolution is not one of stately unfolding, but a story of homeostatic equilibria, disturbed only 'rarely' [...] by rapid and episodic events of speciation" (Eldredge/Gould (1972), S. 84).

Während die traditionelle Darwinsche Theorie davon ausgeht, daß die Evolution mehr oder minder stetig und allmählich durch Transformationen der gesamten Population zustandekommt – es sich also um einen graduellen und linearen Wandel handelt („phyletic gradualism") –, wird die Evolution durch die Theorie der durchbrochenen Gleichgewichte anders strukturiert: Beständige und länger andauernde Ruhephasen, in denen die Arten sich kaum verändern, werden durch seltene und rasch verlaufende Phasen der Veränderung durchbrochen, in denen es zur Bildung neuer Arten kommt. Diese neuen Arten bilden sich in isolierten oder eher randständigen Subpopulationen. Der gedankliche Inhalt und die Bedeutung sowie die Rezeption dieser Theorie der durchbrochenen Gleichgewichte soll hier nicht weiter erläutert werden,[406] entscheidend

---

[404] Auf dieses wichtige Beispiel der Kuhn-Rezeption machte mich Prof. Dr. Paul Hoyningen-Huene aufmerksam.

[405] Kuhn wird in Eldredge/Gould (1972) vor allem aufgrund seiner Überlegungen zur Wirkungsmächtigkeit von Lehrbüchern bei der Ausbildung neuer Forschergenerationen zitiert.

[406] Die Theorie wird in Eldredge/Gould (1972) erstmals entfaltet und z. B. in Ridley (1993) in einen größeren Kontext dargestellt.

für unseren Zusammenhang ist der Einfluß, den Kuhn auf die Entwicklung dieser Theorie ausübte. Das in dem kurzen Zitat erläuterte Evolutionsmodell erinnert an das Kuhnsche Phasenmodell: In beiden Fällen werden längere 'Normalphasen' durch plötzliche und rasch stattfindende 'Veränderungsphasen' durchbrochen – im einen Fall geht es um die Theorienentwicklung, im anderen um die Artenentwicklung. Die Parallele bzw. Analogie ist unverkennbar. Hier stellt die Kuhnsche Theorie eine wichtige Inspirationsquelle und eine Ideenresource für die Evolutionsbiologie dar. Dieser Einfluß wurde auch von Gould in mehreren Publikationen – am eindrucksvollsten in Gould (2002) – immer wieder dargestellt.[407] Gould hatte *Structure* bereits 1963 gelesen und bewertet es als „one of the 20th century's most influential works at the interface of philosophy, sociology and the history of ideas" (Gould (2002), S. 967). Sein eigenes Denken sei durch diese Lektüre entscheidend mitgeprägt worden. *Structure* habe den Anstoß gegeben für ein wirkungsmächtiges „punctuational paradigm about the nature of change" (Gould (2002), S. 970) – gleich ob es sich um den Wandel physikalischer Theorien oder den Wandel biologischer Arten handele, überall seien im Laufe des 20. Jahrhunderts Begriffe wie „gradual, progressive, predictable determinism" durch andere Begriffe wie „indeterminacy, historical contingency, chaos and punctuation" abgelöst worden (Gould (2002), S. 972).[408] Gegenüber diesem *Zeitgeist* – wie Gould sagt – und dieser Pauschalisierung ist natürlich Vorsicht geboten, dennoch wird Kuhns breite Wirkung an diesem Beispiel besonders augenfällig. In bezug auf die Evolutionsbiologie ist seine Funktion als Inspirationsquelle und Ideengeber hervorzuheben. Damit zeigt sich das Verhältnis zwischen Kuhns Theorie und der Evolutionsbiologie als ein wechselseitiges: Während Kuhn wesentliche Begriffe und Anregungen für sein Fortschrittsmodell aus der Biologie übernimmt,[409] wirkt auch Kuhns Theorie zurück auf einen der wichtigsten Beiträge zur Evolutionsbiologie im 20. Jahrhundert.

4. 3. 3. Die Bienensprachenkontroverse

Die in der angelsächsischen Fachliteratur als „dance-language controversy" (Gould (1976), S. 211) bezeichnete Auseinandersetzung – ich bezeichne sie im folgenden als Bienensprachenkontroverse – nimmt ihren Ausgangspunkt Ende der 1960er Jahre und läßt sich bis in die 90er Jahre hinein verfolgen. Bei dieser, hauptsächlich in biologischen Fachkreisen geführten Debatte geht es um die Frage, auf welche Art und Weise Bienen miteinander kommunizieren. Über diese fachspezifische Fragestellung hinaus hat sich die Bienensprachenkontroverse zu einer wissenschaftsphilosophischen Debatte ausgeweitet, die der Problematik eine zusätzliche Dimension verleiht. Die Bedeutung und den Stellenwert dieser – einer breiten Öffentlichkeit eher verborgen gebliebenen – Kontroverse charakterisieren Wenner und Wells (zwei Hauptakteure innerhalb der Kontroverse) wie folgt:

> „During the mid-1960s we became embroiled in what has become one of this century's most important controversies in biology, a controversy that ostensibly revolves around the question of a 'language' among honey bees. However, the topic of a honey bee 'language' hardly qualifies as an

[407] Vgl. Gould (1987), Gould (2002) und Horgan (1997).

[408] Der Begriff „punctuated" wird – worauf Gould (2002) hinweist – auch von Kuhn verwendet; nämlich in Kuhn (1970a), S. 208).

[409] Vgl. Abschnitt 2. 2. und 4. 5.

> important issue in science; something far more profound must have been the central concern in this particular dispute“ (Wenner/Wells (1990), S. vii).

Ihre Brisanz verdankt die Bienensprachenkontroverse in der Tat den mit ihr verknüpften wissenschaftsphilosophischen und -soziologischen Problemstellungen: Wie wirken sich bestimmte soziale Faktoren – z. B. wissenschaftliche Autorität oder das Verhalten von Fachkollegen – auf die Rezeption neuer Ideen aus? Wie und mit welchen Standards kann die Gültigkeit von Experimenten und Theorien überprüft werden, und wie funktioniert die Adaptation von neuen Daten an eine bestimmte Theorie? Zur Behandlung dieser und ähnlicher Fragen ist ein Rekurs auf die Kuhnsche Theorie sehr hilfreich. Der Rekurs auf Kuhn fand allerdings nicht nur bei der allgemeinen Diskussion dieser Fragen statt. Innerhalb der Bienensprachenkontroverse ging es auch um die Beantwortung der Frage „to what extent Kuhn’s scientific revolutions paradigm fits the dispute“ (Gould (1976), S. 211). Spätestens an dieser Stelle wird der Bezug zu Kuhn explizit und offenkundig. Seinen vorläufigen wissenschaftsphilosophischen Höhepunkt erreichte der Disput mit Wenners und Wells Publikation: *Anatomy of a Controversy* (1990).[410] In ihrem Buch, das die umfangreichste und ausführlichste Anwendung Kuhnscher Ideen und Begrifflichkeiten von seiten zweier Biologen darstellt, welche ich im Rahmen meiner Rezeptionuntersuchungen recherchieren konnte, beschreiben Wenner und Wells die Entwicklung und den Verlauf der Bienensprachenkontroverse rückblickend aus ihrer Sicht; dabei bedienen sie sich in einer recht gründlichen und sorgfältigen Weise des Kuhnschen Vokabulars. Es ist z. B. von „paradigm“, „paradigmshift“, „gestalt switch“, „crisis“, „anomaly“, „conversion“ und ähnlichem die Rede. *Anatomy of a Controversy* ist somit nicht nur ein Fachbuch für Bienenforscher,[411] sondern auch eine detaillierte wissenschaftsphilosophische und -soziologische Studie aus der Sicht zweier Hauptakteure. Wir haben hier einen der eher seltenen Fälle vorliegen, in denen sich Fachwissenschaftler veranlaßt sehen, zu wissenschaftsphilosophischen Problemen Stellung zu nehmen. Der Einfluß von Kuhns Schriften ist dabei von Anfang an unverkennbar; bereits in der Danksagung bemerken Wenner und Wells:

> „We also thank Thomas Kuhn for writing his book, *The Structure of Scientific Revolutions*, which early on provided us with stabilizing input; his analysis helped us to understand why our research received such negative response from the scientific community“ (Wenner/Wells (1990), S. xiii).

Wie man bereits aus diesem Zitat entnehmen kann, betrachten sich Wenner und Wells als die Unterlegenen in der Bienensprachenkontroverse, deren Forschungsergebnisse von der wissenschaftlichen Gemeinschaft nicht so positiv aufgenommen wurden. Wir haben hier auch ein schönes Beispiel dafür, wie die wissenschaftlich Unterlegenen ihren Arbeitsschwerpunkt auf andere Bereiche verlagern – in diesem Fall auf die Wissenschaftsphilosophie (*Structure*, S. 78f.).
Im folgenden werde ich die Bienensprachenkontroverse lediglich in ihren Grundzügen rekonstruieren und das Hauptaugenmerk auf die dabei anzutreffende Kuhn-Rezeption legen. Für die fachspezifischen Details und eine ausführlichere Darstellung dieser Kontroverse verweise ich auf Gould (1975) und (1976) sowie Wenner/Wells (1990).

---

[410] Die fachbiologische Diskussion scheint bereits Mitte der 70er abgeschlossen zu sein. Vgl. Gould (1976). In heutigen Standardwerken der Bienenforschung – etwa in Seeley (1995) – wird auf die Kontroverse kein Bezug genommen.

[411] Wenn es das überhaupt ist. In Seeley (1995) zumindest wird es nicht erwähnt.

In der Bienensprachenkontroverse geht es – wie bereits angedeutet – um die Frage, ob und wie die Bienen miteinander kommunizieren. Ihren systematischen Ausgangspunkt hat diese Forschungskontroverse in dem Umstand, daß ausschwärmende Bienen, sogenannte Kundschafterinnen, die eine Trachtquelle[412] gefunden haben, zum Bienenstock zurückfliegen und dort die anderen Bienen über ihren Fund 'verständigen' und zum Ausflug zu der ihnen noch unbekannten Futterquelle veranlassen. Die Frage ist nun: Wie geschieht diese 'Verständigung'? Bereits Aristoteles war dieses Phänomen bekannt; er vermutete, daß die anderen Bienen der Kundschafterin zur Trachtquelle einfach folgen würden (Aristoteles (1949), S. 423). Diese Vermutung erwies sich als falsch: Denn selbst, wenn man die Kundschafterin vor dem erneuten Ausflug aus dem Stock entfernt, finden die anderen Bienen sehr rasch den Weg zur Futterquelle. Jahrhundertelang gab es zwei miteinander konkurrierende Hypothesen zur Erklärung: Entweder gibt es irgendeine Form der Bienenkommunikation, aufgrund derer die Position der Futterquelle von der Kundschafterin den anderen Bienen 'übermittelt' wird, oder der von der Kundschafterin in den Stock zurückgebrachte Blütenduft versetzt die anderen Bienen in die Lage, den Ort der Futterquelle zu finden (Wenner/Wells (1990), S. 204). Erst Karl von Frisch setzte dieser Unklarheit mit seiner Theorie vom Bienentanz um 1946 ein Ende. Seine Überlegungen, die sich sehr schnell verbreiteten und rasch akzeptiert wurden, hatte von Frisch zuerst in dem Aufsatz *Die Tänze der Bienen* (1946) und dann in zahlreichen weiteren Publikationen dargelegt. Als von Frischs umfangreiche Darstellung *Tanzsprache und Orientierung der Bienen* 1965 erschien, war seine Theorie längst zu der führenden und forschungsleitenden Theorie der Bienenforschung avanciert. Wenner und Wells beschreiben diese Situation mit Rekurs auf Kuhn wie folgt:

> „Between 1950 and 1965 [...] research on the dance language hypothesis evolved into and prospered in a manner characteristic of research in the 'normal science' sense. That is, the hypothesis functioned during that period as a true 'paradigm', as defined by Kuhn: 'One or more past scientific achievements, achievements that some particular science community acknowledges for a time as supplying the foundations for its further practice'" (Wenner/Wells (1990), S. 195).

Der Kern der Tanzsprachen-Hypothese bzw. Theorie besteht in folgendem: (1) Richtung, Entfernung und Qualität der Trachtquelle wird durch verschiedene Bienentänze kommuniziert. (2) Es handelt sich dabei um eine abstrakte, symbolische Tanzsprache. (3) Alle anderen Bienen erreichen rasch und mit Sicherheit nach dem Tanz die Trachtquelle (Gould (1976), S. 213f. und S. 238).
Auch Wenner und seine Kollegen betrachteten bis Mitte der 60er Jahre diese Theorie von Frischs als ihre Arbeitsgrundlage und bemühten sich um deren Ausbau und Präzisierung. Wenner und Wells sprechen hierbei von einem Paradigma, welches nicht nur die Bienenforschung bestimmte, sondern auch mutatis mutandis auf andere Tierarten übertragen wurde (Wenner/Wells (1990), S. 69). Das ist ein Charakteristikum, das dem Kuhnschen Paradigmenbegriff durchaus eigen ist.

> „When we began our research on honey bee recruitment, we [...] worked intensively only within a 'dance language' paradigm" (Wenner/Wells (1990), S. 69).

[412] In der biologischen Fachsprache bezeichnet der Ausdruck „Tracht" den von Honigbienen gesammelten Nektar und Pollen.

Bei ihren Forschungsarbeiten stießen Wenner und seine Kollegen auf Widersprüche und Unstimmigkeiten, die Wenner ganz im Sinne Kuhns als Anomalien charakterisierte. Während in Gould (1976) acht verschiedene – von Wenner angeführte – Anomalien benannt werden, möchte ich mich hier mit einer kurzen Erläuterung von vier Anomalien begnügen: (1) Die tanzende Biene gibt auch Töne von sich, was die allgemeine Theorie des Bienentanzes, wie sie ursprünglich durch von Frisch formuliert worden war, in keiner Weise voraussagt (Gould (1976), S. 239). Hierzu muß allerdings angemerkt werden, daß auch von Frisch auf diese Töne aufmerksam geworden war (von Frisch (1965), S. 57). (2) Auch ohne einen Tanz der Kundschafterin können andere Bienen zur Trachtquelle fliegen (Gould (1976), S. 239f.). Auch diesen Fall hatte von Frisch – allerdings nur ganz nebenbei – erwähnt (von Frisch (1965), S. 287). (3) Eine Trachtquelle, die keinen Duft verströmt, kann von den anderen Bienen nicht gefunden werden. Über die Anomalie bemerkt Gould allerdings kritisch: „Opinions on whether this observation is true differ“ (Gould (1976), S. 240). (4) Simulationsversuche mit künstlichen Bienen oder manipulierten Bienen waren nicht in Einklang mit den Voraussagen der Tanzsprachentheorie (Wenner/Wells (1990), S. 367f.)
Diese Anomalien führten das Forscherteam um Wenner nach eigener Schilderung in eine wissenschaftliche Krise, in deren Folge Wenner damit begann, die allgemein akzeptierte Theorie kritisch zu überprüfen. Wenner wurde im Sinne Kuhns vom Rätsellöser zum Paradigmenprüfer. Er verließ somit den normalwissenschaftlichen Konsens (*Structure*, S. 144).

> „The anomalies we encountered during those years influenced us greatly. Repeatedly we had been led, by the behavior of the bees themselves, to the fact that the prevailing hypotheses that had formed the basis for our original research program were inadequate. It also became increasingly clear to us that the basic concepts underlying research on honey bee recruitment to food sources had slipped out of the realm of scientific hypotheses. Researchers [...] had instead been trapped by paradigm hold [...]. These concepts were thus ‘no longer open to question’ in the minds of the scientific community“ (Wenner/Wells (1990), S. 149).

Zum ersten Mal seit 20 Jahren wurde die dominierende und allgemein akzeptierte Theorie der Bienensprache in Frage gestellt und auf den Prüfstand gehoben (Wenner/Wells (1990), S. 154). Während dieser Überprüfung entwickelt sich eine neue Sichtweise (Gestaltwechsel), die für Wenner die gesamte Bienenforschung und deren Grundlagentheorie in einem anderen Licht erscheinen läßt:

> „we had apparently experienced a ‘gestalt switch’ and adopted another mode of thinking. We had put on a new pair of spectacles“ (Wenner/Wells (1990), S. 154).

Der entscheidende Punkt (aus der Sicht von Wenner und Wells) war nun folgender: Die Experimente von Frischs – besonders die aus Sicht von Wenner und Wells mangelhaften Kontrollexperimente – hatten die Möglichkeit einer Alternativtheorie zur Erklärung der Bienenkommunikation nicht ausgeschlossen. Als eine solche Alternativtheorie erwies sich für Wenner die sogenannte olfaktorische Theorie, die von Frisch selbst in den 20er Jahren entwickelt, später aber wieder verworfen hatte.
Dieser Theorie zufolge tanzen die Bienen lediglich, um die anderen Bienen aufmerksam zu machen und die Duftstoffe der Trachtquelle im Bienenstock zu verteilen. Wenner

entwickelte diese Duftstofftheorie weiter und überprüfte sie experimentell. Er zielte darauf ab, sämtliche Forschungsdaten mit Hilfe der olfaktorischen Theorie zu erklären:

> „In any case, these anomalies led Wenner to wonder whether the olfaction hypothesis might not explain all the data. Upon closer inspection, he found that none of von Frisch's experiments was sufficiently well controlled to exclude the intuitively simpler odor explanation" (Gould (1976), S. 240).

Die ersten Ergebnisse veröffentlichte er in Wenner (1967). Damit begann die eigentliche Bienensprachenkontroverse; dabei ging es um eine Entscheidung zwischen der Tanzsprachen- oder Bienensprachentheorie auf der einen und der olfaktorischen Theorie auf der anderen Seite. Von Frisch und die anderen Forscher reagierten kritisch darauf und beharrten auf ihren Experimenten und ihrem Standpunkt. Wenner griff sehr früh in dieser Kontroverse auf das Kuhnsche Begriffsinstrumentarium zurück und sah sich in der Rolle desjenigen, der ein Alternativparadigma und schließlich eine wissenschaftliche Revolution durchsetzen will, zumindest jedoch einen kritischen Theoriewahldiskurs einfordert. Die Autoritäten der Bienenforschung blieben indes zurückhaltend oder wendeten sich scharf gegen Wenner (vgl. Gould (1976), S. 240).
Wenner schildert die Reaktionen der wissenschaftlichen Gemeinschaft, die Rolle der Autoritäten und des sozialen Netzwerkes dieser Gemeinschaft sowie seine persönlichen Erfahrungen mit Rekurs auf den sogenannten Matthäus-Effekt:

> „'Giants' in the field receive a disproportionate amount of credit for research conducted in their sphere, even if that work has been done primarily by colleagues and even if research done by giants in their later years is no longer of high quality" (Wenner/Wells (1990), S. 191).

Dabei verwendet Wenner massiv das Kuhnsche Vokabular sowie bestimmte von Kuhn angeführte Analysen und Erklärungsmuster, die zum einen den Widerstand und den Konservativismus der wissenschaftlichen Gemeinschaft deutlich machen sollen und zum anderen seine Erfahrungen mit der Rezeption neuer wissenschaftlicher Ideen bestätigen. Wenner stilisiert die Bienensprachenkontroverse letztlich zu einer Auseinandersetzung zwischen zwei Paradigmen (i. w. S.). Die Fragen, die sich an dieser Stelle ergeben, sind die folgenden: Haben wir es hier wirklich mit einer Paradigmenkonkurrenz zu tun? Kann man im Falle der Bienensprachenkontroverse tatsächlich von einem (versuchten) Paradigmenwechsel sprechen? Kam es demzufolge zu einer wissenschaftlichen Revolution? Um diese Fragen zuverlässig und sicher zu beantworten, wäre eine eigenständige Analyse nötig, die sich viel eingehender mit den fachspezifischen Problemen, Thesen, Analysen und Theorien befassen müßte, als das hier möglich ist. Dennoch soll ein erster vorläufiger Antwortversuch mit Hilfe von Gould (1976) gegeben werden, um dann schließlich zu der für uns interessanteren Frage vorzustoßen, was Wenner mit seinem Rekurs auf die Kuhnsche Theorie bezweckte.
Kuhns Theorie zufolge ist eine wissenschaftliche Revolution durch eine bestimmte Struktur bzw. durch einen bestimmten Verlaufsprozeß sowie durch bestimmte charakteristische Merkmale gekennzeichnet, die man meist erst im Nachhinein nachweisen kann. Eine wissenschaftliche Revolution im Sinne Kuhns weist unter anderem folgende Merkmale auf:

(1) Sie hat folgende Verlaufsstruktur: Normalwissenschaft A → Anomalien → Krise → Paradigmenwechsel (mit/als Gestaltwechsel) → Theoriewahldiskurs (mit Konversion) → allmähliche Etablierung einer neuen Normalwissenschaft B.

(2) Inkommensurabilität zwischen einigen Begriffen vor und nach der Revolution (Bedeutungswandel).
(3) Inkommensurabilität zwischen einigen Rätseln, Lösungsansätzen, Normen, Experimenten und Fragestellungen vor und nach der Revolution.
(4) Im Ergebnis der wissenschaftlichen Revolution kommt es zur Etablierung einer neuen Normalwissenschaft. Die Lehr- und Fachbücher werden dabei neu ausgerichtet und umgeschrieben.

Das sind nur einige (nicht sämtliche) Charakteristika, die wir kritisch auf die Bienensprachenkontroverse beziehen können. Als Ergebnis der Bienensprachenkontroverse ist folgendes festzuhalten:

> „As Gould, Henery, and MacLeod [...] pointed out, the experimental methods of Wenner and von Frisch groups are not sufficiently similar to allow a strict comparison of their results. Each group makes certain assumptions about what is or is not 'important' to bees" (Gould (1976), S. 224).

Und weiterhin – als Erläuterung des soeben Gesagten:

> „Depending upon conditions, honey bee recruits use either the dance language *and* odor information, or odors alone. Wenner's conclusion that 'one cannot have it both ways' [...] – that bees can have only one strategy for recruitment which they must use under all circumstances – is clearly incorrect. On the other hand, recruitment to odors alone might be the usual system in honey bee colonies not under stress. [...] However, even in the early stages [...], the dance language would be necessary to alert foragers to the new source. By their very different training techniques, von Frisch and Wenner may have been sampling two stages of the same process: exploitation of an abundant food source. Von Frisch's experiments could be seen as examining the early phase, while Wenner's would be exploring a later phase" (Gould (1975), S. 691f.).

Zunächst ist also festzustellen, daß die wissenschaftlichen Ereignisse, wie sie bei der Bienensprachenkontroverse abliefen, zum großen Teil mit und in dem Kuhnschen Schema (1) angemessen beschrieben werden können und tatsächlich auch beschrieben worden sind (Wenner/Wells (1990)). Des weiteren ist angesichts unterschiedlicher Herangehensweisen, Experimente und Versuchstechniken in der Tat ein direkter Vergleich der beiden Ansätze und Theorien äußerst schwierig. Hier kann, wenn auch in einem sehr vagen und vorläufigen Sinne, durchaus von einer Inkommensurabilität die Rede sein. Diese Aspekte in Rechnung stellend, kann dennoch insgesamt betrachtet von einer wissenschaftlichen Revolution nicht die Rede sein. Denn es entwickelte sich im Endeffekt eben keine neue Normalwissenschaft und obgleich die Lehrbücher zum Teil modifiziert werden mußten, blieben doch die Wesenszüge und Grundmerkmale der alten Bienensprachentheorie bestehen. Durch die wichtigen Arbeiten von Wenner und seinen Mitstreitern wurde die dominierende Theorie modifiziert, präzisiert und erheblich ausgeweitet. Aber diese Theorie wurde nicht verdrängt. Die Kernaussagen der Tanzsprachentheorie blieben bestehen und wurden nur durch Aspekte der olfaktorischen Theorie ergänzt. Gould charakterisiert die Bienensprachenkontroverse als eine Art „scientific 'uprising'" (Gould (1976), S. 241).

Wenn man *Structure* aufmerksam liest und Kuhns – in der Rezeption oft unbeachtet gelassene – Unterscheidung zwischen wissenschaftlichen Revolutionen und außerordentlicher Wissenschaft („extraordinary science“ (*Structure*, S. 90)) ernst nimmt, so stellt die Bienensprachekontroverse ein klares Beispiel für eine Phase der außerordentlichen Wissenschaft dar, die jedoch nicht in eine Revolution mündete. Kuhns Beschreibung der außerordentlichen Wissenschaft paßt sehr gut auf den vorgetragenen Fall:

> „The proliferation of competing articulations, the willingness to try anything, the expression of explicit discontent, the recourse to philosophy and to debate over fundamentals, all these are symptoms of a transition from normal to extraordinary research“ (*Structure*, S. 91).

Das Auftreten konkurrierender Artikulationen, die Unzufriedenheit Wenners und schließlich seine Zuflucht zu philosophischen Grundlagendiskussionen sind deutliche Belege für Kuhns Beschreibung und damit für die Angemessenheit seiner Analyse. Wenners Rekurs auf Kuhn und das damit verbundene Ausweichen auf philosophische Grundlagendiskussionen wurde von diesem selbst eingeräumt:

> „we found Thomas Kuhn more correct in his assessment of how scientists function than were conventional philosophers of science. His message was therefore ‘useful’, which accounts for the continued favorable reception of his message during the past three decades [...]. Unfortunately, a biologist who delves too deeply into philosophical matters, or one who advocates philosophical approaches counter to those commonly used, may soon be outside the mainstream of that scientific community“ (Wenner/Wells (1990), S. 257).

Was aber bezweckte Wenner mit seinem massiven Rückgriff nicht nur auf das Kuhnsche Vokabular, sondern auch auf die Kuhnschen Erklärungen und Analysen? Was können wir aus der Bienensprachenkontroverse für die Kuhn-Rezeption lernen?
Das Kuhnsche Vokabular, seine Erklärungen und Analysen bieten nicht nur für den Wissenschaftshistoriker, sondern auch für den praktizierenden Naturwissenschaftler ein reichhaltiges begriffliches Instrumentarium, um dessen Tätigkeit und damit auch den wissenschaftlichen Prozeß in allen seinen Phasen genau und detailliert zu beschreiben. Die Naturwissenschaftler erkennen in der Kuhnschen Darstellung ihre Arbeitsweise wieder: Das Rätsellösen in der Normalwissenschaft, die Krise, den Gestaltwechsel u. a. Dies sind ihnen vertraute und mehr oder minder geläufige Phänomene, die Kuhn zum Ausdruck gebracht hat. So stößt man eben auch immer wieder auf Selbstzeugnisse praktizierender Naturwissenschaftler folgenden Typs:

> „I have personally experienced several changes in my commitment to theories and paradigms, which prompted either by external motives or self-induced discovery independent of the extant information“ (Sibatani (1981), S. 278).

Kuhns Darstellung trifft also in dieser Hinsicht durchaus das Selbstverständnis der Naturwissenschaftler. Das gilt freilich nur für seine deskriptive Analyse der wissenschaftlichen Gemeinschaft und seine Beschreibung des Phasenmodells. Die daraus von Kuhn abgeleiteten wissenschaftsphilosophischen Konsequenzen bezüglich

der Probleme der Wahrheit, des Fortschrittes und der Objektivität bleiben dabei erst einmal unberücksichtigt.
Kuhns Analysen liefern Wenner und seinen Kollegen eine plausible Erklärung für das skeptische und konservative Verhalten ihrer Fachkollegen. Sie tragen in gewissem Sinne tatsächlich dazu bei, daß Wissenschaftler den wissenschaftlichen Prozeß in seiner Gesamtheit und Komplexität besser verstehen – zumindest machen sie das implizite Wissen der Wissenschaftler in gewisser Weise explizit.
Man muß im Falle der Bienensprachenkontroverse natürlich berücksichtigen, daß es die letztlich unterlegene Partei ist, die hier ihren Rückgriff auf Kuhn suchte. Der Kuhnsche Begriffsapparat wird damit für Überzeugungs- und (etwas überspitzt ausgedrückt) 'Propagandazwecke' eingesetzt. Kuhn selbst hatte festgestellt, daß man in Situationen der Theoriewahl gerade auf Methoden der Überredung bzw. Überzeugung, auf Argumente und Gegenargumente angewiesen ist (*Structure*, S. 152). Kuhns Theorie und Darstellung selbst ist kurioserweise zu einer solchen Methode, zu einem solchen Mittel der Überredung und der Argumentation geworden. Das wird im Falle der Bienensprachenkontroverse recht deutlich. Während Kuhn sein Modell nur anhand von wissenschaftlichen Ereignissen und Revolutionen beschreibt und entfaltet, die in der Vergangenheit liegen und als abgeschlossen betrachtet werden können, benutzt Wenner das Kuhnsche Modell, um eine (für ihn) aktuelle und akute Kontroverse zu beschreiben und sich verständlich zu machen. Das Kuhnsche Vokabular wird in diesem Fall nicht ex post, sondern 'unmittelbar und mittendrin' benutzt, wodurch es zusätzlich zur rein deskriptiven auch noch eine 'agitatorische' Funktion erhält. Wenner möchte die wissenschaftliche Gemeinschaft von der Richtigkeit seiner Theorie überzeugen und diese auch zum künftigen forschungsleitenden Paradigma machen; gleichzeitig aber auch die abwehrende Haltung seiner Kollegen erklären. Zu diesem Zweck greift er auf außerwissenschaftliche Mittel, nämlich das Kuhnsche Modell zurück. Damit wird die Kuhnsche Theorie letztlich für Zwecke herangezogen, für die sie nicht konzipiert war und die nicht in der Intention ihres Urhebers liegen. Indem Wenner seine wissenschaftliche Situation als die eines revolutionären 'Alternativparadigmatikers' stilisiert, hofft er gleichsam auf eine Art self-fulfilling prophecy des Kuhnschen 'Determinismus'. Der 'Konservatismus' der Fachkollegen einerseits und die damit verbundenen Schwierigkeiten, neue Ideen durchzusetzen andererseits wird plausibel und einsichtig gemacht. Kuhn wird damit nicht nur zu einem Teil der Argumentation im Theoriewahldiskurs, sondern er bietet auch der unterlegenen Seite letztlich einen gewissen Trost. Die unterlegene Partei findet bei Kuhn eine gewisse Zuflucht. Ihre Tätigkeit, ihre Bemühungen erfahren eine gewisse Aufwertung und Legitimation. Denn Kuhn hat ja an vielen – letztlich erfolgreichen – wissenschaftlichen Revolutionen gezeigt, wie schwer es sein und wie lang es dauern kann, neue Ideen gegen den Widerstand der Fachgemeinschaft durchzusetzen (vgl. Kuhn (1957)). Folgender Vergleich ist dazu nicht ganz schief: Ähnlich wie Keplers Rekurs auf die platonische Philosophie und ihre Sonnenverehrung – also auf Gründe die außerhalb der wissenschaftlichen Sphäre lagen – dazu beigetragen haben, ihn zu einem Kopernikaner zu machen (*Structure*, S. 152), so könnte heute der Rekurs auf die Kuhnsche Wissenschaftsphilosophie und ihr Phasenmodell durchaus ihren Anteil daran haben, wenn der ein oder andere zu einem neuen Paradigma bekehrt wird. Etwas provokativ und salopp ausgedrückt könnte man sagen: Im Theoriewahldiskurs wird die 'Kuhnsche Karte' gespielt; d. h. aber eben auch, daß man Gründe anführt, die außerhalb der eigentlich wissenschaftlichen Sphäre liegen. Kuhn wird hier von den Naturwissenschaftlern – die Bienensprachenkontroverse ist nur ein Beispiel unter vielen – instrumentalisiert und für ihre Zwecke vereinnahmt. Er ist – wenn auch in einem geringen Maße – ein Teil jener Praxis geworden, die er in *Structure* selbst beschreibt.

Das werden wir anhand des folgenden Fallbeispiels der Kuhn-Rezeption noch deutlicher feststellen können.

4. 3. 4. Angriffe auf den genetischen Determinismus

Während sich die ersten beiden Fallbeispiele der Kuhn-Rezeption in der Biologie auf näher oder ferner zurückliegende Ereignisse in der Biologie bezogen haben, soll nun noch auf eine aktuelle und noch nicht abgeschlossene Debatte Bezug genommen werden, bei der ebenfalls die Kuhnsche Rhetorik zum Einsatz kommt. Das zeigt bereits der Titel des Aufsatzes des Biologen Strohman: *Eine Kuhn'sche Revolution in der Biologie steht ins Haus* (1998)[413], der im Zentrum der folgenden Erörterung steht.
Strohman übt massive Kritik am sogenannten genetischen Determinismus in der modernen Biologie. Diese Grundlagenposition sei durch die Entschlüsselung der DNS-Struktur und die Erklärung des Reduplikationsmechanismus durch Watson und Crick 1953 begünstigt worden und sei heute zur dominierenden Sichtweise avanciert. Was anfangs lediglich als eine wichtige Theorie und Arbeitsgrundlage der Molekularbiologie gedacht gewesen sei, habe sich so zu einem Paradigma des Lebendigen ausgeweitet (Strohman (1998), S. 3), welches die gesamte Biologie beherrsche. Die Grundauffassung bestehe darin, daß alle Formen, Funktionen und Verhaltensweisen des Lebendigen letztlich durch die DNS codiert und bestimmt seien. Diese reduktionistische Sichtweise führe – Strohman zufolge – dazu, daß Organsismuskonzepte und systemische Ansätze in der zeitgenössischen Biologie vernachlässigt werden. Es sei zu einer unzulässigen Ausweitung der molekularen Form des genetischen Determinismus auf allen Ebenen der Biologie gekommen. Strohman charakterisiert diese Tatsache als einen „epistemologischen Irrtum sondergleichen" (Strohman (1998), S. 12).

> „Das Paradigma des Gens fungiert als Modell, das die Entwicklung einer überaus erfolgreichen Molekularbiologie anleitet, welche unaufhörlich die enorme Komplexität von Lebewesen demonstriert. Als Paradigma des Lebendigen – genetischer Determinismus – hingegen ist es eine unzulässige Ausweitung des früheren Paradigmas, welche alle Merkmale einer Kuhn'schen Revolution aufweist" (Strohman (1998), S. 3).

Durch diese unzulässige Ausweitung des Paradigmas des Gens sei es auch zu einer Veränderung in der Wahrnehmung des Menschen gekommen; dieser habe sich vom Organismus zur Gen-Maschine gewandelt (Strohman (1998), S. 5). Diese Entwicklung münde jedoch direkt in eine Kuhnsche Revolution hinein. Denn es sei ein grundlegender Fehler zu glauben, man könne die komplexen Verhaltensweisen von Lebewesen allein auf genetische Faktoren und Proteine zurückführen (Strohman (1998), S. 4).
Strohman moniert, daß trotz offensichtlicher Defizite der Hauptteil der Forschungsaufwendungen in das herrschende Paradigma des genetischen Determinismus gesteckt werde und daß in der Biologie kaum noch Projekte gefördert

[413] Der Orginalaufsatz von Strohman sowie die Diskussionsbeiträge zu diesem Aufsatz sind in englischer Sprache zunächst in der Zeitschrift *nature biotechnology* 15 (1997) erschienen. Ich greife auf eine deutsche Übersetzung dieser Materialien zurück, die erschienen ist in der Reihe *Arbeitsmaterialien zur Technologieabschätzung und -bewertung der modernen Biotechnologie*. Herausgegeben vom Forschungsschwerpunkt Biotechnik, Gesellschaft und Umwelt (BIOGUM) der Universität Hamburg.

würden, die sich nicht in irgendeiner Form mit dem Klonen von Genen beschäftigten (Strohman (1998), S. 4f.). Strohman kritisiert das herrschende Paradigma und die mit ihm einhergehende Forschungspolitik und einseitige Ausbildung der Biologen; dabei greift er auch massiv auf die Kuhnsche Rhetorik zurück.
Er weist auf einige Anomalien im Paradigma des genetischen Determinismus hin; so z. B. auf das sogenannte c-Wert-Paradox, das auf die oft beobachtete Inkonsistenz zwischen DNS-Inhalt (c-Wert) und der taxonomischen und morphologischen Komplexität der Lebewesen hinweist (Streelman/Karl (1998), S. 27). Das Problem besteht darin zu klären, warum ähnliche Genotypen zu ganz unterschiedlichen Phänotypen führen können.
Trotz der Anomalien und Schwierigkeiten sowie der von Strohman diagnostizierten Kuhnschen Revolution erweist sich das Paradigma allerdings als sehr robust und widerstandsfähig:

> „Die Frage, die sich einige von uns stellen, ist nun die folgende: Das Paradigma des genetischen Determinismus, gemessen an den meisten Kuhn'schen Kriterien, befindet sich offensichtlich in Schwierigkeiten. Vorausgesetzt, Kuhn hatte recht: Warum erhält der genetische Konsens dann immer noch so viel Macht und Unterstützung?" (Strohman (1998), S. 6).[414]

Es wird also vorausgesetzt, daß Kuhn recht habe, daß der Fortschritt der Wissenschaft in der Ablösung eines alten durch ein neues Paradigma bestehe. Diese Aussicht macht jedem Gegner eines herrschenden Paradigmas Mut, weiter für seine wissenschaftliche Revolution zu kämpfen, denn diese 'muß' früher oder später eintreten. Das 'garantiert' ja Kuhns Theorie! Zumindest in den Augen der Revolutionäre. Sodann geht es aber auch, wie aus dem obigen Zitat zu entnehmen ist, um „Macht und Unterstützung". Die von Strohman initiierte Debatte um den genetischen Determinismus zeigt deutlich, daß es sich hierbei nicht nur um eine fachinterne Debatte handelt, sondern daß sich mit ihr über die biologischen Wissenschaften weit hinaus reichende Implikationen und Interessen verknüpfen. Es ist eine Debatte, die auch unmittelbar die moderne Biotechnologie berührt. Damit werden natürlich auch die ökonomischen Interessen der Pharmaindustrie und der biotechnologischen Industrie in die Diskussion hineingetragen – wie beispielsweise der Beitrag von Strohman selbst und noch deutlicher der von Bains (1998) zeigen. Die Industrie verdiene durch die Leitlinie des genetischen Determinismus' und nehme erheblichen Einfluß auf die Vergabe von Forschungsaufträgen und die Verteilung von Geldern. Damit werde das alte Paradigma auch durch ökonomische Interessen aufrecht erhalten. Es geht also in dieser Debatte nicht nur darum, fachinterne Fragen zu klären, sondern auch darum, den externen, gesellschaftspolitischen und ökonomischen Rahmen zu beeinflussen. Hierzu wird die Kuhnsche Rhetorik mobilisiert und instrumentalisiert. Wenn bislang vielleicht etwas unscharf von der Kuhnschen Rhetorik die Rede war, so möchte ich das, was ich damit meine, durch einige kurze Textbeispiele aus dem Strohman-Aufsatz illustrieren:

(a) „Das ursprüngliche wissenschaftliche Paradigma verliert schließlich sein eigenes wissenschaftliches Gewicht, mit einem Kuhn'schen Vorbehalt: Es muß ein neues

[414] Ob sich das Paradigma des genetischen Determinismus wirklich in Schwierigkeiten befindet und ob die Beschreibungen von Strohman zutreffen, ist sicherlich fragwürdig und kann hier nicht diskutiert werden. Es geht im folgenden nur um eine Analyse der Kuhnschen Rhetorik.

Paradigma vorhanden sein, um den Platz des alten einzunehmen“ (Strohman (1998), S. 5).
(b) „Die eben zitierten Anomalien sind starke Anzeichen eines fehlerhaften Paradigmas und einer beginnenden Revolution“ (Strohman (1998), S. 11).
(c)„[W]enn einem Paradigma die Luft ausgeht und noch kein neues entdeckt ist, muß man anfangen zu raten“ (Strohman (1998), S. 16).
(d) „In der Zwischenzeit schreitet die Revolution voran, genauso wie es Kuhn beschrieben hat“ (Strohman (1998), S. 18).
(e) „Kuhn erinnert uns daran, daß zu der Zeit, als Kopernikus seine Revolution vollendete, das zu ersetzende Ptolemäische Paradigma ein Skandal von falschen Voraussagen, Fortschreibungen und ad hoc-Reparaturen war. Die benötigte Zeit, um das Ptolemäische System zu ersetzen, betrug etwa 1500 Jahre“ (Strohman (1998), S. 19).

Das sind nur einige markante Beispiele für das, was ich die Kuhnsche Rhetorik nenne. Das Textbeispiel (a) gibt sachlich und neutral eine Erkenntnis wieder, wie wir sie auch in *Structure* finden (*Structure*, S. 79). Aber schon hier versucht Strohman mittels der Kuhnschen Ideen ein neues Paradigma zu antizipieren. Die anderen Textzitate sind mehr oder weniger tendenziös. Mit ihrer Hilfe soll die wissenschaftliche Revolution, die das Paradigma des genetischen Determinismus zurückdrängt, ‘herbeigeredet’ werden. Die in (b) angedeutete Annahme, daß Anomalien zwangsläufig zu einer Revolution führen müßten, ist falsch. Das hat unser Beispiel der Bienensprachenkontroverse deutlich gezeigt.
Die Wissenschaftler werden – unter Berufung auf die Kuhnsche Autorität – von Strohman dazu aufgefordert (c), ihr Paradigma zu verlassen und mit Raten anzufangen. Auch wenn der Weg vom alten zum neuen Paradigma weit und unbequem sein mag, so ‘garantiert’ doch der vermeintliche und unterstellte Determinismus des Kuhnschen Modells (ausgedrückt im Textzitat (d) – „In der Zwischenzeit schreitet die Revolution voran, genauso wie es Kuhn beschrieben hat.“), daß der Erfolg schließlich eintreten muß, selbst wenn man darauf 1500 Jahre (e) warten muß. Das von Strohman mit solchen Beschreibungen entworfene und suggerierte Bild ist nicht nur falsch, sondern eine vereinnahmende Mißdeutung der Kuhnschen Theorie.
Die Kuhnsche Theorie wird hier zu Agitations- und Werbezwecken mit einer prognostischen Kraft aufgeladen, die sie niemals hatte und auch nicht beansprucht. Kuhn operiert ausschließlich mit historischen Fällen aus den Naturwissenschaften, die in ihrer Entwicklung als abgeschlossen betrachtet werden können und durch Kuhn eine ex-post-Analyse erfahren. Wenngleich Kuhns Theorie auch auf Konsequenzen hinweist, die Wissenschaftler beachten sollten, wenn sie erfolgreich sein wollen (Kuhn (1970a), S. 207), sollte der präskriptive Wert der Kuhnschen Theorie nicht überbewertet werden. Indem Strohman die Kuhnsche Theorie auf die Debatte um das Paradigma des genetischen Determinismus appliziert, möchte er eine wissenschaftliche Revolution als eine Art self-fulfilling prophecy herbeireden. Damit wird die Kuhnsche Theorie als Kuhnsche Rhetorik zu einem Teil jener Methodik und zu einem Überredungsmittel, die bzw. das im Paradigmenstreit zum Einsatz kommt. Strohman will natürlich erst einmal einen solchen Streit initiieren. Und es geht dabei letztendlich nicht nur um einen wissenschaftsinternen Richtungsstreit, sondern die Debatte nimmt, wie bereits angedeutet wurde, wissenschaftspolitische und ökonomische Dimensionen an. Kuhns Philosophie wird für wissenschaftspolitische Zwecke herangezogen. Damit erreicht die Vereinnahmung und Instrumentalisierung Kuhns eine neue Dimension.
In ihrem Beitrag gehen die Wissenschaftsphilosophen Streelman und Karl (1998) kritisch auf die Inanspruchnahme Kuhns durch Strohman ein. Ihnen geht es dabei nicht so sehr um die wissenschaftspolitische Vereinnahmung und Instrumentalisierung

Kuhns, sondern sie weisen – mit Bezug auf den bekannten Aufsatz von Masterman (1970) – auf die Vagheit und auch auf die Nutzlosigkeit der Kuhnschen Begriffe hin. Diese Diskussion und Argumentation ist im wissenschaftsphilosophischen Kontext bekannt und vertraut.[415] Dennoch möchte ich die Probleme, die sich mit einer Anwendung der Kuhnschen Theorie in dieser Hinsicht ergeben noch einmal – insbesondere mit Bezug auf die Biologie – kurz ins Gedächtnis rufen. Dazu dienen zwei recht prägnante und eindrückliche Zitate von Streelman und Karl:

> „Ungeachtet seiner Proteste haben sich viele Thomas Kuhn's Vorstellungen von einem wissenschaftlichen Paradigma angeschlossen. Fast 35 Jahre nach der ursprünglichen Formulierung beanspruchen jetzt auch die Biologen ihren Anteil an diesem Paradigma-Spiel" (Streelman/Karl (1998), S. 25).

> „Biologen sind notorische Nachzügler bezogen auf Ideen, die von Wissenschaftsphilosophen angeboten werden. Viele fahren immer noch auf dem Popper'schen Zug, indem sie die Forschung von Kollegen aufgrund unbewiesener Vermutungen schlechtmachen. Andere, begeistert von Kuhn's Beschreibung wissenschaftlicher Revolutionen in der Physik, haben das Modell auf wechselnde Ideen der Molekularbiologie, der Ökologie, der Medizin und der Evolution übertragen. Dabei haben Biologen ignoriert oder nicht verstanden, daß Widerlegbarkeit und Paradigmenwechsel umstrittene Ideen unter Wissenschaftsphilosophen sind und bringen sich selbst damit in die Position, daß sie ausgeliehene Ideen anwenden, die von ihren Schöpfern bereits verworfen oder modifiziert worden sind. Wenn Philosophen schon nicht an Paradigmen glauben, warum tun es Biologen? [...] Das Paradigma-Konzept ist unbegrenzt anwendbar und deswegen für Vorhersagen oder vielleicht sogar Erklärungen potentiell nutzlos" (Streelman/Karl (1998), S. 26f.).

Die Ausführungen zur Kuhn-Rezeption in bezug auf die Darwinsche Revolution und die Bienensprachenkontroverse zeigen, daß die Biologen sich am „Paradigma-Spiel" schon viel eher beteiligt haben, als Streelman und Karl diagnostizieren, dennoch scheint die Kuhnsche Theorie in den 90er Jahren ein besonderes Interesse in der Biologie hervorgerufen zu haben; dies illustrieren die Aufsätze und Reaktionen von Wu (1995), Wilkins (1996), Matzke/Matzke (1997) u. a. Faktisch haben Streelman und Karl natürlich recht mit ihrer spöttischen und kritischen Bemerkung, daß das Paradigma-Konzept unbegrenzt anwendbar sei, obgleich dieser 'Erfolg' natürlich nicht in der Absicht des Erfinders lag.

Die Vagheit, Plastizität und die positiven Konnotationen haben das Kuhnsche Vokabular zu einem wichtigen rhetorischen Instrument in den wissenschaftspolitischen Debatten werden lassen. Das können weder Kuhns eigene Korrekturversuche noch die strengen Verweise der Wissenschaftsphilosophen wieder rückgängig machen. Das Kuhnsche Vokabular wird längst nicht mehr nur für wissenschaftshistorische Analysen verwendet, sondern kommt auch in wissenschaftspolitischen Debatten mit bedachtem Kalkül zum Einsatz. Damit instrumentalisiert und vereinnahmt man die Kuhnsche Theorie in einem Maße, das über jede 'gewöhnliche' Mißdeutung hinausgeht; man benutzt die Kuhnsche Rhetorik und ihre innovative 'Aura', um wissenschaftliche Theorien in der Öffentlichkeit in ein positives Licht zu rücken. Schlagworte und Schlüsselbegriffe wie „wissenschaftliche Revolution" oder „Paradigmenwechsel"

[415] Vgl. Abschnitt 2. 3.

werden von den Akteuren wertbefrachtet aufgeladen und sollen Innovation, Dynamik und Fortschritt suggerieren – Werte, die in der heutigen westlichen Werteskala sehr weit oben stehen. Ob die Wirkungsmächtigkeit und Suggestivkraft der Kuhnschen Rhetorik ausreicht, um bestimmte wissenschaftliche Theorien zu etablieren und für diese Forschungsgelder zu gewinnen, ist eher zweifelhaft. Problematisch ist überdies, daß das Kuhnsche Vokabular durch solche Instrumentalisierungen verbraucht und abgenutzt und die gesamte Kuhnsche Theorie in eine unseriöse und fragwürdige Popularisierung und Agitation hineingezogen wird.
Strohman jedenfalls hat die Entgegnungen von Streelman und Karl angenommen und darauf reagiert:

> „Ich kann mir jetzt nicht mehr vorstellen, was mich veranlaßt hat, daß Feld der philosophischen Kontroverse um Kuhn zu betreten“ (Strohman (1998a), S. 33).

Strohman repräsentiert einen jener bedauerlichen Fälle, in denen die Beschäftigung mit einem Wissenschaftsphilosophen letztendlich für den praktizierenden Naturwissenschaftler mit einem Selbstvorwurf und einer leisen Zerknirschung endet. Ist Wissenschaftsphilosophie wirklich nur etwas für Wissenschaftsphilosophen?

4. 4. Abgrenzungsthematik und Egalisierungsvorwurf

4. 4. 1. Exposition der Problematik: Abgrenzung und Spezifität der Wissenschaft[416]

Im Jahre 1959 hielt C. P. Snow eine Vorlesung, in der er seine eigenen Erfahrungen im Umgang mit Wissenschaftlern und Literaten reflektierte und die seither viel erörterte These von den „two cultures“ (Snow (1969), S. 2) entwickelte. Das Motiv der two cultures wirkte programmatisch und prägt bis heute die Diskussion.[417] Snow diagnostiziert eine tiefe Kluft des Unverständnisses und der Abneigung zwischen den sogenannten „literary intellectuals“ auf der einen und den „scientists“ auf der anderen Seite:

> „I believe the intellectual life of the whole of western society is increasing being split into two polar groups. [...] Literary intellectuals at one pole – at the other scientists, and as the most representative, the physical scientists. Between the two a gulf of mutual incomprehension – sometimes (particularly among the young) hostility and dislike, but most of all lack of understanding“ (Snow (1969), S. 3f.).

Wenn auch gegenwärtig noch von den „separate self-contained cultures of the humanities and of the natural sciences“ (Pinch (2001), S. 17) gesprochen wird, so zeigt

[416] Wenn im folgenden etwas unspezifisch von „Wissenschaft“ die Rede ist, so geschieht das in Anlehnung an den englischsprachigen Ausdruck „science“. Der Fokus bleibt dabei auf die Naturwissenschaften gerichtet.

[417] Bereits ein Blick auf die Titel neuerer Publikationen macht das deutlich: Brockman: *The Third Culture* (1995) oder Collins/Labinger: *The One Culture?* (2001).

dieser Umstand, daß die von Snow diagnostizierte Kluft und die Thematik der two cultures nach wie vor Aktualität besitzt.[418]
Es bildeten sich 'ideologisch' geprägte Vorstellungen über die Rolle, den Status und das Ansehen der Natur- und Geisteswissenschaften heraus, die bis heute anhalten. Überspitzt formuliert kann man sagen: Während es sich bei den Naturwissenschaften um exakte, objektive und nach ewigen Naturgesetzen strebende Disziplinen handelt, gelten die Geisteswissenschaften als weniger exakte, subjektive und endlos debattierende Disziplinen. Im Hinblick auf Kategorien wie Fortschritt und anwendbaren Nutzen herrschen ähnlich asymmetrische Vorstellungen. Ob eine solche Gegenüberstellung gerechtfertigt oder gar sinnvoll ist, sei hier offengelassen; entscheidend ist, daß diese Sichtweise bewußt oder unbewußt das intellektuelle Klima und das Selbstverständnis der Akteure auf beiden Seiten mitprägt.
In diesem Klima entwickelte sich in den 60er Jahren ein *Zeitgeist*,[419] der aus der Sichtweise seiner Protagonisten – Feyerabend, Hanson, Hesse, Kuhn, Polanyi, Toulmin u. a. – bestrebt war, ein angemesseneres Bild der Wissenschaften, genauer der Naturwissenschaften, zu entwerfen. Nach Ansicht der Gegner – Hawkins, Popper, Scheffler und neuerdings Sokal und Weinberg – werde allerdings das Ziel verfolgt, den besonderen Status der Naturwissenschaften zu unterminieren und sie mit anderen kulturellen Aktivitäten gleichzusetzen. In der Tat wurde durch die Arbeiten von Kuhn u. a. das Bild der Wissenschaft in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts „quite radically transformed" (Kuhn (1992), S. 105). Ob damit aber auch der immer wieder an Kuhn herangetragene Egalisierungsvorwurf, Kuhn würde den Unterschied zwischen Wissenschaft und Nichtwissenschaft – genauer den Unterschied zwischen den Naturwissenschaften auf der einen und allen anderen intellektuellen Tätigkeiten (insbesondere den Geisteswissenschaften) auf der anderen Seite – verwischen oder sogar aufheben, gerechtfertigt ist, wird im folgenden zu prüfen sein.
Nicht zu bestreiten ist, daß Kuhn mit *Structure* einen historical and sociological turn in der Wissenschaftsphilosophie einleitete, der viele Wissenschaftsphilosophen und Soziologen ermutigte „to expand their horizons by showing that natural science could itself be thought of as a kind of culture-building exercise" (Collins/Labinger (2001), S. 4). Problematischer ist es schon, wenn Hacking und Sardar rückblickend behaupten, Kuhn habe die scharfe Abgrenzung zwischen Wissenschaft und Nichtwissenschaft in Frage gestellt (Hacking (1981), S. 1f. und Sardar (2000), S. 33).[420] Hier muß man sorgfältig trennen, inwieweit Kuhn die Abgrenzung als solche oder nur die Art und Weise der Abgrenzung zwischen Wissenschaft und Nichtwissenschaft – wie sie etwa durch Poppers Falsifikationismus bestimmt wird – in Frage gestellt hat. Eine völlige Vereinnahmung Kuhns findet dort statt, wo er als Gewährsmann für das Projekt einer one culture, d. i. das Vorhaben, die Unterschiede zwischen Naturwissenschaften und Geisteswissenschaften zu nivellieren (Pinch (2001), S. 18), instrumentalisiert wird. Noch weitreichender und provokanter ist die Kuhn-Rezeption durch Feyerabend, für den das von Kuhn favorisierte Abgrenzungskriterium, nämlich das einer „puzzle-solving tradition", beispielsweise überhaupt keine Unterscheidung und Abgrenzung zwischen der Wissenschaft, der Oxford-Philosophy und dem organisierten Verbrechertum („organized crime") ermöglicht, denn:

---

[418] Vgl. Sokal/Bricmont (1998) und Collins/Labinger (2001), S. 2.

[419] Eine solche Einschätzung wird von Kuhn selbst in Kuhn (1991a), S. 91 und beispielsweise von Sokal in Sokal/Bricmont (2001), S. 29 retrospektiv gegeben.

[420] Der an Kuhn gerichtete Vorwurf läßt sich auch wie folgt formulieren: „Kuhn does not make a satisfactory demarcation between science and non-science" (Barnes (1982), S. 59).

> „organized crime, so it would seem, is certainly puzzle-solving par excellence. Every statement which Kuhn makes about normal science remains true when we replace ‘normal science’ by ‘organized crime’“ (Feyerabend (1970), S. 200).

Solche drastischen Vergleiche sind zwar sehr originell und anschaulich, sorgen jedoch nicht für eine angemessene und sachliche Herangehensweise an diese Problematik.
Kuhn wurde von seinen Kritikern und den Naturwissenschaftlern selbst, soweit diese sich überhaupt in die Debatte um die two cultures einschalteten, als jemand rezipiert, der das Besondere und den Status des naturwissenschaftlichen Unternehmens bzw. der Naturwissenschaften unterminiere. Besonders deutlich wurde dies auch, als die Kontroverse in den 90er Jahren in den sogenannten *Science Wars* ihren vorläufigen Höhepunkt erlebte.[421] Durch den Skandalartikel *Transgressing the Boundaries: Toward a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity* des Physikers Sokal in einer Sonderausgabe der Zeitschrift *Social Text* (1996) zum Thema *Science Wars* wurde die Debatte zusätzlich angefacht und auch zu einem Thema der Massenmedien:

> „the form of dispute is less like an academic debate and more like an adversary lawsuit, but without the formal restrictions on argument and evidence“ (Lynch (2001), S. 49).

Der Aufsatz von Sokal war ein völliger Nonsens-Beitrag (versehen mit einer Unmenge an Zitaten und Verweisen auf Derrida, Lyotard, Lacan und auch Kuhn), der allerdings als vermeintlich seriöser Beitrag über postmoderne Wissenschaft in einer der führenden Zeitschriften für Cultural Studies erschien. Sokal wollte damit die „prevailing intellectual standards“ (Sokal (2000), S. 49) auf die Probe stellen. Die tatsächliche Annahme und Veröffentlichung seines Artikels sieht er als Beweis für den Verfall dieser Standards an.
Für unsere Zwecke ist nun wichtig festzustellen, daß Kuhn undifferenziert und mißverstanden auf die Seite derjenigen gestellt wird, die die Wissenschaften tatsächlich mit ihrer postmodernistischen Rhetorik unterminieren wollen. Für Sokal ist Kuhn in dieser Hinsicht ein ‘Verdächtiger’ (Sokal (2001), S. 29) und Sardar betrachtet Kuhns *Structure* als „the flashpoint at which open warfare emerged between defenders and critics of science“ (Sardar (2000), S. 8).
Zuweilen scheint es so, als ob allein der Name „Kuhn“ schon gleichgesetzt würde mit einem Angriff auf den Status und die Rolle der (Natur-)Wissenschaften. Es ist fraglich, ob man dieses eingefahrene ‘Kuhn-Image’ noch revidieren kann; dennoch soll im folgenden einmal genauer untersucht werden, ob und inwieweit diese Vorwürfe und Vereinnahmungen gerechtfertigt sind.

4. 4. 2. Kuhns Wissenschaftsverständnis

Kuhns Wissenschaftsphilosophie zielt im ganzen darauf ab, eine „theory about the nature of science“ (Kuhn (1970a), S. 207) zu entwickeln; dabei bemüht sich Kuhn nahezu ausschließlich um eine Bestimmung der „nature of natural science, especially

[421] Eine differenzierte Darstellung der brisanten *Science-Wars*-Thematik bietet Lynch (2001). Das Phänomen der *Science Wars* und die damit verbundene explosionsartige Publikation und Verbreitung von populären und akademischen Artikeln, Beiträgen und Büchern zu diesem Thema ist in ihrem ganzen Umfang kaum mehr zu überblicken. Hacking beispielsweise berichtet, daß es im Internet zum Stichwort ‘Sokal Affair’ bereits 1997 über 80.000 Beiträge gab (Lynch (2001), S. 54).

physical science“ (Kuhn (1991b), S. 216). Damit orientiert sich Kuhn an der gängigen Auffassung, wonach das Wesen der Wissenschaft dadurch analysiert und bestimmt werden kann, daß man die physical sciences (das sind z. B. Physik, Chemie und Astronomie) als die am weitesten fortgeschrittenen und am besten ausgearbeiteten Bereiche der Wissenschaft untersucht; besonders die Physik gilt heutzutage als Wissenschaft par excellence.
Während nun der Schwerpunkt der Kuhn-Rezeption eher auf dem dynamischen Aspekt der Wissenschaft (Phasenmodell, wissenschaftliche Revolution) liegt, ist das konsensuale und stabile Moment der sogenannten Normalwissenschaft in seiner Signifikanz für die Kuhnsche Theorie weithin unterschätzt worden.[422] Es ist aber gerade die Normalwissenschaft mit ihren charakteristischen Momenten und Eigenheiten, die Kuhn immer wieder heranzieht, um das Spezifikum der Wissenschaft gegenüber den anderen Bereichen menschlicher Aktivitäten *abzugrenzen*. Obgleich sich Kuhn mit der Abgrenzungsproblematik unter anderem in Kuhn (1969) und Kuhn (1991b) beschäftigt, bieten doch auch diese Aufsätze – ähnlich wie *Structure* – keine systematische und vollständige Darlegung dieser Thematik; es wird allerdings deutlich, daß es sich um eine äußerst heterogene Problematik handelt, so daß von *der* Abgrenzungsproblematik eigentlich gar nicht mehr oder nur noch in einem sehr vagen Sinne die Rede sein kann. Die Abgrenzungsproblematik differenziert sich in eine ganze Reihe von unterschiedlichen Abgrenzungsproblemen: Es muß für die verschiedenen Bereiche – etwa die sogenannten Pseudowissenschaften, die Geistes- und Sozialwissenschaften, die Künste usw. – geprüft und analysiert werden, ob und wie sich diese Bereiche von den Naturwissenschaften (als den Musterbeispielen von Wissenschaft) unterscheiden und inwieweit und in welchem Sinne diese Bereiche überhaupt als Wissenschaften angesehen werden können.

a) **Diachrone Betrachtungsweise**
In Kuhn (1983b) wird ausgehend von den hinlänglich bekannten Überlegungen zum Erwerb und zur Verwendung der Begriffe „Masse“, „Kraft“ und „Beschleunigung“ in der Newtonschen Physik (Kuhn (1983a), S. 44f.) eine weitreichende Analogie im Hinblick auf die Begriffe „science“, „fine arts“, „medicine“, „law“, „engineering“, „philosophy“ und „theology“ (Kuhn (1983b), S. 212) entwickelt. Während es sich bei den Begriffen des ersten semantischen Feldes um physikalische Größen der klassischen Physik handelt, bezeichnen die zuletzt genannten Begriffe (moderne) akademische und nichtakademische Disziplinen. Worin besteht für Kuhn die Analogie? Zum einen weist Kuhn auf etwas hin, daß er „local holism“ (Kuhn (1983b), S. 211) nennt: Die Begriffe in den entsprechenden semantischen Feldern können nicht einzeln gelernt werden, da sie sich wechselseitig bestimmen. Durch unseren natürlichen Gebrauch der Ähnlichkeits- und Unähnlichkeitsrelation erlernen wir immer das gesamte semantische Feld.

> „To learn to use the term ‘science’, one must therefore learn also to use some other disciplinary terms like ‘art’, ‘engineering’, ‘medicine’, ‘philosophy’, and perhaps ‘theology’. And what thereafter makes possible the identification of a given activity as science [...] is its position within the acquired semantic field that also contains these other disciplines“ (Kuhn (1983b), S. 213).

[422] Vgl. Popper (1970) und Watkins (1970).

Zum anderen tritt zum lokalen Holismus noch ein – von Kuhn nur vage formuliertes – 'Bedingungsverhältnis' dergestalt hinzu, daß etwa die Begriffe „Masse" und „Kraft" nur unter der Voraussetzung der Anerkennung des Zweiten Newtonschen Axioms sinnvoll verwendet werden können. Kuhn formuliert diesen Sachverhalt kurz wie folgt:[423]

> „if the law [sc. the second Newtonian law] fails, the Newtonian terms [sc. Newtonian force and mass] in its statement are shown not to refer" (Kuhn (1983b), S. 212).

Etwas vereinfacht könnte man sagen: Nur innerhalb eines bestimmten, anerkannten Paradigmas (i. w. S.) können die physikalischen Größen sinnvoll verwendet werden; wird dieses Paradigma infolge einer wissenschaftlichen Revolution durch ein anderes ersetzt, dann kann damit auch die weitere Verwendung bestimmter Fachausdrücke in Frage gestellt werden (wie Kuhn dies z. B. für den Begriff der Newtonschen Masse mit Bezug auf die Relativitätstheorie untersucht hat).[424] Als Analogon für das semantische Feld mit den Begriffen „science", „art" etc. ergibt sich nun folgendes:

> „The terms that name the disciplines function effectively only in a world that possesses disciplines quite like our own" (Kuhn (1983b), S. 213).

Die Verwendung unserer modernen Begriffe „science", „art" etc. und damit auch die Bestimmung dessen, was science bzw. Naturwissenschaft ist, setzten eine bestimmte Welt, genauer ein bestimmtes kulturelles Verständnis, einen bestimmten Kanon und ein bestimmtes (kulturspezifisches) Vokabular zu ihrer Klassifizierung voraus. Natürlich haben unsere modernen Disziplinen – etwa Philosophie, Geschichte und Wissenschaft – bestimmte Vorläufer in der Antike oder in der Frühen Neuzeit – etwa philosophia, historia und scientia –, doch hier gibt es kein entsprechendes eins-zu-eins-Verhältnis. Die scientia der Frühen Neuzeit bedeutet etwas anderes, als wir heute unter Wissenschaft verstehen. Ein jeder Fächerkanon ist in seiner Zeit, in seiner eigenen kulturellen Sphäre verankert und erhält nur in dieser seinen spezifischen Sinn.[425] Kuhn wendet also seine bekannte Inkommensurabilitätsthese auch auf den Fächerkanon verschiedener Zeiten an, d. h., es gilt für Kuhn nicht nur, daß etwa die Newtonsche Masse und die Einsteinsche Masse im Kuhnschen Sinne inkommensurabel sind, sondern etwa auch die antike scientia und die moderne science sind in gewissem Sinne inkommensurabel. Hier geht es nun nicht darum, diese Konsequenzen auszubuchstabieren und plausibel zu machen, sondern lediglich darum festzuhalten, was wir für den Wissenschaftsbegriff aus diesen Überlegungen gewinnen: Da es sich für Kuhn bei den mit den Etiketten 'scientia' und 'science' versehenen Tätigkeiten in den verschiedenen Zeiten um recht verschiedene Tätigkeiten handelt, kann es für Kuhn nicht *die* universelle, alle Zeiten überdauernde Wissenschaft und entsprechend auch nicht *die* universelle wissenschaftliche Methode geben. Wenn wir bestimmen wollen, was Wissenschaft ist und wie wir sie von anderen Disziplinen abgrenzen können, dann ist dieser Versuch immer nur für eine bestimmte Epoche bzw. kulturelle Sphären, in der das Wissenschaftsverständnis annähernd gleich ist, sinnvoll. Außerdem ist dieser

---

[423] Eingehender beschäftigt sich Abschnitt 5. 2. mit dieser Thematik in Zusammenhang mit der Konzeption eines relativierten Apriori.

[424] Natürlich werden auch immer wieder geringfügigere Änderungen eines Paradigmas vorgenommen, die dann allerdings keineswegs solche Auswirkungen haben.

[425] Vgl. Diemer (1970) und Nobis (1970).

Versuch nur dann berechtigt, wenn wir die Wissenschaft im Kontext der anderen Disziplinen betrachten.

b) **Proto-Wissenschaft versus reife Wissenschaft**

Der vielleicht etwas irreführende Terminus „proto-science“ (Proto-Wissenschaft) wird in Kuhn (1970c) eingeführt; bei einer Proto-Wissenschaft handelt es sich nicht, wie man glauben könnte, um eine ‘erste Wissenschaft’, sondern eher um eine (mögliche) Vorstufe zur Wissenschaft, die allerdings von Kuhn (wenn auch nur andeutungsweise) mit dem Adjektiv ‘wissenschaftlich’ gekennzeichnet wird (*Structure*, S. 4). Eine Proto-Wissenschaft ist eine Vorstufe zur reifen Wissenschaft; in diesem Sinne war jede reife Wissenschaft auch einmal eine Proto-Wissenschaft:

> „there are many fields – I shall call them proto-sciences – in which practice does generate testable conclusions but which nonetheless resemble philosophy and the arts rather than the established sciences in their developmental patterns. I think, for example, of fields like chemistry and electricity before the mid-eighteenth century, of the study of heredity and phylogeny before the mid-nineteenth century, or of many of the social sciences today“ (Kuhn (1970c), S. 244).

Der Begriff „Proto-Wissenschaft“ kennzeichnet einen bestimmten Entwicklungszustand einer Disziplin, die sich (möglicherweise) auf dem Wege zu einer reifen Normalwissenschaft befindet. Der Proto-Wissenschaft, in der es zu charakteristischen Schulbildungen kommt, geht eine Periode des Sammelns von Daten und Fakten voraus, deren Literatur (etwa Plinius’ *Naturalis Historia* oder Bacons *Novum Organon* (*Structure*, S. 16)) noch nicht so recht als wissenschaftlich bezeichnet werden kann. Wenngleich es in der Proto-Wissenschaft auch schon überprüfbare Konklusionen und erste Theorieansätze geben mag, gibt es doch noch keinen allgemein verbindlichen Konsens und damit keinen „clear-cut progress“ (Kuhn (1970c), S. 244). Die Proto-Wissenschaft ist immer noch durch eine Grundlagendiskussion gekennzeichnet, da es noch kein allgemein akzeptiertes Paradigma (i. w. S.) gibt, welches die Forschung leitet und eine rätsellösende Aktivität ermöglicht. Es ist aber gerade diese paradigmengebundene, rätsellösende Aktivität, die die reife Wissenschaft von der Proto-Wissenschaft unterscheidet.

> „Acquisition of a paradigm and of the more esoteric type of research it permits is a sign of maturity in the development of any given scientific field“ (*Structure*, S. 11).

Die rätsellösende Aktivität ist für Kuhn ein wichtiges Merkmal der Wissenschaft. Rätsel stellen eine besondere Problemkategorie von überschaubarer Größe und Komplexität dar, die dadurch gekennzeichnet ist, daß (1) mit Sicherheit eine Lösung vorhanden ist und (2) sowohl die Lösungsschritte als auch die Lösung selbst durch bestimmte Regeln (im weitesten Sinne), an die man gebunden ist, eingeschränkt und bestimmt werden. Die Tätigkeit des Rätsellösens erfordert Scharfsinn und Geschicklichkeit; der erwartete Lösungsspielraum ist nicht sehr breit und es geht letztlich darum, die Genauigkeit und Reichweite des Paradigmas (innerhalb dessen man die Rätsel löst) zu vergrößern (*Structure*, S. 35ff. und Kuhn (1970b), S. 8f.). Das Paradigma, das die Tätigkeit des Rätsellösens überhaupt erst ermöglicht, ist damit die Grundlage für Wissenschaft überhaupt: „to desert the paradigm is to cease practising the science it defines“ (*Structure*, S. 34).

Der Übergang von der Proto-Wissenschaft zur Normalwissenschaft ist ein langwieriger Prozeß. Kuhn ist oft dahin gehend mißverstanden worden, daß er eine Anweisung, eine methodologische Vorschrift oder gar einen Algorithmus für diesen Übergang anbieten wolle: So hat man in den Sozialwissenschaften (die für Kuhn ein Beispiel für zeitgenössische Proto-Wissenschaften sind) immer wieder unter Berufung auf Kuhn versucht, ein Paradigma bzw. eine Normalwissenschaft zu etablieren und damit sich als Wissenschaft zu legitimieren.[426] Kuhn selbst steht solchen Versuchen mehr als kritisch gegenüber, denn einen Konsens oder gar ein Paradigma kann man nicht herbeireden:

> „If [...] some social scientists take from me the view that they can improve the status of their field by first legislating agreement on fundamentals and then turning to puzzle-solving, they are badly misconstruing my point. [...] Fortunately, though no prescription will force it, the transition to maturity does come to many fields, and it is well worth waiting and struggling to attain“ (Kuhn (1970c), S. 245f.).

Da wir nun die Genese der Normalwissenschaft aus der Proto-Wissenschaft dargestellt haben, können wir die diachrone Betrachtungsweise ganz verlassen und uns der eigentlichen Abgrenzungsproblematik, wie sie zwischen der heutigen Wissenschaft und den Pseudowissenschaften, den Künsten u. a. beschrieben werden kann, zuwenden.

c) Pseudowissenschaft versus (Natur-) Wissenschaft

Beispiele für Pseudowissenschaften oder zumindest für „vexing cases“ (Kuhn (1970b), S. 7), die sich mit Recht nicht als Wissenschaft bezeichnen lassen, sind für Kuhn die Psychoanalyse, die marxistische Geschichtsschreibung und die Astrologie. Besonders am Beispiel der letzteren führt Kuhn seine Überlegungen aus. Im Unterschied zu Popper, für den das entscheidende Abgrenzungskriterium zwischen Wissenschaft und Nichtwissenschaft darin besteht, daß man Aussagen und Hypothesen der Wissenschaft überprüfen und gegebenenfalls falsifizieren kann – was in der Nichtwissenschaft nicht möglich sei –, hält Kuhn das Charakteristikum des Rätsellösens für das entscheidendere, weil es „far surer“, „more direct“, „less equivocal“ und „more fundamental“ als das Kriterium des Überprüfens sei (Kuhn (1970b), S. 7). Das sind Behauptungen Kuhns, die er nicht weiter begründet; auch der von ihm angeführte Fall der Astrologie macht diese Behauptungen kaum plausibler.

Das Versagen astrologischer Vorhersagen und damit implizit das Versagen einer astrologischen Theorie ist nach Kuhns Ansicht kein hinreichendes Kriterium dafür, daß es sich bei der Astrologie um eine Nichtwissenschaft handelt. Mit Hinweis auf die Komplexität des zu erklärenden Sachverhaltes konnten die Astrologen das Versagen ihrer Theorie begründen – ähnliche Argumente trifft man auch heute in der Meteorologie oder der Medizin an. „Nevertheless, astrology was not a science. Instead it was a craft, one of the practical arts“ (Kuhn (1970b), S. 8). Die Begründung dafür beruht aber (nach Kuhn) auf der Tatsache, daß für die Astrologen gilt: „they had rules to apply, they had no puzzles to solve and therefore no science to practice“ (Kuhn (1970b), S. 9). Die Aufgabe des Astrologen besteht unter anderem darin, das Schicksal der Menschen aus der Konstellation der Sterne und anderer Umstände vorherzusagen; dabei gehen sie nach bestimmten Regeln vor,[427] doch es ist ihnen weder möglich „to prevent

[426] Vgl. Abschnitt 2. 3.

[427] Es ist m. E. bezeichnend, aber auch – von einer natürlichen Herangehensweise her – erstaunlich, daß Kuhn bei seinen Überlegungen nicht darauf eingeht, daß der Ausgangspunkt und das Fundament der Astrologie, nämlich die Behauptung, daß die Sterne einen Einfluß auf das Leben der Menschen haben,

recurrent failure“ noch „to revise the astrological tradition“ (Kuhn (1970b), S. 8f.). Dies sind allerdings für Kuhn Charakteristika der rätsellösenden Aktivität: Der Wissenschaftler, der versucht Rätsel zu lösen, ist aufgrund dieser Rätsel in der Lage, seine Instrumente, seine Methoden und auch seine Theorien gezielt zu verbessern, um die Rätsel besser zu lösen. Es ist besonders diese Verbesserungsfähigkeit allgemein und speziell im Hinblick auf die Vorhersagefähigkeit einer Theorie, die Kuhn betont, wenn er für eine reife Naturwissenschaft folgende vier Bedingungen („conditions“ (Kuhn (1970c), S. 245)) aufstellt:

> „First is Sir Karl’s demarcation criterion without which no field is potentially a science: for some range of natural phenomena concrete predictions must emerge from the practice of the field. Second, for some interesting subclass of phenomena, whatever passes for predictive success must be consistently achieved. [...] Third, predictive techniques must have roots in a theory which, however metaphysical, simultaneously justifies them, explains their limited successes, and suggest means for their improvement in both precision and scope. Finally, the improvement of predictive technique must be a challenging task, demanding on occasions the very highest measure of talent and devotion“ (Kuhn (1970c), S. 245f.).

Die „improvement of predictive technique“ ist für Kuhn ein wichtiges Charakteristikum der normalwissenschaftlichen Tätigkeit. Ein Bereich, der dazu prinzipiell nicht in der Lage ist, wie etwa die Astrologie, gleich aus welchen Gründen, könne nicht beanspruchen, als Wissenschaft bezeichnet zu werden. Erst das Zusammenwirken einer Theorie und einer bestimmten Technik im Sinne der oben genannten vier Bedingungen ermögliche die Herausbildung einer reifen Wissenschaft. Dazu sind aber gerade die Pseudowissenschaften nicht in der Lage.

d) **Kunst versus (Natur-)Wissenschaft**

Die charakteristischen Unterschiede zwischen Pseudowissenschaft und Wissenschaft bringt Kuhn bei der Frage nach der spezifischen Differenz zwischen Kunst und Wissenschaft (seltsamerweise) nicht zur Geltung, obgleich das m. E. mutatis mutandis möglich wäre. Ein Grund dafür mag in dem Umstand liegen, daß Kuhn sowohl in der Kunst als auch in der Wissenschaft rätsellösende Aktivitäten ausmacht:

> „The artist, of course, also has puzzles to solve, whether of perspective, coloration, brush technique, or framing edge“ (Kuhn (1969), S. 347).

Des weiteren ist Kuhn der Meinung, daß auch gängige Unterscheidungskriterien, wie etwa Objektivität, Universalität und Wahrheit, nicht herangezogen werden können. Gerade in *Structure* hat Kuhn bezweifelt,

> „that art can readily be distinguished from science by application of the classic dichotomies between, for example, the world of value and the world

---

‘falsch’ ist. Eine solche Herangehensweise an die Abgrenzungsproblematik ist Kuhn eher fremd. Das liegt unter anderem daran, daß Theorien, die sich in gewisser Weise retrospektiv als ‘falsch’ herausstellen (z. B. die Phlogistontheorie), für Kuhn nicht weniger wissenschaftlich sind als heute, gültige Anschauungen (*Structure*, S. 2).

> of fact, the subjective and the objective, or the intuitive and the inductive“ (Kuhn (1969), S. 340).

Diese Sichtweise und Kuhns Diagnose, daß es sich sowohl bei den Künsten als auch bei den Wissenschaften um rätsellösende Aktivitäten handele, macht eine Grenzziehung zwischen diesen beiden Bereichen äußerst problematisch und veranlaßt Kuhn dazu, andere Vergleichskriterien, als die bislang im Zusammenhang mit der Proto- und Pseudowissenschaft erörterten, heranzuziehen. Nichtsdestoweniger ist für Kuhn der Ausgangspunkt „the obvious“ (Kuhn (1969), S. 341),

> „that science and art are very different enterprises or at least have become so during the last century and a half“ (Kuhn (1969), S. 341).

Um nun das „problem of discrimination“ (Kuhn (1969), S. 341) zu lösen, betrachtet Kuhn zunächst drei Vergleichskriterien: (1) „the products of the scientist and the artist“, (2) „the activities from which these products result“, und (3) „the response of the public to them“ (Kuhn (1969), S. 341).
Während die künstlerische (rätsellösende) Tätigkeit *als Mittel* darauf abzwecke, ein ästhetisches Objekt *als Endprodukt* hervorzubringen, bestehe der *Endzweck* der wissenschaftlichen Tätigkeit in der Lösung von Rätseln; dabei spielten ästhetische Erwägungen – wie etwa Einfachheit, Symmetrie und Eleganz – *als Mittel* eine gewisse Rolle. Kuhn konstatiert eine Umkehr in der Zweck-Mittel-Relation im Vergleich von Kunst und Wissenschaft. Was in dem einen Bereich als Ziel und Endzweck angesehen wird, ist im anderen Bereich ein Mittel und umgekehrt (Kuhn (1969), S. 343).
Betont man sowohl in der Kunst als auch in der Wissenschaft die rätsellösende Aktivität, dann muß man als eine weitere wichtige Differenz hervorheben, daß die Rätsel der Wissenschaftler angesehen werden als „having only one solution or one best solution“ (Kuhn (1969), S. 346), während für die künstlerischen Rätsel offenbar mehrere Lösungsmöglichkeiten bestehen.[428]
Als die vielleicht „deepest of the differences“ (Kuhn (1969), S. 350) zwischen Kunst und Wissenschaft führt Kuhn deren unterschiedliche Einstellung gegenüber *Innovationen* an. Der Künstler und besonders der avantgardistische Künstler zielt auf Innovationen als Innovationen ab; sein Bestreben laufe darauf hinaus, einen neuen, unverwechselbaren Stil zu prägen – die Innovation sei ihm ein Wert an sich. Der Normalwissenschaftler hingegen – so lautet eine Zentralthese Kuhns – sei weniger bestrebt, bedeutende Neuheiten hervorzubringen (*Structure*, S. 35), zumindest sei es ein Kennzeichen der Normalwissenschaft, innerhalb der Lösungserwartungen des Paradigmas zu bleiben, in dem geforscht und gearbeitet wird. Erst wenn sogenannte Anomalien (d. s. Probleme, die sich beharrlich einer Lösung widersetzen) aufträten und sich zu internen Krisen ausweitete, sehe sich der Wissenschaftler – „not voluntary“ und „often reluctant“ (Kuhn (1969), S. 349 und S. 350) – gezwungen, mehr oder minder fundamentale Neuerungen vorzunehmen. Innovationen haben aber dann für ihn keinen Wert an sich, sondern nur im Hinblick darauf, daß die normalwissenschaftliche Tätigkeit wieder in Gang komme. Kuhn konstatiert also einen „radically different value placed upon innovation for innovation’s sake by scientists and artists“ (Kuhn (1969), S. 350).

[428] Die Frage ist dann, inwieweit man in der Kunst wirklich von einer rätsellösenden Aktivität (im Sinne Kuhns) sprechen kann, da es dann eben mehrere konsensfähige oder auch nicht konsensfähige Lösungen geben kann.

Außerdem sei im Hinblick auf das Endprodukt festzustellen, daß der Wissenschaftler bemüht sei, seinen persönlichen Stil, seine Eigenheiten und ästhetischen Präferenzen so weit wie möglich aus der endgültigen Darstellung der Problemlösung herauszuhalten; beim Künstler hingegen können gerade diese Faktoren ein unverzichtbares 'Markenzeichen' ausmachen.
Die Ergebnisse der wissenschaftlichen und künstlerischen Arbeit werden dem Publikum vorgestellt. Während im Falle der Wissenschaft ausschließlich das *Fachpublikum* die Arbeit beurteile, interessiere sich für Kunst eine breitere Öffentlichkeit und beurteile diese auch (Kuhn (1970a), S. 209 und Kuhn (1969), S. 344).
Des weiteren konstatiert Kuhn einen höchst unterschiedlichen Umgang mit der eigenen Vergangenheit. Die Vergangenheit, wie sie in Museen und klassischen Texten präsent ist, sei für den Wissenschaftler uninteressant. Der Künstler hingegen pflege die Vergangenheit und beziehe sich direkt oder indirekt auf diese; gerade die 'alten' Werke gelten ihm als Meisterwerke. Der Vergangenheitsbezug des Künstlers hänge sicher auch damit zusammen, daß für ihn die Innovation ein großer Wert sei. Für die Wissenschaftler gelte das nicht: „Unlike art, science destroys its past" (Kuhn (1969), S. 345).
Zum Schluß stellt Kuhn noch einige Überlegungen zu einer weiteren Vergleichskategorie zwischen Kunst und Wissenschaft an, nämlich ihrer Entwicklungsgeschichte. Im Hinblick auf den dynamischen Aspekt und die Entwicklungsstrukturen bestehen zwischen Kunst und Wissenschaft große Ähnlichkeiten, Kuhn spricht von einer „fundamental resemblance" (Kuhn (1969), S. 348). Beide Bereiche lassen sich durch bestimmte Phasenmodelle beschreiben, in denen sich revolutionäre Perioden und durch Paradigmen (d. s. hier konkrete Problemlösungen oder Kunstwerke) bestimmte Perioden – sogenannte traditionsgebundene Perioden – gegenseitig abwechseln. Es sei auch verfehlt anzunehmen, „that science is cumulative, art not" (Kuhn (1969), S. 350).
Neben diesen fundamentalen Ähnlichkeiten weist Kuhn allerdings darauf hin, daß im Gegensatz zu den Wissenschaften mehrere in ihren Ansichten, Techniken und Erzeugnissen inkompatible („incompatible") Künstlerschulen gleichzeitig nebeneinander bestehen können – und wir würden mit Recht eine jede von ihnen als künstlerisch bezeichnen können (Kuhn (1969), S. 348), während wir in einem vergleichbaren Falle mit Bezug auf die Wissenschaften eher von Protowissenschaften sprechen würden.
Um den Unterschied zwischen Kunst und Wissenschaft herauszuarbeiten, konzentriert sich Kuhn auf eine genaue – soziologisch geprägte – Gegenüberstellung der künstlerischen und wissenschaftlichen Tätigkeit, ihrer Erzeugnisse und Reaktionen beim Publikum.[429] Es sind vor allem ethologische und soziologische Vergleichskriterien, die Kuhn im Gegensatz zu den gängigen Kriterien wie Fortschritt, Objektivität und Universalität zur Unterscheidung zwischen Kunst und Wissenschaft heranzieht. Damit betont Kuhn einmal mehr, daß es sich sowohl bei der Kunst als auch bei der Wissenschaft um menschliche Tätigkeiten handelt, ohne aber diese Tätigkeiten – wie das seine Vereinnahmer gerne tun – zu egalisieren.

[429] Zum Soziologismus Kuhns vgl. Abschnitt 3. 2.

e) Natural versus Human Sciences [430]

Ähnlich wie bereits beim Vergleich zwischen Kunst und Wissenschaft hebt Kuhn die strukturellen Gemeinsamkeiten in der geschichtlichen Entwicklung von Natural und Human Sciences hervor. Bereits im *Postscript-1969* führt Kuhn dazu aus:

> „Historians of literature, of music, of the arts, of political development, and of many other human activities have long described their subjects in the same way. Periodization in terms of revolutionary breaks in style, taste, and institutional structure have been among their standard tools. If I have been original with respect to concepts like these, it has mainly been by applying them to the sciences, fields which had been widely thought to develop in a different way“ (Kuhn (1970a), S. 208).

Da Kuhns Verdienst gerade darin gesehen werden kann, das Phasenmodell in modifizierter Form von den Human Sciences auf die Naturwissenschaften übertragen zu haben, kann dieses Modell nun kaum als Abgrenzungskriterium zwischen den beiden Bereichen herangezogen werden. Um die spezifische Differenz zwischen den Natural und den Human Sciences zu benennen, erscheint es zunächst naheliegend, auf die unterschiedlichen Gegenstandsbereiche hinzuweisen: Während die Natural Sciences die Natur – also z. B. das Sonnensystem, das Pendel oder den radioaktiven Zerfall – untersuchen, beschäftigen sich die Human Sciences eher mit kulturspezifischen, von Menschen hervorgebrachten Produkten – wie z. B. Gemälden, Opern und Gedichten.[431]
Als das notwendige tertium comparationis kann nun angeführt werden, daß der Gegenstandsbereich der Natural Sciences unabhängig von den Erkenntnissubjekten und deren Kultur ist, wohingegen die Gegenstände der Human Sciences gerade durch ihre Abhängigkeit von menschlich-kulturellen Faktoren definiert sind. Deswegen vollzieht der Geisteswissenschaftler eine interpretatorisch-hermeneutische Tätigkeit, bei der es um die „intentionality of behavior“ (Kuhn (1991b), S. 218) geht, der Naturwissenschaftler hingegen eine entdeckend-explanatorische Tätigkeit.[432]
Es ist aber gerade diese naheliegende Argumentation und Unterscheidungsmöglichkeit, gegen die sich Kuhns Wissenschaftskonzeption insgesamt wendet und gegen die er sich in seinem Aufsatz *The Natural and the Human Sciences* explizit ausspricht.
Diese spezifische Abgrenzungsproblematik ist für Kuhn – anders als bei den vorausgegangenen Betrachtungen – äußerst problematisch, und er ist sich, obgleich er zu einer Abgrenzung von Natural und Human Sciences neigt, keineswegs sicher, ob dies auch gerechtfertigt ist; er selbst charakterisiert sich in diesem Punkt als „a bit of an agnostic“ (Kuhn (1991b), S. 217). Dennoch ist Kuhn bestrebt, entsprechende Abgrenzungsmerkmale zu finden. Doch bevor wir diese näher betrachten, wollen wir kurz Kuhns Einwand gegen die oben als naheliegende Argumentation beschriebene

---

[430] Diese Gegenüberstellung geht auf den Titel eines Vortrages zurück, den Kuhn 1989 gehalten hat: *The Natural and the Human Sciences*. Als wichtigster Text für diese Problematik gilt der entsprechende Aufsatz Kuhn (1991b). In diesem Aufsatz wird zwar auch auf die Unterscheidung zwischen *Natural* und *Social Science* (was Kuhn mit Natur- und Geisteswissenschaften übersetzt) angespielt (Kuhn (1991b), S. 216f.), doch die angegebene Gegenüberstellung von *Natural* und *Human Sciences* erfaßt die Thematik besser.

[431] Vgl. Diemer (1970) und Taylor (1985).

[432] Eine solche Charakterisierung und Bestimmung von Natur- und Geisteswissenschaften läßt sich mindestens bis zu Dilthey zurückverfolgen, der in seinem Werk *Der Aufbau der geschichtlichen Welt in den Geisteswissenschaften* (1910) entsprechende Überlegungen anstellt. Vgl. dazu Dilthey (1979), S. 79ff.

Abgrenzungsstrategie rekonstruieren. Kuhn erläutert seinen Einwand an einem exemplarischen Stück Natur, nämlich am Beispiel des Sonnensystems. Der 'Sternenhimmel' bzw. die Konstellation des Sonnensystems sei für die antiken Griechen eine ganz andere als für uns heute: „Our celestical taxonomies are systematically distinct" (Kuhn (1991b), S. 218). Während von den Griechen z. B. die Sonne und der Mond als Planeten angesehen wurden – also derselben Klasse von Objekten zugehörten –, ist das für uns heute nicht mehr so:

> „Since Greek antiquity, the taxonomy of the heavens, the patterns of the celestial similarity and difference, have systematically changed" (Kuhn (1991b), S. 219).

Für Kuhn ist der 'Sternenhimmel' *nicht* kultur-unabhängig (Kuhn (1991b), S. 219), sondern durch bestimmte subjektseitige Momente mitgestaltet. Solche Äußerungen klingen seltsam und provokativ und könnten als Einladungen für idealistische und postmodernistische Tendenzen mißgedeutet werden. Eine Diskussion des problematischen Ausdrucks 'kulturabhängig' ist bereits in Abschnitt 3. 2. 2. durchgeführt worden, so daß wir hier diese Behauptung Kuhns nur zur Kenntnis nehmen. Bestimmte Himmelskörper und -strukturen ergeben sich erst innerhalb eines bestimmten astronomischen Paradigmas. Wir treffen hier wieder auf Kuhns These von der Pluralität der *Erscheinungswelten* (vgl. Hoyningen-Huene (1989a), S. 46f.), die – auf unseren konkreten Fall angewandt – bedeutet, daß der Ptolemäische Astronom in einer anderen Welt lebt als der Keplersche Astronom. Wenn man sich dieser Sichtweise anschließt, dann folgt daraus, daß auch für den Naturforscher in gewissem Sinne hermeneutische Interpretationen erforderlich werden, weil auch seine Studienobjekte kulturabhängig sind.[433] Es ist Kuhns grundlegende Idee von *Structure* bis in die späten Schriften hinein, daß beispielsweise die antiken Griechen und die Menschen des 20. bzw. 21. Jahrhunderts nicht nur in verschiedenen sozialen Welten, sondern auch in verschiedenen Naturwelten („natural worlds" (Kuhn (1991b), S. 221)) leben. Kuhn kommt zu dem Ergebnis:

> „No more in the natural than in the human sciences is there some neutral, culture-independent, set of categories within which the population – whether of objects or of actions – can be described" (Kuhn (1991b), S. 220).

Unter der (problematischen) Voraussetzung, daß Kuhns These von der Pluralität der *Erscheinungswelten* richtig ist, wird dann deutlich, daß die sogenannte naheliegende Argumentation zur Unterscheidung von Natural und Human Sciences nicht aufrechterhalten werden kann, da eben beide Gegenstandsbereiche nicht so verschieden sind, wie es zunächst den Anschein hatte.
Um nun aber doch noch zu einer positiven Bestimmung der Unterschiede zwischen Natural und Human Sciences zu gelangen, bezieht sich Kuhn auf den Grad der hermeneutischen Tätigkeit in den beiden Bereichen:

[433] Es ist allerdings festzuhalten, daß Kuhn die an dieser Stelle zentralen und argumentativ wichtigen Momente der subjektseitigen Weltkonstitution und auch die mit dem Terminus „kultur-abhängig" verbundenen Gedanken und Ideen nicht näher ausführt. Dennoch darf der Terminus „kultur-abhängig" bei Kuhn keineswegs so verstanden werden, wie ihn z. B. die Wissenssoziologen der Edinburgh School verwenden. Vgl. Abschnitt 3. 2. 2.

> „The natural sciences [...] though they may require what I have called a hermeneutic base, are not themselves hermeneutic enterprises. The human sciences, on the other hand, often are, and they may have no alternative“ (Kuhn (1991b), S. 222).

In Kuhn (1991b) zielt die abschließende Frage darauf ab zu klären, inwieweit die Human Sciences notwendigerweise Bereiche sind und bleiben müssen, in denen ausschließlich hermeneutische Tätigkeiten dominieren, und inwieweit ein Übergang zu den rätsellösenden Aktivitäten, wie sie für die Natural Sciences kennzeichnend sind, möglich ist. Diese Fragestellung impliziert natürlich auch, daß Kuhn einen großen Unterschied zwischen den Natural und den Human Sciences im Hinblick auf die rätsellösende Tätigkeit einräumt:

> „Very little of what goes on in them [sc. Human Sciences] at all resembles the normal puzzle-solving research of the natural sciences“ (Kuhn (1991b), S. 222).

Auf der einen Seite ist Kuhn optimistisch, daß den Human Sciences prinzipiell nichts im Wege stehe, um sich langfristig in eine Unternehmung zu verwandeln, die der heutigen normalwissenschaftlichen Tätigkeit der Naturwissenschaften ähnelt. Kuhn weist darauf hin, daß die Chemie vor etwa zweihundert Jahren in einem ähnlichen Zustand gewesen sei wie heute einige Bereiche der Wirtschaftswissenschaften und der Psychologie (Kuhn (1991b), S. 223). Auf der anderen Seite sieht er es allerdings als eine wichtige Voraussetzung für die normalwissenschaftliche Tätigkeit (wie sie beispielsweise in der Physik praktiziert wird) an, daß der fragliche Untersuchungsgegenstand doch eine gewisse „stabillity“ bzw. eine gewisse „lasting base“ (Kuhn (1991b), S. 223) aufweisen muß. Dies sei jedoch in politischen und sozialen Systemen nicht der Fall. Fällt Kuhn hier hinter seinen eigenen Einwand gegen die oben ausgeführte Argumentation zurück? Ich glaube nicht; Kuhn kommt es darauf an zu zeigen, daß sowohl die soziale Welt als auch die Naturwelt subjektseitig mitbestimmt bzw. kultur-abhängig sind. Wenn sich nun noch herausstellt, daß die Natur zudem objektseitig determiniert ist, nämlich durch so etwas wie eine „lasting base“ oder „fixed nature“ (*Structure*, S. 118), dann ändert dies nichts an Kuhns ursprünglichem Einwand.
Die Ausführungen Kuhns zur Unterscheidung von Natural und Human Sciences bleiben äußerst tentativ, weil sie sich in letzter Konsequenz auf Kuhns These von der Pluralität der *Erscheinungswelten* stützen. Dennoch ist es für unseren Zusammenhang sehr wichtig, darauf hinzuweisen, daß Kuhn für eine solche Unterscheidung plädiert, obgleich für ihn beide Bereiche nicht kultur-unabhängig sind.

f) **Zusammenfassende Betrachtung: Was ist Wissenschaft?**
Kuhn überprüft und hinterfragt das traditionelle „image of science by which we are now possessed“ (*Structure*, S. 1). In diesem traditionellen Bild erscheint uns die Wissenschaft als eine Unternehmung, deren Resultate *objektiv*, d. h. frei von jeglichen kulturspezifischen oder subjektseitigen Einflüssen sind.[434] Der Wissenschaftler sammelt immer mehr Daten und Fakten, die die von uns unabhängige Realität immer angemessener beschreiben und erfassen; damit gibt es in der Wissenschaft einen *kumulativen Fortschritt* und eine beständige Annäherung an die *Wahrheit*. Einer

[434] Kuhn bezweifelt nicht die Objektivität der Wissenschaften, wohl aber bestimmte (bei Naturwissenschaftlern zu findende) Vorstellungen über Objektivität. Vgl. Abschnitt 4. 6.

solchen Sicht- und Redeweise kann Kuhn keinen rechten Sinn abgewinnen. Herkömmliche Deutungen von Begriffen wie „Objektivität“, „Fortschritt“ und „Annäherung an die Wahrheit“ erweisen sich für ihn als ungeeignet zur Charakterisierung der Wissenschaft.[435]

Kuhns Hauptabsicht besteht darin, dieses herkömmliche Bild der Wissenschaft durch wissenschaftshistorische und wissenschaftssoziologische Studien zu hinterfragen und zu revidieren. Der konstruktive Teil einer solchen Revision, nämlich die Entwicklung eines angemesseneren und verbesserten Bildes der Wissenschaft, ist bei Kuhn eher nur indirekt und in Ansätzen erkennbar. Seine Versuche, einige Charakteristika der Wissenschaft zu bestimmen, bleiben in mancher Hinsicht unvollständig und tentativ. Dennoch können wir aus den obigen Überlegungen heraus folgende positiven Momente festhalten: Für Kuhn gibt es keine universelle Methode und Bestimmung der Wissenschaft, die über alle Zeiten und Kulturen hinweg so etwas wie das Wesen der Wissenschaft ausmachen würde, dennoch gibt es bestimmte Werte und Charakteristika, die für die Wissenschaft unverzichtbar scheinen. Der Wissenschaftsbegriff und das Wissenschaftsverständnis wandeln sich und müssen im jeweiligen kulturellen Kontext immer wieder neu bestimmt werden. Wir können nicht endgültig notwendige und hinreichende Bedingungen angeben, um eine bestimmte Tätigkeit als wissenschaftlich zu klassifizieren oder ihr die Wissenschaftlichkeit abzusprechen, sondern nur durch Vergleiche mit anderen Tätigkeiten – durch das Herausstellen von Gemeinsamkeiten und Unterschieden – das Besondere und Spezifische unserer modernen Naturwissenschaften herausarbeiten.

Orientierungspunkt im Hinblick auf die Abgrenzungsproblematik ist für Kuhn die am weitesten entwickelte Wissenschaft unserer Zeit – die Physik. Doch auch hier kann man nicht von *der* Wissenschaft sprechen, sondern muß gewisse Phasen unterscheiden: (1) die vor-paradigmatische Phase (oder Proto-Wissenschaft), (2) die Normalwissenschaft und (3) die revolutionäre Phase.

Um nun die wissenschaftliche Praxis als eine besondere Praxis von anderen Bereichen abzugrenzen, konzentriert sich Kuhn auf die paradigmengeleitete Normalwissenschaft, die ihm das spezifische und charakteristische Moment der Wissenschaft auszumachen scheint, denn revolutionäre Umbrüche gibt es in fast allen Bereichen. Die Normalwissenschaft wird damit zur Grundlage von Wissenschaft überhaupt. Als entsprechende Abgrenzungskriterien – und hierin besteht eine sehr weitgehende Herausforderung Kuhns – dominieren (zunächst) ethologische und soziologische Bestimmungen und Aspekte. Die Normalwissenschaft ist durch ein herrschendes Paradigma bestimmt, das bestimmt, was als wissenschaftliches Rätsel und dessen Lösung aufgefaßt werden kann und was nicht, und das dadurch die normalwissenschaftliche Forschung leitet. Die auf einem Paradigma beruhende rätsellösende Tätigkeit wird zu einem wichtigen Merkmal der Wissenschaft überhaupt. Die rätsellösende Tätigkeit kann ihrerseits durch folgende Eigenschaften beschrieben werden:

(1) In der Normalwissenschaft besteht ein allgemeiner Konsens der Wissenschaftler über anerkannte Paradigmen (exemplarische Problemlösungen) – diese sind forschungsleitend.

(2) Es wird davon ausgegangen, daß mit Sicherheit eine (beste) Lösung für ein Rätsel vorhanden ist, die mittels elaborierter Techniken und Theorien gefunden werden kann.

(3) Bei dieser Suche nach der Lösung kommt es auf die Geschicklichkeit und den Scharfsinn des Wissenschaftlers an.

---

[435] Vgl. Abschnitt 4. 5.

(4) Durch die Vorgaben der Paradigmen (exemplarische Problemlösungen) ist für die wissenschaftliche Gemeinschaft festgelegt, was als Lösungsschritte und als Lösung des Rätsels annehmbar ist und was nicht.
(5) Die normalwissenschaftliche Tätigkeit führt allmählich zu Verbesserungen der Reichweite und Vorhersagegenauigkeit der zugrunde liegenden Theorien.
(6) Damit kann man von einem kumulativen Fortschritt *innerhalb* einer normalwissenschaftlichen Phase sprechen.
(7) Dem Normalwissenschaftler als Rätsellöser geht es nicht darum, Neuheiten hervorzubringen – Innovationen als Innovationen haben für ihn keinen Wert –, sondern er zielt auf mehr oder minder erwartete Rätsellösungen ab.
(8) Das alleinige Publikum und der ausschließliche Richter der Wissenschaft ist das Fachpublikum.

Diesen Merkmalen könnte man sicher noch das eine oder andere hinzufügen, keines von ihnen allein ist notwendig spezifisch für die Wissenschaft, „but in conjunction setting the [scientific] activity apart“ (Kuhn (1970a), S. 209).
Neben dieser Charakterisierung der Normalwissenschaft müssen noch zwei Punkte erwähnt werden, die die Wissenschaft als Normalwissenschaft und revolutionäre Wissenschaft entscheidend prägen und in gewissem Sinne bedingen. Es sind für Kuhn Charakteristika, die die Wissenschaften als Wissenschaften über die Epochen hinweg prägen. Bereits in *Structure* findet sich die für unsere Problematik wichtige, allerdings in der Kuhn-Rezeption kaum beachtete Passage:

> „there is another set of commitments without which no man is a scientist. The scientist must, for example, be concerned to understand the world and to extend the precision and scope with which it has been ordered. That commitment must, in turn, lead him to scrutinize, either for himself or through colleagues, some aspect of nature in great empirical detail. [...] Undoubtedly there are still other rules like these, ones which have held for scientists at all times“ (*Structure*, S. 42).

Diese Bindungen oder Regeln der Wissenschaftler, die über die wissenschaftlichen Revolutionen hinweg für die Wissenschaft (mit vielleicht nur geringfügigen Modifikationen) gültig sind, werden von Kuhn auch als Werte („values“ (Kuhn (1970a), S. 184)) bezeichnet. Diese Werte verinnerlicht jeder Wissenschaftler in seinem Sozialisations- und Ausbildungsprozeß. Sie leiten die wissenschaftliche Tätigkeit, doch in einem anderen Sinne als das die Paradigmen tun, denn diese Werte bleiben über die revolutionären Phasen hinweg bestehen;[436] als solche Werte nennt Kuhn unter anderem „accuracy, beauty, predictive power, normativeness, generality and so on“ (Kuhn (1991b), S. 214). Wenngleich Kuhn diese Werte nicht zu Abgrenzungszwecken heranzieht und gewisse Werte auch Werte sind, wie wir sie in der Kunst oder den Geisteswissenschaften vorfinden, sind doch einige von ihnen – wie etwa consistency, generality und predictive power – wesentliche Leitwerte des wissenschaftlichen Unternehmens.
Als weiteres wichtiges Moment, das sich als geradezu konstitutiv für die Herausbildung der Paradigmen und damit der Normalwissenschaften erweist, nennt Kuhn eine gewisse – von ihm nicht näher spezifizierte – „stability“ oder „lasting base“ (Kuhn (1991b), S. 223). Was Kuhn damit genau meint, ist nicht klar. Folgt man aber der Interpretation von Hoyningen-Huene, so ist damit ein rein objektseitig bestimmtes und dadurch

[436] Genauere Ausführungen zu diesem Punkt finden sich in Hoyningen-Huene (1992).

unveränderbares Moment bezeichnet, das freilich als solches nicht isolierbar oder gar erkennbar ist.[437] Die Interpretation von Hoyningen-Huene wird nicht zuletzt durch Kuhns eigene Bemerkungen nahegelegt, in denen er von einer „hypothetical fixed nature“ (*Structure*, S. S. 118), von der „Nature itself“ (Kuhn (1992), S. 110) oder von „something permanent, fixed, and stable“ (Kuhn (1991a), S. 104) spricht. Alle diese Ausdrücke durchziehen Kuhns Werk wie einen roten Faden – doch sie sind philosophisch eher fragwürdig.[438] Mit Kuhn jedenfalls ist festzuhalten:

> „But stability of that sort cannot be expected when the unit under study is a social or political system“ (Kuhn (1991b), S. 223).

Selbst wenn so etwas wie die ‘Natur an sich’ zur charakteristischen Bestimmung der Naturwissenschaften und damit der Wissenschaften allgemein herangezogen wird, dann ist mit dieser Ausdrucksweise noch nichts gewonnen. Hier sollte man auch einmal die Perspektive umkehren und zunächst ohne Rekurs auf den Begriff der ‘Natur an sich’ die wissenschaftliche Tätigkeit beschreiben und spezifizieren, um dann erst auf dieser Grundlage zu klären, was man unter dem Begriff „Natur“ genau zu verstehen hat. Eine solche Vorgehensweise scheint m. E. auch mit Kuhns sonstigen Intentionen nicht unvereinbar zu sein.

4. 4. 3. Der Egalisierungsvorwurf

Kuhns Vereinnahmung für ein postmodernistisches Projekt bzw. der an Kuhn immer wieder herangetragene Egalisierungsvorwurf, er hebe die Unterschiede zwischen Wissenschaft und Nichtwissenschaft bzw. zwischen den Naturwissenschaften und anderen intellektuellen Bereichen auf und unterminiere damit den besonderen Status der Naturwissenschaften, lassen sich bei einem genauen Studium seiner Werke nicht rechtfertigen. Sicher lassen sich für das eine oder andere Ziel Kuhnsche Textstellen instrumentalisieren, aber das Gesamtbild, das sich zur Abgrenzungsproblematik aus *Structure* und den nachfolgenden Aufsätzen rekonstruieren läßt, ist weit komplexer und heterogener, als das die Postmodernisten und Kritiker gerne hätten.

Obgleich Kuhn in seinen historischen Überlegungen zum Abgrenzungskriterium und zum Wissenschaftsbegriff deren Wandelbarkeit betont, geht er doch nicht so weit wie die Wissenssoziologen, die die Grenzziehung und Bestimmung der Wissenschaft als eine völlig „contingent social activity“ (Barnes et al. (1996), S. 140) ansehen, die auf bloßer Konvention beruhe. Es ist richtig, daß für Kuhn die Untersuchungsobjekte der Naturwissenschaften (z. B. das Pendel und das Sonnensystem) und damit auch das wissenschaftliche Unternehmen selbst in gewisser Weise nicht kultur-unabhängig sind, doch würde Kuhn deshalb noch lange nicht so weit gehen und die Wissenschaft, genauer die Naturwissenschaft, als reine culture-building-exercise auffassen. In zahlreichen Überlegungen und Essays bemüht sich Kuhn darum, das Spezifikum der Naturwissenschaften im Unterschied zu anderen menschlichen Tätigkeiten – wie etwa der Kunst oder den Geisteswissenschaften – herauszuarbeiten. Da es sich auch bei den Naturwissenschaften für Kuhn in erster Linie um „community-based activities“ (Kuhn (1970a), S. 179) handelt, bemüht er sich konsequenterweise zunächst um ethologische und soziologische Abgrenzungskriterien, die er vor allem an der rätsellösenden Tätigkeit fest macht. Es sind aber sodann die von Kuhn immer wieder ins Spiel gebrachten wissenschaftlichen Werte – wie Genauigkeit, Verbesserung der

[437] Hoyningen-Huene (1989), Kap. 2 und 3.

[438] Vgl. Mühlhölzer (2001).

Vorhersagefähigkeit, Allgemeinheit u. a. – sowie eine gewisse „stability“ des Gegenstandsbereiches der Naturwissenschaften (durch die eine geeignete Untersuchungsbasis geschaffen wird), die die Naturwissenschaften erst zu Naturwissenschaften machen. Das sind allerdings Momente, die der einseitigen und mißverständlichen Kuhn-Rezeption nicht genug entgegensetzen konnten.
Kuhns Skepsis bezüglich des herkömmlichen Bildes der Wissenschaft führte dazu, daß Kuhn in eine andere extreme Position gerückt wurde, die ihm genauso wenig entspricht. Kuhn war sich dieser Überreaktion und Mißdeutung seiner Absichten bewußt:

> „the transformation [of the image of science] has had a by-product – centrally philosophical, but with implications also for the historical and sociological study of science – that frequently troubles me, not least because it was initially emphasized and developed by people who often called themselves Kuhnians. I think their viewpoint damagingly mistaken, have been pained to be associated with it, and have for years attributed that association to misunderstanding“ (Kuhn (1992), S. 106).

Kuhn selbst war keineswegs so radikal wie die Kuhnianer, doch das wollen seine ‘falschen Freunde’ bis heute nicht einsehen; sie meinen, Kuhn habe erst in späten Jahren geleugnet, „that he was a Kuhnian“ (Sardar (2000), S. 62) – doch das hieße, den frühen Kuhn mißdeuten.

4. 5. Der wissenschaftliche Fortschritt

4. 5. 1. Die Kumulations- und Approximationsthese

„Fortschritt“ ist zunächst einmal ein Terminus der Geschichtsphilosophie, mit welchem diese ihre Vorstellung und Konzeption von Zukunftserwartung formuliert.[439] Ein besonderer Bereich des Fortschritts ist der *wissenschaftlich-technische* Fortschritt, worunter man gewöhnlich die quantitative und qualitative Zunahme des theoretischen Wissens sowie dessen praktische Umsetzung versteht. Klammert man den technischen Fortschritt – also die praktische Umsetzung des theoretischen Wissens – als eine Sonderthematik aus, so bleibt das Problem, den wissenschaftlichen Fortschrittsbegriff im Rahmen eines Modells der Theoriendynamik zu erklären.[440]
Der Aspekt der quantitativen Zunahme bringt zum Ausdruck, daß es sich beim (wissenschaftlichen)[441] Fortschritt um einen kumulativen Prozeß handelt, bei dem durch neue Entdeckungen, Erfindungen und Ideen immer mehr Wissen angesammelt wird (**Kumulationsthese**). Der Aspekt der qualitativen Zunahme deutet darauf hin, daß sich wissenschaftliche Theorien von einem eher unvollkommenen Zustand hin zu einem eher vollkommenen Zustand entwickeln. Die Zunahme der Vollkommenheit einer wissenschaftlichen Theorie wird nun oft dahin gehend interpretiert, daß sich wissenschaftliche Theorien immer mehr der Wahrheit annähern (**Approximationsthese**). Eine solche approximationstheoretische Lesart des Ausdrucks ‘Zunahme der Vollkommenheit einer wissenschaftlichen Theorie’ ist keineswegs zwingend, aber sie ist in den Ausführungen der Naturwissenschaftler und auch einiger Wissenschaftsphilosophen weit verbreitet. Ein solches Fortschrittsmodell wird von

[439] Vgl. Mittelstraß (1980), S. 664f.

[440] Vgl. z. B. die Kuhn-Popper-Debatte in Lakatos/Musgrave (1970), die Überlegungen in Holton (1984), Kap. VI und die Ausführungen in Kitcher (1993), Kap. 4 und 5.

[441] Der Einfachheit halber rede ich im folgenden nur von Fortschritt. Es ist aber stets nur wissenschaftlicher Fortschritt gemeint.

Holton auch als *intuitives Modell* bezeichnet (Holton (1984), S. 139); es ist dasjenige Modell, welches in Zusammenhang mit der kritischen Kuhn-Rezeption für uns von Interesse ist.
Kuhn verwendet allerdings nicht die von mir hier eingeführten Bezeichnungen „Kumulations-“ und „Approximationsthese“, doch der Sache nach wendet er sich in *Structure* kritisch gegen die damit verbundenen Sachverhalte, die er im einzelnen wie folgt charakterisiert:

> Problematisierung der Kumulationsthese: „Perhaps science does not develop by the accumulation of individual discoveries and inventions“ (*Structure*, S. 2).[442]

> Problematisierung der Approximationsthese: „We may [...] have to relinquish the notion, explicit or implicit, that changes of paradigm carry scientists and those who learn from them closer and closer to the truth“ (*Structure*, S. 170).

Mit seiner Kritik an der Approximationsthese verbindet Kuhn auch eine Kritik an der korrespondenztheoretischen Konzeption einer

> „permanent fixed scientific truth, of which each stage in the development of scientific knowledge is a better exemplar“ (*Structure*, S. 173).

Das sind sicherlich zwei provokative Stoßrichtungen Kuhns, die zur außerordentlichen Rezeptionsgeschichte seines Buches beigetragen haben; man beachte jedoch, daß Kuhn in den angeführten Zitaten sehr vorsichtig und vage formuliert und auch keinen konkreten Opponenten benennt, dessen Position er in Frage stellen möchte. Vielmehr wendet er sich recht unspezifisch gegen die intuitive Fortschrittskonzeptionen von Wissenschaftlern (wie sie sich zum Teil in den einführenden Kapiteln zu ihren Lehrbüchern niederschlägt) und gegen die Vorstellungen von Wissenschaftshistorikern als „chroniclers of an incremental process“ (*Structure*, S. 2). Auch im *Postscript-1969* wird Kuhn nicht deutlicher, wenn er recht pauschal erklärt, daß er sich gegen eine Fortschrittskonzeption wende, wie sie bei Wissenschaftsphilosophen und Laien vorherrsche (Kuhn (1970a), S. 206). Auch hier ist man auf Vermutungen angewiesen, wen er damit genau im Auge haben könnte. Als charakteristisches Beispiel für eine solche Position in der heutigen Physik können die Ansichten von Weinberg[443] angesehen werden. Auf seiten der Wissenschaftsphilosophen findet man z. B. Peirce und Sarton, die heute freilich nicht mehr sehr aktuell sind. Betrachten wir deren Ausführungen zur Fortschrittsproblematik etwas genauer.[444]

---

[442] Vgl. auch *Structure*, S. 84f. und S. 95f.

[443] Mit der Kuhn-Rezeption durch Weinberg beschäftige ich mich gesondert in dem Abschnitt 4. 6.

[444] Natürlich wendet sich Kuhn mit seinem Fortschrittsmodell auch gegen Popper, dessen Fortschrittskonzeption dahin gehend interpretiert werden kann, daß die Wissenschaftler sich einer objektiven Wahrheit immer mehr annähern (Popper (1970), S. 56). Popper hält es durchaus für sinnvoll, mit Bezug auf Theorien von „approaching more closely to the truth“ (Popper (1963), S. 232) zu reden. Doch auf die Auseinandersetzung mit Popper möchte ich hier nicht näher eingehen. Vgl. dazu Kuhn (1970c), S. 264f.
In *Structure*, S. 108, Fn. 11 erwähnt Kuhn auch den Wissenschaftshistoriker Gillispie und dessen Werk *The Edge of Objectivity* (1960) als einen Vertreter jener Auffassung, gegen die er argumentiert.

Die Kumulationsthese findet sich in prägnanter Form unter anderem in den wissenschaftsphilosophischen Schriften von Sarton, den Kuhn in Harvard begegnete:[445]

> „The acquisition and systematization of positive knowledge are the only human activities which are truly **cumulative** and progressive“ (Sarton (1957), S. 5 – Hervorhebung UR).

Als ein locus classicus einer Fortschrittskonzeption, die in gewisser Weise auf die Kumulations- und noch offensichtlicher auf die Approximationsthese rekurriert, erweisen sich die Schriften des amerikanischen Philosophen Peirce. Nach dessen Vorstellungen gewinnen wir mit Hilfe der wissenschaftlichen Methode – also im wesentlichen durch die Mittel der Logik, des Experimentes und der Beobachtung – empirisches Wissen. Verschiedene Forscher mögen zwar anfangs zu recht unterschiedlichen Ergebnissen kommen, „but the progress of investigation carries them by a force outside of themselves to one and the same conclusion“ (Peirce (1960), S. 268 bzw. CP 5.407[446]). Um was für eine „force“ es sich dabei handelt, bleibt m. E. unklar. Entscheidend ist aber, daß nach Ansicht von Peirce in den Erkenntnissen und Schlüssen der Wissenschaftler in einer fernen Zukunft prinzipiell eine Übereinstimmung erzielt werden könne, die dann auch im weiteren Verlauf der Wissenschaft immer wieder Bestätigung finden würde (Peirce (1960), S. 186 bzw. CP 5.311). Es gebe nämlich ein „fore-ordained goal“, ein „destined centre“ mit einer „predestinate opinion“ (Peirce (1960), S. 268 bzw. CP 5.407), auf welches bzw. auf welche die wissenschaftliche Gemeinschaft auf lange Sicht hin zusteuere. Diese – wie sie auch von Peirce bezeichnet wird –„final opinion“ (Peirce (1960), S. 268 bzw. CP 5.407) werde anvisiert, und man nähere sich ihr schrittweise. Die Wissenschaft konvergiere allmählich auf diesen Punkt hin. Eine solche Denkweise oder regulative Idee – wie man vielleicht auch sagen könnte – erweise sich als lenkende und motivierende Kraft für die Wissenschaftler:

> „The opinion which is fated to be ultimately agreed to by all who investigate, is what we mean by truth, and the object represented in this opinion is the real“ (Peirce (1960), S. 268 bzw. CP 5.407).

Hier gilt es allerdings, einem Mißverständnis vorzubeugen: Peirce ist keineswegs der Meinung, daß diese „final opinion“ auch die absolute Wahrheit sei, *weil* alle in der „final opinion“ übereinstimmten. Die Übereinstimmung aller sei nicht der Grund oder die Ursache dafür, daß das, worin die Übereinstimmung bestehe, auch wahr sei. Im Gegenteil, die Übereinstimmung aller sei kein Garant dafür, daß das, worin übereingestimmt werde, auch wahr sei. Denn Peirce betont:

> „the object of the final opinion depends on what that opinion is, yet what that opinion is does not depend on what you or I or any man thinks“ (Peirce (1960), S. 269 bzw. CP 5.408).

Die „final opinion“ sei genau wie die Realität unabhängig von sozialen oder anderen subjektiven Faktoren:

---

[445] Vgl. Kuhn (1997), S. 281f.

[446] Zitiert wird nach den numerierten Abschnitten der *Collected Papers of Charles Sanders Peirce* (CP).

„the reality of that which is real does depend on the real fact that investigation is destined to lead“ (Peirce (1960), S. 269 bzw. CP 5.408).

Peirce ist der Ansicht, daß die Realität unabhängig davon sei, was die Erkenntnissubjekte über sie denken. Einzig und allein der ‘im Hintergrund stehende’ „real fact“ – was immer das auch sein mag (er wird auf jeden Fall als unabhängig von den Erkenntnissubjekten angesehen) – bestimme die Realität. Es könne auch durch die Unbelehrbarkeit und Verdrehtheit („perversity“ (Peirce (1960), S. 269 bzw. CP 5.408)) der Menschheit der Fall eintreten, daß diese bis zu ihrem völligen Aussterben übereinstimmend an einem Irrtum festhalte, also trotz Übereinstimmung gar nicht in den Besitz der Wahrheit gelange. Das ändere freilich nichts an der Tatsache, daß die „final opinion“ existiere und daß eine andere Zivilisation sie prinzipiell irgendwann einmal erreichen könnte.
Diese – hier nur grob skizzierte – Variante der Idee eines idealen Erkenntniszustandes, den wir erreichen oder auch nicht erreichen, dem wir uns aber annähern, ist bei Naturwissenschaftlern verbreitet; so bezieht sich z. B. auch Weinberg (1998b) explizit auf Peirce.
Unabhängig von Kuhns Kritik an solchen teleologischen Konzeptionen, kann man zunächst folgende Fragen aufwerfen: Was soll es denn heißen, daß eine „final opinion“ verstanden als eine ideale (End-)Theorie letztlich immer wieder bestätigt wird? Überlegungen von Popper (1934) haben gezeigt, daß man sinnvollerweise überhaupt nicht von der Bestätigung von Theorien sprechen kann. Wie hat man sich denn die Approximation an eine ideale Theorie vorzustellen? Was heißt hier Approximation? Annäherung ist ein Begriff, den man auf räumliche Verhältnisse oder auch im Bereich der Zahlen sinnvoll anwenden kann, aber in bezug auf Theorien oder Meinungen dürfte sich das als recht problematisch erweisen.[447] Wie stellt sich Peirce die angesprochene Repräsentation der Realität in der „final opinion“ genau vor? Berühren wir hier nicht die Probleme der korrespondenztheoretischen Vorstellung? Und schließlich kann man auch die Frage aufwerfen: Welche Gründe können denn überhaupt für das Vorhandensein einer solchen „final opinion“ angeführt werden? Das sind nur einige Fragen, die durch die Peircesche Konzeption unmittelbar evoziert werden. Ich will indes nicht behaupten, daß diese Fragen innerhalb eines Approximationsmodells prinzipiell nicht beantwortet werden könnten, doch scheint man bei einem solchen Vorhaben vor erheblichen Schwierigkeiten zu stehen.

4. 5. 2. Hawkins und Weinberg[448] als Kuhn-Kritiker

Während Kuhns kritische Auseinandersetzung mit der Kumulationsthese vergleichsweise wenig Einwände und kritische Reaktionen hervorrief,[449] hat Kuhns vorsichtige Ablehnung der Approximationsthese vor allem von seiten der Naturwissenschaftler zu massiven Einwänden und Entgegnungen geführt, die bis heute anhalten.[450]
Kuhn hat die Einwände und Entgegnungen seiner Kritiker nicht einfach als bloße Mißverständnisse zurückgewiesen – wie das etwa im Zusammenhang mit den Vorwürfen des Relativismus, Irrationalismus etc. der Fall gewesen ist –, sondern seine

[447] Vgl. Quine (1960), S. 23f.

[448] Die Kritik Weinbergs werde ich hier nur beiläufig erwähnen, da ich mich in einem eigenen Abschnitt mit dessen Kuhn-Rezeption beschäftige. Vgl. Abschnitt 4. 6.

[449] Eine Ausnahme ist Stove (1982).

[450] Vgl. Hawkins (1963), Theocharis/Psimopoulos (1987) und Weinberg (1998).

eigene Position zur Fortschrittsproblematik – so, wie sie ursprünglich in *Structure* entwickelt worden ist[451] – durch weitere Argumente in Kuhn (1970a) und (1970c) zu erhärten versucht. In den 70er und 80er Jahren nimmt die Fortschrittsproblematik allerdings kaum oder gar keinen Raum in den Aufsätzen Kuhns ein. Erst in den späten Aufsätzen – Kuhn (1991a) und (1993) – in Zusammenhang mit seinem geplanten Buch *The Plurality of Worlds: An Evolutionary Theory of Scientific Discovery*[452] widmet Kuhn dieser Thematik wieder mehr Aufmerksamkeit.
Bereits in den ersten Rezensionen zu *Structure* in naturwissenschaftlichen Zeitschriften[453] wird der Fortschrittsproblematik eine relativ hohe Aufmerksamkeit geschenkt. Dabei kommt es auch zu eindeutigen Fehldeutungen:

> „Kuhn [...] maintains that progress can be intelligibly based only on individual periods of normal science, since scientific progress consists simply in the solution of problems set by a given paradigm. According to him no sense can be made of the assertion that the history of science as an ongoing sequence of normal periods is a progressive enterprise“ (*Scientific American* (1964), S. 144).

Es ist richtig, daß Kuhn den Fortschrittsbegriff in der normalwissenschaftlichen Phase an die Ausweitung und Verbesserung von Problem- bzw. Rätsellösungen knüpft, die durch das Paradigma vorgegeben sind. In diesem Sinne stellt die Explikation des Fortschrittsbegriffes zumindest für die Normalwissenschaft keine größeren Schwierigkeiten dar, denn „[n]ormal science [...] is a highly cumulative enterprise“ (*Structure*, S. 52). Der anonyme Rezensent des *Scientific American* mißdeutet jedoch die Kuhnsche Konzeption, wenn er unterstellt, daß Kuhn seinen Fortschrittsbegriff *lediglich* für die Normalwissenschaft entwickele und die Wissenschaft insgesamt nicht sinnvoll als ein fortschrittliches Unternehmen kennzeichnen könne. Es ist falsch zu behaupten, Kuhn habe gar kein Fortschrittskonzept für die revolutionären Phasen und damit für die Gesamtentwicklung der Wissenschaft vorgelegt; das Gegenteil ist der Fall. Kuhn vertritt die Meinung, daß die Wissenschaft in allen ihren Phasen das beste Beispiel für Fortschritt sei. Nur besteht dieser Fortschritt eben nicht in einer steten Kumulation von Wissen und einer beständigen Annäherung an die Wahrheit. Aber gerade weil Kuhn die üblichen Antworten auf die Fortschrittsproblematik bestreitet, zielen seine Überlegungen letztlich auf eine alternative Klärung der Fortschrittsfrage ab, wie sie bereits im Schlußkapitel von *Structure* auftaucht:

> „Why should the enterprise sketched above move steadily ahead in ways that, say, art, political theory, or philosophy does not? Why is progress a perquisite reserved almost exclusively for the activities we call science?“ (*Structure*, S. 160).

Ein Teil dieser Frage – behauptet Kuhn – sei „entirely semantic“ (*Structure*, S. 160), insofern wir nämlich fortschreitende Disziplinen einfach als Wissenschaften bezeichnen. Eine solche Antwort ist aber wenig befriedigend, wie Kuhn selbst

---

[451] In *The Copernican Revolution* (1957) erweist sich Kuhn noch keineswegs als ein so radikaler Kritiker der Kumulations- und Approximationsthese wie er das seit *Structure* (1962) ist (vgl. Kuhn (1957), S. 3 und S. 74); spätestens aber seit *Structure* und dann bis in seine spätesten Aufsätze hinein zielt Kuhn deutlich auf eine Überwindung beider Thesen ab.

[452] Zu dieser Titelgebung siehe Nickles (2003), S. 11 und Hoyningen-Huene (1997), S. 254.

[453] *Physics Today*, *American Journal of Physics* und *Scientific American*.

einräumt, da wir doch eigentlich wissen wollen, wie und warum bestimmte Disziplinen (im Gegensatz zu anderen) Fortschritte aufweisen. Eine erste Antwort auf diese Frage besteht in Kuhns sehr allgemeinem Hinweis darauf, daß diejenigen Disziplinen, die einen Fortschritt aufweisen, auch mit ganz bestimmten „techniques and goals“ durchgeführt werden (*Structure*, S. 162). Diese Techniken und Ziele werde ich weiter unten noch genauer beschreiben, wobei eine erste Einsicht darin besteht, zwischen Normalwissenschaft und revolutionärerer Phase zu unterscheiden.
In Kuhn (1970b) wird diese Problematik – direkt mit Bezug auf die Rezension von Hawkins (1963) – ebenfalls thematisiert:

> „we must explain why science – our surest example of sound knowledge – progresses as it does, and we must first find out how, in fact, it does progress“ (Kuhn (1970b), S. 20).

Hawkins hatte bereits in seiner Rezension im *American Journal of Physics* von 1963, die als eine der substanziellsten und gründlichsten frühen Rezensionen eines Naturwissenschaftlers angesehen werden kann, im wesentlichen drei Einwände bzw. Kritikpunkte gegen die Kuhnsche Fortschrittskonzeption vorgebracht:

(1) Kuhn wolle auf den Begriff der Wahrheit verzichten, ohne überhaupt vorher erklärt zu haben, was er unter Wahrheit verstehe. Ein solcher Verzicht sei völlig grundlos: „Why did he [sc. Kuhn] throw out a perfectly good word [sc. truth]?“ (Hawkins (1963), S. 555). In der Tat versucht Kuhn bei seinen Erklärungen und Überlegungen, „without benefit of a set goal, a permanent fixed scientific truth“ auszukommen (*Structure*, S. 173). Ob er aber wirklich grundlos auf jeglichen Wahrheitsbegriff verzichten will, wird zu prüfen sein.
(2) Hawkins ist der Ansicht, daß die Wissenschaftler im Lichte späterer Untersuchungen und Ergebnisse sagen wollen, daß die früheren Rechtfertigungen wissenschaftlicher Behauptungen – *in Wahrheit* – noch nicht ausgereicht haben, es aber durchaus einen „[p]rogress toward truth“ gebe (Hawkins (1963), S. 555). Es gebe keinen Grund – nicht einmal durch die Inkommensurabilität –, „to be sceptical about the ideal of truth“ (Hawkins (1963), S. 555). Hierbei formuliert Hawkins weniger ein Argument gegen Kuhn als vielmehr eine gängige und forschungsleitende Überzeugung der Naturwissenschaftler. Dieser ‘unerschütterliche Glaube’ an das Fortschreiten hin zu einer (idealen) Wahrheit – was immer das auch genauer sein mag – ist auch heute noch weit verbreitet bei den Naturwissenschaftlern.[454]
(3) Und schließlich bringt Hawkins mit Hinweis auf die Newtonsche Physik, die nach wie vor ihren (begrenzten) Anwendungsbereich habe, ein konkretes historisches Fallbeispiel gegen Kuhn:

> „Under some range of conditions the behavior of things is extraordinarily Newtonian. And as we probe for the limitations, and find some, are we not, in a perfectly good and eulogistic sense, getting closer to the truth?“ (Hawkins (1963), S. 555).

Wie kann Kuhn es erklären, daß die Newtonsche Physik auch heute noch angewendet wird? Ist sie vielleicht doch ein Spezialfall der Einsteinschen Theorie? Und kommen wir dann doch der Wahrheit näher? Das sind nur einige Fragen, die der dritte Kritikpunkt Hawkins’ evoziert.

[454] Vgl. z. B. Glashow (1992), S. 27.

Das Verhältnis vor- und nachrevolutionärer Theorien ist besonders am Beispiel von Newtonscher und Einsteinscher Theorie ausgiebig und kontrovers diskutiert worden.[455] Dabei weist die Tendenz im großen und ganzen von einer starken Inkommensurabilität, wie wir sie noch in *Structure* vorfinden, hin zu einer eher abgeschwächten Inkommensurabilität. Inwieweit die beiden Theorien inkommensurabel sind und was das überhaupt bedeuten soll, ist ein nach wie vor umstrittener und problematischer Forschungsgegenstand, der zwar für unsere Fortschrittsproblematik von zentraler Bedeutung ist, aber hier als Erörterung eines eigenständigen Problems zu weit führen würde.[456]
Ähnliche Einwände wie der Physiker Hawkins bringt auch sein Kollege Weinberg – in Weinberg (2001) – fast vierzig Jahre später zur Sprache. Weinberg hält sowohl an der Kumulationsthese – „science is cumulative" (Weinberg (1996a), S. 153) – als auch an der Vorstellung einer Annäherung an die Wahrheit – „the task of science is to bring us closer and closer to objective truth" (Weinberg (1998b), S. 192) – fest und wirft Kuhn dessen „radically sceptical conclusions" (Weinberg (1998b), S. 190) vor:

> „I can't see any sense in which the increase in scope and accuracy of the hard parts of our theories is *not* a cumulative approach to truth" (Weinberg (1998b), S. 199).

Obgleich es also bei wissenschaftlichen Revolutionen durchaus zu qualitativen Veränderungen komme, könne dabei keinesfalls von einer vollständigen Inkommensurabilität zwischen der alten und neuen Theorie die Rede sein. Transparadigmatische Entscheidungen über die Wahrheit oder Falschheit von wissenschaftlichen Theorien sind nach Ansicht von Weinberg jederzeit möglich (Weinberg (1996a), S. 153). Aufgrund von Kuhns überzogener Inkommensurabilitätsthese sei festzuhalten:

> „Kuhn proceeded to the fallacy [...] that in science we are not in fact moving toward objective truth" (Weinberg (1995b), S. 85f.).

Diese kurze Exposition der Hawkinschen und Weinbergschen Einwände zeigt, wie zwei Physiker über einen Zeitraum von fast vierzig Jahren durchaus ähnliche Kuhn-Kritiken bieten.

4. 5. 3. Kuhns Fortschrittskonzeption

Warum also nicht mittels eines Alternativmodells des Fortschritts auf die Approximations- und Kumulationsthese verzichten bzw. diese modifizieren? Eine Möglichkeit hierfür bietet das Kuhnsche Fortschrittsmodell.
Kuhns Phasenmodell bedingt ein grundsätzliches Umdenken bei der Beschreibung der Entwicklung und Dynamik wissenschaftlicher Theorien. Es bleibt jedoch eine zentrale Frage der Kuhnschen Theorie – wie im übrigen jeder anderen Theorie der Theoriendynamik auch –, wie das wissenschaftliche Unternehmen so beständig voranschreiten kann und wie wissenschaftlicher Fortschritt überhaupt möglich ist. Bei der Behandlung dieser Fragen in *Structure* gibt Kuhn im Schlußkapitel lediglich ein

[455] Vgl. z. B. Stegmüller (1973), Fadner (1985), Mühlhölzer (1989) und Weinberg (2000).
[456] Der Abschnitt 5. 1. befaßt sich eingehender mit Kuhns Inkommensurabilitätsthese.

paar – obgleich in ihren Konsequenzen recht weitreichende – Antwort*versuche* bzw. – wie er selbst sagt – „no more than the main outline of an answer“ (*Structure*, S. 8).[457] Die Naturwissenschaften sind für Kuhn derzeit[458] unser bestes Beispiel für Fortschritt. Gerade aber in den reifen Wissenschaften ist es notwendig, zwischen der Phase der Normalwissenschaft und der Phase des revolutionären Umbruchs zu unterscheiden und dementsprechend auch zu einer differenzierten Erörterung der Fortschrittsproblematik überzugehen. Beginnen wir mit einer Betrachtung der eher unproblematischen Normalwissenschaft. Die normalwissenschaftliche Phase ist soziologisch betrachtet unter anderem dadurch gekennzeichnet, daß es in dem betreffenden Fachgebiet keine konkurrierenden Schulen gibt, da sich die Wissenschaftler in ihren inhaltlichen und methodischen Grundlagen geeinigt haben; es besteht fernerhin Einigkeit darüber, was als Problem bzw. Rätsel und was als dessen Lösung angesehen und sinnvollerweise bearbeitet werden kann. Normalwissenschaft besteht dann im wesentlichen darin, die gestellten Probleme bzw. Rätsel zu lösen. Betrachtet man den Wissenschaftsbetrieb etwas genauer, so fallen natürlich recht große Unterschiede in wichtigen Einzelfragen und bestimmten Verfahren und Herangehensweisen auf. Normalwissenschaft heißt eben nicht, daß wir es mit einem monolithischen Block zu tun haben. Es herrscht hier jenseits des Konsenses über die Grundlagen (bzw. Paradigmen) eine große Vielfalt und Originalität bei den einzelnen Forscherteams. Die wissenschaftliche Gemeinschaft konzentriert sich zum Teil auf die „subtlest and most esoteric of the phenomena that concern it“ (*Structure*, S. 164) und eben nicht auf die grundlegenden Prinzipien, über die ein Konsens besteht. Gerade durch diese besondere Art und Ausübung ihrer Tätigkeit sondert sich die wissenschaftliche Gemeinschaft stark von der übrigen Gesellschaft ab. Dieser Isolationsaspekt wird von Kuhn immer wieder hervorgehoben (*Structure*, S. 164 und Kuhn (1991a), S. 98). Nur unter dieser Bedingung kann sich der Wissenschaftler mit den drei Hauptbetätigungsfeldern der Normalwissenschaft erfolgreich befassen: (1) der Bestimmung wesentlicher Fakten und Tatsachen, (2) der Anpassung von Daten und Theorie[459] und (3) der weiteren Artikulation der Theorie (*Structure*, S. 34).

Um diese Betätigungsfelder der Normalwissenschaft zu erläutern, betrachten wir als Beispiel die astronomische Theorie wie sie von Kepler und seinen Nachfolgern entwickelt wurde. Die Bestimmung wesentlicher Fakten und Tatsachen (1) besteht hierbei darin, die Stellungen und Positionen der einzelnen Himmelskörper möglichst genau zu bestimmen. Die Anpassung von Daten und Theorie (2) besteht unter anderem darin, Mond- und Sonnenfinsternisse vorherzusagen und etwa in der Suche nach theoretisch vorhergesagten Planeten. Schließlich haben wir noch das, was Kuhn etwas eigenwillig die (3) Artikulation einer Theorie nennt. Darunter versteht man die

[457] Deswegen kann auch im folgenden kein umfassendes und geschlossenes Bild der Kuhnschen Fortschrittskonzeption gezeichnet werden. Ich werde mich darauf beschränken, einige systematische Bemerkungen zu machen und einige Probleme dieser Konzeption zu benennen.

[458] Kuhn weist darauf hin, daß beispielsweise in der Antike und noch in der Frühen Neuzeit bzw. Renaissance die Künste – z. B. die Malerei – als die Paradigmen für Fortschritt angesehen wurden (Kuhn (1970c), S. 244).

[459] Kuhn zufolge werden nicht nur Theorien an fixe Daten bzw. Tatsachen angepaßt, sondern es besteht ein komplexer ‘wechselseitiger’ Anpassungsprozeß; Kuhn spricht von einem ganzen Netz der Tatsachen *und* Theorien. Denn Kuhn ist der Meinung, daß bestimmte Daten bzw. Tatsachen überhaupt erst dadurch ‘entstehen’, daß eine neue Theorie etabliert wird; und so fragt er z. B., ob die Konstanz der chemischen Zusammensetzung lediglich eine Erfahrungstatsache oder aber ein Element innerhalb eines neuen Gefüges aus Tatsache und Theorie sei, welches Dalton der früheren Erfahrung angepaßt habe (*Structure*, S. 141). Das ist natürlich ein problematischer Aspekt der Kuhnschen Theorie (Stegmüller (1973), S. 272).

Entdeckung bzw. Entwicklung weiterer Gesetze und Erklärungen im Rahmen dieser Theorie sowie die Beseitigung von Unklarheiten, die zu Beginn der Übernahme der neuen Theorie noch bestanden, was zum Teil durch Neuformulierungen der Theorie geschehen kann. So gehörten – nach Ansicht Kuhns – z. B. die Bestimmung der Gravitationskonstanten, das Dreikörperproblem oder auch diverse Erklärungsversuche zur Abweichung der Merkurbahn von den berechneten Daten in den Bereich der Theorienartikulation (*Structure*, S. 27). Fortschritt besteht hierbei in einer quantitativen und qualitativen Zunahme des Wissens, nämlich darin, daß man z. B. immer mehr Planeten entdeckt und deren Eigenschaften und Bewegungen immer präziser berechnet. Fortschritt erweist sich in den normalwissenschaftlichen Phasen ganz unproblematisch als Kumulation:

> „In its normal state, then, a scientific community is an immensely efficient instrument for solving the problems or puzzles that its paradigm define. Furthermore, the result of solving those problems must inevitably be progress. There is no problem here“ (*Structure*, S. 166).

Was aber heißt nun Fortschritt in Phasen des revolutionären Umbruchs? Worin besteht Fortschritt in diesen Phasen? Im Zuge wissenschaftlicher Revolutionen verändern nicht nur Fachbegriffe ihre Bedeutung, sondern auch die Kriterien und Maßstäbe dafür, was als ein anerkanntes Problem bzw. Rätsel und was als dessen Lösung angesehen werden kann. Hierbei muß aber vorbeugend darauf hingewiesen werden, daß sich keineswegs *sämtliche* Begriffe und Rätsel einer bestimmten normalwissenschaftlichen Phase mit der wissenschaftlichen Revolution verändern. Vielmehr wird sich eine neue Theorie nur dann durchsetzten können, wenn sie zum einen die Anomalien, mit der die vorherige Theorie nicht fertig geworden ist, lösen kann, und wenn sie zum anderen die Problemlösefähigkeit ihrer Vorgängerin zum größten Teil bewahrt (*Structure*, S. 169). Das heißt, daß es bestimmte Kontinuitäten bzw. Kommensurabilitäten auch über die inkommensurablen Bruchstellen hinweg geben muß. Das ist allerdings ein Problem für sich, dem ich hier nicht näher nachgehen möchte. Kuhn charakterisiert – alle diese Veränderungen in Betracht ziehend – wissenschaftliche Revolutionen wie folgt:

> „There are losses as well as gains in scientific revolutions, and scientists tend to be peculiarly blind to the former“ (*Structure*, S. 167).

Kuhn ist der Ansicht, daß wissenschaftliche Revolutionen auch Verluste an Fragestellungen und (möglichen) Erklärungsoptionen mit sich bringen können. Die chemische Revolution durch Lavoisier im 18. Jahrhundert beispielsweise „ended by depriving chemistry of some actual and much potential explanatory power“ (*Structure*, S. 107). Während es noch zu den anerkannten Aufgaben der Phlogistonchemie gehörte, die Eigenschaften der Stoffe (Farbe, Aggregatzustand u. a.) und ihre Veränderungen bei chemischen Reaktionen zu erklären, fällt dies nach der chemischen Revolution weg.[460] Wenn Kuhn behauptet, daß mit einer Revolution Erklärungsverluste eintreten, so kann dies nur eine Behauptung aus der Sichtweise des Unterlegenen sein: Für den Phlogistonchemiker stellt die Chemie Lavoisiers (wenigstens zum Teil) einen Verlust dar. Die Sieger jedoch werden – sobald ihre Theorie ganz entwickelt ist – darauf hinweisen, daß lediglich Scheinprobleme bzw. Scheinerklärungen weggefallen seien –

[460] Erst im 20. Jahrhundert mit der Entwicklung der Quantentmechanik – nach einer erneuten Revolution – habe man sich diesen Fragestellungen wieder zuwenden können (S*tructure*, S. 108).

aber das sind keine wirklichen Verluste. Die Frage der Verluste scheint eine Frage der Perspektive zu sein, die man einnimmt.[461]

Es ist daher er fraglich, ob der Kuhnsche Hinweis auf die Verluste bei wissenschaftlichen Revolutionen als Argument gegen die Kumulationsthese herangezogen werden kann. Ein ernst zu nehmendes Argument gegen die Kumulationsvorstellung stellt Kuhns Inkommensurabilitätsthese dar.[462] Die bei einem Paradigmenwechsel stattfindende Umwälzung „is far from a cumulative process" (*Structure*, S. 84). Da fundamentale Größen (Begriffe, Normen, Probleme) einer Theorie grundlegend umstrukturiert werden und in neuen Zusammenhängen aufgehen, scheint das Modell einer kumulativen Entwicklung und die Vorstellung einer unausgesetzten Wissensanhäufung unangemessen[463] – Fortschritt kann hier nicht als bloße Kumulation beschrieben werden.[464]

Dieser Sichtweise werden immer wieder Beispiele entgegengestellt, die an unser unmittelbares Alltagsverständnis appellieren: So würden wir doch beispielsweise heute mehr über den Kontinent Amerika oder auch über unser Sonnensystem wissen als die Menschen um 1580 (Stove (1982), S. 3). Das ist ohne Zweifel richtig. Unser Wissen ist in diesen Bereichen angewachsen. Das würde auch Kuhn nicht bestreiten wollen. In diesem Bereich gab es in der Tat eine kontinuierliche Entwicklung des Wissens ohne gravierende, revolutionäre Umwälzungen. Anders ist es, wenn wissenschaftliche Revolutionen einen bestimmten Bereich verändern (und darauf kommt es Kuhn an): Dann gibt es Neustrukturierungen und Umwälzungen, bei denen althergebrachte Vorstellungen über Bord geworfen werden. Doch gerade durch solche Revolutionen wächst unser Wissen – freilich nicht durch bloße Akkumulation –, sondern dadurch, daß wir die Welt anders sehen und auf neue Zusammenhänge und Probleme aufmerksam werden. Denken wir z. B. an unser Verständnis und unser Wissen von Energie, Raum und Zeit. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts führten die Überlegungen von Planck und Einstein zu einer grundlegenden Umgestaltung der Physik, die zu einer erheblichen Reorganisation jener Forschungsbereiche führte, in denen die genannten Begriffe eine Rolle spielen.

Ein weiteres Argument, das oft gegen Kuhn und zugunsten der Kumulationsthese vorgetragen wird, besteht in dem Hinweis darauf, daß noch heute – also nach der Einsteinschen Revolution – mit der Newtonschen Theorie gearbeitet und gerechnet werde. Dazu bemerkt Kuhn:

> „Because they provide an economical summary of a vast quantity of information, Newtonian concepts are still in use. But increasingly they are employed for their economy alone, just as the ancient two-sphere universe is employed by the modern navigator and surveyor. They are still a useful aid

---

[461] Weitere Ausführungen zu diesem Punkt findet man in *Structure*, S. 106ff. sowie in Hoyningen-Huene (1989), S. 252f.

[462] Eine ausführliche Diskussion dieser These findet sich in Abschnitt 5. 1. 1.

[463] Außerdem kann man sich auch fragen, wie es um das Verhältnis zwischen Wissen und Nichtwissen bestellt ist. Führt nicht jeder Wissenszuwachs auch zu einem Zuwachs des Nichtwissens? Wir stehen heute vor wissenschaftlichen Problemen, die es vor 100 oder vor 50 Jahren noch überhaupt nicht gegeben hat. Das sind in Zusammenhang mit der Kumulationsthese Fragen, die auch Kuhn anführt (Kuhn (1970b), S. 20f.), ohne sie jedoch weiter zu erörtern. Man muß sich hierbei jedoch klar machen, daß diese wissenschaftlichen Probleme, die die früheren Wissenschaftler nicht kannten, keinesfalls Ausdruck eines Defizits, sondern im Gegenteil Ausdruck unseres Fortschritts sind.

[464] Natürlich besteht auch für Kuhn ein wichtiger Aspekt von Fortschritt in einer wachsenden Anzahl gelöster Probleme und einer wachsenden Exaktheit der einzelnen Problemlösungen (*Structure*, S. 170).

> to memory, but they are ceasing to provide a trustworthy guide to the unknown“ (Kuhn (1957), S. 265).

Wenn also heute noch die Newtonsche Theorie zu Berechnungszwecken herangezogen wird, so ist das eine Frage der mathematischen Ökonomie. Für unser Weltverständnis oder gar zum Vorstoß in das Unbekannte – wie Kuhn sagt – kann die Newtonsche Theorie keinen wirklichen Beitrag mehr leisten. Sie kann eben nicht neben der Einsteinschen Theorie Geltung beanspruchen, da sie in weiten Teilen inkommensurabel mit den heutigen Theorien ist.[465]

Wenden wir uns der Approximationsthese zu. Gewinnen wir durch wissenschaftliche Revolutionen vielleicht eine „better representation of what nature is really like“ (Kuhn (1970a), S. 206)? Kuhn verneint diese Frage. Und er kommt damit schließlich zu einer seiner wichtigsten Thesen:

> „We may [...] have to relinquish the notion, explicit or implicit, that changes of paradigm carry scientists and those who learn from them closer and closer to the truth“ (*Structure*, S. 170).

Kuhn verzichtet in *Structure* in der Tat – worauf Hawkins (1963) bereits kritisch hinweist – auf Erörterungen oder gar begriffliche Erklärungen darüber, was er eigentlich unter Wahrheit verstanden wissen will. Der Begriff als solcher erscheint ihm suspekt, und er will weitestgehend auf ihn verzichten. Man kann deshalb auch nicht davon sprechen, daß Kuhn in *Structure* direkte Argumente gegen die Approximationsthese entwickelt, vielmehr paßt die Approximationsthese nicht in das Bild hinein, das Kuhn von der Entwicklung der Wissenschaft zeichnet, und sie wird daher als unpassend zurückgewiesen. Das Unbehagen, welches Kuhn befällt, wenn davon die Rede ist, daß Theorien immer näher an die Wahrheit herankommen, wird in Kuhn (1970c) etwas näher erläutert: Für ihn bedeutet der Ausdruck „approach[es] more closely to the truth“ im Hinblick auf die Feldtheorie „that the ultimate constituents of nature are more like fields than like matter and force“ (Kuhn (1970c), S. 265). Hier nun – in diesem ontologischen Kontext – (so führt Kuhn weiter aus) sei es aber alles andere als klar, wie der Gebrauch von „more like“ zu verstehen sei; diesem könne gar kein Sinn abgewonnen werden.[466]

Aus späteren Aufsätzen und Erläuterungen zu diesem Thema – z. B. Kuhn (1970a) und (1991a) – geht freilich hervor, daß Kuhn auf ein korrespondenztheoretisches Konzept der Wahrheit verzichten will, bei dem es auf eine Übereinstimmung zwischen der Sprache und der Realität ankommt. Wenngleich Kuhns Ablehnung oft unmißverständlich und deutlich ist – so heißt es etwa in bezug auf die Korrespondenztheorie: „truth cannot be anything quite like correspondence to reality“ (Kuhn (1992), S. 115) –, sind seine Gründe hierfür m. E. nicht immer in der notwendigen Klarheit und Ausführlichkeit ausformuliert. Argumente und Gründe müssen vom Rezipienten oft selbst rekonstruiert werden und können oft auch nur mittelbar erschlossen werden.

Die Kritik an der Approximationsthese ist eine durchgängige Konstante im Werk Kuhns. Im ganzen lassen sich vier unterschiedliche Argumentationen gegen das

---

[465] Vgl. dazu die Position Weinbergs in Abschnitt 4. 6. 2.

[466] Offensichtlich haben allerdings Popper (1963), S. 232 und auch Weinberg (1998b), S. 192 keine Probleme mit einer solchen Redeweise. Kuhn hat sein Unbehagen und seine Probleme mit dieser Redeweise leider nicht näher ausgeführt, sondern nur an einem Beispiel erläutert, dem wir uns im folgenden zuwenden.

Approximationsmodell in den Kuhnschen Schriften finden bzw. aus diesen rekonstruieren:

(1) *Wissenschaftshistorische Argumentation*: Vergleicht man die Aristotelische Physik, die Theorie Newtons und schließlich noch die allgemeine Relativitätstheorie hinsichtlich ihrer Ontologien miteinander, so läßt sich nach Kuhns Analyse „in their succession no coherent direction of ontological development“ (Kuhn (1970a), S. 206) erkennen. Die verschiedenen Theorien handeln von ganz unterschiedlichen Gegenständen und Strukturen, die – wie Kuhn sich ausdrückt – nicht in eine ontologische Richtung weisen. Kuhn behauptet, daß Einsteins allgemeine Relativitätstheorie in mancherlei Hinsicht näher an Aristoteles' Physik als an Newtons Physik sei. Diese Behauptung findet sich in Kuhn (1970a) oder auch in Kuhn (1970c):

> „in some fundamental ways Einstein's general relativity resembles Aristotle's physics more than Newton's“ (Kuhn (1970c), S. 265).

Kuhn führt an den entsprechenden Stellen leider nie genauer aus, inwiefern Einsteins allgemeine Relativitätstheorie näher an der Aristotelischen Physik ist als an der Physik Newtons. Erst wenn man Kuhns historische Fallstudie zur Kopernikanischen Wende eingehender studiert, wird ungefähr klar, worauf Kuhn abzielt (Kuhn (1957), S. 97f.): Vereinfacht gesagt, geht es um die Beziehung von Materie – genauer der Bewegung von Materie – und Raum. Bei Newton hat ein Körper seinen Ort im Raum, und er bewegt sich auf einer Trägheitsbahn *kräftefrei* durch diesen Raum hindurch. Der Raum gilt als homogen und isotrop. Bei Aristoteles ist das nicht so. In der *Physik* des Aristoteles heißt es unter anderem:

> „die *Bewegungen* der *natürlichen einfachen Körper*, wie Feuer, Erde und dergleichen, zeigen nicht nur an, daß 'Ort' wirklich etwas bedeutet, sondern daß er sogar eine gewisse Kraft besitzt. Es bewegt sich nämlich ein jeder an seinen eigenen Ort, wenn man ihn nicht daran hindert, der eine nach *oben* der andere nach *unten*“ (Aristoteles (1995), S. 74 bzw. 206b8f.).

Kuhn interpretiert die Aristotelische Darstellung dahin gehend, daß der Ort bzw. der Raum selbst eine Kraft habe, die die Körper zu ihren natürlichen Ruheplätzen bringe: Steine z. B. zum Erdmittelpunkt und das Feuer zur Peripherie. Ort bzw. Raum und Körper hingen für Aristoteles so eng zusammen, daß für ihn der leere Raum, d. h. der körperlose Raum, ein Unding sei. Die Interdependenz von Ort und Körper bestimme die Bewegung. Das wiederum sei für Newton eine ganz ungewöhnliche Vorstellung. Diese Raumvorstellung Aristoteles' begegne uns in einigen Grundzügen auch in der allgemeinen Relativitätstheorie von Einstein wieder. Auch hier beeinflusse der Raum durch seine Struktur in komplexer Weise die Bewegung eines Körpers.
Die Gemeinsamkeiten zwischen der Physik des Aristoteles und Einsteins lassen sich dann noch dahin gehend ausbuchstabieren, daß für beide (freilich aus ganz verschiedenen Argumentationszusammenhängen heraus) der freie Fall in gewissem Sinne eine 'natürliche Bewegung' ist – was für Newton nicht gilt. Des weiteren weisen beide Theorien hinsichtlich ihres Erklärungsanspruches Gemeinsamkeiten auf, denn sowohl Einstein als auch Aristoteles bieten eine 'ursächliche Erklärung' für das

Phänomen des freien Falles bzw. der Gravitation.[467] Bei Newton hingegen wird dieses Phänomen lediglich als Faktum hingenommen.
So weit ich sehen kann, ist dies allerdings das einzige Beispiel Kuhns für eine Theorienentwicklung, bei der die ontologische Richtung problematisch ist und das als Indiz gegen die Approximationsthese herangezogen wird. Kann dieses Beispiel überzeugen? Kann man nicht andere Theorienentwicklungen – etwa bei kosmologischen oder biologischen Theorien – betrachten und daran sehr wohl eine ontologische Richtung erkennen? Physiker wie Bricmont/Sokal (2001) und Weinberg (2001) benennen klare Indizien für eine bestimmte Richtung der Theorienentwicklung.

(2) *Erkenntnistheoretische Argumentation:* Der Vertreter der Approximationsthese behauptet – Kuhn zufolge –, daß unsere wissenschaftlichen Theorien immer „better representation of what nature is really like" liefern und sich dabei mehr und mehr der Wahrheit annähern (Kuhn (1970a), S. 206). Solche Aussagen würden sich nicht nur auf die Theorien als Instrumente der Rätsellösung, sondern auch auf deren Ontologien beziehen, und zwar dergestalt, daß es eine immer bessere Übereinstimmung („match") zwischen den Entitäten, von denen die Theorie handelt, und den Entitäten, die 'wirklich vorhanden' sind, gebe (Kuhn (1970a), S. 206). Das ist das Bild gegen das Kuhn 'ankämpft'.[468] Da Kuhn – wie bereits bemerkt – nicht direkt sagt, gegen wen er sich hier richtet, stellt sich die Frage, bei wem man eine solche Position finden kann. Sollte es am Ende so sein, daß Kuhn hier gegen 'selbstgebaute Strohmänner' argumentiert? Wie dem auch sei, Kuhn bringt nun folgenden Einwand gegen diese Position: Ausdrücke wie „die realen Entitäten der Natur" oder „was es wirklich gibt" werden zur Explikation der Phrase „der Wahrheit immer näher kommen" herangezogen. Ganz zu schweigen von dem Ausdruck „Übereinstimmung" in diesem Kontext, ist der Sinn dieser Ausdrücke keineswegs klar. Es besteht gar keine Möglichkeit, solche Ausdrücke unabhängig von irgendeiner Theorie sinnvoll zu bestimmen:

> „There is [...] no theory-independent way to reconstruct phrases like 'really there'; the notion of a match between the ontology of a theory and its 'real' counterpart in nature now seems to me illusive in principle" (Kuhn (1970a), S. 206).

Ein Vergleich zwischen der Natur an sich – einer absoluten, vom Erkenntnissubjekt völlig unabhängigen Realität – und den Angaben unserer Theorien ist gar nicht möglich. Da wir über die beiden 'Vergleichsgegenstände' gar nicht unabhängig voneinander verfügen. Zur Realität an sich, was immer das auch sein mag, dringen wir unabhängig von unseren Theorien gar nicht vor. Wäre das der Fall, wozu bräuchte man dann überhaupt noch Theorien über diese Realität? (Hoyningen-Huene (1989a), S. 255).

(3) *Sprachlich-grammatische Argumentation*: In seinen späten Schriften macht Kuhn auch sprachlich-grammatische Gründe gegen die Approximationsthese geltend, indem er darauf hinweist, daß Wahrheit kein gradueller Begriff und ein komparativer

[467] Um genau zu sein, sollte man an dieser Stelle noch ergänzen, daß das Phänomen des freien Falls im Rahmen der allgemeinen Relativitätstheorie als natürliche Bewegung nicht mehr als 'verursacht' angesehen wird, so daß hier die Rede von einer 'Ursache' irreführend ist. Vgl. Mühlhölzer (2001), S. 158.
[468] Kuhn argumentiert damit nicht per se gegen sämtliche Approximationsmodelle, sondern nur gegen solche, wie die hier beschriebenen. Vgl. Mühlhölzer (1989).

Gebrauch des Adjektivs „wahr“ – wie er mit der Approximationsthese unweigerlich verknüpft wäre[469] – recht problematisch sei:

> „Indeed, even the term ‘truer’ has a vaguely ungrammatical ring: it is hard to know quite what those who use it have in mind“ (Kuhn (1992), S. 115).

Damit sind für Kuhn diejenigen in einer Erklärungsschuld, die gemäß der Approximationsthese behaupten, eine Theorie sei ‘wahrer’ als eine andere. Kuhn bezweifelt, daß einer solchen Ausdrucksweise ein Sinn abgewonnen werden könne. Doch hat dieser sprachphilosophische Zweifel schon ausreichend argumentative Kraft?

(4) *Inkommensurabilitätsargumentation*: Die Inkommensurabilitätsargumentation gegen die Approximationsthese findet sich in Kuhn (1993). Sind zwei Theorien V und N zueinander inkommensurabel, so bedeutet das in einer einfachen Lesart, daß sich wesentliche Erkenntnisse und Gedanken von V nicht in N ausdrücken lassen. Es fehlt ein gemeinsames lexicon, ein beiden gemeinsamer, neutraler Standort, eine archimedische Plattform, wie Kuhn sagt (Kuhn (1992), S. 115). Kuhn drückt das auch folgendermaßen aus:

> „no shared metric is available to compare our assertions about force and motion with Aristotle’s and thus to provide a basis for a claim that ours [...] are closer to truth“ (Kuhn (1993), S. 244).

Wenn es aber – wie Kuhn behauptet – aufgrund der Inkommensurabilität keine gemeinsame Metrik, keine gemeinsame Vergleichsbasis für V und N gibt, dann können wir auch nicht feststellen, ob N oder V näher an der Wahrheit ist. Die Inkommensurabilitätsargumentation hängt natürlich davon ab, wie der Begriff der Inkommensurabilität expliziert wird. Ich möchte mir die Erörterung dieses zentralen und gleichermaßen problematischen Begriffes der Kuhnschen Theorie für einen späteren Abschnitt vorbehalten und an dieser Stelle lediglich durch einige Hinweise einigen weitverbreiteten Mißverständnissen vorbeugen. Inkommensurabilität ist für Kuhn ein Phänomen, das zwischen zwei Theorien lediglich partiell oder lokal besteht. Es bleiben immer genügend Theorieteile oder Theorieaspekte übrig, die einen Vergleich ermöglichen. Dennoch liegt für bestimmte, entscheidende Teile der beiden Theorien keine gemeinsame Vergleichsgrundlage vor. Ein direkter Vergleich ist im Hinblick auf diese Aspekte gar nicht möglich. Dann macht es Kuhn zufolge aber auch keinen Sinn feststellen zu wollen, ob V oder N näher an der Wahrheit ist. Der entscheidende Punkt hierbei ist eben nicht der, ob Aussagen oder Gesetze etc. innerhalb eines Paradigmas (i. w. S.) wahr und innerhalb eines anderen falsch (oder weniger wahr) sind, sondern vielmehr der, daß sie sich gar nicht in verschiedenen Paradigmen ausdrücken lassen.
Die Inkommensurabilität wissenschaftlicher Theorien ist in gewisser Weise der Motor des wissenschaftlichen Fortschritts. Für Kuhn gibt es nicht etwa *trotz* Inkommensurabilität, sondern gerade wegen der Inkommensurabilität Fortschritt. Durch die Entwicklung neuer Theorien wird uns der Vorstoß ins Unbekannte erst ermöglicht.

---

[469] Kuhn weist allerdings auch darauf hin, daß man die Approximationsthese mit dem Wahrscheinlichkeitsbegriff verknüpfen könne. Dann hätte man statt des Ausdrucks „wahrer“ den Ausdruck „wahrscheinlicher“ in bezug auf Theorien zu klären, was zunächst nicht so problematisch scheint; Kuhn meint jedoch – ohne das näher auszuführen –, daß dies zu anderen Schwierigkeiten führe (Kuhn (1992), S. 115).

Wir wollen nun die von Kuhn gegen die Kumulations- und Approximationsthese und die damit zusammenhängende Fortschrittskonzeption angeführten Argumente nicht weiter verfolgen, sondern Kuhns eigene Ansätze zu einer Fortschrittskonzeption näher betrachten. Denn gegen die Approximationsthese und die mit ihr verknüpfte Fortschrittskonzeption setzt Kuhn eine alternative Konzeption. Diese Konzeption ist antiteleologisch und instrumentell ausgerichtet. Sie orientiert sich am Evolutionsmodell der Biologie.[470]

Ähnlich wie Galilei und Newton in der Physik oder Darwin in der Evolutionsbiologie – zum Teil unter erheblichen Widerständen ihrer Gegner – auf teleologische Auffassungen und Konzepte verzichteten, so versucht nun auch Kuhn, die Wissenschaftsphilosophie davon freizumachen. Kuhn entwickelt eine expressis verbis an Darwins Evolutionstheorie orientierte evolutionäre Theorie des wissenschaftlichen Fortschritts. Dabei hat eine vermeintlich „permanent fixed scientific truth" (*Structure*, S. 173) als ein ideales Endziel der wissenschaftlichen Entwicklung keinen Platz. Für Kuhn ist die wissenschaftliche Entwicklung – analog zur biologischen Evolution – nicht auf ein bestimmtes, präexistentes Ziel gerichtet, sondern sollte verstanden werden als:

> „a process whose successive stages are characterized by an increasingly detailed and refined understanding of nature. But nothing that has been or will be said makes it a process of evolution *toward* anything" (*Structure*, S. 170f.).

Wir sollten lernen, unsere Vorstellung, daß es sich bei den Naturwissenschaften um ein Unternehmen handelt, das sich auf ein von uns gestecktes Ziel zu bewegt, zu ersetzen durch eine Fortschrittskonzeption, bei der die Entwicklung vom status quo (von dem aus, was wir wissen) ausgeht. Es gibt eine Weiterentwicklung der wissenschaftlichen Theorien. Der wissenschaftliche Fortschritt erweist sich zudem als irreversibel (und in diesem Sinne als retrospektiv gerichtet) und als Verbesserung der wissenschaftlichen Theorien in instrumenteller Hinsicht, d. h. die einander ablösenden Theorien werden immer leistungsfähigere und präzisere Werkzeuge, die es den Wissenschaftlern gestatten, bestimmte Objekte und Prozesse immer genauer zu erfassen bzw. vorherzusagen. Man könnte mit Kuhn auch sagen, daß die sogenannten Werte – Einfachheit, Genauigkeit, Reichweite, Fruchtbarkeit u. a. – eine Zunahme erfahren. Diese fortschreitende Entwicklung der Wissenschaften müsse allerdings frei sein von teleologischen Konzeptionen, d. h. es gibt kein festes, ewig bestehendes Ziel, das erreicht werden kann und soll, keine „final opinion" im Peirceschen Sinne.

Kuhns instrumentelle und evolutionäre Fortschrittskonzeption – die Idee also, daß sich wissenschaftliche Theorien von ihren allerersten primitiven Anfängen ausgehend zu immer leistungsstärkeren und präziseren Instrumenten entwickeln – findet ihren Ausdruck in Kuhns Bild bzw. Metapher vom Stammbaum: Die wissenschaftliche Entwicklung gleiche einem Baum. Würde man auf einer Entwicklungslinie vom Stamm bis in die Krone hinein zwei verschiedene (nicht zu eng beieinander liegende) Punkte – sprich Theorien – miteinander vergleichen (von einem unabhängigen Standpunkt aus [sic!]), dann könnte ein Bewerter, der keiner der beiden Theorien verpflichtet ist, feststellen, welche von beiden Theorien die frühere und welche die spätere sei (Kuhn (1970c), S. 264). Die in diesem Bild zum Ausdruck gebrachte Irreversibilität und 'Gerichtetheit' des wissenschaftlichen Prozesses bietet auch ein Argument gegen den häufig an Kuhn herangetragenen Vorwurf des Relativismus.[471] Natürlich führt Kuhns

[470] Interessanterweise ist das gerade von Mayr (1998) bestritten worden.

[471] Vgl. Abschnitt 3. 5.

Alternativmodell zu neuen Problemen: Wenn Kuhn angesichts der Baummetapher davon spricht, daß Theorien voneinander abstammen, so ist höchst unklar, was das genau heißen soll. Außerdem läuft der Theorienvergleich in diesem Fall über die Werte, die hier als Kriterien für Fortschrittlichkeit herangezogen werden. Was dies aber im Einzelfall genau heißen soll, und wie man feststellt, ob eine Theorie einfacher oder genauer ist als eine andere, ist eine äußerst problematische Angelegenheit.
Die Kuhnsche Fortschrittskonzeption ist sowohl durch ihre antiteleologisch-evolutionäre Ausrichtung als auch durch das Charakteristikum wachsender Problemlösefähigkeit gekennzeichnet. Die wachsende Problemlösefähigkeit weist einen quantitativen als auch einen qualitativen Aspekt auf: Die Anzahl der gelösten Probleme vergrößert sich und ebenso nimmt auch die Genauigkeit und Einfachheit usw. der einander ablösenden Theorien zu. Eine Annäherung an die Wahrheit findet dabei allerdings nicht statt. Zu diesen Fortschrittsbestimmungen tritt noch ein weiteres Merkmal hinzu, welches in *Structure* lediglich als „an increase in articulation and specialization“ (*Structure*, S. 172) angedeutet ist und erst in den späten Aufsätzen Kuhns deutlicher herausgearbeitet wird (Kuhn (1991a), S. 97f. und (1993), S. 250): Gemeint ist die im Laufe der Wissenschaftsentwicklung eintretende Zunahme an Spezialdisziplinen und ihre auch weiterhin fortschreitende Ausdifferenzierung sowie die damit verbundene (allgemeine) Ausweitung der Grenze der Wissenschaften auf neue Bereiche.[472] Kuhn bezeichnet diesen Entwicklungs- und Fortschrittsaspekt, für den er eine überwältigende empirische Evidenz in der Wissenschaftsgeschichte kenntlich macht, als „accelerating proliferation of specialties“ (Kuhn (1993), S. 250). Betrachtet man z. B. eine Disziplin wie die Physik als die Wissenschaft vom Aufbau und den Gesetzen der unbelebten Natur, so haben sich im Laufe ihrer Entwicklung ganz unterschiedliche, heute weitgehend unabhängig voneinander operierende Teilbereiche wie die Mechanik, Optik, Elektrizitätslehre, Wärmelehre und Atomphysik entwickelt. Die Atomphysik – als eine recht junge Disziplin – hat sich je nach den zu untersuchenden Phänomenen bzw. Objekten – Atomhülle, radioaktive Strahlung, Atomkern usw. – wiederum in verschiedene Fachbereiche aufgespalten. Die Kernphysik wird heute unterteilt in eine nieder- und hochenergetische Kernphysik usw. Diese zunehmende Proliferation ist für Kuhn ein deutliches Zeichen des Fortschritts. Damit wird auch die Analogie zur biologischen Evolution weiter ausgebaut; die zunehmende Spezialisierung in der Wissenschaft wird in Analogie zur Speziation der Biologie (Artbildung) beschrieben (Kuhn (1993), S. 250).
Wissenschaftliche Revolutionen führen damit nicht nur zu einer qualitativen Transformation eines bestimmten Wissenschaftsbereiches, sondern können auch durch zunehmende Proliferation und Spezialisierung zu einer Restrukturierung der Wissenschaftsdisziplinen und einer Vermehrung der Spezialgebiete führen.

> „After a revolution there are usually (perhaps always) more cognitive specialties or fields of knowledge than there were before“ (Kuhn (1991a), S. 97).

Die einzelnen Disziplinen zu einer bestimmten Zeit weisen – nach Kuhns Meinung – lokal verschiedene lexicons auf, so daß es keine gemeinsame lingua franca der Wissenschaft einer Zeit geben könne (Kuhn (1991a), S. 98). Natürlich können sich die Wissenschaftler einer Zeit untereinander verständigen und ihre Gedanken austauschen,

[472] Interessant ist dazu auch folgende Erläuterung: „There is a continuing proliferation of scientific specialities, partly by an extension of the boundaries of science and partly by the subdivision of existing fields“ (Kuhn (1970b), S. 20).

aber es mag doch in ihren Fachgebieten den ein oder anderen Begriff geben, der nicht übersetzt werden kann in das Spezialgebiet eines anderen. Zunehmende Spezialisierung und ein wachsender Grad an Problemlösefähigkeit führen zwangsläufig zu Absonderung und Isolation der jeweiligen Disziplinen. Die Inkommensurabilität erweist sich somit als ein Isolationsmechanismus. Denn es kommt zu einer „incommensurability between the theories of contemporary scientific specialties“ (Kuhn (1991a), S. 97). Inkommensurabilität macht sich damit nicht nur als ein Phänomen in diachroner Richtung bemerkbar, sondern weist auch eine synchrone Dimension auf. Proliferation, Spezialisierung bzw. Speziation und synchrone Inkommensurabilität sind weitere – in Kuhns Augen unabdingbare – Aspekte der Fortschrittskonzeption.
Ob der von Kuhn konstatierte Fortschrittsprozeß und damit der Fortschritt selbst unaufhörlich weiter wirksam ist, oder ob er irgendwann einmal an sein Ende kommt, ist eine offene Frage. Die Ursache für dieses Ende läge dann wohl darin, daß sich der Fortschrittsprozeß mit seinen Möglichkeiten aufgebraucht hätte. Und nicht etwa darin, daß ein bestimmtes Ziel erreicht wäre. Aber das sind nur Spekulationen. Kuhn hat in einem Interview[473] zu diesen und ähnlichen Fragen in der Tat darauf hingewiesen, daß der wissenschaftliche Fortschritt an spezifisch gesellschaftliche und wirtschaftliche Umstände gebunden sei, und daß – selbst wenn diese dauerhaft bestehen blieben, die Wissenschaftler also weiterhin ausreichend mit Ressourcen für ihre Forschung ausgestattet würden – Fortschritt keineswegs zwangsläufig die Folge sein müßte.

4. 5. 4. Kuhns Perspektivwechsel

Die methodische Grundlage für Kuhns alternative Fortschrittskonzeption liegt in einer fundamentalen Umkehr der Perspektive. Es ist diese Perspektivumkehr, die man sich bewußt machen sollte, um Kuhns veränderte Fortschrittskonzeption zu verstehen. Diesen methodischen Perspektivwechsel deutet Kuhn in einer etwas dunklen Schlußpassage von *Structure* wie folgt an:

> „We must learn to recognize as causes what have ordinarily been taken to be effects. If we can do that, the phrases ‘scientific progress’ and even ‘scientific objectivity’ may come to seem in part redundant. In fact, one aspect of the redundancy has just been illustrated. Does a field make progress because it is science, or is it a science because it makes progress?“ (*Structure*, S. 162).

Die gewöhnliche methodische Vorgehensweise oder Perspektive der vorkuhnschen Wissenschaftsphilosophie bestand etwa in folgendem: Philosophische Begriffe wie „Fortschritt“, „Objektivität“ und „Wahrheit“ werden als wesentliche Charakteristika der Wissenschaft angesehen; ihre Klärung und begriffliche Bestimmung erfolgt aber unabhängig vom empirischen Verlauf der Wissenschaft, gleichsam im vorhinein und apriori. Dadurch wird eine Art idealer Maßstab gewonnen, an den dann die Wissenschaft angehalten wird. Wir überprüfen und analysieren dann, inwieweit sich das ‘apriorische Ideal’ in der wissenschaftlichen Gemeinschaft und ihrer Tätigkeit realisiert. Und die Wissenschaft als Wissenschaft wird angehalten, sich nach diesem Ideal zu richten. Er selbst nimmt die geradezu umgekehrte Perspektive ein: Von einer empirischen – historiographischen, soziologischen und sozialpsychologischen – Beschreibung und Erfassung der real existierenden wissenschaftlichen Gemeinschaft ausgehend und allein auf diese Daten aufbauend, soll dann erst den

[473] Vgl. Horgan (1997), S. 74f.

wissenschaftsphilosophischen Fragen und damit der entsprechenden Begriffsklärung nachgegangen werden: Worin besteht der wissenschaftliche Fortschritt? Wie zeigt sich die wissenschaftliche Objektivität? Die zentralen Begriffe „Fortschritt“, „Wahrheit“ etc. sind dabei nicht vorausgesetzt, man kann auf sie in gewisser Weise verzichten, da man sich zunächst an den empirischen Phänomenen orientiert.
Die Erklärungen, die Kuhn letzten Endes sucht, sind – wie er selbst immer wieder betont – psychologisch, soziologisch (Kuhn (1970b), S. 21) und auch ethologisch (Kuhn (1969), S. 351). Etwas pointiert formuliert heißt das: Alles, was wir als wissenschaftsphilosophischen Ausgangspunkt haben und heranziehen können, ist die wissenschaftliche Gemeinschaft; diese müssen wir analysieren. Einen bedeutenden Vorteil dieser alternativen Sichtweise sieht Kuhn im Verschwinden von lästigen philosophischen Problemen – wie z. B. dem Induktionsproblem. Wie Kuhn indes die Auflösung des Induktionsproblems in diesem Kontext verstanden wissen will, bleibt m. E. eher dunkel:

> „If we can learn to substitute evolution-from-what-we-do-know for evolution-toward-what-we-wish-to-know, a number of vexing problems may vanish in the process. Somewhere in this maze, for example, must lie the problem of induction“ (*Structure*, S. 171).

Der von Kuhn geforderte und von ihm selbst vollzogene methodische Perspektivwechsel wird von Kuhn zwar kenntlich gemacht und beschrieben, aber nicht weiter begründet. Kuhns Plausibilisierung und Begründung dieser wissenschaftsphilosophischen Neuorientierung geschieht indirekt; nämlich durch die Anwendung und Umsetzung dieser neuen Sichtweise. Die neue Perspektive muß sich im Wettstreit mit der vorkuhnschen Perspektive bewähren. Wie in den Naturwissenschaften werden Erfolg oder Mißerfolg die Richter sein. Gewiß bleiben auch unter Kuhns neuer Optik bestimmte philosophische Fragen vorerst unbeantwortet; Kuhn benennt diese:

> „What must nature, including man, be like in order that science be possible at all? Why should scientific communities be able to reach a firm consensus unattainable in other fields? Why should consensus endure across one paradigm change after another? And why should paradigm change invariably produce an instrument more perfect in any sense than those known before?“ (*Structure*, S. 173).

Blicken wir abschließend vor dem Hintergrund der naturwissenschaftlichen Kritiker und Rezipienten auf die Kuhnschen Überlegungen zur Fortschrittsproblematik zurück, so können wir zusammenfassend folgendes festhalten: Kuhns Äußerungen zum Wahrheitsbegriff in *Structure* sind, wie der Kritiker Hawkins schon 1963 bemerkte, rein negativ. Von dieser Negativität ausgehend wendet sich Kuhn entschieden gegen die Kumulations- und Approximationsthese und damit zugleich gegen die mit diesen Thesen verbundene Fortschrittskonzeption. Während das Vorgehen gegen diese Konzeption in *Structure* eher als rein programmatisch denn als argumentativ charakterisiert werden muß, lassen sich mit Rückgriff auf Kuhns spätere Schriften vier – immer noch recht problematische – Argumente gegen das herkömmliche Fortschrittsmodell rekonstruieren: (1) ein wissenschaftshistorisches Argument, das sich auf die ontologische Richtungslosigkeit der Theoriendynamik von Aristoteles über Newton bis zu Einsteins allgemeiner Relativitätstheorie stützt, (2) ein erkenntnistheoretisches Argument, das die Theoriegebundenheit jeder

Realitätsbeschreibung deutlich macht und damit auf die Sinnlosigkeit von Begriffen wie „wirklich vorhanden“ und „Realität an sich“ hinweist, (3) ein grammatisches Argument, das auf die grammatische Fragwürdigkeit des komparativen Gebrauchs des Adjektivs „wahr“ hinweist und schließlich (4) ein Inkommensurabilitätsargument, das die für eine Approximationsrelation notwendige Vergleichsbasis in Frage stellt. Diese Argumente sind in der Kuhnschen Darstellung oft nur ansatzweise erkennbar und ergeben für den kritischen Leser auch einige problematische Fragen.
Kuhn gelangt schließlich zu einer positiven Alternativkonzeption des wissenschaftlichen Fortschritts, die sich im großen und ganzen durch drei Charakteristika auszeichnet: (1) Sie ist antiteleologisch-evolutionär ausgerichtet. (2) In ihrem Zentrum steht ein instrumenteller Fortschrittsbegriff, der den Theorienfortschritt im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit und Effizienz im Rätsellösen herausstellt. (3) Der Fortschritt ist durch eine zunehmende Proliferation und Spezialisierung der wissenschaftlichen Bereiche gekennzeichnet; der hierbei zutage tretende Isolationsmechanismus ist wesentlich für die Weiterentwicklung der Fachbereiche.
Vor allem die antiteleologische Einstellung Kuhns sowie die damit verbundene Ablehnung einer am Ende des wissenschaftlichen Prozesses zu erreichenden objektiven und idealen Wahrheit hat in den Kreisen der Naturwissenschaftler deutliche Entgegnungen und Einwände evoziert.
Kuhns Konzeption, die ihre Grundlage in einem methodischen Perspektivwechsel findet, bei dem die empirische Analyse der wissenschaftlichen Gemeinschaft am Anfang steht, bietet eine mögliche Alternative zur Peirceschen Konzeption und stellt die Ausführungen zur Kumulationsthese von Sarton ernsthaft in Frage. Damit erweist sich die Kuhnsche Konzeption natürlich keineswegs automatisch als richtig; auch hier gibt es noch viele Probleme zu klären. Sie eröffnet aber eine neue Sichtweise auf die Theoriendynamik und Fortschrittsproblematik, der es lohnt nachzugehen.

4. 6. Wissenschaftliche Objektivität

4. 6. 1. Objektivität versus Subjektivität

Auf den Begriff der wissenschaftlichen Objektivität wird nicht nur von seiten der Naturwissenschaftler einige Aufmerksamkeit gerichtet, sondern auch durch jüngere Diskussionen in der Wissenschaftsphilosophie.[474] Es ist sicherlich vornehmlich Aufgabe der Wissenschaftsphilosophen, diesen Begriff zu analysieren und ein Konzept wissenschaftlicher Objektivität zu entwickeln. Eine endgültige Klärung oder Bewältigung dieser ‘Augiasarbeit’, insofern dies überhaupt möglich ist, ist in der gegenwärtigen Diskussion nicht erkennbar; die Problemstellungen und die Literatur zu diesem Thema ist sehr breit gefächert.[475] Im folgenden soll daher nicht der Versuch unternommen werden, in die gegenwärtige Diskussion einzuführen oder gar zu dieser einen Beitrag zu leisten – dazu wäre eine eigenständige Arbeit nötig –, sondern lediglich im Rahmen der vorliegenden Rezeptionsgeschichte die Kuhn-Rezeption bei Weinberg in puncto Objektivität näher zu beleuchten. Dabei erweist sich die Gegenüberstellung der Weinbergschen und der Kuhnschen Überlegungen als ein guter Einstieg in die Diskussion. Bevor wir nun dieser Gegenüberstellung unsere Aufmerksamkeit widmen, möchte ich einige allgemeinere Bemerkungen vorausschicken.

---

[474] Auf seiten der Naturwissenschaftler seien – wenn auch mit ganz unterschiedlichen Intentionen und recht unterschiedlicher Qualität – genannt Theocharis/Psimopoulos (1987), Glashow (1992) und Weinberg (1996a). Zur Diskussion von philosophischer Seite siehe Stroud (1999) und Mühlhölzer (2001).
[475] Vgl. Thiel (1984), S. 1054.

Wissenschaftler legitimieren in gewissem Sinne ihre Arbeit und die Ergebnisse ihrer Arbeit unter Berufung auf die wissenschaftliche Objektivität. Die Bedeutung des Begriffes „objektiv“ bzw. „Objektivität“ wird dabei immer schon vorausgesetzt; so, als gäbe es hierbei nichts mehr zu erklären; gerade so, als wären sich alle darüber einig, was unter Objektivität zu verstehen ist. Weinberg z. B. heftet das Etikett „objektiv“ an völlig heterogene Entitäten: Er spricht von „objective reality“, „objective nature of scientific knowledge“ (Weinberg (1996a), S. 151f.), „objective truth“ (Weinberg (1998b), S. 192) u. a. Bei genauerem Nachdenken wird man erkennen, daß gar nicht besonders klar ist, was mit all diesen verschiedenen Ausdrücken eigentlich gemeint ist. Es ist erstaunlich, was für unterschiedliche Entitäten mit dem Attribut „objektiv“ versehen werden können. Ereignisse, Haltungen sowie Aussagen können als objektiv gekennzeichnet werden (Thiel (1984), S. 1052). Ich werde mich im folgenden nur mit der Objektivität von Aussagen beschäftigen; damit enge ich natürlich den Bedeutungshorizont ein, konzentriere mich aber auf das in diesem Zusammenhang Wesentliche. Als ein besonderer Fall objektiver wissenschaftlicher Aussagen gelten natürlich die Naturgesetze, von denen im folgenden hauptsächlich die Rede sein wird.[476]
Wenn die Wissenschaftler die Ausdrücke „objektiv“ und „subjektiv“ verwenden, so deutet sich darin die Vorstellung eines mehr oder minder polaren Spannungsfeldes an: Der eine Pol wird durch die Objektivität markiert, als dessen Musterbeispiel die Naturwissenschaften gelten; der andere Pol wird durch die Subjektivität gebildet, worunter unter anderem menschliche Tätigkeitsbereiche wie Kunst und Religion subsumiert werden. Dazwischen kann man graduelle Abstufungen erkennen: Etwas kann mehr oder weniger objektiv bzw. subjektiv sein, und es ist auch von Intersubjektivität die Rede.
Bezieht man die termini technici „objektiv“ und „subjektiv“ auf das von Menschen hervorgebrachte Wissen (in Form von Aussagen), so kann der damit verbundene polare Gegensatz in einer ersten Annäherung durch folgende Gegenüberstellung deutlich gemacht werden. Damit werden die *typischen Vorstellungen von Wissenschaftlern*[477] wiedergegeben:

[476] Vgl. Lorenzen (1968), S. 142.

[477] Vgl. z. B. Ulbricht (1969), Theocharis/Psimopoulos (1987) und Weinberg (1996a).

Objektivität	**Subjektivität**
Unabhängigkeit vom Erkenntnissubjekt	Abhängigkeit vom Erkenntnissubjekt
In Absehung persönlicher Interessen und Vorlieben	Persönliche Interessen und Vorlieben fließen mit ein (Idiosynkrasien)
Lediglich durch rein intellektuelle und rationale Faktoren bestimmt	Irrationale und emotionale Faktoren spielen eine Rolle
Dominiert durch Logik und quantitative Verfahren (Mathematik)	Eher qualitativ ausgerichtet
Beobachtung bzw. Wahrnehmung und Experimente spielen eine wesentliche Rolle	Empirische Methoden (Beobachtung und Experimente) spielen eine eher geringe Rolle
Ewige/zeitlos und universell gültige Gesetze und Wahrheiten werden *entdeckt* (Absolutheit)	Wechselnde, kulturabhängige Meinungen werden *konstruiert* bzw. in Verhandlungen hervorgebracht (Relativismus)
Unabhängig von historischen und gesellschaftspolitischen Umständen	Abhängig von Zeitgeist, Mode und Gesellschaft
Naturwissenschaften, Mathematik	Kunst, Religion u. a.

Wesentliche Begriffe dieser tabellarischen Gegenüberstellung werden uns bei der Analyse und Diskussion der Kuhn-Rezeption durch Weinberg wiederbegegnen, wo wir sie näher erörtern werden.

Vergegenwärtigt man sich, wie wichtig und entscheidend die wissenschaftliche Objektivität für das wissenschaftliche Unternehmen ist und in welchem Maße die Wissenschaftler selbst immer wieder auf sie rekurrieren, dann wird es allerdings allzu verständlich, daß Kuhns Forderung oder – vorsichtiger gesagt – Vermutung, man könne eventuell auf Formulierungen wie „scientific objectivity“ (*Structure*, S. 162) verzichten, da sie überflüssig erscheinen, auf erbitterte Proteste und Widerstände stieß und ihm den Vorwurf einbrachten, er mache die Wissenschaft zu einem „subjective and irrational enterprise“ (Kuhn (1970a), S. 175). Dieser Vorwurf wurde von Kuhn stets entschieden zurückgewiesen. Wesentliche Aspekte dieses eher pauschalen Vorwurfes begegnen uns auch wieder bei Weinberg. Für Weinberg stellt es sich so dar, daß Kuhn nicht nur die „objective nature of scientific knowledge“ (Weinberg (1996a), S. 151) leugnet, sondern auch einen „fallacy“ begeht, wenn er behauptet „that in science we are not in fact moving toward objective truth“ (Weinberg (1995b), S. 86). Diese Bemerkungen richten sich gegen Kuhn als einen Kritiker des Approximationsmodells und als Skeptiker bezüglich der Unterscheidung objektiv versus subjektiv, denn in direktem Sinne möchte Kuhn die Urteile der Wissenschaftler (im Falle einer Theoriewahl) weder als objektiv noch als subjektiv kennzeichnen; seiner Meinung nach ist diese Unterscheidung nicht recht darauf anwendbar, wie ihm überhaupt dieses Begriffspaar als äußerst

problematisch erscheint.[478] Bei der Gegenüberstellung der Kuhnschen und der Weinbergschen Position wird nun auf folgendes zu achten sein: Inwiefern sind die wissenschaftlichen Aussagen bzw. Naturgesetze (in der Konzeption Kuhns) objektiv? Was bedeutet es, daß sie objektiv sind? Wie ist auf die Weinbergsche Kritik angemessen zu reagieren?

4. 6. 2. Weinbergs Wissenschaftsverständnis im Lichte der Kuhnschen Position

Der Nobelpreisträger Steven Weinberg ist ein renommierter Physiker, der in zahlreichen Publikationen auch zu wissenschaftspolitischen und wissenschaftsphilosophischen Problemen dezidiert Stellung genommen hat. Wichtig für ihn ist die Zurückweisung bestimmter Strömungen, Positionen und Programme – wie etwa „Strong Program", „social constructivists", „feminist criticism of science" u. a. – insofern sich diese als „antiscientific" erweisen (Weinberg (1995c), S. 103f.).[479] In mehreren Essays und Büchern[480] zeigt sich Weinberg als kenntnisreicher Rezipient und Kritiker Kuhns; besonders die Ansichten des *späten* Kuhn werden von Weinberg einer deutlichen Kritik unterzogen (Weinberg (1996b), S. 160 und (1996a), S. 151). Weinberg stellt somit ein interessantes und wichtiges Beispiel für die Kuhn-Rezeption in den Naturwissenschaften dar, welches eine ausführlichere Besprechung verdient.

Neben einigen Übereinstimmungen[481] überwiegen die Unterschiede zwischen beiden Positionen – besonders im Hinblick auf die wissenschaftsphilosophischen Konsequenzen. Weinberg argumentiert als praktizierender Naturwissenschaftler, der nicht nur auf ein breites Erfahrungswissen bezüglich der wissenschaftlichen Gemeinschaft zurückgreifen kann (Weinberg (1995b), S. 86),[482] sondern die Entwicklung der theoretischen Physik im 20. Jahrhundert entscheidend mitgeprägt hat. Dabei gelangt Weinberg zu einer interessanten Maxime, die auch von Kuhn stammen könnte: „We learn about the philosophy of science by doing science, not the other way around" (Weinberg (1995b), S. 84). Trotz dieser Gemeinsamkeit in methodischer und programmatischer Hinsicht gelangen beide bei ihren jeweiligen Ausführungen zu recht unterschiedlichen Bildern von Wissenschaftlern, die auch zu spezifischen metaphysischen Differenzen führen: Während Weinberg den Wissenschaftler (in den Worten Kuhns) eher als einen „uncommitted searcher after truth [...] who collects and examines the bare and objective facts" betrachtet, hat Kuhn gerade dieses Bild kritisiert und in Frage zu stellen versucht (Kuhn (1963), S. 347).

Aus seiner Erfahrung und Kenntnis heraus gelangt Weinberg zu einem Wissenschaftsverständnis, das in wesentlichen Punkten von Kuhns Darstellung

---

[478] Vgl. Kuhn (1977a), S. 337.

[479] In diesem Zusammenhang weiß er auch Kuhn auf seiner Seite: „in this respect my friend Thomas Kuhn has a lot to answer for. He distances himself from the postmoderns and the social constructivists, but he is endlessly quoted by them" (Weinberg (1995c), S. 104).

[480] Neben Weinberg (1993) ist auf den Essay-Band Weinberg (2001) zu verweisen, der zahlreiche Essays enthält, in denen sich Weinberg mit Kuhn auseinandersetzt. Bei der folgenden Gegenüberstellung beziehe ich mich ausschließlich auf Abhandlungen aus diesem Band.

[481] Sowohl Kuhn als auch Weinberg machen deutlich, daß es keine „fixed scientific method" (Weinberg (1995b), S. 85) gibt, beide betrachten den Übergang von Aristoteles zu Newton als eine wissenschaftliche Revolution im Sinne Kuhns (Weinberg (1998b), S. 204) und auch Weinberg erkennt das Kuhnsche Phasenmodell in weiten Zügen an (Weinberg (1998b), S. 190) etc.

[482] Bei allen Vorteilen, die dieser Standpunkt bietet, führt er auch zu absurden und unhaltbaren Simplifizierungen: „just as the farmer generally knows cows when he sees them, we scientists usually know truth when we see it" (Weinberg (1995c), S. 104).

abweicht. Wenngleich weder Weinberg noch Kuhn eine systematische und ausgefeilte Konzeption zu (philosophischen) Begriffen wie Naturgesetz, Realität und wissenschaftlicher Objektivität entwickeln, stellen beide doch in ihren Überlegungen wesentlichen Ansätzen und Gedanken zu diesem Problemkreis bereit.
Bevor nun die Weinbergsche Konzeption im einzelnen analysiert und diskutiert wird, gebe ich hier eine etwas längere, aber einschlägige Schlüsselstelle wieder, auf die bei den anschließenden Überlegungen immer wieder Bezug genommen wird:

> „What I mean when I say that the laws of physics are real is that they are real in pretty much the same sense (whatever that is) as the rocks in the fields, and not in the same sense [...] as the rules of baseball. We did not create the laws of physics or the rocks in the field, and we sometimes unhappily find that we have been wrong about them, as when we stub our toe on an unnoticed rock, or when we find we have made a mistake (as most physicists have) about some physical law. But the languages in which we describe rocks or in which we state physical laws are certainly created socially, so I am making an implicit assumption (which in everyday life we all make about rocks) that our statements about the laws of physics are in a one-to-one correspondence with aspects of objective reality. To put it in another way, I think that if we ever discover intelligent creatures on some distant planet and translate their scientific works, we will find that we and they have discovered the same laws“ (Weinberg (1996a), S. 150).

Wie aus dieser Textstelle hervorgeht, möchte Weinberg die Frage nach der Realität von Naturgesetzen (was immer das sein mag) und damit auch seine Konzeption wissenschaftlicher Objektivität anhand eines Vergleiches höchst unterschiedlicher Typen von Entitäten (nämlich Steinen und Spielregeln) darlegen. In einer absonderlichen, oberflächlichen und provokanten Gegenüberstellungen weist er auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Steinen, Naturgesetzen und Spielregeln hin. Allein diese Aufzählung und der Versuch, die Realität von Naturgesetzen in bezug auf die Realität von Steinen und Spielregeln erläutern zu wollen, wirken bereits schief und seltsam; und das Weinbergsche Resultat, daß nämlich Naturgesetze in demselben Sinne real seien wie Steine, provoziert sogleich Widerspruch: Wie können denn Naturgesetze ebenso real sein wie Steine? Überhaupt: Wie kann man Steine mit Naturgesetzen vergleichen – und dann auch noch ihre Gemeinsamkeiten betonen?[483]
Höchst augenfällig ist natürlich der enorme Unterschied zwischen Naturgesetzen und Steinen: Naturgesetze sind (mit Frege gesprochen) sprachlich ausgedrückte Gedanken (Frege (1897), S. 142) während Steine keine Gedanken, sondern materielle Entitäten sind. Allgemein hatte Frege in seiner Ontologie der drei Reiche zwischen den sinnlich wahrnehmbaren und kausal wirksamen Dingen bzw. Gegenständen der Außenwelt und den kausal nicht wirksamen und sinnlich nicht wahrnehmbaren Gedanken unterschieden.[484] Beiden Typen von Entitäten ist jeweils gemeinsam, daß sie keines Trägers, zu dessen Bewußtseinsinhalt sie gehören, bedürfen (Frege (1918), S. 43). Diese ‘Trägermetapher’, wie überhaupt die Fregesche Ontologie, ist äußerst problematisch und fragwürdig. Dennoch gibt sie einen Hintergrund ab, auf dem der Weinbergsche Vergleich einen Sinn bekommen könnte. Ob und inwieweit sich Weinberg der

[483] Auch hier gilt wieder, was bereits in Zusammenhang mit der Debatte um die S*cience Wars* festgestellt werden mußte, daß nämlich das Niveau der philosophischen Argumentation nicht besonders hoch ist und oft von absonderlichen und irreführenden Metaphern bestimmt wird. Vgl. Lynch (2001).
[484] Ein weiteres, in unserem Zusammenhang unwesentliches Reich, bilden die subjektiven Vorstellungen.

Ontologie Freges annähert, soll hier aber nicht weiter diskutiert werden, zumal sich beide Denker durch höchst unterschiedliche Fragestellungen und Herausforderungen zu ihren Bemerkungen veranlaßt sahen.
Im folgenden charakterisiere ich die wissenschaftsphilosophische Position Weinbergs durch sieben Thesen, die jeweils erläutert und zur Position Kuhns in Beziehung gesetzt werden. Beide Positionen werden als wechselseitiges Korrektiv einander gegenübergestellt und durch zusätzliche kritische Fragen und Anregungen für weitere philosophische Überlegungen herausgefordert. Auf diese Weise soll der Blick für eine systematische Diskussion[485] geöffnet werden, die im Rahmen dieser Arbeit freilich nicht ausgeführt werden kann.

(1) In ihrer reifen und endgültigen Form zeichnen sich Naturgesetze und wissenschaftliche Theorien durch ihre Permanenz (Weinberg (1998a), S. 136) bzw. Stabilität (Weinberg (2000), S. 269) aus.

Der Begriff des Naturgesetzes erweist sich philosophisch betrachtet als äußerst kompliziert und ist Gegenstand zahlreicher, z. T. sehr subtiler Debatten, auf welche hier kein Bezug genommen werden kann.[486] Ich beziehe mich im folgenden lediglich auf die Ausführungen, die sich bei Weinberg und Kuhn zu diesem Begriff finden. Als Beispiele für Naturgesetze führt Weinberg die Newtonschen und die Maxwellschen Gleichungen an, allerdings nicht wie sie ursprünglich von Newton und Maxwell formuliert und aufgestellt wurden, sondern in einer verfeinerten und überarbeiteten Form.[487] In ihrer reifen und endgültigen Form werden diese Gleichungen von allen künftigen Physikern gelernt werden: „We will go on teaching Maxwellian electrodynamics as long as there are scientists“ (Weinberg (1998b), S. 198f.). Sie werden sich nicht mehr verändern, sondern von Generation zu Generation weitergegeben werden (Weinberg (1998b), S. 195ff.). Sie sind permanenter Bestandteil der Physik (Weinberg (1999), S. 208).
Die bisherigen Erläuterungen reichen aber noch nicht aus, um Naturgesetze von Spielregeln abzugrenzen, denn auch letztere erweisen sich als stabil und permanent.[488] Man muß nur an die Regeln des Schachspiels denken, die bereits viel länger als die Newtonschen Gleichungen von Generation zu Generation weitergegeben werden. Und auch von ihnen läßt sich mit einiger Berechtigung sagen: So lange wir Schach spielen, spielen wir es nach *diesen* Regeln. Natürlich klingt es seltsam, würde man sagen, die Schachregeln seien genauso stabil und permanent wie die Naturgesetze. Eine solche

---

[485] Die Positionen von Weinberg und Kuhn können lediglich als Anlaß für oder Einstieg in eine philosophische Diskussion – etwa um die Konzeption der wissenschaftlichen Objektivität – angesehen werden, da die entsprechenden Ausführungen begrifflich oft sehr unangemessen sind und mit fragwürdigen Metaphern gearbeitet wird – wenn beispielsweise Naturgesetze mit Stühlen oder Steinen verglichen werden (Weinberg (1995b), S. 86).

[486] Einen ersten Überblick bieten z. B. Tetens (1982) und (1984). Unter einem Naturgesetz ist in unserem Zusammenhang zunächst einmal ganz schlicht ein „anerkannter Lehrsatz einer Naturwissenschaft“ zu verstehen – weitergehende Lehrmeinungen werden kontrovers diskutiert (Tetens (1984), S. 968). Eine vertiefte Diskussion bietet Carroll (1994).

[487] Die Newtonsche Mechanik erreichte ihre reife Form erst im frühen 19. Jahrhundert durch die Arbeiten von Laplace, Lagrange u. a. Die Maxwellsche Theorie erreichte ihre reife Form erst um 1900 unter anderem durch die Arbeiten von Heaviside (Weinberg (1998b), S. 195).

[488] Ein wichtiger Unterschied zwischen Spielregeln und Naturgesetzen – auf den ich hier aber nicht weiter eingehe – besteht natürlich darin, daß Spielregeln angeben, wie gespielt werden soll und daß man gegen sie verstoßen kann; Naturgesetze hingegen geben an, wie es ist und man kann nicht gegen sie verstoßen.

Behauptung ist natürlich abwegig. Aber worin genau besteht der Unterschied, auf den es Weinberg ankommt? Während die Permanenz der Schachregeln ein kontingentes Faktum ist, ist das für die Naturgesetze nicht der Fall. Aber was heißt das? Wie erklärt sich die Notwendigkeit der Naturgesetze?

Kuhn hingegen steht der Idee einer „permanent truth“ ablehnend gegenüber, zumal gerade die Wissenschaftsgeschichte gezeigt habe, daß sämtliche Theorien früher oder später revidiert wurden (Kuhn (1970c), S. 264). Kuhn ist somit der Meinung, daß alle Theorien prinzipiell revidierbar sind. Kann man aber nicht dennoch sagen, daß trotz der Revision wissenschaftlicher Theorien bestimmte Errungenschaften erhalten bleiben? In Kuhn (1957) hatte Kuhn noch geäußert: „Each new scientific theory preserves a hard core of the knowledge provided by its predecessor and adds to it“ (Kuhn (1957), S. 3). Solche Äußerungen finden sich später nicht mehr bei ihm.

Mit seinen Ausführungen zur Stabilität von Naturgesetzen will Weinberg – neben den bereits erörterten Punkten – auf folgenden Umstand hinweisen:

(2) Naturgesetze widerstehen sozialen, politischen und kulturellen Einflüssen. Sie sind (in ihrer reifen Form) unabhängig vom sozialen Hintergrund.

Diese Ansicht spricht Weinberg auch ganz deutlich aus: „These laws [sc. Maxwells Gleichungen u. a.] in their mature form have a toughness that resists cultural influence“ (Weinberg (1998a), S. 136). Weder irgend eine politische oder soziale Bewegung, noch die Tatsache, daß man auch in Asien oder Afrika oder sonstwo auf der Erde Physik treibt, hat das grundsätzliche Verständnis von Wissenschaft oder gar die wissenschaftlichen Gesetze verändert. Natürlich haben soziale und politische Faktoren einen Einfluß auf die ökonomischen Grundlagen der Wissenschaft, sie können auch ihre Ausrichtung beeinflussen, aber die *Wissenschaft als Wissenschaft* unterliegt nicht solchen Einflüssen. Das meint Weinberg mit der Unabhängigkeit vom sozialen Hintergrund:

> „as the typical background of physicists has changed, in particular as the number of woman and Asians in physics has increased, the nature of our understanding of physics has not changed“ (Weinberg (1998b), S. 136).

Naturgesetze werden weder in sozialen Verhandlungen beschlossen oder modifiziert (im Gegensatz zu Spielregeln), noch sind sie (in ihrer reifen Ausgestaltung) vom sozialen oder kulturellen Hintergrund abhängig, in dem mit ihnen gearbeitet wird – in diesem Sinne sind sie „culture-free“ (Weinberg (1998b), S. 136). Für Weinberg besteht eine Grundannahme darin, daß unsere Aussagen über die Realität entweder wahr oder falsch sind; wenn sie wahr sind, wie können sie dann von der sozialen Umwelt der Physiker abhängen (Weinberg (1996a), S. 149)? Damit weist Weinberg entsprechende Ansichten einiger Postmodernisten und Wissenssoziologen zurück, gegen die im übrigen auch Kuhn sich entschieden wendet.[489] In diesem Zusammenhang kann auch auf Kuhns Diktum hingewiesen werden, demzufolge in den Wissenschaften Macht niemals Recht schafft (*Structure*, S. 167) und die nichtfachliche Autorität (Staatsoberhäupter u. a.) im wissenschaftlichen Prozeß niemals als Schiedsrichter fungieren könne. Eine Durchdringung des wissenschaftlichen Unternehmens von dieser Seite würde es zerstören (*Structure*, S. 168). Kuhns Ablehnung des *Strong Programme* der Edinburgh School resultiert gerade aus diesem Umstand heraus: Politische

[489] Vgl. Kuhn (1991a), S. 91 und Abschnitt 3. 1. 1.

Interessen und Ideologien werden nach Kuhns Meinung im *Strong Programme* überbewertet. Deshalb steht Kuhn auch dem zentralen wissenssoziologischen Terminus „negotiations“ äußerst skeptisch gegenüber.[490] Hierin gibt es keinen Dissens zwischen Weinberg und Kuhn. Wenn Kuhn allerdings die Rolle der Sozialisation und der Ausbildung der Wissenschaftler betont, dann kommt er dabei auch zu folgender, wesentlicher Erkenntnis:

> It is, however, a long step from the rejection of the psychological idionsyncrasies of an individual to the rejection of the common elements induced by nurture and training in the psychological make-up of the licensed membership of a scientific group“ (Kuhn (1970b), S. 22).

Faßt man die bisherige Erörterung zusammen, dann erweist sich in bezug auf den Begriff der Objektivität, die an Kuhn herangtragene Kritik, er leugne die Objektivität des wissenschaftlichen Wissens als unbegründet und verfehlt. Wissenschaftliches Wissen ist weder idiosynkratisch noch ideologisch geprägt und aufgeladen; es herrscht *Intersubjektivität*. Wissenschaftliche Theorien in ihrer reifen Form sind frei von Idiosynkrasien und Ideologien und erneut intersubjektiv (hinsichtlich ihrer Konsequenzen) überprüfbar. Der pauschale Vorwurf, Kuhn leugne die Objektivität der Wissenschaft und vertrete einen Subjektivismus, muß vor diesem Hintergrund zurückgewiesen werden.
Dennoch finden sich beim späten Kuhn mißverständliche Äußerungen, in denen er davon spricht, daß es weder in den Naturwissenschaften noch in den Geisteswissenschaften „some neutral, culture-independent, set of categories within which the population – whether of objects or of actions – can be described“ gäbe (Kuhn (1991b), S. 220). In welchem Sinne ist nun aber das „set of categories“ bzw. das lexicon – welches für Kuhn konstitutiv für die Formulierung von Theorien und Naturgesetzen ist – kulturabhängig? Natürlich nicht in dem oben angeführten und von Weinberg zurückgewiesenen Sinn. Gewisse Aspekte der Struktur des lexicon werden durch den Ausbildungs- und Sozialisationsprozeß mitgeprägt, so daß man – nach Kuhn – davon ausgehen sollte, daß verschieden sozialisierte Gruppen auch über verschiedene lexicons verfügen. Kuhn denkt dabei an unterschiedliche normalwissenschaftliche Epochen: So verfügt beispielsweise der Newtonianer über ein anderes lexicon als der Einsteinianer – mithin müßte Kuhn zu der Konsequenz gelangen, daß beide auch (zumindest zum Teil) über verschiedene (inkommensurable) Theorien und Naturgesetze verfügen. Diese Konsequenz findet sich auch in der Tat bei Kuhn, wie wir im folgenden noch sehen werden. Hier deutet sich eine Differenz zwischen Weinberg und Kuhn an, die noch näher herausgearbeitet werden muß. Diese Differenz kann in einer ersten Näherung so beschrieben werden: Während Weinberg als Vertreter einer Widerspiegelungstheorie die Objekte (der Wissenschaft) sowohl in ihrem Dasein als auch in Ihrem Sosein als unabhängig von den erkennenden Subjekten ansieht, weist Kuhn zumindest im Hinblick auf ihr Sosein (ihre Eigenschaften und Klassifizierungen) auf eine Abhängigkeit von den Erkenntnissubjekten hin. Es ist angebracht, Kuhns Überlegungen zum Naturgesetz erst einmal etwas näher zu erläutern. Das geschieht im folgenden im Zusammenhang mit einer weiteren Weinbergschen Charakterisierung von Naturgesetzen:

(3) Naturgesetze werden nicht von uns geschaffen (oder erfunden – so wie Spielregeln), sondern sie werden von uns *entdeckt*.

[490] Vgl. Abschnitt 3. 3. und 3. 4.

In Kuhns Werk tauchen die Begriffe „law“, „empirical law“ oder auch „law of nature“ passim auf, ohne eingehender und systematischer analysiert zu werden. Hinzu kommen natürlich Kuhns Rekurse auf konkrete Naturgesetze, wie beispielsweise „Kepler’s law“, „Newton’s second law“ und „Newton’ s inverse square law“ (*Structure*, passim). Neben den Rekursen auf diese bekannten Gesetze findet sich bei Kuhn eine interessante Stelle,[491] an der er erläutert, daß in der Newtonschen Theorie träge und schwere Masse unabhängige Begriffe darstellen und daß die beiden Größen auch völlig unterschiedlich gemessen werden. Die Tatsache, daß die beiden Messungen stets zu identischen Resultaten führen, sei ein „experimentally tested law of nature“ (Kuhn (1964), S. 259, Fn. 30). Die Gleichheit von schwerer und träger Masse (innerhalb der Newtonschen Theorie) kann also nach Kuhn als ein Naturgesetz aufgefaßt werden. Doch dieses Naturgesetz ist auch wieder ‘verschwunden’, denn innerhalb der allgemeinen Relativitätstheorie sind träge und schwere Masse ein- und dieselbe Größe, so daß ihre Gleichheit nicht mehr als empirisches Naturgesetz aufgefaßt werden kann. Bereits aus dieser Stelle geht hervor, wie eng Naturgesetze mit den Theorien verwoben sind, in denen sie vorkommen. Naturgesetze lassen sich nur innerhalb bestimmter Theorien sinnvoll formulieren. Die enge Verbindung zwischen Naturgesetzen und Theorien bringt Kuhn auch durch folgende Formulierung zum Ausdruck: „scientific laws and theories enter the realm of ideas“ (Kuhn (1971b), S. 138). Als Holist und Wissenschaftshistoriker bemerkt Kuhn:

> „Theories, as the historian knows them, cannot be decomposed into constituent elements for purposes of direct comparison either with nature or with each other“ (Kuhn (1977b), S. 19).

Deswegen macht es für Kuhn auch keinen Sinn von einzelnen, isolierten Naturgesetzen im allgemeinen zu sprechen. Er verwendet häufiger Ausdrücke wie „Newton’s theory“ oder auch allgemein „paradigm“, wobei sowohl sein Paradigmen- als auch der Theoriebegriff (i. w. S.) die entsprechenden Naturgesetze ‘in sich einschließt’ (*Structure*, S. 11).

Für unseren Zusammenhang ist nun wichtig, daß Kuhn sich (meines Wissens nach) nirgendwo in seinen Schriften so ausdrückt, daß Naturgesetze *entdeckt* werden. Berücksichtigt man die enge Verbindung von Theorie und Naturgesetz, so dürfte es aufschlußreich sein, einige Formulierungen Kuhns im Zusammenhang mit dem Aufkommen neuer Theorien (und damit wohl auch neuer Naturgesetze) zu betrachten. Dabei erweisen sich zwei Begriffe als einschlägig: der Begriff der Erfindung („invention“) und der des ‘Auftauchens’ („emergence“).[492] Kuhn spricht sehr häufig

---

[491] An verschiedenen Stellen seines Werkes – z. B. Kuhn (1964), S. 257f. oder (1993), S. 230 – äußert Kuhn recht problematische und zum Teil auch recht unverständliche Ansichten zu Naturgesetzen; diese Stellen lasse ich hier unberücksichtigt.

[492] Der Begriff „emergence“ taucht auch in den Überschriften zu den Kapiteln VI und VII von *Structure* auf. Außerdem wird er im *Preface* von Kuhn – ebenso wie der Begriff „paradigm“ – explizit eingeführt und (offensichtlich als terminologisch) hervorgehoben (*Structure*, S. ix). Es ist ihm in der Kuhn-Forschung aber noch nicht so viel Aufmerksamkeit geschenkt worden. Man beachte, daß dieser englische Begriff nicht nur *Auftauchen* und *Auftreten*, sondern auch *Entstehung* und *Herausbildung* bedeuten kann.
Der Begriff „emergence“ wird auch von Weinberg im Zusammenhang mit dem Auftauchen neuer Begriffe (Weinberg (1987), S. 14) *und* Phänomene (wie etwa dem Leben, das aus dem Anorganischen hervorgeht, oder dem Geist, der aus dem Biologischen hervorgeht (Weinberg (1995d), S. 115)) verwendet.

von der „emergence of novel theories“ (*Structure*, S. 77) und gelegentlich von der „invention of new theories“ (*Structure*, S. 66).
Der herkömmliche Begriff der Entdeckung wird in Kuhn (1962a) sowie in *Structure* eingehend problematisiert und analysiert. Kuhn unterscheidet Entdeckungen, die sich aufgrund der anerkannten Theorien voraussagen lassen (etwa die Entdeckung neuer Elemente, die die Lücken im Periodensystem auffüllen oder die Entdeckung des Neutrinos (Kuhn (1962a), S. 166f.)), von solchen, die überraschend und unvorhergesehen eintreten. Zur Klasse der unvorhergesehenen Entdeckungen zählt Kuhn die Entdeckung des Sauerstoffs, die Entdeckung des elektrischen Stroms oder auch die Entdeckung der Röntgenstrahlen (Kuhn (1962a), S. 166). Im Hinblick auf diese zweite Klasse von Entdeckungen gelangt Kuhn zu der Einsicht, daß es sich bei diesen Entdeckungen um „ a complex event“ handelt, „which involves recognizing both *that* something is and *what* it is“ (*Structure*, S. 55). Deshalb könne man auch oft nicht *genau* sagen, wo, wann und von wem etwas zuerst entdeckt worden ist. Das Entdecken unterscheidet sich in dieser Hinsicht vom bloßen Sehen und sollte mit diesem nicht gleichgesetzt werden. Kuhn erwägt auch den Gedanken aufgrund dieser ‘that-what-Struktur’ nicht nur von der *Entdeckung*, sondern auch von der *Erfindung* des Sauerstoffs zu sprechen (*Structure*, S. 66). Wenn Kuhn bereit ist, von der Erfindung des Sauerstoffs zu sprechen, um wie vieles liegt es dann näher, von der Erfindung von Naturgesetzen zu sprechen? Beides klingt für die Ohren der Alltagssprache freilich etwas schief. Werden Naturgesetze – wie etwa das Newtonsche Gravitationsgesetz – nun *entdeckt* oder *erfunden*? Kuhn hält die Unterscheidung von „discovery“ und „invention“ für fragwürdig und betrachtet beide Begriffe als „not categorically and permanently distinct“ (*Structure*, S. 66). Am nächsten kommt man der Kuhnschen Position wahrscheinlich, wenn man antwortet: Die Naturgesetze werden *weder nur* entdeckt *noch nur* erfunden. Oder besser: Sie werden *sowohl* entdeckt *als auch* erfunden. Beide Aspekte sind bei der Auffindung bzw. Entwicklung von Naturgesetzen beteiligt: Insofern sie nicht von den Erkenntnissubjekten willkürlich erzeugt oder konstruiert werden, werden sie entdeckt; insofern sie nur im Theoriezusammenhang formuliert werden können, werden sie erfunden oder besser entwickelt.[493] Kuhn weicht mit seinem schillernden Begriff der Emergenz einer genauen Festlegung aus. Der Begriff der Emergenz – verstanden als ‘Entstehung’ – läßt die Frage, *wie* und *wodurch* etwas (in diesem Falle die Theorien bzw. Naturgesetze) entsteht, zunächst offen. Letztendlich antwortet Kuhn aber mit seiner gesamten Theorie (insbesondere mit seinen Ausführungen zum Begriff der Anomalie und der Krise) auf diese Fragen.
Aus Kuhnscher Sichtweise ist es somit weder ganz falsch noch ganz richtig, wenn Weinberg davon spricht, daß Naturgesetze entdeckt werden. Es ist zunächst einmal zu klären, was er damit meint. Wenn Weinberg davon spricht, daß Naturgesetze *entdeckt* werden, so möchte er damit zunächst lediglich betonen, daß „we did not create the laws of physics or the rocks in the field“ (Weinberg (1996a), S. 150). Das heißt, daß wir die Naturgesetze weder in einer Art Verhandlung ‘schaffen’ noch sie irgendwie durch soziale Übereinkunft hervorbringen – wie etwa Spielregeln oder Staatsverfassungen. Das ist der Aspekt, den sie mit den Steinen im Feld gemeinsam haben. Naturgesetze unterliegen nicht der Willkür der Subjekte. Was aber heißt das positiv? Werden Naturgesetze wirklich wie Steine entdeckt? Kann man beispielsweise von der Entdeckung Amerikas in demselben Sinn sprechen wie von der Entdeckung des Gravitationsgesetzes? Weinberg scheint das so zu sehen. Doch dann gibt es ein Problem: Wie kann es sein, daß man ein nicht ganz korrektes Naturgesetz *entdeckt*? Der

[493] In bezug auf die Konstitution von Erscheinungswelten gelangt Hoyningen-Huene (1989), S. 73 zu einer ähnlichen Einschätzung.

Begriff der Entdeckung Amerikas läßt keinen Spielraum für die Rede von Fehlern: Entweder man hat Amerika entdeckt oder nicht. Es macht keinen Sinn zu sagen, Kolumbus habe ein noch nicht ganz korrektes Amerika entdeckt! Im Falle des Newtonschen Gravitationsgesetzes scheint aber eine solche Redeweise nicht nur möglich, sondern angemessen: Newton hat ein Gravitationsgesetz 'entdeckt', das sich (in bezug auf das Einsteinsche) als nicht ganz korrekte Näherung erwies.[494] Hieran erkennt man sehr deutlich, daß der Weinbergsche Entdeckungsbegriff sich als problematisch erweist.
Als noch problematischer und fragwürdiger erweist sich die Weinbergsche Behauptung, daß intelligente Außerirdische auf einem entfernten Planet, genau *die gleichen* oder gar dieselben Naturgesetze *entdecken* würden wie wir:

> „I think that if we ever discover intelligent creatures on some distant planet and translate their scientific works, we will find that we and they have discovered the same laws" (Weinberg (1996a), S. 150).

Natürlich wissen wir nicht, was passiert, wenn wir auf intelligente Außerirdische stoßen. Wir wissen nicht, ob wir überhaupt mit ihnen kommunizieren können und wir wissen nicht, ob wir – falls eine Verständigung möglich ist – tatsächlich feststellen würden, daß wir über die gleichen Naturgesetze verfügen. Weinberg benutzt diese Fiktion, um seine Vorstellung von Objektivität zu verdeutlichen. Er macht dabei zwei Grundannahmen: Zum einen geht er davon aus, daß sich die Sprache der Außerirdischen und unsere Sprache wechselseitig ineinander übersetzen lassen. Zum anderen würden wir feststellen, daß wir die gleichen Naturgesetze haben. Obgleich Weinberg an dieser Stelle kein Identitäts- bzw. Gleichheitskriterium angibt, kann aus seinen anderen Überlegungen geschlossen werden, daß wir eine Art *mathematische* Äquivalenz oder Ableitbarkeit zwischen den jeweiligen Formulierungen der Naturgesetze erkennen müßten.[495] Das impliziert natürlich, daß die Mathematik in beiden Fällen dieselbe ist, denn wie sollte man sonst eine mathematische Äquivalenz nachweisen? Heißt das auch, daß die Art und Weise der jeweiligen mathematischen Praxis einander entsprechen müßten? Wie sollten die mathematischen Resultate einander entsprechen, wenn es die jeweilige Art und Weise Mathematik zu treiben nicht täte? Oder gibt es gänzlich unterschiedliche Arten und Weisen zu denselben mathematischen Resultaten zu gelangen? Vielleicht rechnen Außerirdische gar nicht mit Stift und Papier? Wir wissen es nicht. Wir stehen mit diesem Weinbergschen Ansatz vor einer Reihen von interessanten, aber kaum zu beantwortenden Fragen. Weinbergs Fiktion macht deutlich, daß er in seiner Objektivitätskonzeption von folgendem ausgeht: *Objektive* und *universale* Wahrheiten[496] bzw. Naturgesetze, die prinzipiell von ganz

---

[494] Kuhn würde eine solche Redeweise natürlich ablehnen.

[495] Vielleicht denkt Weinberg hier an solche Fälle, wie die Äquivalenz zwischen der Heisenbergschen Matrizenmechanik und der Schrödingerschen Wellenmechanik. Hier haben sich zwei prima facie verschiedene Darstellungen als mathemtisch kompatibel bzw. ineinander transformierbar erwiesen (Weinberg (1998c), S. 216).
Des weiteren führt Weinberg aus, daß es grundsätzlich keinen anderen Weg gibt, die Phänomene zu beschreiben, die durch die Maxwellschen Gleichungen erfaßt werden, als eben diese Gleichungen – alle mathematischen Darstellungen führten letzten Endes auf diese Gleichungen (Weinberg (1996b), S. 158).

[496] Während Weinberg davon ausgeht, daß die objektiven Wahrheiten universal gültig sind, findet sich bei Kuhn folgende Formulierung: „Within the world of each practice, true laws must be universal " (Kuhn (1993), S. 249). Wie auch immer man diese Äußerung verstehen mag, es wird doch deutlich, daß bei Kuhn die Universalität – im Gegensatz zu Weinberg – restringiert wird.

verschiedenen intelligenten Zivilisationen im Universum entdeckt werden können, erweisen sich in ihren jeweiligen Darstellungen nicht nur als wechselseitig ineinander übersetzbar, sondern darüber hinaus auch als identisch.

Mit Kuhn können gegen eine solche Konzeption bestimmte Fragen und Einwände vorgebracht werden. Solche fiktiven Szenarien weisen, wie bereits angedeutet, eine unbekannte Größe auf – die Außerirdischen. Haben sie wirklich dieselben Naturgesetze wie wir? Weinberg beantwortet diese Frage mit 'ja'. Kuhns Überlegungen zielen indes auf das Gegenteil ab. Kuhn hat, so weit ich weiß, keine solchen fiktiven Szenarien erörtert; er hat sich mit wissenschaftshistorischen Studien der irdischen Physik, Astronomie und anderer Bereiche zufrieden gegeben; aber bereits hier sind seine – freilich keineswegs einhellig geteilten – Resultate und Interpretationen erstaunlich: Die Aristotelische Physik ist verschieden von der Newtons. Die Theorie Newtons wiederum ist nicht kompatibel mit der seines Nachfolgers Einstein. Alle diese physikalischen Theorien sind partiell unübersetzbar. Und wie wir gesehen haben, weist die Newtonsche Theorie zum Teil andere Naturgesetze auf als die Einsteins (zumindest nach Ansicht Kuhns). Alle diese Beispiele und viele mehr weisen eine inkommensurable Trennlinie auf, die eine Übersetzung vom wissenschaftlichen Vokabular der einen Theorie in das der anderen unmöglich macht.[497] Die jeweiligen lexicons, die das wissenschaftliche Vokabular und damit eine notwendige Bedingung für die Entwicklung und Formulierung jeder wissenschaftlichen Theorie darstellen, sind Kuhn zufolge phylogenetisch (durch die spezifische biologische Ausstattung der jeweiligen Erkenntnissubjekte) aber auch ontogenetisch (durch die Sozialisation der einzelnen Erkenntnissubjekte) mitgeprägt (Kuhn (1991a), S. 101). Wenn nun bereits allein aufgrund ontogenetischer Unterschiede das lexicon des Aristotelikers vom lexicon eines Newtonschen Physikers abweicht, um wie vieles mehr müßte dann nicht ein irdisches von einem außerirdischen lexicon abweichen, zumal wir bei außerirdischen Lebewesen auch von einer gänzlich anderen Phylogenese (einer gänzlich anderen Wahrnehmung und 'Welterschließung') ausgehen müssen. Kuhn ist also der Gedanke, daß wir dieselben Naturgesetze bei anderen Zivilisationen antreffen, eher fremd. Kuhn lehnt einen universellen Objektivitätsbegriff im Sinne Weinbergs ab; die jeweiligen Objektivitätskonzeptionen stehen sich in diesem Punkt konträrer gegenüber.

Des weiteren suggeriert Weinberg mit seinem Entdeckungsbegriff, daß die Naturgesetze – wie er sich ausdrückt – da draußen sind (Weinberg (1998b), S. 201) und daß sie in gewisser Weise unabhängig von irgendwelchen Erkenntnissubjekten, unabhängig von ihrer tatsächlichen Auffindung vorhanden sind – gleichsam wie ein Planet im Universum, der unabhängig davon existiert, ob wir ihn jemals entdecken oder nicht.[498] So drastisch hat es Weinberg selbst nicht formuliert, doch man kann seine Ausführungen so verstehen. Das wäre ontologisch betrachtet eine sehr seltsame Auffassung. Was genau soll es heißen, daß Naturgesetze unabhängig von ihrer Auffindung vorhanden sind?

Dieser Problematik geht Kuhn mit seinem Begriff der Emergenz aus dem Weg: Theorien und damit wohl auch Naturgesetze tauchen auf bzw. entstehen. Sie sind aber nicht irgendwie präexistent. Natürlich bereitet auch der Begriff der Entstehung Probleme: Dieser Begriff weckt falsche Assoziationen. Naturgesetze entstehen und vergehen nicht wie Sitten, Gebräuche oder Häuser, da sie auch nicht wie diese erzeugt oder geschaffen werden. Mit einer genauen Begrifflichkeit tut man sich an dieser Stelle sehr schwer – und es ist augenfällig, daß hier weitere (begriffliche) Untersuchungen

[497] Kuhn fokussiert (im Gegensatz zu Weinberg) bei seinen Argumenten weniger auf mathematische und viel stärker auf begriffliche Strukturen.

[498] Eine Auffassung, die sich ebenfalls in Frege (1918), S. 44 findet.

nötig sind. Die divergierenden Ausführungen und Probleme der beiden Konzeptionen lassen auf jeweils unterschiedliche Weise erkennen, welchen Herausforderungen eine angemessene Objektivitätskonzeption begegnen muß.

(4) Naturgesetze bzw. Theorien sind nichts weiter als Beschreibungen der Realität. Diese Beschreibungen (Aussagen) stehen in einer eins-zu-eins-Korrespondenz mit Aspekten der objektiven Realität.

Wenn Weinberg lakonisch und ohne nähere Erläuterungen behauptet, daß die „laws of physics [...] nothing but a description of reality“ sind (Weinberg (1998a), S. 136) und des weiteren von einer „one-to-one correspondence with aspects of objective reality“ (Weinberg (1996a), S. 150) spricht, so evozieren diese Äußerungen zunächst einmal einfache Nachfragen: Was meint er mit „nothing but a description of reality“? Was bedeutet „one-to-one correspondence“? Und was versteht er unter „aspects of objective reality“? Natürlich räumt auch Weinberg ein, daß es sich bei diesen Begriffen um erläuterungsbedürftige Begriffe handelt – eine Arbeit, die er aber lieber den Philosophen überläßt (Weinberg (1998b), S. 206). Dennoch erwartet man, wenn er sie schon benutzt, eine gewisse Klärung ihrer Bedeutung. Die Ausführungen von Weinberg bleiben aber in dieser Hinsicht äußerst erläuterungsbedürftig, man findet kaum weiterführende Informationen zu diesen Punkten.
Offenbar vertritt Weinberg eine simple Korrespondenz- bzw. Widerspiegelungstheorie[499] der Wahrheit, bei der davon ausgegangen wird, daß die (sprachlich formulierten) Erkenntnisse ein direktes Abbild der objektiven, von den Erkenntnissubjekten unabhängigen Realität darstellen. Die Widerspiegelungs- oder Abbildtheorie der Wahrheit ist allerdings stichhaltigen Einwänden ausgesetzt und kann nicht aufrecht erhalten werden.[500] Wie bereits an anderer Stelle deutlich wurde,[501] ist auch Kuhn ein entschiedener Gegner einer Korrespondenztheorie der Wahrheit, der sowohl „anything at all like a correspondence theory“ (Kuhn (1991a), S. 99) als auch die Idee einer Annäherung an die Wahrheit (*Structure*, S. 170) in Frage stellt und über Bord werfen möchte. Indes bleiben diese Ausführungen Kuhns eher programmatisch als argumentativ,[502] so daß wir hier lediglich konstatieren können, daß sich Weinberg und Kuhn in ihren Ansichten bezüglich der Wahrheit konträr gegenüberstehen: Während Weinberg eine – von ihm allerdings nicht näher erläuterte – Korrespondenztheorie vertritt, lehnt Kuhn diese ab. Weinberg ist nicht nur ein Anhänger der Kumulationsidee (Weinberg (1996a), S. 153), sondern auch der Approximationsthese, der zufolge sich unsere wissenschaftlichen Theorien immer mehr „toward objective truth“ entwickeln (Weinberg (1995b), S. 86). Während Weinberg eine Art ‘ontologische Richtung’ der Theorienentwicklung in der Elementarteilchenphysik auf immer kleinere ‘Teilchen’ bis zum Feldbegriff hin diagnostiziert, hat Kuhn – allerdings am Beispiel der Theoriendynamik von Aristoteles über Newton bis hin zu Einstein – gegen eine solche ‘ontologische Richtung’ argumentiert (Kuhn (1970a), S. 206). Da sich Kuhn zur Entwicklung der Elementarteilchenphysik im 20. Jahrhundert – soweit ich sehe – nicht näher geäußert hat, stehen uns auch hier wieder zwei konträre Ansichten unvermittelt gegenüber.

---

[499] Vgl. Gabriel (1996).

[500] Im Rahmen dieser Arbeit kann auf die Argumentation gegen die Korrespondenztheorie nicht näher eingegangen werden. Es sei daher auf Putnam (1981) verwiesen.

[501] Vgl. Abschnitt 4. 5. 3.

[502] Allein die – auch von Kuhn erwähnte (*Structure*, S. 76) – Tatsache, daß auf bestimmte Daten ganz verschiedene Theorien passen, zeigt wie problematisch eine simple Abbildtheorie ist.

Während wir bisher (im Zusammenhang mit der Wahrheitsthematik) lediglich die gegensätzlichen Standpunkte konstatieren konnten, führt uns die Frage, wie Weinberg und Kuhn das Verhältnis zwischen Sprache und den in ihr ausgedrückten Gedanken bzw. der Wirklichkeit beschreiben, zu einigen interessanten konzeptionellen Einsichten. Für Weinberg ist die Sprache, in der wir unsere Naturgesetze ausdrücken, ein rein von Menschen geschaffenes soziales Konstrukt. Die Sprache könnte prinzipiell auch ganz anders beschaffen und strukturiert sein, als sie es tatsächlich ist. Das könne man aber von den in ihr ausgedrückten Gedanken bzw. Naturgesetzen – etwa den Maxwellschen Gleichungen – nicht sagen. Weinberg ist letztendlich der Meinung, daß alle Beschreibungen von elektromagnetischen Phänomenen – gleich wer (etwa außerirdische Wissenschaftler) und wie (etwa in einer völlig fremden Sprache) man sie formuliert – sich mathematisch als äquivalent erweisen müssen (Weinberg (1996b), S. 158). Ich hatte weiter oben bereits auf die Fragwürdigkeit dieser Ansicht hingewiesen. Hier kommt es nur darauf an, daß diese Ansicht auf eine Trennung zwischen sozial konstruierter Sprache einerseits und den in ihr ausgedrückten – nicht sozial konstruierten – Naturgesetzen andererseits hindeutet. In Abwandlung und Erweiterung einer Metapher von Frege kann man es wie folgt ausdrücken: Die an sich unsinnlichen (und von keinem Einzelbewußtsein noch von irgendwelchen sozialen Faktoren abhängigen) Naturgesetze kleiden sich in das sinnliche (und von uns konstruierte und sozialen Einflüssen unterworfene) Gewand der Sprache und werden so faßbarer für uns.[503] Die Sprache ist für Weinberg ein zwar notwendiges, aber nur äußeres Beiwerk, nicht aber substanziell für den Inhalt der Naturgesetze. Für Weinberg ist letztlich nicht die sprachliche Realisation, sondern allein der mathematische Gedanke bzw. die mathematische Struktur relevant. Sprache und die in ihnen ausgedrückten Gedanken bilden zwar zwei aufeinander bezogene, dennoch aber getrennte Bereiche. Dieselben Gedanken könnte man prinzipiell auch in einer *ganz anderen Sprache* (von der niemand weiß, wie sie aussieht)[504] formulieren und ausdrücken – darauf weist Weinbergs Fiktion mit den Außerirdischen hin (Weinberg (1996a), S. 150).

Ganz anders sieht Kuhn das Verhältnis zwischen Sprache, den in ihr ausgedrückten Gedanken und der Welt. Diese ‘Bereiche’ sind für ihn gar nicht voneinander getrennt. Einschlägig ist dabei Kuhns Kernthese, daß Sprache bzw. Sprachwissen und Weltwissen untrennbar miteinander verwoben sind. Ihren prägnantesten Ausdruck findet diese These in der Formulierung: „language structures the world“ (Kuhn (1983a), S. 49).[505] Natürlich gilt für Kuhn aber auch die Umkehrung: Die Welt strukturiert die Sprache. Sprachwissen und Wissen über die Welt sind „not really two sorts of knowledge at all, but two faces of the single coinage that a language provides“ (Kuhn (1981), S. 31). Wenn wir eine Sprache erlernen, dann lernen wir auch jede Menge über die Welt, in der diese Sprache gesprochen wird. Wenngleich Kuhn in seiner Terminologie zwischen Welt und Weltwissen schwankt, so scheint er doch die viel stärkere These im Auge zu haben, daß die Welt von der Sprache mit abhängt. Wie immer man zu dieser These und ihrer Legitimation stehen mag, sie macht in unserem Zusammenhang doch deutlich, daß wenn die Sprache ein soziales Konstrukt ist und unser Weltwissen und letztlich auch die Welt selbst von dieser Sprache mitgeprägt wird,

---

[503] Bei Frege heißt es: „Der an sich unsinnliche Gedanke kleidet sich in das sinnliche Gewand des Satzes und wird uns damit faßbarer“ (Frege (1918), S. 33).

[504] Seltsamerweise scheint Weinberg aber der Auffassung zu sein, daß diese Sprache in unsere übersetzbar ist.

[505] Diese These läßt sich in verschiedenen Variationen von *Structure* bis in die Spätwerke hinein verfolgen. Vgl. *Structure*, S. 66, S. 110 und Kap. XI sowie Kuhn (1974), S. 308f., (1981), S. 31 und (1989b), S. 67.

dann muß auch unser Wissen von der Welt bzw. die Welt (verstanden als Erscheinungswelt) mit abhängig sein von den Erkenntnissubjekten, d. h. auch die Naturgesetze sind – insofern sie sprachlich formuliert sind – (in gewissem Sinne) soziale Konstrukte – natürlich nicht im Sinne des *Strong Programme* oder der Postmodernisten. Dann aber sind beide Bereiche – Sprache und die in ihnen ausgedrückten Gedanken bzw. die Welt – nicht mehr so deutlich voneinander zu trennen. Und der These, daß grundverschiedene Sprachen denselben Gedanken ausdrücken bzw. Zugang zur selben Welt ermöglichen, kann Kuhn keinen Sinn abgewinnen.
Während Kuhn von einem komplexen Verhältnis der 'Verwobenheit' zwischen Sprache und Welt ausgeht – so daß letztendlich verschiedene Sprachen Zugang zu verschiedenen Welten bereiten (eine zugegebenermaßen antirealistische und unter Begründungsdruck stehende These) –, geht Weinberg von einem simplen Abbildmodell aus, bei dem die objektive Realität eins-zu-eins abgebildet wird. Beide, zueinander konträr stehenden Ansätze, weisen erhebliche Probleme auf, die hier nur angedeutet werden konnten. Eine Wissenschaftstheorie und eine Theorie der wissenschaftlichen Objektivität sollten aber bemüht sein, angemessene Antworten auf die Frage nach dem Verhältnis von Theorie und Wirklichkeit bzw. Sprache und Welt zu geben. Hier aber weisen beide Konzepte erhebliche Defizite auf.
An diesem Punkt der Auseinandersetzung wird auch ein charakteristischer Zug Kuhns deutlich: So sehr er bemüht ist, sich von der antirealistischen Programmatik des *Strong Programme* abzusetzen und dies auch klar zum Ausdruck bringt, so sehr betont er doch gleichzeitig in bezug auf den Realisten Weinberg eine von diesem abweichende Position. Es ist ein charakteristischer Zug Kuhns, sich der Position seiner Rezipienten und Kritiker als einer Art Negativfolie zu bedienen, von der er seine eigene Position zunächst ex negativo abgrenzen kann. Das macht es so schwer, Kuhns Position positiv zu bestimmen.

(5) Die Naturgesetze (wie die Steine) setzen den Erkenntnissubjekten einen *Widerstand* entgegen.

Wenn Weinberg Naturgesetze in ihrem Realsein mit Steinen vergleicht, so möchte er nicht nur darauf hinweisen, daß Naturgesetze unabhängig von sozialen Einflüssen sind und nicht als von Erkenntnissubjekten geschaffene Entitäten betrachtet werden können, sondern darüber hinaus deutlich machen, daß sie uns wie Steine einen *Widerstand* entgegensetzen können. Dabei wird der Vergleich zwischen *kausal* wirkenden Steinen – an denen wir uns beispielsweise den Fuß stoßen können – und propositional verfaßten Naturgesetzen, die (direkt)[506] weder etwas verursachen noch bewirken können, höchst problematisch. Wenn wir uns an einem Stein stoßen, so gehört dieser Vorfall

> „zur Welt der Ereignisse, und nur in dieser Welt siedeln wir normalerweise 'Ursachen' an; das Naturgesetz dagegen gehört zu einer ganz anderen Welt, der Welt des Propositionalen, denn Naturgesetze sagen ja etwas. [...] Welcher Unterschied könnte größer sein" (Mühlhölzer (2001), S. 158).

Wenn man zudem noch bedenkt, daß weder „ein nicht ganz richtiges Gesetz" (nämlich das Newtonsche Gravitationsgesetz) noch das Einsteinsche Gravitationsgesetz, das den freien Fall als 'Normalzustand' betrachtet, einen Anlaß bieten nach einer Ursache zu

[506] Natürlich können Propositionen, die erfaßt werden, uns zu bestimmten Handlungen veranlassen, aber diese 'Wirkungen' sind vermittelt und für unseren Zusammenhang irrelevant.

fragen, dann gelangt man zu der plausiblen Einschätzung, daß eine „sinnvolle Anwendung des Ursachenbegriffs auf Naturgesetze [...] kaum zu sehen“ ist (Mühlhölzer (2001), S. 158). Was also soll es bedeuten, wenn man von der Widerständigkeit der Naturgesetze bzw. der Natur redet? Eine Teilantwort besteht darin, daß man darauf hinweist, daß einmal (innerhalb eines Theorierahmens erfolgreich) etablierte Gesetze nur sehr schwer und keinesfalls in jeder beliebigen Weise abgeändert werden können (Mühlhölzer (2001), S. 159). Damit ist ein Faktum benannt. Aber will Weinberg nicht mehr? Will er nicht in irgend einem (schwer zu explizierenden Sinne) darauf hinaus, daß sich die Widerständigkeit der Natur selbst (gleichsam in ihrer Gesetzlichkeit) zeigt? Stellt die Welt, weil sie ist, wie sie ist (“that is the way the world is“), einen Widerstand dar (Weinberg (1996a), S. 149)? Was soll dieser Hinweis auf die Beschaffenheit der Welt? Kann man einer solchen Rede überhaupt einen Sinn abgewinnen?
In dieser Situation ist es hilfreich, einige Ausführungen Kuhns genauer in den Blick zu nehmen, in denen er deutlich macht, in welchem Sinne von der *Widerständigkeit der Natur* geredet werden kann. Kuhn selbst redet zwar nicht direkt von der *Widerständigkeit der Natur*, ist aber in seinen Ausführungen bestrebt, eine solche Widerständigkeit (durch eine Reihe von anderen Formulierungen) aufzuzeigen, die uns verdeutlichen können, was mit dieser Widerständigkeit gemeint ist bzw. gemeint sein könnte.[507] Wie also ist sie zu verstehen? Kuhn redet (freilich äußerst metaphorisch) davon, daß die Natur in vorgeformte Schubladen (die durch Paradigmen bereit gestellt würden) gezwungen („to force“) werden müsse (*Structure*, S. 24).[508] Dieser ‘Zwang’, der hier von seiten der Erkenntnissubjekte ausgeübt wird, deutet bereits auf einen Widerstand von seiten der ‘Objekte’ hin. Wir stellen Theorien/Paradigmen auf, die wir in der Normalwissenschaft weiter ausbauen und verbessern (artikulieren). Mit ihrer Hilfe machen wir unter anderem Vorhersagen über die Natur – z. B. über Planetenbewegungen. Es werden uns in der Normalwissenschaft – von der Natur selbst (so drückt sich zumindest Kuhn aus) – Rätsel aufgegeben, die die Wissenschaftler in hartnäckiger Arbeit lösen müssen: Etwa eine Planeten- oder Mondbahn möglichst exakt (innerhalb der Fehlerspanne der Messung) vorherzuberechnen. Kuhn drückt dies auch so aus:

> „Most of the puzzles of normal science are directly presented by nature, and all involve nature indirectly“ (Kuhn (1970c), S. 263).

Die Natur *präsentiert* uns also mehr oder minder direkt bestimmte Rätsel. Manche dieser Rätsel – da können die Wissenschaftler noch so viel Zeit, Scharfsinn und Energie aufwenden – werden sie nicht lösen können. Diese Rätsel können sich zu Anomalien auswachsen.[509] Ein charakteristisches Merkmal dieser Anomalien ist ihr *hartnäckiger Widerstand* („stubborn refusal“ (*Structure*, S. 97)) gegen jede Einordnung in vorgegebene Paradigmen. Ein Beispiel für einen solchen hartnäckigen – und innerhalb der Newtonschen Theorien nicht aufgelösten – Widerstand stellt das Abweichen der Merkurbahn dar (*Structure*, S. 81f.).[510] In diesen Fällen spricht Kuhn auch davon, daß

[507] In Hoyningen-Huene (1989) wird in diesem Zusammenhang von „originär objektseitigen Widerstände[n]“ (S. 81) und der „Widerständigkeit der Welt an sich“ (S. 259) gesprochen.

[508] Noch deutlicher wird dies in Kuhn (1970c), S. 263 dargelegt.

[509] Auf die Einzelheiten und Details kann ich hier nicht eingehen. Kuhn beschreibt diese Prozesse ausführlich, differenziert und sehr genau in *Structure*, Kap. VIII.

[510] Ein anderes – wenngleich auch aus der Technik genommenes bzw. über diese vermitteltes – Beispiel ist der Jahrtausende alte Versuch, ein *perpetuum mobile* zu konstruieren. Ich bin mir nicht sicher, wie Kuhn diesen Prozeß beschreiben würde, aber es spricht m. E. einiges dafür, ihn als Ausdruck für die

die „nature“ irgendwie die „paradigm-induced expectations that govern normal science“ verletzt habe (*Structure*, S. 52). Um nun die Anomalien, die sich in der Beziehung zwischen Theorie und Natur aufgetan haben, aufzulösen, kann es als letztes Mittel zu einem Paradigmenwechsel kommen. Dann mündet die Krise in eine wissenschaftliche Revolution. Das ist ein sehr komplexer Prozeß, der hier nicht weiter beschrieben werden kann.[511] In unserem Zusammenhang ist es wichtig zu erkennen, daß es mit Kuhns Ausführungen und Begrifflichkeiten gelingen kann, den Metaphern „die Natur zeigt sich“ oder „die Natur leistet Widerstand“ einen Sinn zu unterlegen: In der Normalwissenschaft präsentiert uns die Natur gewisse Rätsel, die natürlich von unseren Theorien bzw. Fragestellungen abhängen, aber doch eben nicht beliebig sind. Und was noch entscheidender ist: Aus diesen Rätseln können sich – ohne daß wir es wollten – Anomalien herausbilden, die den Wissenschaftlern bei ihrer (Auf-)Lösung einen hartnäckigen Widerstand entgegensetzen.[512] Sind es nicht gerade diese Anomalien, die eine Rede von der *Widerständigkeit der Natur* sinnvoll erscheinen lassen? Denn in diesen Anomalien kommt (ohne unser Zutun) der rein objektseitige Faktor zum Vorschein. Die Darstellungen und Begrifflichkeiten Kuhns sind sicherlich noch weiter zu verfeinern und auszubauen, doch sie ermöglichen es, der Rede von der Widerständigkeit der Natur einen annehmbaren Sinn zu unterlegen. Dieser Widerstand ist keiner, der sich kausal äußert, sondern vermittels unserer Theorien bzw. Paradigmen sich als Abweichung, partielles ‘Theorieversagen’ eben als *Anomalie* erkennen läßt. Eine solche Widerständigkeit ist natürlich weit entfernt von der Widerständigkeit eines Steins – sie hat mit dieser überhaupt nichts zu tun. Dennoch kann mittels der Kuhnschen Ausführungen der Weinbergschen Behauptung, daß sich in den Naturgesetzen ein Widerstand (der Natur) manifestiert, ein verstehbarer Sinn zugewiesen werden. Inwiefern dieser Sinn noch mit der ursprünglichen Intention Weinbergs übereinstimmt oder in Übereinstimmung gebracht werden kann, ist dann eine andere Frage.

(6) Objektiver Reduktionismus[513] (I): Frühere Theorien bzw. Naturgesetze lassen sich von ihren Nachfolgern (als deren Spezialfälle oder Approximationen) ableiten.

Obgleich sich die Grundidee des Reduktionismus bis hin zu Thales von Milet – der alles mit Rekurs auf das Prinzip des Wassers erklären wollte – ins 6. vorchristliche Jahrhundert zurückverfolgen läßt, beginnt für Weinberg das eigentliche reduktionistische Programm – verstanden als eine umfassende, quantitative, auf immer grundlegendere Prinzipien führende Erfassung der Natur – erst mit Newton, der sämtliche Naturphänomene mittels der von ihm ‘begründeten’ mechanischen Prinzipien erklären wollte (Weinberg (1987), S. 20). Die Tradition dieses Reduktionismus’, die

---

Hartnäckigkeit und Widerständigkeit der Natur zu beschreiben. Trotz Scharfsinn und vielerlei Mühe ist es bisher nicht gelungen, eine solche Maschine zu bauen. Die Gesetze der Thermodynamik haben herausgestellt, daß der Bau einer solchen Maschine unmöglich ist. Ist es nicht sinnvoll in diesem Fall davon zu sprechen, daß sich hier die Natur widerständig zeigt, daß den Konstruktionsversuchen vieler Wissenschaftler und Forscher ein Widerstand entgegengebracht wurde? Was ist denn die Ursache oder der Grund für das Scheitern solcher Konstruktionen?

[511] Vgl. *Structure*, Kap. VII, VIII und IX.

[512] Das ist etwas ganz anderes als die von Mühlhölzer beschriebene Beständigkeit einmal etablierter Theorien (Mühlhölzer (2001), S. 158f.).

[513] Was dieses Etikett – insbesondere das Adjektiv „objective“—, das sich Weinberg selbst anheftet (Weinberg (1987), S. 18), bedeutet, wird im folgenden noch erläutert werden.

sich von Newton bis in das 20. Jahrhundert hinein verfolgen läßt, wird für Weinberg[514] durch zwei miteinander zusammenhängende Aspekte bzw. Zielsetzungen charakterisiert: Zum einen werden immer mehr und vermeintlich heterogene Naturphänomene durch immer fundamentalere und einfachere Theorien bzw. Prinzipien erfaßt und erklärt (Weinberg (1987), S. 16ff. und (1998c), S. 210); zum anderen bewahren (bzw. enthalten) und erklären neue Theorien ihre Vorläufer, indem sie sie als Approximationen oder Spezialfälle in bestimmten Kontexten ausweisen (Weinberg (2000), S. 268f.). Diese allgemeine Programmatik wird von Weinberg durch eine Reihe von Beispielen illustriert und erläutert, von denen hier nur drei – zum besseren Verständnis des Reduktionismus – kurz angedeutet werden können:

(a) Da die Keplersche Planetentheorie als mathematische Konsequenz aus der Theorie Newtons (d. s. das Gravitationsgesetz und die Bewegungsgesetze) abgeleitet werden kann und die Theorie Newtons einen viel weiteren Phänomenbereich erfaßt und erklärt (nicht nur die Planetenbewegung), erweist sich Newtons Theorie als *fundamentaler* und *allgemeiner* als die Keplersche Planetentheorie. Weinberg spricht in diesem Zusammenhang auch davon, „that Newton's laws 'explain' Kepler's" (Weinberg (1987), S. 16), obgleich er auch einräumt, daß es zunächst nur intuitiv klar, im übrigen jedoch klärungsbedürftig sei, in welchem Sinne hier von einem höheren Allgemeinheitsgrad und von einer Erklärung gesprochen werden kann.
Im Hinblick auf dieses Beispiel bemerkt auch Kuhn, daß „Newton had derived Kepler's Law of planetary motion" (*Structure*, S. 30), so daß in diesem Falle kein wirklicher Dissens zwischen Weinberg und Kuhn besteht und überdies deutlich wird, daß auch Kuhn – zumindest innerhalb einer Normalwissenschaft – Reduktions- bzw. Ableitungsverhältnisse anerkennt. Ganz anders liegt die Sache, wenn man Theorien betrachtet, die durch eine wissenschaftliche Revolution voneinander getrennt sind.

(b) Ein besonders eindrückliches Beispiel dafür, daß sich eine frühere Theorie als Spezialfall bzw. Approximation einer späteren Theorie erweist und durch diese erklärt wird (Weinberg (1995d), S. 111), sieht Weinberg im Verhältnis zwischen Newtons Theorie und Einsteins Relativitätstheorie(n). Heutige Physiker benutzen „the Newtonian theory of gravitation and motion [...] as good approximations that can be deduced from more accurate theories" (Weinberg (1998b), S. 197). Wenn wir Bewegungen betrachten, deren Geschwindigkeiten sehr gering sind im Vergleich zur Lichtgeschwindigkeit, erweisen sich die Newtonschen Gleichungen als Spezialfälle bzw. Approxmationen der Einsteinschen Gleichungen. Insofern könne auch nicht behauptet werden, daß sich die Newtonsche Theorie (nach der Entwicklung der Einsteinschen Theorie) einfach als falsch erwiesen habe, sondern lediglich, daß ihr Geltungsbereich eingeschränkt werden muß und sie nur Näherungslösungen liefert (Weinberg (1998b), S. 197). Die Aussagen solcher „approximate theories" sind „not merely approximately true", sondern für ihre Anwendungsbereiche „precisely true" (Weinberg (1999), S. 208). Indes argumentiert Kuhn in *Structure* gegen diese Auffassung (*Structure*, S. 99ff.); für ihn sind Newtons und Einsteins Theorie genauso verschieden und unvereinbar wie die Ptolemäische und die Kopernikanische Astronomie (*Structure*, S. 98).

[514] Weiterführende und detailliertere Beiträge zum Thema Reduktionismus bietet Cornwell (1995). Einen ersten Überblick über das komplexe Thema Reduktionismus verschafft Carrier (1995). Die maßgebliche und philosophisch differenzierteste Darstellung des Themas bietet Scheibe (1996). Im folgenden konzentriere ich mich allein auf die Ausführungen Weinbergs, die in dem Sammelband Weinberg (2001) vereint sind.

(c) Ein anderes Beispiel verdeutlicht weiter, was Weinberg mit Reduktionismus meint:

> „It became clear that the rules of chemistry are not autonomous scientific principles, but mathematical consequences of quantum mechanics as applied to electrons and atomic nuclei“ (Weinberg (1998c), S. 216).

Die chemischen Gesetze erweisen sich *prinzipiell* – wenngleich im Einzelfall eine entsprechende Ableitung auch zu kompliziert sein mag – als mathematische Konsequenzen der Quantenmechanik. Im Verlaufe des 20. Jahrhunderts – nicht zuletzt durch die Forschungsbeiträge von Weinberg selbst – gelangten die Physiker zu immer grundlegenderen und allgemeineren Theorien, die schließlich bis zur „completion of quantum field theory known as the Standard Model of elementary particles“ führten (Weinberg (1998c), S. 226). Sowohl die Gesetze der Quantenmechanik als auch viele andere Theorien können aus dieser Quantenfeldtheorie abgeleitet werden. Mit dieser Theorie ist aber noch keineswegs das Ende der Reduktionen oder gar der Forschung erreicht, sondern es besteht eine Hauptaufgabe der theoretischen Physik darin, das Standard Modell und die Allgemeine Relativitätstheorie innerhalb einer noch fundamentaleren und universelleren Theorie zu verknüpfen bzw. zu vereinheitlichen (Weinberg (1998c), S. 228f.). Aus der Geschichte der Elementarteilchen-Physik im 20. Jahrhundert sowie Weinbergs eigenem Anteil an dieser Geschichte wird somit auch verständlich, daß der Reduktionismus für Weinbergs Erfahrungen und Denken prägend wurde. Für ihn ist das 20. Jahrhundert „the century of the triumph of reductionism“ (Weinberg (1995a), S. 59).

Diese wenigen Beispiele (a-c) können nur ungefähr andeuten, was Weinberg meint, wenn er von Reduktionismus spricht.[515] Für ihn entscheidend – und allen Beispielen gemeinsam – ist der Umstand, daß sich frühere Theorien *im Prinzip* aus späteren mathematisch herleiten lassen. Das heißt aber auch, daß die späteren Theorien in gewisser Weise ‘Erklärungen’ für die früheren darstellen. Spätere Theorien – wie beispielsweise das Standard Modell – bilden eine fundamentalere und grundlegendere Ebene der wissenschaftlichen Erklärung. Im wissenschaftlichen Prozeß bilden sich immer allgemeinere (einen größeren Geltungsbereich aufweisende) und fundamentalere (im Sinne der Ableitbarkeit) Theorien und Gesetze bzw. Prinzipien heraus, die sich zudem durch eine immer ausgeprägtere Einfachheit, Kohärenz und Schönheit auszeichnen (Weinberg (1987), S. 24).[516]
Kuhn hat sich mit dem reduktionistischen Programm – wie es etwa bei Weinberg angedeutet ist – *direkt* nicht näher beschäftigt; lediglich in Auseinandersetzung mit dem von ihm sogenannten „Sneed Formalism“ (Kuhn (1976), S. 176) bespricht Kuhn eine von Stegmüller und Sneed verwendete „reduction relation“ (Kuhn (1976), S. 190). Die Argumente, die Kuhn gegen eine solche Reduktionsbeziehung ins Spiel bringt, sind aber im wesentlichen diejenigen, die bereits in *Structure* auftauchen. Damit wenden wir uns – für einen Weinberg-Kuhn-Vergleich – nun einmal genauer dem Beispiel (b) zu.

[515] Es wird somit zumindest deutlich, daß Weinberg unter seinen Reduktionsbegriff unterschiedliche Phänomene subsumiert: Reduktion wird verstanden als Ableitbarkeit einer Theorie von einer anderen (1) innerhalb einer gemeinsamen Normalwissenschaft, (2) nicht innerhalb einer gemeinsamen Normalwissenschaft und (3) als fachübergreifende Ableitbarkeit.

[516] Das sind natürlich – wie auch Weinberg einräumt – recht erläuterungsbedürftige Begriffe; besonders der Begriff der Schönheit dürfte im Hinblick auf seine Anwendung auf Theorien einige Probleme bereiten.

Dieses Beispiel bietet einen klaren und markanten Beleg dafür, daß und wie Kuhn und Weinberg in puncto Reduktionismus in ihren Auffassungen voneinander abweichen. Kuhn stützt sich in *Structure* im wesentlichen auf zwei Argumente, um gegen die Auffassung, daß Newtons Theorie ein Spezialfall der Einsteinschen Theorie darstelle, anzugehen: Zum einen sei in der ursprünglichen Theorie Newtons nirgendwo von Einschränkungen des Anwendungsbereiches (wie sie nun gemacht werden) die Rede und könne es auch nicht sein, da sonst das wissenschaftliche Unternehmen – das bestrebt sei, neue Bereiche zu erschließen – nicht funktionieren würde. Erst dadurch, daß man Theorien auf Phänomene anwendet bzw. anzuwenden versucht, die nicht in ihrem ursprünglichen Bereich liegen, in welchem sie sich bewährt haben, gelangt man zu den für die wissenschaftliche Entwicklung maßgeblichen Anomalien. Diejenige Theorie, die von der Einsteinschen Theorie als Spezialfall abgeleitet werden könne, sei mit der Newtonschen somit nicht identisch (*Structure*, S. 99ff.). Zum anderen – und dieses Argument ist für Kuhn noch wichtiger – diagnostiziert Kuhn eine „logical lacuna“ (*Structure*, S. 101) in der gängigen Argumentation. Zwar könne man aus der Theorie Einsteins, wenn man den Bereich der Variablen und Parameter dieser Theorie durch bestimmte Bedingungen einschränkt, Gesetze ableiten die *so aussehen als* seien es die Newtonschen, aber sie sind es nicht, denn in den abgeleiteten Gesetzen kämen noch immer die Einsteinschen Größen (Masse, Raum, Zeit etc.) vor. Und Kuhns zentrale (und für seine Inkommensurabilitätsthese grundlegende) Behauptung ist nun:

> „But the physical referents of these Einsteinian concepts are by no means identical with those of the Newtonian concepts that bear the same name. (Newtonian mass is conserved; Einsteinian is convertible with energy [...])“ (*Structure*, S. 102).

Erst wenn wir die Parameter und Variablen uminterpretieren, transformieren wir sie in Newtonsche Größen. Dann könne aber nicht mehr (zumindest in keinem heute anerkannten Sinn) gesagt werden, daß wir sie *abgeleitet* hätten (*Structure*, S. 102).
Beide Argumente werden von Weinberg zur Kenntnis genommen und als eine für Kuhn „remarkably weak defense“ (Weinberg (1998b), S. 198) zurückgewiesen. Zum ersten Argument bemerkt Weinberg in einer eher unorthodoxen und laxen Weise:

> „It is like saying that the steak you eat is not the one that you bought, because now you know it is stringy and before you didn’t“ (Weinberg (1998b), S. 198).

Mit diesem eher drastischen Vergleich will Weinberg darauf hinaus, daß allein die Tatsache, daß wir im Laufe der wissenschaftlichen Entwicklung mehr über eine Theorie und ihren Gültigkeitsbereich erfahren, diese Theorie noch längst nicht zu einer anderen Theorie macht. Ganz im Gegenteil: Wir lernen *ein- und dieselbe* Theorie immer besser kennen. Es wäre abwegig, wollte man bei jeder Änderung des Geltungsbereiches und der Geltungsgenauigkeit einer Theorie behaupten, wir hätten es nun mit einer völlig anderen Theorie zu tun (Weinberg (1998a), S. 137).
Dem zweiten Argument begegnet Weinberg mit dem Hinweis darauf, daß die Bedeutungen der Begriffe sich im Zuge wissenschaftlicher Revolutionen zwar ändern können, doch wenn das der Fall sei, änderten sie sich „in the direction of an increased richness and precision of definition“ und wir verlieren keinesfalls „the ability to understand the theories of past periods of normal science“ (Weinberg (1998b), S. 194). Für den Begriff „mass“ beispielsweise erläutert Weinberg, daß wir diesen Begriff heute meistens als „rest mass“ (Ruhemasse) auffassen, „an intrinsic property of a body that is

not changed by motion, which is much the way that mass was understood before Einstein“ (Weinberg (1998), S. 194). Die Einsteinschen Begriffe bzw. Größen stellen somit in gewisser Weise Verfeinerungen oder Weiterentwicklungen der Newtonschen Begriffe und Größen dar. Eine Auffassung, die auch in Friedman (2001) unter dem Stichwort „natural continuation“ (Friedman (2001), S. 101) vertreten und ausgearbeitet wird.

Kuhns Behauptung, die Begriffe der Newtonschen Theorie und die entsprechenden Begriffe der Einsteinschen Theorie (etwa der Begriff „Masse“) seien nicht identisch, ist zwar richtig, doch kann man daraus nicht folgern, daß sie *völlig* verschieden und unvereinbar miteinander sind. Herauszufinden, welches Verhältnis zwischen einem ‘Vorgänger-‘ und einem ‘Nachfolgerbegriff’ besteht, muß sicherlich im Einzelfall genau erörtert werden und kann mitunter recht kompliziert sein, daraus aber generell folgern zu wollen – wie Kuhn dies tut –, daß die Theorie Newtons *kein* Spezialfall der Einsteinschen Theorie darstellt, ist eine zu weitgehende und fragwürdige Konsequenz.[517]

Zu dieser fragwürdigen Konsequenz gelangt Kuhn unter anderem dadurch, daß er – bei Ableitungsfragen – zum einen die Verschiedenheit der semantischen Begrifflichkeiten akzentuiert und die rein formalen bzw. mathematischen Strukturen und Zusammenhänge weniger oder gar nicht berücksichtigt, und zum anderen dadurch, daß er die wissenschafthistorische und nicht die wissenschaftsinterne Perspektive einnimmt.[518] Inkommensurable – nicht ineinander übersetzbare – Begriffe machen beim Theorieübergang eine Uminterpretation nötig, womit nicht mehr von einer Ableitung gesprochen werden könne. Sollte die allgemeine Konsequenz (die Kuhn so nicht ausspricht) dann darin bestehen, daß inkommensurable Theorien prinzipiell nicht voneinander ableitbar sind? Das scheint so zu sein. Muß ein Verfechter der Inkommensurabilitätsthese dann gleichzeitig auch ein Gegner des Reduktionismus sein? Das hängt natürlich von den Theorien ab, die jeweils betrachtet werden. Während zwischen einem Theoriepaar (T, D) Inkommensurabilität bestehen kann, kann bei einem anderen Theoriepaar (T, G) eine Reduktionsbeziehung vorliegen. So spricht auch Kuhn davon, daß die Keplersche von der Newtonschen Theorie abgeleitet werden könne (*Structure*, S. 30).[519] Weitere Fragen die sich in diesem Zusammenhang stellen lassen, wären die folgenden: Ist der Ableitungsbegriff ein rein mathematischer? Oder sollte er nicht auch gewisse (Um-)Interpretationen mit einschließen? Wann kann man mit Kuhn davon sprechen, daß jemand etwas abgeleitet/hergeleitet habe? Unter welchen Bedingungen ist für Kuhn eine Theorie aus einer anderen ableitbar?

Während das einige Fragen sind, die man an Kuhn stellen müßte, gibt auch das Weinbergsche Programm des Reduktionismus zu einigen Fragen Anlaß. Durch die Tatsache, daß immer allgemeinere und fundamentalere Prinzipien entdeckt werden,

---

[517] Eine genaue Analyse des Verhältnisses von Newtonscher und Einsteinscher Theorie und eine Diskussion der Charakterisierung dieses Verhältnisses als inkommensurabel würde hier zu weit führen. Vgl. dazu die Spezialuntersuchung von Mühlhölzer (1989), außerdem Stegmüller (1973) und Fadner (1985).

[518] Wichtig in diesem Zusammenhang ist Kuhns Bemerkung, der zufolge „successive scientific theories“ logisch betrachtet ineinander enthalten sein können, nur stelle das eine „historical implausibility“ dar (*Structure*, S. 98).

[519] Es kann spekuliert werden, daß Kuhn die Behauptung, die Gesetze der Chemie seien prinzipiell von denen der Quantentheorie ableitbar, mit der Begründung zurückgewiesen hätte, daß hierbei inkommensurable Vokabulare vorliegen. Kuhn würde wohl aber auch nicht behaupten wollen, daß die chemischen Gesetze autonom und völlig unabhängig von den Gesetzen der Quantentheorie sind. Hier scheint Kuhn vor einem Dilemma zu stehen.

zeichnen sich für Weinberg „arrows of scientific explanation“ (Weinberg (1987), S. 17) sowie eine „direction in science“ ab:

> „And so there is a sense of direction in science, that some generalizations are ‘explained’ by others“ (Weinberg (1987), S. 15).

Die Frage, die sich somit stellt und der wir in einem nächsten Schritt nachgehen müssen, ist: Wohin zeigt und führt diese Richtung? Kommt dieser Prozeß irgendwann an ein Ende? Oder läuft er ad infinitum weiter? Bei der Beantwortung dieser Fragen ergibt sich ein weiteres Charakteristikum des Weinbergschen Reduktionismus.

(7) Objektiver Reduktionismus (II): Die wissenschaftlichen Erklärungen (in Form von Theorien und Prinzipien) konvergieren in einer gemeinsamen Quelle. Bei dieser Quelle handelt es sich um die „final laws of nature“ (Weinberg (1990), S. 46) bzw. um eine „single unified theory“, welche eine wahre Beschreibung der Wirklichkeit liefert (Weinberg (1998b), S. 206).

Weinbergs Reduktionismus ist integraler Bestandteil eines komplexeren Konvergenz-Modells, in welchem die Bestrebungen der Wissenschaftler im allgemeinen und der Physiker im besonderen auf eine „single unified theory“ (Weinberg (1998b), S. 206) ausgerichtet sind. Diese Theorie würde *im Prinzip* am Anfang bzw. am Ende jeder Erklärungskette stehen. Während bei der Frage, *warum* eine bestimmte Theorie gültig ist, auf immer fundamentalere Theorien verwiesen werden kann (Weinberg (1995d), S. 102), wäre das im Falle einer „single unified theory“ nicht mehr möglich. Wie man mit der Frage nach ihrer Gültigkeit umgeht, wird von Weinberg allerdings ebenso wenig erläutert wie die Frage, woran man erkennt, daß man eine solche *endgültige* „single unified theory“ gefunden habe. Diese „single unified theory“ wird von Weinberg wie folgt charakterisiert:

> „The final theory toward which we are moving will be a theory of unrestricted validity, a theory applicable to all phenomena throughout the universe – a theory that, when finally reached, will be a permanent part of our knowledge of the world“ (Weinberg (1998a), S. 137).

Auf der Suche nach dieser „single unified theory“ geht das Bestreben der Reduktionisten dahin, die Konvergenz (verstanden als Vereinheitlichung) verschiedener Theorien voranzutreiben; dabei – und das ist für Weinberg ein sehr wichtiger Punkt – stellt diese Konvergenz, „not a fact about scientific programs“, sondern vielmehr „a fact about nature“ (Weinberg (1987), S. 18) dar. Die Konvergenz der wissenschaftlichen Theorien ist für Weinberg nicht nur ein methodisches Hilfsmittel zur Anleitung der Forschung oder ein kontingentes Faktum des wissenschaftlichen Unternehmens, sondern hat ihre ‘tiefere Ursache’ bzw. ihren ‘tieferen Grund’ in der Beschaffenheit der Welt selbst. Es zeige sich in dieser Konvergenz *die* „order inherent in nature itself“ oder auch *die* „logical order of nature“ (Weinberg (1987), S. 18 und S. 22). Darin liegt auch der Grund, weshalb Weinberg von „objective reductionism“ und nicht etwa von einem „theory reductionism“ spricht (Weinberg (1987), S. 18). Hierin kommt wiederum Weinbergs korrespondenztheoretische Vorstellung zum Ausdruck, die wir bereits in anderem Zusammenhang (weiter oben) kritisch diskutiert haben.
Kuhn lehnt eine Korrespondenztheorie der Wahrheit ab und steht ebenso einer Konvergenz-Idee – der Idee, daß es eine einheitliche Richtung in der Theoriendynamik *hin* auf ein Ziel gibt – kritisch gegenüber (*Structure*, S. 184, Kuhn (1970a), S. 206 und

(1991a), S. 99). Für Kuhn besteht der Fortschritt in einem Prozeß des verfeinerten und detaillierteren Verstehens der Natur, der von unseren gegenwärtigen Theorien aus – gleichsam von hinten – bestimmt und 'angetrieben', nicht aber auf ein Ziel – gleichsam von vorne – 'hingezogen' wird; als wichtige Analogie dient Kuhn das Darwinsche Evolutionsmodell (*Structure*, S. 171f).[520] Somit kann die folgende Kuhnsche Frage gegen Weinberg gerichtet werden:

> „Does it really help to imagine that there is some one full, objective, true account of nature and that the proper measure of scientific achievement is the extent to which it brings us closer to that ultimate goal?" (*Structure*, S. 171).

Weinberg, der auf diese Vorstellung nicht verzichten möchte, und Kuhn, der die philosophische Berechtigung einer solchen Vorstellung grundsätzlich anzweifelt, stehen sich in diesem Punkt konträr gegenüber. Weinberg hat die entscheidende Differenz beider Fortschrittsmodelle auf den Punkt gebracht:

> „Kuhn uses the metaphor of Darwinian evolution: undirected improvement, but not improvement toward anything. Kuhn's metaphor is not bad, if we make one change in it: the progress of physical science looks like evolution running backward" (Weinberg (1998b), S. 206).

Gleichsam wie die Evolution des Lebens auf der Erde bis zu einer 'Urzelle' zurückverfolgt werden kann, aus der sich die ganze Artenvielfalt entwickelte, so möchte Weinberg die wissenschaftliche Entwicklung hin zu einer 'Urtheorie' deuten, aus der alle anderen Theorien abgeleitet bzw. erklärt werden können. Die Idee einer solchen 'Urtheorie' ist für Kuhn eher befremdlich – und beide Fortschrittsmodelle konfligieren in der Frage, ob es ein (vorbestimmtes) Ziel der wissenschaftlichen Forschung gibt oder nicht. Abgesehen von dieser grundlegenden 'metaphysischen' Differenz im Hinblick auf die Richtung und das Ziel des Fortschritts, scheint es nicht ausgeschlossen, die verschiedenen Tendenzen und Aspekte, die die beiden Modelle im Hinblick auf den Prozeß des Fortschritts mit sich bringen in eine Synthese zu überführen.
Im Hinblick auf die Entwicklung bzw. den Fortschritt einzelner Disziplinen (wie etwa der Physik) aber auch der Naturwissenschaft insgesamt betonen Kuhn und Weinberg *scheinbar* gegensätzliche und miteinander unvereinbare Tendenzen. Besonders in seinen späten Aufsätzen wendet Kuhn seine Aufmerksamkeit einem Prozeß zu, den er als „accelerating proliferation of specialties" (Kuhn (1993), S. 250) bezeichnet, und der durch eine Zunahme bzw. 'Ausbreitung' verschiedener „specialties" – wohl zu verstehen als verschiedene Arbeitsgebiete oder Fachbereiche, die schließlich auch zu eigenen Disziplinen werden können – gekennzeichnet ist. Kuhn betont – mit der von ihm sogenannten Proliferation – einen Prozeß, den man (herkömmlicherweise) auch als Spezialisierung oder Ausdifferenzierung der Wissenschaft(en) bezeichnen könnte. Wissenschaftliche Revolutionen – Kuhn, sich vom Begriff „revolutions" distanzierend, spricht in seinen letzten Aufsätzen abschwächend von „developmental episodes" (Kuhn (1993), S. 250) – sind nunmehr durch zwei Aspekte charakterisiert: Eine Transformation der Einzelwissenschaften (charakterisiert durch die Änderung von Begriffen, Standards etc.) und die soeben beschriebene Proliferation, durch die es nach einem revolutionären Wandel gewöhnlich („regularly") mehr Fachrichtungen als zuvor

[520] Da das Kuhnsche Fortschrittsmodell im Abschnitt 4. 5. 3. ausführlich besprochen wurde, begnüge ich mich hier mit diesen wenigen Andeutungen.

gibt (Kuhn (1992), S. 120). Daß wissenschaftliche Revolutionen Proliferationen auslösen, ist allerdings eine bloße Behauptung Kuhns, die durch nähere (historische) Untersuchungen bewiesen werden müßte. Kann es nicht auch zu Proliferationen ohne wissenschaftliche Revolutionen kommen? Oder sind Proliferationen per definitionem schon Revolutionen, was diesen Begriff äußerst vage und beliebig machen würde?
Der für Kuhn wesentliche Punkt ist das Ergebnis dieser Proliferationen: „a growing conceptual disparity between the tools deployed in the [...] specialties“ (Kuhn (1992), S. 120) – zur Kennzeichnung dieser begrifflichen Verschiedenheit bemüht er seinen Schlüsselbegriff der Inkommensurabilität und fährt erläuternd fort:

> „Once the [...] specialties have grown apart, that disparity makes it impossible for the practitioners of one to communicate fully with the practitioners of the other“ (Kuhn (1992), S. 120).

Zu der Frage, ob man hier wirklich von einer (synchronen) Inkommensurabilität sprechen sollte, wurde bereits in Zusammenhang mit Kuhns Fortschrittsmodell kritisch Stellung genommen;[521] wesentlich für unseren Kontext ist, daß Kuhn die Separation bzw. Trennung der „specialties“ und die zwischen ihnen bestehenden Kommunikationsprobleme akzentuiert. Diese – nicht näher spezifizierten – Kommunikationsprobleme scheinen jedoch eine solche Qualität zu haben, daß eine vollständige Verständigung *unmöglich* scheint. Ob eine solche Beschreibung und Darstellung die interdisziplinären Verhältnisse richtig oder auch nur angemessen wiedergibt, kann bezweifelt werden. Denkt man beispielsweise an Bereiche wie die Festkörperphysik, in der Ergebnisse und Methoden aus so unterschiedlichen Gebieten wie der Atomphysik, der Kristallographie, der Mechanik u. a. Gebieten zusammengebracht werden, oder an die Prinzipien der Quantentheorie, die sowohl eine wesentliche Grundlage der Kernphysik als auch bestimmter Bereiche der Chemie ausmachen, dann stellt das Kuhnsche Bild der getrennten und mit Verständigungsproblemen belasteten Wissenschaftsbereiche eine überzogene Vorstellung dar. Daß es zwischen Wissenschaftlern verschiedener Bereiche (aus was für Gründen auch immer) Kommunikationsprobleme geben mag, ist sicherlich auch ein zutreffendes Phänomen – doch ob diese Kommunikationsprobleme auf Inkommensurabilität beruhend prinzipieller Natur sind und nicht behoben werden können, ist eher fragwürdig.
Weinberg hingegen hebt mit dem Reduktionismus eine *scheinbar* gegenläufige Tendenz hervor. Beispiele dafür, daß verschiedene – auf den ersten Blick recht heterogene – Fachbereiche auf gemeinsame Grundprinzipien (einer Disziplin) zurückgeführt werden können, sind zahlreich: So ‘enthält’ beispielsweise die Newtonsche Mechanik die Akustik, Aerodynamik, Hydrodynamik etc. und durch die Quantentheorie sind die Physik und Chemie „zu einer völligen Einheit verschmolzen“ (Heisenberg (1959), S.89). Durch den Aufweis von reduktionistischen Abhängigkeiten scheinen sich die Grenzen zwischen den Disziplinen geradezu ‘aufzulösen’ und der Fortschritt der Naturwissenschaften scheint sich in der Tat als „Newton’s dream of a grand synthesis of all the sciences“ (Weinberg (1995a), S. 59) zu manifestieren.
Die Tatsache, daß sich für beide Tendenzen – sowohl für die zunehmende Ausdifferenzierung der Wissenschaften als auch für den Reduktionismus – überzeugende historisch-empirische Belege in der Wissenschaftsgeschichte finden lassen, befördert den Gedanken, daß es sich bei diesen Tendenzen nicht direkt um gegensätzliche Prozesse, sondern um zwei unterschiedliche, nebeneinander bestehende

[521] Vgl. Abschnitt 4. 5. 3.

Aspekte des Fortschritts in den Naturwissenschaften handelt. Die Herausbildung und Ausdifferenzierung neuer Spezialdisziplinen ist für die Weiterentwicklung der Naturwissenschaften genauso wichtig wie die Arbeit an einer immer grundlegenderen und allgemeineren Theorie, die – wie Weinberg sagt – den Ausgangspunkt *aller* Erklärungen liefert (Weinberg (1995d), S. 121). Beide Tendenzen ergänzen sich zu einer – metaphorisch gesprochen – 'Verbreiterung' und 'Vertiefung' unseres Wissens. Während die 'Verbreiterung' unseres Wissens eine Zunahme der Normalwissenschaften und damit eine Verfeinerung unserer Forschungsvorhaben und Forschungsresultate bedeutet, stellt die 'Vertiefung' eine Erschließung neuer, grundlegender Naturbereiche dar. In der Herausstellung der beiden komplementären und gleichberechtigten Aspekte des Fortschritts – 'Vertiefung' und 'Verbreiterung' – liegt die Möglichkeit für eine differenziertere und angemessenere Beschreibung dessen, was wissenschaftlicher Fortschritt ist. Mehr als eine tentative Ausrichtung für weitere Überlegungen ist damit freilich nicht aufgezeigt.

Mit den Überlegungen Weinbergs und Kuhns zur Realität bzw. zum Status von Naturgesetzen, zur wissenschaftlichen Objektivität und schließlich auch zum Fortschritt der Wissenschaften stehen sich nicht nur zwei konträre und einander widerstreitende, sondern ebenso sich wechselseitig hinterfragende und korrigierende Konzeptionen gegenüber, die den Ausgangspunkt für eine interessante und fruchtbare Diskussion bilden. Mein Einstieg in die Objektivitätsproblematik bestand in dem Weinbergschen Vorwurf, daß Kuhn die Objektivität des wissenschaftlichen Wissens leugne (Weinberg (1996), S. 151) und dem Fehlschluß bzw. Irrtum unterliege, daß die wissenschaftlichen Theorien sich nicht hin zur objektiven Wahrheit entwickeln (Weinberg (1995b), S. 86). Diese Vorwürfe Weinbergs erweisen sich als zu pauschal und teilweise unbegründet. Sie werden der Kuhnschen Intention und Argumentation nicht ganz gerecht. Die Kuhnsche Konzeption erfüllt sehr wohl die Forderung nach der Unabhängigkeit des wissenschaftlichen Wissens von privaten oder gesellschaftlichen Interessen und Ideologien. Das wissenschaftliche Wissen ist auch bei Kuhn intersubjektiv überprüfbar. Dennoch erweisen sich für Kuhn die Naturgesetze nicht in dem Maße als autonom und unabhängig von der Seite der Erkenntnissubjekte wie das für Weinberg der Fall ist. Der Gegensatz zwischen beiden Konzeptionen wird hier am deutlichsten. Weinbergs Korrespondenztheorie der Wahrheit und sein teleologisches – auf eine einheitliche Theorie zustrebendes – Fortschrittsmodell wird von Kuhn kritisch betrachtet. Kuhn selbst entwickelt ein antiteleologisches Modell. Doch man kann nicht einfach sagen, daß Kuhn dabei einen Fehlschluß begehe – vielmehr geht er als Wissenschaftshistoriker von bestimmten historischen Belegen und einer genuin wissenschaftshistorischen Perspektive aus. Er akzentuiert dabei andere Aspekte der Theoriendynamik und andere Phänomene als Weinberg. Wie wir bereits gesehen haben, ist aber trotz ihrer vermeintlichen Gegenläufigkeit auch hier in einigen Punkten eine wechselseitige Ergänzung beider Konzeptionen möglich.

Als wichtige – wenn auch nicht im Detail ausbuchstabierte – Einsicht Kuhns bleibt die Forderung, die notwendigerweise subjektseitigen Faktoren des wissenschaftlichen Unternehmens nicht zu vernachlässigen: Naturgesetze (als unser bestes Beispiel für wissenschaftliches Wissen) sind sprachlich verfaßt, sie stehen meist unter bestimmten Vorbehalten (d. h. sie können nur unter bestimmten, von den Erkenntnissubjekten angegebenen Bedingungen Geltung beanspruchen; so muß man z. B. bei den Fallgesetzen den Luftwiderstand vernachlässigen etc.) und sie enthalten theoretische Konstrukte und Begriffe, die natürlich von der zugrunde liegenden Theorie abhängen. Das sind nur einige, vom Subjekt herrührende Faktoren, die unsere Naturgesetze mitprägen. Eine gründliche Auseinandersetzung mit diesen subjektseitigen Faktoren würde eine eigene Abhandlung nötig machen; es sei daher auf die beiden Aufsätze

Mühlhölzer (1988) und (2001) verwiesen. Was für unsere Belange wichtig ist, ist die wissenschaftsphilosophische Einsicht, daß es subjektseitige (keineswegs subjektive, d. h. private oder willkürliche) Faktoren gibt und notwendigerweise geben muß, die das wissenschaftliche Wissen bedingen und nicht eliminierbar sind. Deutlich und prägnant kann man hier mit Mühlhölzer darauf verweisen,

> „dass 'subjektive Faktoren' wie die soeben genannten [sc. sprachliche Verfaßtheit, Vorbehalte etc.] den Naturgesetzen nichts von ihrer Objektivität nehmen, sondern dass sie, zumindest teilweise, geradezu konstitutiv sind für jene Objektivität" (Mühlhölzer (2001), S. 156).

Eine konsequent in diese Richtung weiterentwickelte und ausgebaute Objektivitätskonzeption weist letztlich auf die menschliche Praxis als etwas immer schon vortheoretisch Hingenommenes, als lebensweltliche Grundlage hin, hinter bzw. über die hinaus nicht gegangen werden kann. Für die Plausibilität einer solchen Konzeption kann an dieser Stelle nicht weiter argumentiert werden; ebenso muß ich auch für ein angemessenes Verständnis der Termini „vortheoretisch Hingenommenes" und „Lebensweltliches", die keineswegs auf postmoderne Entwicklungen verweisen sollen, auf Mühlhölzer (2001) verweisen. Das Resultat ist dann aber folgendes:

> „Das elementare Lebensweltliche bleibt die objektivitätsstiftende Basis der Naturwissenschaften, und die wichtige philosophische Einsicht lautet, dass man nicht mehr und nichts Tieferes haben wollen sollte als diese Basis" (Mühlhölzer (2001), S. 162).

Durch unseren Hinweis auf eine Objektivitätskonzeption, die auf das elementare Lebensweltliche und die menschliche Praxis rekurriert, sollte nicht der Eindruck entstehen, daß sich bei Kuhn irgend etwas dergleichen findet. Kuhn hatte keineswegs die Absicht, den Begriff der wissenschaftliche Objektivität zu analysieren oder gar zu erklären; er glaubte vielmehr, auf diesen verzichten zu können (*Structure*, S. 162). Auf den ersten Blick mag es zwar einige Berührungspunkte zwischen dem weiten und diffusen Paradigmenbegriff Kuhns, der die Gesamtheit dessen umschließt, worin alle Wissenschaftler übereinstimmen, und dem hier als „vortheoretisch Hingenommenen" und „Lebensweltlichem" bezeichneten geben, doch erweist sich das Lebensweltliche der menschlichen Praxis als *elementarer* und *umfassender* als der Kuhnsche Paradigmenbegriff, dieser könnte allenfalls ein Aspekt der menschlichen Praxis repräsentieren. Außerdem – und das ist das entscheidende – ist der Paradigmenbegriff Kuhns in der wissenschaftlichen Praxis angesiedelt; der Begriff des Lebensweltlichen in der menschlichen Praxis.[522]
Damit mündet aber der Kuhn-Weinberg-Vergleich endgültig in eine philosophische Sachdiskussion der Gegenwart, die hier – im Rahmen einer Rezeptionsgeschichte – nicht weiter verfolgt werden kann.

4. 6. 3. Kuhns Position als Bedrohung für die Wissenschaft?

Die Behauptung, die Kuhnsche Wissenschaftstheorie stelle eine Bedrohung für die Wissenschaft dar, heißt nicht nur, den Einfluß der Wissenschaftsphilosophie (als einen externen Faktor) auf die Wissenschaft maßlos zu überschätzen, sondern auch die Kuhnsche Position ihrer Intention und ihrem Sinne nach vollkommen zu verdrehen. Ein

[522] Vgl. Stroud (1999) und Mühlhölzer (2001).

exemplarischer Fall für eine solche extreme Mißdeutung und Entstellung der Kuhnschen Theorie begegnet uns in einem kurzen *Nature*-Artikel der beiden Physiker Theocharis und Psimopoulos (1987). Wenngleich dieser Artikel sich inhaltlich (im Hinblick auf seine wissenschaftsphilosophische Argumentation bzw. Nichtargumentation) als abwegig und haltlos erweist, ist er doch gerade durch seine Übertreibungen und eklatanten Fehlinterpretationen ein aufschlußreiches Dokument der Kuhn-Rezeption. Dieses Rezeptionszeugnis, auf das ich hier nur in der gebotenen Kürze eingehen möchte, macht zum einen deutlich, welches verzerrende und verunglimpfende Bild der Kuhnschen Theorie auch in den naturwissenschaftlichen Kreisen kursiert und läßt zum anderen erkennen, welchen Angriffen er (infolge solcher Mißdeutungen und Entstellungen) ausgesetzt ist.

Die beiden Autoren betrachten Popper, Lakatos, Kuhn und Feyerabend als Hauptvertreter und 'Hauptschuldige' einer wissenschaftsfeindlichen Philosophie, deren Folgen sie dramatisch beschreiben; sie reichen von einem „cutback in the science budget", über eine Verunglimpfung des wissenschaftlichen Unternehmens als eines „pointless, if entertaining, game; a meaningless, if exacting, exercise; and a destinationless, if enjoyable, journey" bis hin zu einem „scientific chaos", das schließlich in einem „epistemological and [...] social [...] anarchism" (Theocharis/Psimopoulos (1987), S. 597f.) mündet. Kuhn und 'seinesgleichen' hätten sowohl in der breiten Öffentlichkeit als auch in akademischen Kreisen mit ihren falschen „antitheses" (Theocharis/Psimopoulos (1987), S. 595) für ein wissenschaftsfeindliches Klima gesorgt. Vordringliche Aufgabe sei es nun, diese Antithesen zu widerlegen. Diese Antithesen bestehen bei Theocharis und Psimopoulos meist nur in einer Reihe von -ismen, die von den beiden Autoren lediglich aufgezählt, aber kaum erläutert werden: „scepticism, agnosticism, criticism, cynicism, relativism, anarchism, nihilism" (Theocharis/Psimopoulos (1987), S. 596) usw. Verlassen wir aber das Feld dieser pauschalen und globalen 'Verurteilungen' und betrachten wir einige konkrete Vorwürfe, die gegen Kuhn erhoben werden.

Zunächst wird Kuhn von den beiden Autoren dahin gehend mißinterpretiert, daß für ihn eine Aussage genau dann wissenschaftlich sei, „if it is sanctioned by the scientific establishment", so daß schließlich auch eine Aussage wie „fairies exist" als wissenschaftlich gelten könne, wenn nur das wissenschaftliche Establishment verordnet oder verfügt („decrees"), daß es eine wissenschaftliche Aussage ist (Theocharis/Psimopoulos (1987), S. 596). Abgesehen davon, daß Kuhn weder den zwielichtigen Ausdruck „scientific establishment" in seinen Schriften verwendet, noch jemals davon spricht, daß wissenschaftliche Aussagen oder Theorien verordnet („decrees") oder sanktioniert („sanctioned") werden, ist diese Darstellung eine grobe Entstellung und Verzerrung der Kuhnschen Position. Zwar spricht Kuhn auch davon, daß „within a scientific community [...] an authoritative consensus finally emerges" (Kuhn (1992), S. 109) – man beachte auch hier wieder den Ausdruck „emerges" –, doch beruht das Auftauchen des Konsenses nicht darauf, daß sich bestimmte politische Mächte oder Interessen durchsetzen oder darauf, daß etwas durch Beschlüsse sanktioniert wird – das Zustandekommen dieses Konsenses unterschiedet sich in wesentlichen Punkten von entsprechenden politischen oder gesellschaftlichen Konsensen. Es ist nicht Macht – gleich welcher Art –, die Wissenschaft oder Recht schafft (*Structure*, S. 167). Es sind ganz bestimmte Techniken der wissenschaftlichen Gemeinschaft im Umgang mit der Natur – etwa Beobachtung und Experiment – oder bestimmte Werte wie Adäquatheit, Allgemeinheit, Kohärenz u. a., die im wissenschaftlichen Prozeß nicht vernachlässigt werden dürfen, sondern vielmehr das Wesen dieses Prozesses ausmachen. Kuhn ist keineswegs der Meinung, daß das, was man für wahr oder für wissenschaftlich *hält*, auch wirklich wahr oder wissenschaftlich

ist.[523] Mithin ist es auch abwegig zu behaupten, der Satz „fairies exists“ könnte in diesem Sinne jemals als wissenschaftlich akzeptiert werden – es sei denn Experimente würden die Existenz von Feen nahelegen; das ist aber nicht der Fall. Sowohl durch das Vokabular und vielmehr noch durch die unterstellten Konsequenzen wird Kuhn durch diese Mißdeutung eine absurde und abwegige Position aufgenötigt und in eine Richtung gedrängt, die er nie vertreten, sondern gegen die er vielmehr entschieden argumentiert hat (Kuhn 1992), S. 110).

Die Fehlinterpretationen und Entstellungen gehen aber weiter, wenn die beiden Autoren behaupten, daß „ephemeral and disposable paradigms“ gleichsam wie „transient vogues“ durch „brief intellectual revolutions“ voneinander abgelöst werden und daß letztlich alle Paradigmen vollkommen gleichwertig seien – Wissenschaft wäre damit nur noch eine Frage der „mass popularity“ und der „prevailing fashion“ (Theocharis/Psimopoulos (1987), S. 596). Ähnliche Vorwürfe von seiten Poppers und Lakatos’ – letzterer hatte ihm eine „mob psychology“ (Lakatos (1970a), S. 178) unterstellt – werden in Kuhn (1970c) entschieden zurückgewiesen. Paradigmen sind keine beliebig und willkürlich austauschbaren Moden. Paradigmenwechsel sind keine Frage der Mode, sondern werden nach langen argumentativen Auseinandersetzungen und durch spezifisch wissenschaftliche Techniken mitunter über Generationen hinweg vollzogen. Theocharis und Psimopoulos entwickeln hier ein völlig falsches Bild vom Kuhnschen Phasenmodell, wenn sie von „brief intellectual revolutions“ und „transient vogues“ sprechen. Kuhn war auch kein Relativist in dem Sinne, daß für ihn alle Paradigmen gleichwertig sind; ganz im Gegenteil: ein Paradigma entwickelt sich aus dem nächsten, und die Abfolge dieser Paradigmen stellt für Kuhn eindeutig einen Fortschritt dar.[524]

Kuhn gehört auch nicht zu denen – wie von beiden Autoren unterstellt wird –, die die Wahrheit und die Realität geleugnet haben (Theocharis/Psimopoulos (1987), S. 597). Gerade die vorangegangene Diskussion der Kuhn-Rezeption in den Naturwissenschaften und insbesondere bei Weinberg haben deutlich gemacht, daß Kuhn diese Begriffe in ihrer bisherigen philosophischen Erfassung für schwierig und problematisch hält, sie aber keineswegs leugnet oder gar abschaffen möchte – vielmehr geht es ihm in seiner Wissenschaftsphilosophie um deren adäquate Erfassung. Inwieweit diese dann gelungen sein mag, ist eine ganz andere Frage.

Bezeichnend für die naive Vorstellung im Hinblick auf die wissenschaftliche Objektivität und die Unkenntnis im Stand der wissenschaftsphilosophischen Debatte ist ein Zitat, der beiden Autoren, das sich bei näherer Betrachtung als völlig unsinnig und haltlos erweist:

> „Both truths – ordinary and scientific – are of the same character in that they are both established by, either natural or artificial, either simple or sophisticated, *observations*. In fact the only meaningful definition of truth is by way of the objectivity of theory-free and context-transcendent observation. If one kind of truth is denied, the other will have to go too. Now if the notion of objective truth established by observational evidence is disregarded, one is left in a chaos of arbitrary and conflicting opinions, opinions which are equally well- or illfounded. For from the false premise that all observation is theory-dependent, all routes lead inexorably to ‘anything goes’“ (Theocharis/Psimopoulos (1987), S. 598).

[523] Vgl. Abschnitt 3. 1.

[524] Vgl. Abschnitt 3. 5.

Abgesehen von der Tatsache, daß die Autoren überhaupt nicht erläutern, was sie mit Ausdrücken wie „meaningful definition of truth“ oder „context-transcendent observation“ meinen, scheint die wissenschaftsphilosophische Literatur der letzten fünfzig Jahre spurlos an ihnen vorübergegangen zu sein. Denn wie soll man ihre allzu unkritische und leichtfertige Redeweise von einer „theory-free [...] observation“ sonst deuten. Nach den Arbeiten von Fleck (1934), Hanson (1958), Polanyi (1958), Quine (1960), Feyerabend (1962), *Structure* (1962) u. a. sollte man nicht erwarten, daß eine so naiv-empiristische und simplifizierende Sichtweise – wie sie bei Theocharis und Psimopoulos erkennbar ist – noch ernsthaft vertreten wird. Natürlich muß man an dieser Stelle auch bedenken, daß Theocharis und Psimopoulos in ihrem Artikel gerade gegen solche Wissenschaftsphilosophen – namentlich gegen Popper, Lakatos, Kuhn und Feyerabend – zu Felde ziehen.

Inhaltlich kann man ihre Position wie folgt charakterisieren: Wissenschaftliches Wissen wird vor allem durch Beobachtungen aufgrund von „observational evidence“ gewonnen; die Beobachtungen als solche sind (a) theorie-frei („theory-free“) und (b) kontext-transzendent („context-transcendent“). Beobachtungen, die diese Merkmale aufweisen gelten als objektiv.

Objektivität wird hier aufs engste mit Theorieunabhängigkeit und kontextübergreifender Gültigkeit verknüpft. Was immer auch genauer mit einer ‘kontextübergreifenden Gültigkeit’ gemeint sein soll, es wird in jedem Falle darauf abgezielt, daß das wissenschaftliche Wissen unabhängig vom Kontext ist, in dem sich das Erkenntnissubjekt befindet, d. h. unabhängig vom Theorie-, Lebens- und Entwicklungszusammenhang des Erkenntnissubjektes. Uns begegnet hier ein äußerst ambitionierter und zugleich recht naiver Objektivitätsbegriff, der auch noch zusätzlich eine Ordnungs- und damit Garantiefunktion in den Augen von Theocharis und Psimopoulos übernimmt. Wenn nämlich ein solch aufgeladener Objektivitätsbegriff keine Geltung hätte, würde nach ihrer Ansicht das wissenschaftliche Unternehmen in einem beliebigen Meinungsstreit, in Willkür und letztendlich im Chaos der Beliebigkeit versinken: Die wissenschaftliche Objektivität garantiert und ermöglicht überhaupt erst eine vernünftige Grundlage für das wissenschaftliche Unternehmen. Der unerschütterliche Glaube an eine so verstandene wissenschaftliche Objektivität erweist sich mithin als wichtiger psychologischer Antrieb für die Tätigkeit des Wissenschaftlers.

Eine solche Objektivitätskonzeption lehnt Kuhn ab. Sein gesamtes Werk ist ja gerade ein Plädoyer gegen die Idee und die Forderung nach einer theorie- und kontextunabhängigen Beobachtung. Voraussetzung für eine solche Theorie- und Kontextunabhängigkeit der Beobachtung ist eine traditionelle empiristische Erkenntnistheorie mit ihrem ‘Mythos vom Gegebenen’: Beobachtungen gelten im Rahmen dieser Auffassung als intersubjektiv. Intersubjektiv in dem Sinne, daß alle Beobachter dieselben Daten und Fakten wahrnehmen, wenn sie dieselben Naturphänomene beobachten. Aufgrund dieser identischen Sinnesdaten konzipieren sie dann ihre wissenschaftlichen Erklärungen und Theorien. Die dann lediglich aufgrund der unterschiedlichen Interpretationen der ansonsten identischen Daten voneinander abweichen. Kuhn hat diese traditionelle Sichtweise abgelehnt. Die vergeblichen Versuche der Philosophen, eine neutrale Beobachtungssprache anzugeben sowie die Ergebnisse der modernen Wahrnehmungspsychologie haben deutliche Hinweise dafür erbracht, daß Beobachtungen niemals theorie- oder kontextunabhängig erfolgen. Nichts ist einfach so gegeben. Verschiedene Beobachter sehen daher auch nicht zwangsläufig dasselbe, wenn sie vom gleichen Punkt aus in dieselbe Richtung schauen (*Structure*, S. 150). Da, wo der Aristoteliker beispielsweise einen gehemmten Fall erblickt, sieht der moderne Physiker eine Pendelbewegung. Da, wo Brahe den Aufstieg der Sonne

erblickte, sah sein Kollege Kepler die Drehbewegung des irdischen Horizontes. Für Kuhn sind die Ergebnisse eindeutig:

> „In the first place, the supposedly solid facts of observations turned out to be pliable. The results achieved by different people apparently observing the same phenomena differed from one another, though never a great deal. And those differences [...] were often sufficient to affect crucial points of interpretation. In addition the so-called facts proved never to be mere facts, independent of existing belief and theory“ (Kuhn (1992), S. 107f.).

Die Welt des Beobachters ist immer schon wahrnehmungsmäßig und theoretisch vorstrukturiert; sonst wäre gar keine Beobachtung möglich. Und folglich gibt es auch keine Sprache, die rein neutrale und objektive Berichte über das vermeintlich bedingungslos Gegebene hervorbringen könnte (*Structure*, S. 127).
Sowohl im perzeptuellen als auch im lexikalisch-kommunikativen Sinn können wir genügend Hinweise und Indizien für das hinlänglich bekannte Phänomen der Theoriebeladenheit der Beobachtung anführen. Dieses Faktum läßt die Forderung nach einer theorie- und kontextfreien Beobachtung illusorisch und geradezu abwegig erscheinen. Es erweist sich mithin eine solche Forderung an eine Objektivitätskonzeption als widersinnig.
Kuhns Argumente gegen eine solche Objektivitätsvorstellung können nicht einfach weggewischt oder ignoriert werden wie Theocharis und Psimopoulos dies tun. Die Vorwürfe und Unterstellungen gegen Kuhn haben sich als haltlos erwiesen. Kuhn gefährdet nicht das wissenschaftliche Unternehmen, sondern versucht durch seine Studien, gerade dessen Besonderheit – dessen „nature, scope, method, power and limitations“ (wie die beiden Autoren fordern) (Theocharis/Psimopoulos (1987), S. 598) – aufzudecken. Es sind allenfalls diejenigen, die Kuhn mißdeuten und ihn vereinnahmen, die seine Position so sehr verzerren, daß sie als antiwissenschaftlich und damit als eine Bedrohung für die Wissenschaft *erscheint*. Dafür geben leider auch Theocharis und Psimopoulos ein prägnantes Beispiel ab.

4. 7. Zusammenfassung: Kapitel II

Der eigenen Programmatik zufolge zielt Kuhns Projekt im ganzen darauf ab, „a decisive transformation in the image of science by which we are now possessed“ herbeizuführen (*Structure*, S. 1).[525] Insofern das zu modifizierende „image of science“ nicht nur von den Wissenschaftsphilosophen und Wissenschaftshistorikern, sondern ebenso von den praktizierenden Naturwissenschaftlern in ihren Lehrbüchern und populären Schriften mitgeprägt wurde und wird, zählen *auch* diese zu einem wichtigen Adressatenkreis von *Structure*.
Hinsichtlich dieser Rezeption gelangt Kuhn zu einer eher verhaltenen und skeptischen Selbsteinschätzung, wenn er bemerkt: „It [sc. *Structure*] was of course not widely read by scientists“ (Kuhn (1997), S. 282). Im Lichte der vorliegenden Rezeptionsanalyse muß dieses Urteil korrigiert werden: Eine quantitative Auswertung des SCI zeigt, daß Kuhn nach Popper bei den Naturwissenschaftlern der meistzitierte Wissenschaftsphilosoph des 20. Jahrhunderts ist.

[525] Diese Charakterisierung rückt das Kuhnsche Projekt in das Licht der Wittgensteinschen Spätphilosophie. Vgl. PU 115 sowie Sharrock/Read (2002).

Bei der Kuhn-Rezeption in den Naturwissenschaften ist es zweckmäßig, drei verschiedene, wenngleich auch für Kuhn zusammenhängende Rezeptionsaspekte zu unterscheiden:

(1) *Der wissenschaftssoziologische oder phänomenologische Aspekt:* Insofern Kuhn mittels seines begrifflichen Instrumentariums die wissenschaftliche Gemeinschaft und ihre Praxis beschreibt und phänomenologisch adäquat zu erfassen sucht, wird er von den Naturwissenschaftlern durchaus als eine Autorität anerkannt und zitiert. Auf sein Instrumentarium wird dabei häufig unkritisch zurückgegriffen, um bestimmte Entwicklungen in den Naturwissenschaften zu charakterisieren (z. B. Wenner/Wels (1990) oder Henatsch (1988)).[526]
(2) *Der wissenschaftshistorische Aspekt:* Kuhn kommt unbestritten das Verdienst zu, wesentliche Innovationen und ein durchgreifendes Umdenken auf dem Gebiet der Wissenschaftshistoriographie bewirkt zu haben. Er selbst arbeitete auf eine „historiographic revolution“ (*Structure*, S. 3) zu. Die Naturwissenschaftler, insofern sie sich überhaupt auf diesen Aspekt beziehen, erkennen diese Leistungen Kuhns an, äußern aber mitunter erhebliche Zweifel an bestimmten historischen Darstellungen und Interpretationen (z. B. Jost (1995)).
(3) *Der wissenschaftsphilosophische Aspekt:* Dieser Bereich, in dem die philosophischen Konsequenzen thematisiert werden und der daher als der eigentliche philosophische Kernbereich angesehen werden kann, hat bereits von den frühsten Rezensionen an bis heute bei den Naturwissenschaftlern die größten Einwände und die erbittertsten Kritiken ausgelöst. Hierbei trifft man neben sachlichen Problemanalysen und Kritiken vor allem auf ungerechtfertigte Vorwürfe und krasse Mißdeutungen und Verzerrungen der Kuhnschen Position.

Die Kuhn-Rezeption in den Naturwissenschaften erweist sich als äußerst vielschichtig und facettenreich. Ein repräsentatives Abbild der verschiedenen Rezeptionstendenzen und Phänomene – Mißdeutungen, Irrtümer, Vorwürfe, Beschuldigungen, Unterstellungen, Kritiken, Vereinnahmungen, Instrumentalisierungen u. a. – im kleinen Maßstab vermittelt bereits die Analyse der frühen Rezensionen von *Structure*.
Als besonders interessant und aufschlußreich erweist sich die Kuhn-Rezeption in der Biologie: Wenngleich Kuhn erwähnt, daß das in *Structure* entfaltete Wissenschaftsmodell auch auf ‘Beweismaterialien’ aus der Geschichte der biologischen Wissenschaften basiert (Structure, S. xi), so sind diese Materialien – weder in *Structure* noch in späteren Werken – entfaltet worden. Diese nicht weiter ausgeführte Andeutung einerseits sowie Kuhns Rückgriff auf das Evolutionsmodell und dessen Begrifflichkeit andererseits führten dazu, daß sich die Biologen besonders intensiv mit dem Werk Kuhns beschäftigten. Anhand von drei Fallbeispielen – der Darwischen Revolution, der Bienensprachenkontroverse sowie der gegenwärtigen Diskussion um das Paradigma des genetischen Determinismus – wurde die Kuhn-Rezeption in der Biologie exemplarisch dargestellt und analysiert. Nach dem Urteil der Biologen Mayr und Wilkins handelt es sich bei der Darwinschen Revolution nicht um eine Kuhnsche Revolution; und auch sonst ist Mayr überaus skeptisch im Hinblick auf die Anwendung der Kuhnschen Theorie in der Biologie. Anders beurteilen Wenner und Wells die Situation: Sie haben die Genese und die Entwicklung der Bienensprachenkontroverse detailliert aufgeschlüsselt und eine Erklärung für die Niederlage ihrer wissenschaftlichen Vorschläge unter Rückgriff auf die Kuhnsche Theorie in ihrer Abhandlung *Anatomy of*

[526] Eine wichtige Ausnahme ist Mayr (1998): Die Kuhnsche Theorie wird im Hinblick auf die historische Entwicklung in der Biologie gänzlich zurückgewiesen.

a Controversy (1990) entwickelt. Kuhn wird hierbei als eine wichtige Autorität auf dem Gebiet der Wissenschaftssoziologie herangezogen. Allgemein konnte festgestellt werden, daß sich Biologen immer wieder darum bemühen, ihre neuen Theorien und Ideen als Paradigmen zu charakterisieren und zuweilen sogar einen Paradigmenwechsel *ankündigen*; dabei werden mittels Kuhnscher Rhetorik wissenschaftliche Ideen und Theorien als modern und zukunftsträchtig präsentiert und 'verkauft'. Die Kuhnsche Rhetorik wird – mit ihrem positiv konnotierten Vokabular und ihrer Modernität und Innovativität suggerierenden 'Aura' – zu Überzeugungszwecken eingesetzt. Daran wird eine vereinnahmende und instrumentalisierende Tendenz deutlich. Das Kuhnsche Vokabular bzw. die Kuhnsche Rhetorik wird zur Aufwertung und Vermarktung der eigenen Position und mitunter zur Abwertung und Diffamierung der Konkurrenztheorie, die man als von Anomalien durchsetzt und in die Krise gekommen beschreibt, herangezogen. Im Hintergrund steht dabei auch oft die Legitimation der eigenen Forschungsförderung – also durchaus ökonomische Interessen. Kuhns Theorie und Begriffsapparat wird somit zu einem Teil jener Rhetorik und Argumentation der Wissenschaftler, mit deren Hilfe die Gegner durch Gründe, die außerhalb der wissenschaftlichen Sphäre liegen, überzeugt werden sollen.[527] Kuhn selbst hatte in wissenschaftshistorischen Fallstudien immer wieder auf diese Faktoren hingewiesen. Nun sieht es ganz danach aus, als ob seine eigene Theorie zu einem solchen externen Faktor im Theoriewahldiskurs geworden ist.

Neben dieser instrumentalisierenden Rezeptionstendenz zeigt die Kuhn-Rezeption des Physikers Weinberg eine differenzierte und kritische Auseinandersetzung mit der Kuhnschen Position. Kuhn entwickelt (ansatzweise) eine antiteleologische, instrumentelle und durch zunehmende Spezialisierung gekennzeichnete Fortschrittskonzeption, welche durch das Weinbergsche Modell – ein umgekehrt evolutionäres Modell – *ergänzt* werden kann. Im Hinblick auf die wissenschaftliche Objektivität werden unterschiedliche Konzeptionen deutlich, die sich nicht zusammenführen lassen. Hierbei ist es eher so, daß den Weinbergschen Vorstellungen und 'Spekulationen' zu einer ewigen, festen und von allen Zivilisationen *gleichermaßen* zu erkennenden 'Wahrheit' sowie einer Korrespondenztheorie der Wahrheit von seiten Kuhns ein kritisches Korrektiv an die Seite gestellt wird. Es zeigt sich in der dargestellten Auseinandersetzung ein äußerst fruchtbarer und wesentliche Fragen aufwerfender Dialog zwischen dem praktizierenden Physiker Weinberg und dem Wissenschaftsphilosophen Kuhn – ein Dialog, der als *Ausgangspunkt* für eine weiterführende philosophische Diskussion um eine angemessene Wissenschaftskonzeption angesehen werden kann.

Eine differenzierte und sachbezogene Diskussion sollte aber zunächst zur Kenntnis nehmen, daß die – auch von naturwissenschaftlicher Seite – an Kuhn herangetragenen Fehldeutungen und Vorwürfe (z. B. der Egalisierungsvorwurf oder die Unterstellung, Kuhn leugne den wissenschaftlichen Fortschritt und die Objektivität) auf erheblichen Mißverständnissen und postmodernistischen Verzerrungen der Kuhnschen Position beruhen und zurückgewiesen werden sollten.

Kuhn hat mit seiner Wissenschaftsphilosophie das Selbstverständnis der Naturwissenschaftler und die Reflexionen über ihre eigene Praxis nachhaltig beeinflußt und darüber hinaus wichtige Anregungen gegeben, etablierte Vorstellungen über

[527] Es sollte nochmals betont werden, daß es sich hierbei nur um *ein* – wenn auch sehr markantes – Rezeptionsphänomen handelt, daß man innerhalb der Kuhn-Rezeption nicht überbewerten sollte. Es ist nur ein kleiner Teil der Naturwissenschaftler, die das Kuhnsche Vokabular auf diese Weise instrumentalisieren.

Fortschritt, Wahrheit und Objektivität zu überdenken. Ein eindrückliches Zeugnis für die Wirkung Kuhns gibt Stephen Gould:

> „Thomas S. Kuhn's seminal work, *The Structure of Scientific Revolutions*, affected working scientists as deeply as it moved scholars who scrutinize what we do. Before Kuhn, most scientists followed the place-a-stone-in-the-bright-temple-of-knowledge-tradition, and would have told you that they hoped, above all, to lay many of the bricks, perhaps even set the keystone, of truth's temple – the additive or meliorist model of scientific progress. Now most scientists of vision hope to foment revolutions" (Gould (1987), S. 27).

Es ging Kuhn um ein angemessenes und realistisches – nicht um ein in die eine oder andere Richtung übertriebenes – „image of science", in welchem die Besonderheiten der vom Menschen etablierten Naturwissenschaften verständlich gemacht werden. Bei seinem Vorhaben, das traditionelle Wissenschaftsbild zu hinterfragen und abzulösen, hat Kuhn nicht selten zu rhetorischen Übertreibungen gegriffen, die zwar einerseits zu einer spannungsreichen und vielschichtigen, andererseits aber auch zu einer mißverständlichen und zu Instrumentalisierungen einladenden Rezeption führten.

5. Kapitel III: Die Kuhn-Rezeption in der zeitgenössischen Philosophie

5. 0. Einleitung

In Kapitel III soll anhand von ausgewählten – genuin philosophischen – Debatten und Projekten Kuhns Rezeption und Einfluß auf die zeitgenössische Philosophie dargestellt und die Bedeutung der Kuhnschen Theorie für aktuelle philosophische Probleme deutlich gemacht werden.[528] Ein zentrales wissenschaftsphilosophisches Problem, das bis in die Gegenwart hinein kontrovers und äußerst facettenreich diskutiert wird,[529] hat seinen Ausgangspunkt in *Structure* – es ist das Thema der Inkommensurabilität. Im ersten Teil des Kapitels III wird die Entwicklung und Präzisierung des Inkommensurabilitätsbegriffes bei Kuhn mit Rekurs auf die Beiträge und Einwände seiner Kritiker entfaltet; dabei stehen vor allem Aufsätze und Abhandlungen von Putnam und Kitcher sowie die Diskussion um den Begriff der Metainkommensurabilität im Zentrum meiner Analyse.

Der zweite Teil beschäftigt sich mit der Kuhn-Rezeption von Friedman innerhalb seines Projektes eines relativierten Apriori, wie es in seinem Buch *Dynamics of Reason* (2001) dargelegt wird. An diesem Beispiel wird zu zeigen sein, inwieweit wesentliche Einsichten Kuhns in eine angemessene Theorie der Wissenschaftsentwicklung einzubeziehen sind und welche Position Kuhn bezüglich der Apriorizität einnimmt.

Im letzten Teil dieses Kapitels werden drei Werke vorgestellt, die sich mit Kuhns Philosophie beschäftigen und dabei ganz unterschiedliche Einflüsse und Aspekte akzentuieren: Während die Kuhnsche Philosophie in der Rekonstruktion *Die Wissenschaftsphilosophie Thomas S. Kuhns* (1989) von Hoyningen-Huene in eine Kantische Interpretation eingebunden wird, betont Bird in seiner Abhandlung *Thomas Kuhn* (2000) die Beziehungen zum logischen Empirismus; Sharrock und Read verweisen in ihrem jüngst vorgelegten Buch *Kuhn. Philosopher of Scientific Revolution* (2002) auf den Einfluß der Spätphilosophie Wittgensteins. Diese unterschiedlichen Zugangsweisen zur Philosophie Kuhns machen noch einmal die Vielschichtigkeit und den Facettenreichtum im Werke Kuhns deutlich.

5. 1. Zentrale Debatten und Kontroversen um den Begriff der Inkommensurabilität

5. 1. 1. Die Entwicklung des Inkommensurabilitätsbegriffes bei Kuhn

1. Phase: Einführung des Inkommensurabilitätsbegriffes

Kuhn verwendet den aus der Mathematik entlehnten Begriff „incommensurability“ bzw. „incommensurable“ erstmalig in *Structure*.[530] Auf die Analogie zum mathematischen

---

[528] Zur Signifikanz Kuhns für die zeitgenössische Philosophie vgl. auch Hoyningen-Huene (1998).

[529] 1999 fand in Hannover in der ZEWW eine mehrtägige internationale Konferenz zum Thema *Inkommensurability (and related matters)* statt, deren wesentliche Beiträge in dem gleichnamigen Band Hoyningen-Huene/Sankey (2001) zusammengefaßt worden sind. Verwiesen sei an dieser Stelle auch auf die ausführliche *Incommensurability Literature List*, die im Internet auf der Homepage der ZEWW eingesehen werden kann unter http://www.unics.uni-hannover.de/zeww/.

[530] In wissenschaftstheoretischer Absicht wurde der Begriff bereits in Fleck (1934) verwendet. Simultan mit Kuhn gebrauchen auch Feyerabend (1962) und Wieland (1962) den Inkommensurabilitätsbegriff. Einen Vergleich zwischen dem Kuhnschen und dem Feyerabendschen Inkommensurabilitätsbegriff gibt Sankey (1994) und (1997b).

Terminus weist Kuhn in (1970c) und (1983a) ausdrücklich hin. Die entsprechenden methodischen Probleme und Rezeptionsschwierigkeiten, die aus dieser Entlehnungsmethode resultieren, wurden bereits erläutert.[531] Sowohl in der Mathematik als auch in der Wissenschaftstheorie bezeichnet der Begriff der Inkommensurabilität eine zweistellige Relation, dessen Relata jeweils einem gemeinsamen Typus angehören, d. h., daß z. B. zwei Strecken oder zwei Zahlen zueinander inkommensurabel sein können. Zwei Zahlen sind zueinander inkommensurabel, wenn sie nicht als ganzzahlige Vielfache einer dritten Zahl dargestellt werden können. Während die mathematische Inkommensurabilität wohldefiniert und präzise bestimmt ist, ergeben sich für den Gebrauch dieses Begriffes innerhalb der Wissenschaftstheorie folgende Fragen: Welche Größen bzw. Entitäten fungieren als Relata? Und was bedeutet Inkommensurabilität zwischen ihnen? Wie kann man den wissenschaftstheoretischen Begriff der Inkommensurabilität präzisieren?

Kuhns Bemerkungen in *Structure* ist zu entnehmen, daß der Inkommensurabilitätsbegriff als ein sehr allgemeiner und komplexer Oberbegriff das Verhältnis zwischen „pre- and postrevolutionary normal-scientific traditions“ charakterisieren und damit als Kriterium für wissenschaftliche Revolutionen fungieren soll (*Structure*, S. 148). Mittels dieses Begriffes soll das von Kuhn diagnostizierte Phänomen der Kommunikationsschwierigkeiten zwischen den Wissenschaftlern verschiedener Normalwissenschaften, das Kuhn auch als „fail to make complete contact with each other’s viewpoints“ beschreibt, theoretisch erfaßt werden (*Structure*, S. 149). Die Kommunikationsprobleme werden bereits bei der ersten Erwähnung des Begriffes „incommensurable“ unter anderem auf die verschiedenen „ways of seeing the world“ und eine jeweils unterschiedliche Wissenschaftspraxis zurückgeführt (*Structure*, S. 4).[532] Dabei muß man die Ambivalenz des englischen Verbs „to see“ beachten: Zum einen weist es – orientiert am Modell des Gestaltwechsels – auf veränderte Wahrnehmungen der Welt hin, zum anderen ist damit aber auch ein verändertes Verständnis und Begreifen (begriffliches Erfassen) der Welt gemeint. Diese Ambivalenz wirkt sich natürlich auch auf den Inkommensurabilitätsbegriff aus. Die weiteren Ausführungen von Kuhn zeigen, daß allerdings nicht nur verschiedene Wahrnehmungsweisen und Normalwissenschaften, sondern ebenso verschiedene Methoden, wissenschaftliche Probleme, Normen, Standards, Begriffe u. a. nach Kuhns Konzeption (in *Structure*) zueinander inkommensurabel sein können.[533] Diese äußerst heterogene Liste von Entitäten und Größen – Kuhn spricht in diesem Zusammenhang auch von verschiedenen Aspekten der Inkommensurabilität (*Structure*, S. 150) – läßt erkennen, wie vage, tentativ und unpräzise die Erstverwendung des Inkommensurabilitätsbegriffes bei Kuhn ist. Diese diffuse und von Kuhn später[534] selbst als metaphorisch gekennzeichnete Einführung des Inkommensurabilitätsbegriffes zusammen mit dessen Schlüsselfunktion innerhalb der Kuhnschen Theorie war einerseits die Keimzelle für immer wiederkehrende Mißdeutungen, Einwände, Präzisierungsforderungen und Forderungen nach weitreichenden Modifikationen von

[531] Vgl. Abschnitt 2. 2.

[532] In beiden deutschen Übersetzungen, der von Kurt Simon und der von Hermann Vetter revidierten, wird der englische Terminus „incommensurable“ an dieser Stelle mit dem deutschen Ausdruck „nicht vergleichbare Art und Weise“ wiedergegeben (Kuhn (1967), S. 21 bzw. Kuhn (1976d), S. 18). Hieran sieht man, daß auch die Übersetzungen von *Structure* Mißverständnisse evozieren mußten und müssen; denn wie noch zu zeigen ist, soll Inkommensurabilität keineswegs Unvergleichbarkeit bedeuten.

[533] Vgl. *Structure*, S. 148f.

[534] Vgl. Kuhn (1983a), S. 34 und S. 36.

seiten der Kritiker; andererseits wurden die Modifikations- und Präzisierungsversuche zu einer Art Lebensaufgabe für Kuhn. Im Rückblick stellt Kuhn diesbezüglich fest:

> „No other aspect of *Structure* has concerned me so deeply in the thirty years since the book was written, and I emerge from those years feeling more strongly than ever that incommensurability has to be an essential component of any historical, developmental, or evolutionary view of scientific knowledge“ (Kuhn (1991a), S. 91).

Erste Einwände, die durch die Inkommensurabilität evoziert werden, betreffen die Frage nach der rationalen Vergleichbarkeit von Theorien. Wenn sich die Standards und Normen, die Fragestellungen und Probleme der Theorien etc. ändern, was soll dann noch als gemeinsame Vergleichsbasis herangezogen werden.[535] Diese Kritik führt in die bereits diskutierte Irrationalitätsproblematik, in die Relativismusproblematik und schließlich auch in die Fortschrittsproblematik.[536] Auf diese Probleme werden wir hier nicht weiter eingehen, doch sie machen die Zentralität der Inkommensurabilität deutlich, auf die viele Einwände und Probleme zurückgeführt werden können.
Bei seinen Präzisierungsbemühungen in den Anschlußschriften an *Structure* richtet Kuhn den Fokus nahezu ausschließlich auf den semantischen Aspekt der Inkommensurabilität, der bereits in *Structure* eine wichtige, aber keineswegs eine ausschließliche Rolle gespielt hatte. Bereits in *Structure* wurde Inkommensurabilität mit „a displacement of the conceptual network“ (*Structure*, S. 102) und recht allgemein mit einer Bedeutungsverschiebung („changing the meaning“ (*Structure*, S. 128)) in Zusammenhang gebracht. Der Bedeutungsbegriff („meaning“) – von Kuhn nicht näher erläutert und eher im Dunkeln gelassen – erweist sich als Achillesferse. Bereits Shapere hatte kritisch angemerkt:

> „Kuhn has offered us no clear analysis of ‘meaning’ or, more specifically, no criterion of change of meaning“ (Shapere (1964), S. 390).

Hoyningen-Huene (1989) hat herausgearbeitet, daß der Kuhnsche Bedeutungsbegriff sowohl einen extensionalen als auch einen intensionalen Aspekt aufweist. Als Beispiel für einen extensionalen Bedeutungswandel, also einen Wandel bei dem sich die Extension bzw. der Gegenstandsbezug ändert, können Kuhns Überlegungen zum Begriff „Planet“ angesehen werden: Während im Rahmen der Ptolemäischen Theorie die Sonne und der Mond (nicht aber die Erde) unter den Begriff „Planet“ fallen, ist das in der Kopernikanischen Theorie genau umgekehrt. Die Extension des Begriffes „Planet“ hat sich bei dieser wissenschaftlichen Revolution verändert. Hat sich damit aber wirklich die Bedeutung des Begriffes verändert? Die Auslegung, der zufolge es sich hierbei um eine Bedeutungsveränderung handelt, wurde bereits von Shapere (1964) und erneut von Bird (2000)[537] mit dem Hinweis auf die vielleicht plausiblere Interpretation, daß man hier auch von einer bloßen Veränderung der *Begriffsanwendung* sprechen könne, in Frage gestellt.
Zum intensionalen Aspekt stellt Hoyningen-Huene fest:

---

[535] Vgl. Shapere (1964), S. 391 und Scheffler (1967), S. 81f.

[536] Vgl. die Abschnitte 3. 4. und 3. 5. sowie 4. 5.

[537] Ich werde mich mit dieser Kontroverse nicht weiter beschäftigen. Die Argumente können in Shapere (1964), S. 390 und Bird (2000), S. 161f. nachvollzogen werden.

> „Der intensionale Aspekt der Begriffsverschiebung besteht darin, dass sich die Bedeutung der entsprechenden Begriffe ändert, und zwar deshalb, weil sich die Eigenschaften der Objekte ändern, die unter den jeweiligen Begriff fallen“ (Hoyningen-Huene (1989), S. 205).

Kuhn changiert mit seinem Bedeutungsbegriff zwischen beiden Aspekten, ohne sie deutlich voneinander abzugrenzen. Der Bedeutungsbegriff wird später von ihm als problematisch und wenig ergiebig für eine Explikation der Inkommensurabilität eher zurückgewiesen, aber niemals aufgegeben.[538]
Zusammenfassend ist festzuhalten, daß Kuhn in der Einführungsphase eine recht heterogene Liste von inkommensurablen Größen vorlegt. Insgesamt kann man drei umfassendere Aspekte der Inkommensurabilität unterscheiden:[539] 1) den semantischen Aspekt, 2) den methodologischen Aspekt und 3) den ontologischen Aspekt.[540] Kuhn und mit ihm die überwiegende Mehrheit der Rezipienten richteten im folgenden ihr Augenmerk eindeutig auf den semantischen Aspekt.[541] Diese einseitige Ausrichtung trägt allerdings durch Kuhns begriffliche Indifferenz bzw. Verschwommenheit bezüglich seines Bedeutungsbegriffes eine nicht geringe Hypothek, was rezeptionsgeschichtlich betrachtet zu zahlreichen Fehldeutungen und Mißverständnissen führte.

2. Phase: Kuhns Rekurs auf Sprache und Übersetzung

Fünfzehn Jahre nach der Erstveröffentlichung von *Structure* charakterisiert Kuhn die Situation wie folgt:

> „I have [...] recognized that ‘meaning change’ names a problem rather than an isolable phenomenon, and I am now persuaded [...] that the problems of incommensurability and partial communication should be treated in another way. Proponents of different theories [...] speak different languages – languages expressing different cognitive commitments, suitable for different worlds. Their abilities to grasp each other’s viewpoints are therefore inevitably limited by the imperfections of the processes of translation and of reference determination“ (Kuhn (1977), S. xxiif.).

Kuhn hat wiederholt zum Ausdruck gebracht, daß keine ausgereifte und adäquate Theorie der Bedeutung vorliegt,[542] so daß auch Shaperes Forderung nach einer Unterscheidung zwischen „change in meaning and an alteration in the application of a term“ (Kuhn (1970c), S. 266, Fn. 2) gar nicht nachgekommen werden könne und mithin auch eine Explikation des Inkommensurabilitätsbegriffes mit Rekurs auf den Bedeutungsbegriff nicht der richtige Weg sei. Sowohl diese Einschätzungen als auch seine Lektüre von Quines *Word and Object* (1960) veranlassen Kuhn zu einer Umorientierung bei seinen Explikationsversuchen. Im Zentrum stehen nun die Begriffe „Sprache“ und „Übersetzung“. Unterschiedliche wissenschaftliche Gemeinschaften

---

[538] Vgl. Kuhn (1983a), S. 36 und S. 55. Besonders gegenüber Hacking betont Kuhn die Funktion des Bedeutungsbegriffes in seiner Theorie: „He [sc. Hacking] hopes to eliminate all residues of a theory of meaning from my position; I do not believe that that can be done“ (Kuhn (1993), S. 229).

[539] Kuhn selbst spricht von „most fundamental aspect[s] of the incommensurability“ (*Structure*, S. 150).

[540] Vgl. zu dieser Unterscheidung auch Moreno (1997), S. 421.

[541] Mühlhölzer (1991) hat auf die Unzulänglichkeiten der Explikationsversuche auf semantischer Ebene hingewiesen und für eine „Erklärungsinkommensurabilität“ plädiert (Mühlhölzer (1991), S. 28).

[542] Vgl. Kuhn (1970c), S. 266, Fn. 2 und (1983a), S. 55.

werden ihrem Kern nach als unterschiedliche Sprachgemeinschaften gedeutet. Das zentrale Problem besteht nun in der Klärung der Frage, wie die Wissenschaftler von ihren inkommensurablen Standpunkten aus überhaupt miteinander kommunizieren können. Dieses Problem wird von Kuhn als ein Übersetzungsproblem behandelt.[543]
Der Begriff der Sprache wird von Kuhn in dieser Phase nicht weiter erläutert oder problematisiert. Wichtig ist, daß er die Sprache vom Prozeß des Spracherwerbs aus betrachtet und dazu ein – an empirischen Begriffen erläutertes – Modell des Lernprozesses entwickelt,[544] bei dem non-verbale Verfahren, Hilfestellungen durch Autoritäten sowie bestimmte Musterexemplare eine wichtige Rolle spielen. Verschiedene Begriffe werden dabei im Zusammenhang erlernt. Bei diesem Spracherwerb erwerben wir nach Kuhn aber nicht nur ein Sprach-, sondern auch ein Weltwissen; denn beim Spracherwerb lernen wir auch, welche Entitäten mit welchen Eigenschaften und in welcher Struktur (Klassifikation) in unserer Welt vorkommen. Es handele sich um ein simultanes Kennenlernen und Erfassen von Sprache und Natur (Kuhn (1970c), S. 270f.). Wie auch immer Kuhn diesen Umstand näher ausbuchstabieren mag, er hat in jedem Falle Konsequenzen für die Übersetzung. In dieser Phase orientiert sich Kuhns Übersetzungsbegriff an den alltäglichen Vorstellungen und schließt zusätzliche Erläuterungen, Kommentare und Weltbeschreibungen der anderen Sprachgemeinschaft ein. Erst in der nächsten Phase wird Kuhn zu einem sehr restringierten und technischen Übersetzungsbegriff gelangen, bei dem zusätzliche Erläuterungen jeglicher Art ausgeschlossen sind. Dadurch daß Sprache und Welt unauflöslich miteinander verbunden sind und somit zwei verschiedene Sprachen auch auf zwei verschiedene Welten verweisen, ist für Kuhn die Zuflucht zu einer gemeinsamen, neutralen (Beobachtungs-)Sprache nicht möglich.[545]
Was als Möglichkeit bleibt, ist eine mühsame und problematische Annäherung durch Übersetzung. Sowohl Wissenschaftshistoriker als auch Wissenschaftler verschiedener inkommensurabler Standpunkte müßten zu Übersetzern werden (Kuhn (1970a), S. 202); ein „way to translate the other's theory" sei möglich (Kuhn (1970c), S. 277), da – trotz der Unterschiede – die Gemeinsamkeiten über die revolutionäre Trennungslinie hinweg überwiegen. Diese Übersetzung, beeilt sich Kuhn hinzuzufügen, sei aber noch keine Überzeugung des Gegners im Theoriewahlprozeß, sondern gleichsam nur eine Vorstufe der Überzeugung. Kuhn betont hierbei die Analogie zum Erwerb einer Fremdsprache: Ähnlich wie wir in einer bislang fremden Sprache plötzlich heimisch werden und eben nicht mehr übersetzen, sondern automatisch – ohne willentliche und bewußte Anstrengung – in ihr denken, so gehört auch bei der Theoriewahl ein Prozeß der Internalisierung der neuen Theorie hinzu, der nicht schon bei der bloßen Übersetzung mitgeliefert werde (Kuhn (1970a), S. 203f.). Überzeugen heißt für Kuhn eben nicht nur (den anderen) Verstehen und Akzeptieren, sondern sich dessen Sichtweise zu eigen machen. Diese Forderung ist aber durch eine Übersetzung noch nicht hinreichend realisiert.[546]
Kuhns Überlegungen in Kuhn (1970a), (1970c) und (1977) stellen eine Übergangsphase und Umorientierung dar, in der der Rezipient über Inkommensurabilität selbst nicht sehr

[543] Vgl. Kuhn (1970a), S. 200.

[544] Vgl. Abschnitt 3. 3.

[545] Im übrigen – so argumentiert Kuhn – zeige die Philosophiegeschichte, daß solche Projekte gescheitert seien. Vgl. Kuhn (1970a) und (1970c).

[546] Man kann sich an dieser Stelle fragen, ob Kuhn sich durch die Analogie zum Fremdsprachenlernen verleiten läßt, zu hohe Anforderungen an den Begriff der Überzeugung zu stellen? Wann ist jemand von etwas überzeugt? Wenn er es versteht? Nein, das doch sicher nicht. Überzeugtsein ist in der Tat mehr als Verstehen.

viel erfährt, sondern in der wesentliche Vorüberlegungen für eine präzisere Bestimmung des Inkommensurabilitätsbegriffes stattfinden. Inkommensurabilität soll mit Rekurs auf die Begriffe der Sprache und der Übersetzung expliziert werden. Eine greifbarere Präzisierung bietet Kuhn erst in Kuhn (1983a).

3. Phase: Taxonomische Inkommensurabilität

Der Aufsatz *Commensurability, Comparability, Communicability* (1983) ist ein wichtiger Schlüsseltext zum Verständnis der Kuhnschen Inkommensurabilitätskonzeption und formuliert Erwiderungen und Modifikationen in bezug auf die zentralen Kritikpunkte von Putnam und Kitcher. Ein grundsätzlicher und immer wieder erhobener Kritikpunkt betrifft die Unvergleichbarkeit von Theorien: Wenn zwei Theorien zueinander inkommensurabel seien, könne man sie nicht ineinander übersetzen und auch nicht miteinander vergleichen. Daraus resultieren des weiteren die Vorwürfe der Irrationalität und des Relativismus. Ein weiterer grundsätzlicher Vorwurf betrifft die Unverstehbarkeit: Kuhn habe behauptet, man könne veraltete wissenschaftliche Theorien nicht in moderne Sprachen übersetzen und folglich auch gar nicht verstehen; diese Behauptung jedoch widerspräche seiner eigenen Praxis, in welcher er als Wissenschaftshistoriker historisch gewordene Theorien in moderner Sprache darstellt und verständlich erläutert.[547]

Auf diese Kritiken reagierte Kuhn unter anderem mit seinem Konzept der lokalen Inkommensurabilität,[548] die zwar lokale Unübersetzbarkeit impliziere, aber keineswegs Unverstehbarkeit. Der Sache nach geht Kuhns modifizierte Konzeption auf eine konsequente Weiterentwicklung und Präzisierung der beiden Schlüsselbegriffe „Sprache“ und „Übersetzung“ zurück. Diese Inkommensurabilitätskonzeption erweist sich als äußerst moderat und versucht, allen extremen Mißdeutungen zu entgehen:

> „The claim that two theories are incommensurable is more modest than many of its critics have supposed“ (Kuhn (1983a), S. 36).

Mit dem Begriff der lokalen Inkommensurabilität möchte Kuhn zum Ausdruck bringen, daß die Sprachen zweier Theorien zum größten Teil bei der Übersetzung homophon sind und nur kleine, lokal begrenzte Bereiche (eine kleine Gruppe von zusammenhängenden Termini) bei der Übersetzung Probleme bereiten.[549] Dabei ist zu berücksichtigen, daß Kuhn gegenüber der vorausgegangenen Phase nun auf einen viel engeren und technischeren Übersetzungsbegriff rekurriert.[550] Er unterscheidet zwischen

---

[547] Zu diesen weitverbreiteten Mißdeutungen vgl. Kuhn (1983), S. 34-35 sowie Abschnitt 3. 4 und 3. 5.

[548] Der aufmerksame Leser findet allerdings bereits in Kuhns Schriften vor 1983 mehrere Stellen, die nahelegen, daß Kuhn lediglich eine partielle oder lokale Inkommensurabilität im Sinn hat und keineswegs der Ansicht ist, daß das gesamte Vokabular einer Theorie betroffen ist. Vgl. z. B. *Structure*, S. 130 und S. 149 sowie Kuhn (1970a), S. 198. In dieser Hinsicht kann man diesbezügliche Kritiken als Mißverständnisse zurückweisen, wie das bereits in Hoyningen-Huene (1989), S. 207 geschieht.

[549] Ein damit offenkundig verbundenes Problem für Kuhn liegt natürlich darin, zwischen der lokalen Begrenzung und dem holistischen Moment – demzufolge alle Termini miteinander zusammenhängen – zu vermitteln.

[550] Kuhn war sich in der Übergangsphase lange Zeit nicht sicher darüber, ob Übersetzung möglich oder unmöglich ist: „But I was then torn, usually without quite realizing it, between my sense that translation between an old theory and a new one was possible and my competing sense that it was not“ (Kuhn (1993), S. 237). Erst durch die Entwicklung eines präziseren Übersetzungsbegriffes konnte dieses ‘Dilemma’ beseitigt werden.

zwei Aspekten beim alltäglichen Übersetzen (im weiten Sinn): Der Interpretation und der eigentlichen Übersetzung (im engen Sinn). Diese Aspekte seien bisher nicht auseinander gehalten worden. Kuhn versteht Übersetzung (im engen Sinne) nun als ein (eindeutiges) Übertragungsverfahren, dessen Endprodukt ein äquivalenter Text ist, d. i. ein extensions- und intensionsidentischer Text: „translation must preserve not only reference but also sense or intension“ (Kuhn (1983a), S. 50).
Die Übersetzung (im engen Sinn) muß dabei ohne zusätzliche Erläuterungen und Kommentare auskommen. Im Gegensatz zum Interpreten muß der Übersetzer *von vornherein* über zwei Sprachen verfügen – also bilingual sein –, während der Interpret – verstanden als Spracherlerner – zunächst nur über eine Sprache verfügt und die andere nach und nach erwirbt. Das Erlernen einer neuen Sprache ist dann nur eine notwendige Vorbedingung für das Übersetzen, aber keine hinreichende. Somit erweisen sich (nach Kuhns Konzeption) weder Quines sogenannter „radical translator“ und seine ‘Übersetzungstätigkeit’[551], noch kontextspezifizierende Übersetzungsmethoden – wie sie etwa von Kitcher (1978) vorgeschlagen werden – als Übersetzungen im strengen (Kuhnschen) Sinne des Wortes. Es handle sich viel eher um Interpretationen. Was aber muß nach Kuhns strikter Konzeption bei einer Übersetzung invariant bleiben? Er selbst spricht – in Ermangelung eines passenderen Ausdrucks – von „meaning invariance“ (Kuhn (1983a), S. 36).[552] Um diese Bemerkungen besser zu verstehen, kommt es darauf an, den bisher vernachlässigten Kuhnschen Sprachbegriff präziser zu fassen.
Ausgehend von seinem Modell des Spracherwerbs stellt Kuhn fest, daß wir zum einen bestimmte Begriffe nicht vereinzelt, sondern im Zusammenhang mit anderen Begriffen erlernen – gleichsam als „clusters of interrelated terms“ (Kuhn (1983a), S. 49) –, und zum anderen gilt für ihn: „different languages impose different structures on the world“ (Kuhn (1983a), S. 52). Wie genau diese in verschiedenen Varianten immer wiederkehrende Kuhnsche Grundüberzeugung genau verstanden und im einzelnen ausbuchstabiert werden soll, ist eine heikle Frage. Obgleich die einzelnen Sprachlerner die Ausdrücke bzw. Begriffe durch individuell unterschiedliche Lernprozesse erwerben, bei denen auf ganz unterschiedliche Exemplare und Kriterien rekurriert wird, funktioniert die Kommunikation innerhalb einer Sprachgemeinschaft. Was müssen die Sprecher einer Sprachgemeinschaft teilen, damit das möglich ist? Kuhns Antwort lautet:

> „What members of a language community share is homology of lexical structure“ (Kuhn (1983a), S. 52).[553]

Die Sprecher einer Sprachgemeinschaft verfügen also über dieselbe lexikalische Struktur innerhalb des lexicon.[554] Die Begriffe „lexical structure“ und „lexicon“ sind demnach nicht

[551] Vgl. Quine (1960), Kap. II.

[552] Kuhn selbst räumt ein, daß dieser Begriff unklar und nicht mehr als „a new home for the problems presented by the concept of incommensurability“ (Kuhn (1983a), S. 36) sei.

[553] Der Begriff „homology“, der weniger stark ist als die Begriffe „Identität“ oder „Isomorphie“, erscheint mir äußerst erläuterungsbedürftig. Was genau versteht Kuhn unter der „homology of lexical structure“? Später spricht er freilich nur noch von der „lexical structure“. Ein erster Deutungsversuch geht dahin, zu sagen, daß die Mitglieder einer Sprachgemeinschaft dieselben taxonomischen Kategorien teilen und – metaphorisch gesprochen – dasselbe Begriffsnetz auf die Welt anwenden. Doch warum spricht Kuhn von einer „Homologie“ und nicht etwa von „Identität“ oder „Isomorphie“?

[554] An dieser Stelle sei nochmals daran erinnert, daß ich in der gesamten Untersuchung den (englischen) Ausdruck „lexicon“ und nicht den deutschen Ausdruck „Lexikon“ verwende, um den terminologischen

identisch, werden aber von Kuhn und manchen Interpreten oft synonym gebraucht. Die lexikalische Struktur wird von Kuhn als ein multidimensionales Begriffsnetz beschrieben, in welchem jedem Ausdruck bzw. Begriff ein Knoten entspricht. Diese Knoten werden durch ihre Verhältnisse und Entfernungen zu den anderen Knoten bestimmt. Die Bedeutung der Ausdrücke bzw. Begriffe – Kuhn führt hier also den problematischen Bedeutungsbegriff wieder ein – könne nun als die Menge der strukturellen Verhältnisse zu den anderen Knoten (Netztermini) aufgefaßt werden.[555] Es liegt damit m. E. ein nach wie vor recht unpräziser und weitgehend lediglich metaphorisch erläuterter, holistischer Bedeutungsbegriff vor. Immerhin gelingt es aber nun, die gesuchten Invarianten bei einer Übersetzung (im engen Sinn) etwas genauer zu spezifizieren: Es sind die durch das Begriffsnetz vorgegebenen und geordneten taxonomischen Kategorien und ihre wechselseitigen Relationen, die bei ineinander übersetzbaren Sprachen erhalten bleiben. Da aber die Struktur des lexicon auch die jeweilige Weltstruktur widerspiegelt („mirrors“) und wir nur durch das lexicon Zugang zur Welt haben, ist es für Kuhn nur folgerichtig zu behaupten:

> „Different lexicons [...] give access to different sets of possible worlds, largely but never entirely overlapping“ (Kuhn (1989b), S. 61).

Damit verknüpft Kuhn lexikalische bzw. semantische Aspekte mit ontologischen. Als Konsequenz der modifizierten Inkommensurabilität ergibt sich nun aber auch, daß natürliche Sprachen in bestimmten Bereichen als lokal inkommensurabel angesehen werden müssen, da auch bei ihnen eine Übersetzung im strikten Sinne nicht möglich ist; trotzdem – das zeigt unser Alltag in einem fremden Land – können wir diese Sprachen verstehen. Verstehen heißt hierbei aber eben nicht übersetzen, sondern erlernen bzw. interpretieren.[556] Nun wird auch die Differenz zu Quine deutlich: Während für Quine immer unzählig viele kompatible Übersetzungen einer Sprache in eine andere möglich sind, ist für Kuhn eine Übersetzung oft gar nicht möglich. Diese vermeintlich nicht zu vereinbarenden Positionen beruhen auf den jeweils unterschiedlichen Übersetzungsbegriffen: Während Quine seinen Übersetzungsbegriff mehr an der alltäglichen Übersetzungspraxis orientiert (ohne dies näher zu reflektieren), entwickelt Kuhn einen recht restringierten Übersetzungsbegriff, der beispielsweise keine zusätzlichen Erläuterungen gestattet.

Mit Hinblick auf den Kuhnschen Inkommensurabilitätsbegriff bleibt zu konstatieren, daß Inkommensurablilität (metaphorisch) nun als Inkongruenz von Begriffsnetzen interpretiert werden kann, und mittels des restringierten Übersetzungsbegriffes kann schließlich gesagt werden: „Incommensurability thus equals untranslatebility“ (Kuhn (1989a), S. 60). Dabei ist natürlich auch immer zu beachten, daß es sich nur um lokal begrenzte Unübersetzbarkeit handelt.

Insofern revolutionäre Umbrüche Inkommensurabilität herbeiführen (das ist ja ihr Markenzeichen), muß festgehalten werden, daß durch revolutionäre Änderungen die Struktur des lexicon umgestaltet wird. Nun treten aber begriffliche Veränderungen als Überzeugungsänderungen auch innerhalb der Normalwissenschaft auf. Wie sind diese Überzeugungsänderungen von den revolutionären Veränderungen abzugrenzen? Was

---

Status bei Kuhn deutlich zu machen; entsprechend bilde ich auch den Plural „lexicons“ und den Genitiv „lexicon“.

[555] Am Beispiel des französischen Ausdrucks „doux“ gibt Kuhn folgende Erläuterung: „the meaning of ‘*doux*’ consists simply of its structural relation to other terms of the network“ (Kuhn (1983a), S. 55).

[556] Vgl. Kuhn (1989a), S. 61.

sind die Invarianten unter Überzeugungsänderung? Es sind die Musterexemplare (Paradigmen), mittels derer wir ein lexicon erwerben. Diese dürfen sich in der Normalwissenschaft nicht ändern.[557]
Am Ende bleibt die Frage, ob Kuhn mit seiner eher metaphorischen Einführung des Begriffsnetzes wirklich über hinreichende und präzise Instrumentarien verfügt, um die entstehenden sprachphilosophischen Schwierigkeiten und offenen Fragen in den Griff zu bekommen.

4. Phase: Weiterführende Überlegungen und Modifikationen

Bis in seine letzten Aufsätze hinein ist Kuhn mit einer weiteren Bestimmung und Verfeinerung des Inkommensurabilitätsbegriffes beschäftigt, den er nach wie vor als seine „central innovation“ (Kuhn (1993), S. 228) ansieht. Nach seiner Selbsteinschätzung ist es mit und nach den Shearman Lectures 1987[558] zu einer Reihe von „significant breakthroughs“ (Kuhn (1993), S. 228) im Hinblick auf Probleme und Fragestellungen der Inkommensurabilität gekommen; diese finden ihren Niederschlag in den Aufsätzen Kuhn (1991a) und (1993), die unter anderem auch als Reaktionen auf Kritiker wie Hacking, Earman, Buchwald u. a. angesehen werden können. Daran wird deutlich, wie sehr die Überlegungen und Modifikationen zum Inkommensurabilitätsbegriff vom Anfang bis zum Ende durch Kuhns Kritiker mitgeprägt werden. Die genannten Aufsätze sind Vorüberlegungen zu einem größeren Buchprojekt, in dem Kuhn unter anderem die Inkommensurabilität ins Zentrum stellen wollte.[559] Dieses Projekt konnte aber durch Kuhns Tod im Jahre 1996 nicht mehr vollendet werden.
Im folgenden werde ich einige wesentliche Modifikationen und Überlegungen nur kursorisch erwähnen. Kuhn knüpft mit ihnen an seine Ausführungen in Kuhn (1983a) an:

> „Incommensurability [...] becomes a sort of untranslatability, localized to one or another area in which two lexical taxonomies differ“ (Kuhn (1991a), S. 93).

Kuhns Überlegungen und Innovationen weisen zwei Tendenzen auf: Zum einen versucht er, den Begriff des lexicon und damit auch die spezifische Differenz zweier lexicons weiter zu präzisieren, und zum anderen bemüht er sich um eine Einbettung seines Projektes in eine evolutionär-biologistische Perspektive.
Das lexicon wird auch als „mental module“ (Kuhn (1993), S. 229) beschrieben, welches die sogenannten kind terms (Art-Begriffe), die die Mitglieder einer Sprachgemeinschaft teilen, enthält. Kuhn beschränkt sich dabei nicht wie sonst üblich auf natürliche Arten („natural kinds“), sondern zielt auf einen umfassenderen Art-Begriff ab, der unter anderem „kinds of furniture, of government, of personality, and so on“ umfaßt (Kuhn (1993), S. 229). Letztlich will Kuhn damit sämtliche „things that [...] trace a lifeline through space over time“ erfassen (Kuhn (1993), S. 229).[560] Diese kind terms werden von Kuhn wie folgt charakterisiert:

---

[557] Vgl. Mühlhölzer (1996).

[558] Die Ausarbeitungen dieser Vorlesungen sind bisher noch unveröffentlicht und befinden sich in Kuhns Nachlaß.

[559] Vgl. Kuhn (1991a), S. 91. Das Manuskript des Buches trägt den Titel *Plurality of Worlds: An Evolutionary Theory of Scientific Discovery*. Vgl. Nickles (2003), S. 11.

[560] In diesem Zusammenhang bezieht sich Kuhn auf Wiggins (1980).

a) *Grammatisches Kriterium*: Kind terms sind Substantive, die in der Regel einen unbestimmten Artikel bei sich führen können; entweder direkt – wie z. B. ein Hase – oder indirekt durch Beifügung eines 'zählbaren' Substantives – wie z. B. ein Glas Wasser (Kuhn (1993), S. 230).
b) *Lernprozeß*: Kind terms werden durch Gebrauch und im Zusammenhang mit anderen kind terms erlernt. Durch den Umgang mit ihnen erwirbt man nicht nur Sprach-, sondern auch Weltwissen.
c) *No-overlap principle*: „no two kind terms [...] may overlap in their referents" (Kuhn (1991a), S. 92). Dieses grundsätzliche Prinzip wird in zweierlei Hinsicht eingeschränkt: 1) Es gilt natürlich nicht für Art-Begriffe, die im Verhältnis von Oberbegriff (Genus) zu Unterbegriff (Spezies) stehen. 2) Es gilt ebenfalls nicht für Art-Begriffe, die nicht zum selben „contrast set" (Kuhn (1993), S. 230) gehören, d. h. für Begriffe, die im Lernprozeß nicht zusammen gelernt werden müssen. Wenn ich z. B. den Begriff der Flüssigkeit erlernen will, muß ich ihn von den Begriffen des Gasförmigen und Festen abgrenzen – alle drei zusammen gehören zum selben „contrast set". In dieses set gehört aber der Begriff des Medikaments nicht, so daß das no-overlap principle nicht verletzt ist, wenn man z. B. von „flüssigen Medikamenten" spricht.[561]
d) *Semantisches Kriterium*: Mit Hinblick auf die natural kind terms ist Kuhn der Auffassung, daß „the language metaphor seems to me far too inclusive" (Kuhn (1991a), S. 92). Damit meint Kuhn lediglich, daß es zur Präzisierung des Inkommensurabilitätsbegriffes nicht ausreicht, sich auf den Begriff der Sprache – er spricht hier seltsamerweise von „language metapher" – zu beziehen, sondern ebenso der Begriff der Bedeutung mit ins Spiel kommen sollte. Wie dies geschehen soll, bleibt allerdings offen. Kuhn scheint sich somit von der allzu globalen Größe Sprache abwenden und den Bedeutungsaspekt wieder stärker akzentuieren zu wollen. Es bleibt aber bei der rein programmatischen Absichtserklärung: „With respect to kind terms, aspects of a theory of meaning remain at the heart of my position" (Kuhn (1993), S. 229).
e) *Projektibilität*: „to know any kind term at all is to know some generalizations satisfied by its referents and to be equipped to look for others" (Kuhn (1993), S. 230). Wenn wir einen Art-Begriff kennen, dann sind wir in der Lage, auch bestimmte Verallgemeinerungen anzustellen, z. B.: (1) Flüssigkeiten dehnen sich bei Erwärmung aus. Oder: (2) Kraft ist gleich dem Produkt aus Masse und Beschleunigung (Zweites Newtonsches Axiom). Im Hinblick auf die Verallgemeinerungen unterscheidet Kuhn zwischen *normic* und *nomic* kind terms; während bei den letzteren die Verallgemeinerungen ausnahmslos gelten, ist das bei den normic kind terms nicht der Fall. Das Beispiel (1) ist somit ein Beispiel für einen normic kind term („Flüssigkeit"), denn für Wasser gilt die Verallgemeinerung im Bereich von 0 bis 4 Grad Celsius nicht. Die Unterscheidung nomic/normic betrifft nicht nur den Allgemeinheitsgrad der Aussagen, die man mit den kind terms bildet, sondern hat auch Auswirkungen auf den Lernprozeß: Normic kind terms werden in Zusammenhang und Abgrenzung von andern kind terms erlernt; so wird etwa der Terminus „flüssig" zusammen mit den Termini „gasförmig" und „fest" erlernt. Diese Termini bilden zusammen ein „contrast set" (Kuhn (1993), S. 230). Nomic kind terms hingegen sind nicht in ein solches contrast set eingewoben. Als Beispiel für einen nomic kind term gibt Kuhn „force" („Kraft") an; zwar wird der Terminus „Kraft" im Zusammenhang mit den Termini „Beschleunigung" und „Masse" erlernt, doch diese drei Termini bilden kein „contrast set".[562]

[561] Eine Vorstufe dieses Prinzips ist bereits in *Structure*, S. 45 erkennbar.

[562] Weitere Ausführungen zur Unterscheidung zwischen nomic und normic kind terms finden sich in Andersen (2001), S. 69ff.

Das lexicon als ein mentales Modul, das die taxonomische Struktur der kind terms 'generiert' und speichert, wird durch den Begriff der Erwartung („expectation" (Kuhn (1993), S. 242)) vom Begriff der lexikalischen Struktur abgegrenzt. Während das lexicon von Individuum zu Individuum variieren kann, da individuell verschiedene Erwartungen bezüglich der Eigenschaften der Entitäten, die unter einen bestimmten Begriff fallen, vorliegen können, stellt die lexikalische Struktur die entscheidende Invariante einer Sprachgemeinschaft dar (Kuhn (1993), S. 242). Der Erwartungsbegriff bleibt indes recht vage und problematisch: Während die Erwartungen der einzelnen Mitglieder einer Sprachgemeinschaft voneinander abweichen können (Kuhn (1993), S. 239), darf diese Abweichung doch nicht dazu führen, daß es zu „incompatible expectations" kommt (Kuhn (1993), S. 231). Wie Kuhn das genau austarieren möchte, und ob der Erwartungsbegriff wirklich nützlich ist, bleibt eine offene Frage.

Die angeführten Präzisierungsversuche zum Kuhnschen lexicon-Begriff deuten bestenfalls Tendenzen an, denen man genauer nachgehen müßte, von denen aber äußerst zweifelhaft ist, ob sie sich zu einer kohärenten Konzeption zusammenfügen lassen, mit deren Hilfe der Inkommensurabilitätsbegriff angemessener expliziert werden kann.[563]

Kuhn bindet seine Konzeption der Inkommensurabilität in eine evolutionär-biologistische Perspektive ein: In Kuhn (1991a) tendiert er dazu, an Stelle des Begriffes „lexicon" den Begriff „conceptual scheme" zu verwenden.[564] Unter einem conceptual scheme versteht Kuhn – zwar in Anspielung, aber doch im Gegensatz zu Davidson (1984) – kein sprachlich oder gedanklich strukturiertes Überzeugungssystem, sondern einen – dem Sprechen und Denken vorgelagerten – „operating mode of mental module" (Kuhn (1991a), S. 94). Den überaus vagen und tentativen Andeutungen Kuhns ist folgendes zu entnehmen: Dieser „operating mode" wird als eine Vorbedingung für jegliche sprachliche oder gedankliche Erfassung der Umwelt angesehen; er ist selbst bei Tieren mehr oder weniger ausgeprägt vorhanden. Dieser „operating mode" wird von Kuhn aufs engste mit den sensorisch-physiologischen und kognitiven Ausstattungen der Lebewesen in Beziehung gebracht, die sich im Laufe der Evolution und Sozialisation entwickelt haben und sich ständig weiter entwickeln.[565] Dieser evolutionär bedingten Ausdifferenzierung und Verfeinerung des sensorischen und nervlichen Systems korrespondiert eine entsprechende Adaptation der Umwelterfassung (und schließlich der Umwelt selbst), insofern sich nämlich die raumzeitliche Erfassung der Umwelt verändert. Wie auch immer man das genau verstehen mag, für Kuhn gilt: „some aspects of that lexical structure are biologically determined" (Kuhn (1991a), S. 101).

Wenn Kuhn den Begriff des lexicon bzw. des conceptual scheme im Rekurs auf die Struktur des sensorischen und nervlichen Systems der Erkenntnissubjekte erklärt, soll dann auch der Begriff der Inkommensurabilität, der ja aufs engste mit dem Begriff des lexicon verknüpft ist, ebenfalls in biologistischer Perspektive expliziert werden? Soll nun Inkommensurabilität nicht mehr nur als ein semantisches Phänomen, sondern auch als ein kognitionswissenschaftliches und physiologisches Phänomen angesehen werden?

---

[563] Einen Versuch dazu bietet Wang (2002). Wang versucht den Begriff der Inkommensurabilität im Rekurs auf die Begriffe „Wahrheitswert" und „Wahrheitswertfähigkeit" zu explizieren. Vgl. ebenfalls Chen (1997) sowie Hoyningen-Huene/Sankey (2001).

[564] Diese Überlegungen und Begrifflichkeiten tauchen in Kuhn (1993) allerdings nicht mehr auf; und es bleibt unklar, welche Rolle sie in Kuhns modifizierter Konzeption letztendlich wirklich spielen. Vgl. jedoch Kuhn (1993), S. 242ff. Dort wird die biologistische Analogie weiter ausbuchstabiert.

[565] Diese Ausführungen Kuhns erinnern deutlich an seine Redeweise von der Umprogrammierung des Nervensystems beim Lernprozeß in Kuhn (1974), S. 310.

Wäre ein solcher Rekurs sinnvoll? Diskussionen hierzu scheinen jedenfalls im Gange.[566]
Eine letzte Innovation Kuhns sollte noch erwähnt werden, die allerdings an die erste Phase anknüpft, in der Kuhn Inkommensurabilität bereits als ein *synchrones* Phänomen zwischen konkurrierenden Schulen beschrieben hat (*Structure*, S. 4). Kuhn sieht eine wesentliche Funktion der Inkommensurabilität in ihrer Rolle als „isolating mechanism" (Kuhn (1991a), S. 99), der unterschiedliche wissenschaftliche Fachgemeinschaften voneinander abgrenzt und somit für eine „lexical diversity" (Kuhn (1991a), S. 98) sorgt, die sich ihrerseits in einer zunehmenden Ausdifferenzierung der Fachbereiche niederschlägt. Der Begriff der synchronen Inkommensu- rabilität ist recht problematisch: Will Kuhn damit etwa die Molekularbiologie von der organischen Chemie oder die Physik von der Biologie abgrenzen? Gibt es zwischen den Biologen und den Physikern tatsächlich eine kommunikative Barriere? Und falls ja, ist diese dann von der gleichen Art wie die (diachrone) Barriere zwischen der Aristotelischen und der Newtonschen oder Einsteinschen Physik? Hat diese interdisziplinäre Kommunikationsstörung (wenn es eine solche überhaupt gibt) nicht andere Ursachen? Solange der Begriff der Inkommensurabilität aufeinanderfolgender wissenschaftlicher Theorien nicht zufriedenstellend geklärt ist, ist es m. E. wenig sinnvoll, ihn auf synchrone Phänomene auszudehnen. Die Diskussion um die Inkommensurabilität ist offen, und es ist in den letzten Jahren viel Bewegung in diese Diskussion hineingekommen[567] (einige wesentliche Tendenzen und Debatten werde ich im folgenden darstellen). Für ein abschließendes Fazit ist es noch zu früh: Die weitere Diskussion sowie die Veröffentlichung des Kuhnschen Nachlasses müssen abgewartet werden.

5. 1. 2. Kuhn und Putnam

a) Putnams kritische Kuhn-Rezeption

In verschiedenen Aufsätzen und Schriften hat Putnam recht differenziert zur Kuhnschen Theorie, ihren Schlüsselbegriffen und philosophischen Konsequenzen Stellung bezogen.[568] Zentrale Aspekte und Begriffe der Kuhnschen Theorie – wie etwa „Paradigma", „Normalwissenschaft" u. a. – werden von Putnam durchaus als wichtige und wesentliche Beiträge zur Wissenschaftsphilosophie anerkannt und gewürdigt.[569] Daneben gibt es aber auch eine radikale Kritik und Ablehnung der Kuhnschen Position in bezug auf die Inkommensurabilitätsthese (im folgenden kurz: IT) und die mit ihr verknüpften philosophischen Konsequenzen. Putnam konstatiert „Kuhn's extreme relativism" (Putnam (1981), S. 113) und traktiert davon ausgehend die bekannten Kritiken und Probleme. Die Kritik Putnams ist zwar um den Punkt des Relativismus zentriert, berührt jedoch ganz verschiedene Aspekte und gestaltet sich sehr vielschichtig. Es ist nicht möglich oder sinnvoll, die gesamte Putnamsche Kuhn-Rezeption hier im Detail darzustellen. Ich beschränke mich auf Putnams Kritik an der IT. Dabei werden Interpretationstendenzen deutlich, die Kuhns Theorie bis in die

[566] Vgl. z. B. Nersessian (2003).

[567] Vgl. Hoyningen-Huene/Sankey (2001).

[568] Einschlägig für Putnams Kuhn-Rezeption sind Putnam (1978), (1979), (1981) und (1990). Indirekt auch Putnam (1973) und (1975).

[569] Vgl. Putnam (1979). Putnam weist im übrigen darauf hin, daß er bereits vor Kuhn den Gedanken, daß sich die Entwicklung der Wissenschaften und deren Methoden nicht algorithmisieren lassen, vertreten habe. Vgl. Putnam (1979), S. 259.

Absurdität hinein verzerren, gleichwohl aber für die Kuhn-Rezeption äußerst prägend waren. Kuhn hat mit Modifikationen und Präzisierungen seiner Konzeption reagiert und deutlich zu machen versucht, daß das, was Putnam vorbringt, gar nicht seiner Intention entspricht.

Die Kuhnsche IT wird von Putnam als selbstwidersprüchlich („self-refuting" (Putnam (1981), S. 114)) charakterisiert und zurückgewiesen. Der Kern dieser IT wird von Putnam dahin gehend bestimmt, daß es für Ausdrücke anderer Kulturen bzw. verworfener Theorien in unserem Wortschatz keine Ausdrücke mit einer entsprechenden Bedeutung oder Referenz gibt („equated in meaning or reference" (Putnam (1981), S. 114)). Dies gelte sowohl für Beobachtungsterme als auch für theoretische Terme. Putnam überzeichnet diesen Kern nun aber in zweifacher Hinsicht. Zum einen behauptet er, daß dies für *jedes* Wort einer Sprache bzw. Theorie gelte, und zum anderen meint er, daß durch die so verstandene Inkommensurabilität auch jegliche Kommunikation und Verständigung *vollkommen* ausgeschlossen sei.[570] In beiden Punkten handelt es sich um Mißverständnisse:[571] Kuhn geht es allenfalls um eine lokale Inkommensurabilität, von der nur einige wenige Ausdrücke betroffen sind. Eine gegenseitige Verständigung ist und bleibt für Kuhn möglich.

Putnam entwickelt seine übertriebene Interpretation weiter und treibt sie gleichsam auf die Spitze: Es sei nach Kuhn nicht möglich, eine vergangene Sprache oder Theorie in die gegenwärtige Sprache oder Theorie zu übersetzen. Wir könnten somit nicht einmal frühere Stadien unserer eigenen Sprache verstehen. Das, was Wissenschaftler – etwa Galilei – in der Vergangenheit geäußert hätten, wären somit für uns nur uninterpretierbare Geräusche, wie wir sie von Tieren kennen. Letztendlich hätten wir auch „no grounds for regarding them as *thinkers*, *speakers*, or even *persons*" (Putnam (1981), S. 114). Galilei als ein unverständlich plapperndes Tier anzusehen, ist natürlich eine absurde und abwegige Konsequenz. Eine Konsequenz, die Kuhn mit Sicherheit nicht intendiert hat. Eine Konsequenz, die sich nur als Folge eines Mißverständnisses ergibt. Das Mißverständnis kommt im wesentlichen dadurch zustande, daß für Putnam Unübersetzbarkeit auch sofort Unverstehbarkeit impliziert; doch das ist für Kuhn keineswegs der Fall. Es muß hier allerdings deutlich gesagt werden, daß Kuhn erst in Kuhn (1983a) eine deutliche begriffliche Klärung zu diesem Themenkomplex vorlegt. Diese Klärung kann als unmittelbare Reaktion auf Putnams Kritik angesehen werden.

Putnam selbst hatte angesichts dieser absurden Konsequenz, welche die IT in seiner Interpretation nach sich zieht, immer wieder (der Sache nach) auf das „Principle of Charity" (Putnam (1990), S. 126) hingewiesen, das das Kernstück seiner Argumentation darstellt. Dieses Principle of Charity, das bei Putnam in verschiedenen Varianten auftaucht, fordert, daß wir die Denker anderer Sprachen und Zeiten als vernünftige und für uns verstehbare Personen auffassen sollen.[572] Das impliziert für Putnam natürlich

---

[570] Vgl. Putnam (1981), S. 114f.

[571] Es ist diskutabel, ob der Begriff des Mißverständnisses gegenüber Putnam wirklich gerechtfertigt ist, oder ob man in diesem Fall nicht besser von einer (gerechtfertigten) Kritik Putnams sprechen sollte, die Kuhn zu entscheidenden Modifikationen veranlaßte. Ich gebrauche hier dennoch den Ausdruck „Mißverständnis", weil Kuhn ihn selbst gegenüber Putnam verwendet – vgl. Kuhn (1983a), S. 35 – und weil bereits *vor* Putnams Kritik mehrere Stellen im Werke Kuhns darauf hinweisen, daß die Kommunikationsstörung nur partiell ist und keineswegs das gesamte Vokabular betroffen ist. Vgl. z. B. *Structure* S. 130 und S. 149 sowie Kuhn (1970a), S. 198. Diese Stellen hätte Putnam berücksichtigen sollen. Allerdings ist natürlich nicht abzustreiten, daß Kuhn einen präziseren Begriff der lokalen Inkommensurabilität erst durch die Kritik Putnams entwickelte.

[572] Aber gerade dieses Prinzip ist auch für Kuhn eine grundlegende Rezeptionsmaxime, die er bereits in Kuhn (1971c) und (1977) explizit erörtert: „When reading the works of an important thinker, look first

auch, daß Ausdrücke über wissenschaftliche Revolutionen hinweg ihre Bedeutung und ihre Referenz behalten. Ein von Putnam mehrfach angeführtes Beispiel möge das illustrieren: Mit dem Ausdruck „Elektron“ bezog sich Bohr vor der Quantenmechanik auf ein Teilchen mit bestimmten Eigenschaften (Ladung, Masse etc.), das im Atom auf einer bestimmten Bahn den Kern umrundet. Mit und nach der Quantenmechanik hat sich die Theorie über das Objekt, welches aber noch immer als „Elektron“ bezeichnet wird, gründlich geändert. Es kann nicht mehr als ein Teilchen angesehen werden, das den Atomkern umkreist, und es ist uns auch aus prinzipiellen Gründen nicht möglich, den Impuls und den Ort dieser Entität gleichzeitig beliebig genau zu bestimmen. Es stellt sich also die Frage, ob die Physiker vor und nach der Quantenmechanik von derselben Entität gesprochen haben, wenn sie den Ausdruck „Elektron“ gebrauchten? Für Kuhn lautet die Antwort ‘nein’.[573] Für Putnam und auch für die Naturwissenschaftler selbst lautet die Antwort ‘ja’. Bohr selbst hat den Ausdruck „Elektron“ nach der Entwicklung der Quantenmechanik weiter benutzt. Die wissenschaftliche Praxis selbst folgt hier der natürlichen Intuition und erweist sich gegen Kuhn als eine Interpretationspraxis: Man redet mit denselben Ausdrücken über dieselben Objekte vor und nach einer Revolution und interpretiert sie nur anders.[574] Kuhn, der sonst in vielen Aspekten seiner Theorie ein Gespür für die wissenschaftliche Praxis beweist und sich durch diese leiten läßt, weicht hier ganz entschieden von ihr ab. Für ihn führen wissenschaftliche Revolutionen zu einer Veränderung der Referenz. Diese Veränderungen sind aber keineswegs mit den von Putnam angeführten Konsequenzen verbunden.

Ein weiterer Vorwurf und Einwand, der angesichts der überzogenen Interpretation an Kuhn herangetragen worden ist, besteht in folgendem:

> „To tell us that Galileo had ‘incommensurable’ notions *and then to go on to describe them at length* is totally incoherent“ (Putnam (1981), S. 115).

Kuhn hätte seiner eigenen IT zufolge die Theorien von Kopernikus, Galilei u. a. gar nicht verstehen und in seinen Schriften darlegen dürfen und können. Da er dies als Wissenschaftshistoriker ständig praktiziert, sei er inkohärent. Auch dieser Vorwurf geht von einer überzogenen Inkommensurabilitätskonzeption aus, die die Kuhnsche Absicht verfehlt.

Zentral zwischen Kuhn und Putnam bleibt allerdings die Auseinandersetzung um die Konvergenz bzw. Nicht-Konvergenz wissenschaftlicher Theorien. Während Putnam mit seiner kausalen Referenztheorie davon ausgeht, daß wir mit unseren Theorien immer bessere Beschreibungen der Wirklichkeit erreichen, stößt diese realistische Haltung und Approximationsthese bei Kuhn auf erhebliche Zweifel. [575]

Kuhn hat auf die Kritik von Putnam ausführlich und klärend in Kuhn (1983a) reagiert. Putnam seinerseits hat diese Modifikationen sehr wohl zur Kenntnis genommen und ist

---

for the apparent absurdities in the text and ask yourself how a sensible person could have written them“ (Kuhn (1977), S. xii). Putnam verkennt die Kuhnsche Position, wenn er behauptet, Kuhn würde das Principle of Charity ignorieren.

[573] Putnam erkennt in diesem Punkt eine unzulässige Vermischung von Concept und Conception bei Kuhn. Während das Concept über die Veränderung hinweg unangetastet bleibe, ändere sich die Conception, d. h. die Menge der Überzeugungen (vgl. Putnam (1981), S. 117).

[574] Vgl. Mühlhölzer (1991), S. 33.

[575] Hierbei ist es notwendig, zwischen dem frühen Putnam (als einem metaphysischen Realisten) und dem späteren Putnam (als einem internen Realisten) zu unterscheiden. Lediglich der metaphysische Realist wird hier angegriffen.

in seiner Abhandlung Putnam (1990) kurz darauf eingegangen. Kuhn erscheint ihm mit seiner IT in einem völlig anderen Licht. Die IT wird nun sehr moderat und wenig spektakulär interpretiert. Von ihrer vermeintlichen Gefährlichkeit und Absurdität bleibt nicht mehr viel übrig. Es bleibt allerdings die Frage offen, ob eine solche überaus gemäßigte Interpretation Kuhn wirklich gerecht wird? Putnam unterstellt, daß Kuhn nun das von ihm eingeforderte Principle of Charity implizit akzeptiere und auch eine „nonparadigmatic notion of justification“ (Putnam (1990), S. 126) anerkenne.[576] Damit gelte für die Inkommensurabilität:

> „The notion of incommensurability still appears in his [sc. Kuhns] writing, but now it seems to signify nothing more than intertheoretic meaning change, as opposed to uninterpretability“ (Putnam (1990), S. 127).

Putnam rückt Kuhn in die Nähe des strukturalistischen Theorieansatzes von Stegmüller und Sneed und deutet noch auf einige Spannungen innerhalb der Kuhnschen Theorie hin, wenn sie unter strukturalistischer Perspektive gesehen wird. Wie Putnam auf diese (vermeintliche) Affinität zwischen der Kuhnschen und der strukturalistischen Theorie kommt, bleibt eher unklar.[577] Putnam unterscheidet zusammenfassend drei Entwicklungsstadien bei Kuhn:

> „Even if I [sc. Putnam] cannot make full sense of Kuhn’s current position, I think that I have said enough to indicate the general nature of the development. This might be summed up in three stages. Stage1: There is a doctrine of radical incommensurability, that is, impossibility of interpretation. Stage 2: The doctrine is softened. We can, it turns out, say something about theories which are incommensurable with our own, and we can use some notions (justification, rationality) across paradigm changes. Stage 3: Something which is thought to be *better than* interpretation is embraced and propounded, namely, the *structural* description of theories“ (Putnam (1990), S. 127f.).

Die letzten Aufsätze von Kuhn bestätigen keineswegs die Putnamsche Sichtweise, daß sich Kuhn nun um eine „*structural* description of theories“ bemühe. Wie wir gesehen haben, laufen Kuhns – recht heterogene Überlegungen – in der 4. Phase nicht in diese Richtung. Von strukturalistischen Tendenzen kann gar nicht die Rede sein. Die Putnamsche Darstellung zeigt aber auch noch einmal sehr deutlich und einprägsam, wie unscharf und schillernd das Bild ist, das man auch noch vom späten Kuhn hat und haben kann, obgleich dieser sich doch augenscheinlich um Präzision bemühte. Die verschiedensten Kuhn-Interpretationen, ob sie den frühen oder den späten Kuhn betreffen, decken nach wie vor eine riesige Bandbreite an Möglichkeiten ab. In Abwandlung des bekannten Einstein-Zitates, demzufolge jeder seinen eigenen Kant habe,[578] könnte man auch mit Blick auf Kuhn durchaus sagen: Es gibt viele Kuhns und jeder hat seinen eigenen. Das muß natürlich für jeden Interpreten, der auf Eindeutigkeit abzielt, eine Enttäuschung darstellen. Dieser Umstand stellt aber auch die Problematik eines angemessenen Kuhn-Verständnisses vor Augen.

---

[576] Ob Kuhns Intention damit wirklich getroffen wird, darf bezweifelt werden; zumal in Kuhn (1992) der Wahrheits- und der Rechtfertigungsbegriff explizit als lexikonabhängig betrachtet werden.

[577] Kuhn selbst hat sich gegenüber diesen Tendenzen zwar anerkennend, gleichzeitig aber auch immer sehr zurückhaltend und skeptisch in bezug auf seine eigene Sichtweise geäußert. Vgl. Kuhn (1976).

[578] Rosenthal-Schneider (1988), S. 75

b) Die Kuhn-Putnam Debatte

Der zentrale Gegenstand der Kuhn-Putnam Debatte[579] ist die kausale Referenztheorie.[580] Putnam verknüpft seine Einführung und Erläuterung dieser Theorie mit genuin wissenschaftsphilosophischen Themen und kommt dabei zu Folgerungen, die für Kuhn eine ernste Herausforderung darstellen und in Kuhn (1989b) zu einer Kritik und Erwiderung führen. Kuhn wendet sich deutlich gegen eine kausale Referenztheorie.

Obgleich in Putnam (1973) und (1975) kein direkter Bezug auf die Kuhnsche Theorie genommen wird, richten sich diese Aufsätze der Sache nach gegen die Kuhnsche IT und die damit einhergehende These von der Änderung des Gegenstandsbezugs (Referenz) bei wissenschaftlichen Revolutionen. Die Kuhn-Putnam Debatte, die eher eine Putnam-Rezeption von seiten Kuhns darstellt als umgekehrt, greift grundsätzliche Probleme und Themen der Wissenschaftsphilosophie auf, deren Spuren und Auswirkungen bis in die Gegenwart reichen. Damit stellt diese Debatte ein wichtiges Zeugnis der Rolle Kuhns in der zeitgenössischen Philosophie dar. Im folgenden kann ich nicht auf die systematische und komplexe Diskussion um die kausale Referenztheorie eingehen, sondern ich werde mich auf einige wenige Aspekte beschränken, die mit Kuhns Position in unmittelbarem Zusammenhang stehen.

In Putnam (1973) wird das bekannte Gedankenexperiment mit der Zwillingserde entwickelt. Die Zwillingserde ist eine exakte Kopie unserer Erde mit nur einem Unterschied: Das Wasser bzw. die als Wasser bezeichnete Flüssigkeit auf der Zwillingserde ist zwar auf der makroskopischen Ebene vom Wasser auf der Erde ununterscheidbar – auf beiden Planeten hat sie dieselben Eigenschaften: fällt als Regen vom Himmel, löscht den Durst etc. –, sie weicht aber auf molekularer Ebene erheblich vom Wasser der Erde ab. Während das Erdwasser die molekulare Struktur H_2O aufweist, hat das Wasser der Zwillingserde eine ungleich komplexere Struktur, die mit XYZ abgekürzt werden soll. Stellen wir uns nun (in einem ersten Teil des Gedankenexperimentes) vor, daß ein Raumschiff von der Erde zur Zwillingserde reist. Zunächst werden die Astronauten keinen Unterschied zur Erde feststellen, und auch im Hinblick auf das Wasser der Zwillingserde wird man zunächst meinen: „'water' has the same meaning on Earth and on Twin Earth" (Putnam (1973), S. 151). Durch eine genaue chemische Analyse erweist sich diese Meinung aber als Irrtum, und man entdeckt, daß die als Wasser bezeichnete Substanz der Zwillingserde die Struktur XYZ aufweist. Dann wird man zur Erde melden, daß auf der Zwillingserde das Wort „Wasser" XYZ bedeutet (Konsequenz 1).[581] Diese Meldung bzw. dieser Bericht der Astronauten macht deutlich, daß das Wort „Wasser" auf der Erde („Wasser_e") eine andere Bedeutung (meaning) und eine andere Extension, d. h. einen anderen Gegenstandsbezug, hat als das homophone Wort „Wasser" auf der Zwillingserde

[579] Erläuterungen zu dieser Debatte finden sich unter anderem in Andersen (2001) und Bird (2000). Während die Darstellung von Bird als eher 'kuhnkritisch' bezeichnet werden kann, ist das bei Andersen nicht der Fall.

[580] Die kausale Referenztheorie wird in Putnam (1973) und (1975) sowie in Kripke (1980) entwickelt. Kuhn beschränkt sich indes auf die Auseinandersetzung mit Putnam, da bei diesem auch wissenschaftsphilosophische Fragen erörtert werden.

[581] Das ist die erste Konsequenz aus einer Reihe von Konsequenzen, die sich aus dem Gedankenexperiment ergeben und auf die Kuhn unmittelbar antwortet. Kuhns Erwiderungen werden dann im nächsten Abschnitt betrachtet. Einige dieser Konsequenzen werde ich im folgenden auch als Grundannahmen darstellen, die mit der kausalen Referenztheorie einhergehen.

(„$Wasser_z$“). Während „$Wasser_e$“ sich auf H_2O-Vorkommnisse bezieht, bezieht sich „$Wasser_z$“ auf XYZ-Vorkommnisse (Konsequenz 2).
Nun weiten wir (in einem zweiten Teil) das Gedankenexperiment aus und unternehmen zusätzlich zu der Reise durch den Raum auch eine Zeitreise in das Jahr 1750. Zu diesem Zeitpunkt gab es noch keine molekulare chemische Theorie, so daß der Unterschied zwischen dem Wasser auf der Erde und der Zwillingserde von den jeweiligen Wissenschaftlern nicht festgestellt werden konnte. Dieser Unterschied spielte keine Rolle und war den Wissenschaftlern auch nicht bewußt. Damit haben wir bezogen auf das Jahr 1750 folgende Situation: Die Wissenschaftler der Erde und der Zwillingserde teilten mit Bezug auf den Ausdruck „Wasser“ exakt dieselben Überzeugungen und Intensionen, obgleich die jeweiligen Extensionen verschieden sind („$Wasser_e$“ bezieht sich auf H_2O-Vorkommnisse und „$Wasser_z$“ bezieht sich auf XYZ-Vorkommnisse). Wenn dieses Szenario die Situation um 1750 angemessen beschreibt, dann können zwei Grundannahmen jeder deskriptionistischen Bedeutungstheorie nicht miteinander vereinbart werden:

(i)Die Bedeutung eines Ausdrucks kennen, heißt in einem bestimmten psychologischen Zustand sein, d. i. eine bestimmte Überzeugung haben.
(ii)Die Bedeutung eines Ausdrucks (Intension) determiniert dessen Extension (und zwar in dem Sinne, daß zwei intensionsgleiche Ausdrücke auch dieselbe Extension haben).[582]

Für die Wissenschaftler der Erde und der Zwillingserde hat der Ausdruck „Wasser“ im Jahre 1750 dieselbe Bedeutung, denn sie teilen exakt dieselben Überzeugungen diesbezüglich. Doch wenn das so ist, dann kann die Bedeutung nicht mehr die Extension im Sinne der Grundannahme (ii) bestimmen. Denn die beiden Extensionen sind ja unterschiedlich. Wenn man aber die Grundannahme (ii) aufrecht erhalten möchte, dann kann die Bedeutung eben nicht als psychologischer Zustand, als das Haben von bestimmten Überzeugungen aufgefaßt werden. Dann gibt man Grundannahme (i) preis. Die beiden Annahmen sind jedenfalls nicht miteinander verträglich. Die traditionelle Bedeutungstheorie, die auf diesen beiden Annahmen beruht, ist in sich widersprüchlich. Um die Ungereimtheiten der deskriptionistischen Bedeutungstheorien an dieser Stelle aufzulösen und „the problem of meaning variance“ zu lösen (Kuhn (1989b), S. 77), entwickelt Putnam eine kausale Theorie der Referenz für Ausdrücke, die natürliche Arten (natural kinds)[583] bezeichnen.
Für den Ausdruck „Wasser“ wird die Referenz mit Hilfe der kausalen Referenztheorie wie folgt erklärt: Am Anfang der Verwendung des Ausdrucks „Wasser“ steht eine ostensive Definition, bei der durch eine Zeigegeste auf ein paradigmatisches Vorkommnis von Wasser – begleitet durch die Worte „Das ist Wasser“ – der Ausdruck „Wasser“ unmittelbar mit seinem Referenten ‘verknüpft’ wird. Hierbei kann auch von einem Taufakt gesprochen werden. Bei jedem späteren Gebrauch des Ausdrucks „Wasser“ bezieht man sich auf die gleiche Substanz, auf die man sich im Taufakt bezogen hatte. Zwischen all diesen Substanzen besteht eine „certain sameness relation“ (Putnam (1973), S. 153). Diese sameness relation wird ‘hergestellt’ durch eine als *notwendig* angesehene Eigenschaft, die allen diesen Substanzen bzw. ihren jeweiligen Vorkommnissen gemeinsam ist. Im Falle von Wasser ist das ihre molekulare H_2O-Struktur. D. h., mit dem Ausdruck „Wasser“ wird immer schon – ganz gleich, ob man wissenschaftlich schon so weit ist – auf H_2O referiert (Konsequenz 3).

---

[582] Zu diesen beiden Grundannahmen vgl. Putnam (1973), S. 151.

[583] Im folgenden werde ich die englischen Ausdrücke „kind“ bzw. „natural kind“ und entsprechend für die sprachliche Ebene „kind terms“ verwenden.

Die kausale Referenztheorie ist ihrerseits durch folgende Grundannahmen bestimmt: Es existieren theorie- und sprachunabhängige Entitäten (wissenschaftlicher Realismus) und unsere Theorien sind „in general, *better* descriptions of the *same* entities that earlier theories referred to“ (Putnam (1975), S. 237)[584] (Konsequenz 4).

c) Kuhns Kritik und Einwände gegen die kausale Referenztheorie

Wesentliche Grundannahmen der kausalen Referenztheorie teilt Kuhn nicht. Bereits gegenüber Putnams Beschreibung des Gedankenexperimentes meldet er erhebliche Zweifel an. Für Kuhn sieht die Konsequenz 1 gänzlich anders aus: Sobald die Astronauten entdecken, daß es sich bei der „Wasser“ genannten Substanz auf der Zwillingserde um XYZ handelt, würden sie – Kuhn zufolge – folgende Botschaft zur Erde senden:

> „Back to the drawing board! Something is badly wrong with chemical theory“ (Kuhn (1989b), S. 80).

Unsere moderne chemische Theorie sei mit der Entdeckung einer Substanz, deren makroskopische Eigenschaften exakt denen des Wassers entsprechen, aber deren mikroskopische Struktur vollkommen von H_2O abweicht, nicht zu vereinbaren; denn die mikroskopische bzw. molekulare Struktur determiniere in gewisser Weise die makroskopischen Eigenschaften. Eine mögliche Welt, die sowohl die Erde als auch die Zwillingserde enthalte, könne zwar gedacht werden, weise aber notwendigerweise interne Widersprüche auf:

> „Within the lexicon of modern chemistry, a world containing both our earth and Putnam’s Twin Earth is lexically possible, but the composite statement that describes it is necessary false. Only with a differently structured lexicon, one shaped to describe a very different sort of world, could one, without contradiction, describe the behavior of XYZ at all, and in that lexicon ‘H_2O’ might no longer refer to what we call ‘water’“ (Kuhn (1989b), S. 80f.).

Während Bird diesen Kuhnschen Einwand mit der Bemerkung zurückweist: „Kuhn has merely pointed out a tangential implausibility in Putnam’s story“ (Bird (2000), S. 182f.) und darauf hinweist, daß man sich sehr wohl einen Kenntnisstand in der Chemie vorstellen könne – etwa im 19. Jahrhundert –, bei dem die Existenz einer Substanz XYZ mit den makroskopischen Eigenschaften von Wasser nicht als unmöglich angesehen worden wäre, ist es m. E. doch so, daß es sich hier um mehr als eine nur nebensächliche Implausibilität handelt. Ob für die Chemiker des 19. Jahrhunderts die Existenz einer Substanz XYZ wirklich kein Problem dargestellt hätte, ist nicht so leicht zu entscheiden. Für Kuhn jedoch geht es nicht um irgend einen Kenntnisstand im 19. Jahrhundert, sondern um die moderne, ausgereifte chemische Theorie – und innerhalb dieser Theorie stellt die Existenz von XYZ eine ernste *Anomalie* dar. Diese Anomalie würde darauf hinweisen, daß die gegenwärtige chemische Theorie und ihr begriffliches Vokabular unzureichend ist. Im lexicon der gegenwärtigen chemischen Theorie kann das Vorkommen von XYZ gar nicht konsistent erklärt und ausgedrückt werden. Dieses lexicon gestattet – nach Kuhn – gar keinen Zugriff und Zugang zu einer Welt, in der es XYZ gibt. Jeder Gedanke über XYZ bleibt im lexicon der gegenwärtigen chemischen

[584] Das ist eine Äußerung des metaphysischen Realisten Putnam, gegen die Kuhn sich wenden wird. Nach 1975 lassen sich bei Putnam – meines Wissens nach – solche Bemerkungen nicht finden.

Theorie unverstanden (Kuhn (1989b), S. 85). Um über XYZ zu reden, benötigen wir ein anderes lexicon. Das grundsätzliche Fazit, das man daraus ziehen muß, und das auch Kuhn zieht, ist, daß ein bestimmtes lexicon den Zugang nur zu bestimmten Welten eröffnet. Diese Einsicht widerspricht aber einer Konsequenz der kausalen Referenztheorie, die Kuhn wie folgt formuliert: „anything can be said in any language“ (Kuhn (1989b), S. 64).[585] Und für die kausale Referenztheorie habe das folgende Konsequenzen:

> „Causal theory provides no bridge across the divide, for the transworld voyages it envisages are limited to worlds in a single lexically possible set“ (Kuhn (1989b), S. 85).

Putnam und Bird sehen die eigentliche Pointe des Gedankenexperimentes darin, daß das Wort „Wasser“ auf der Erde eine andere Bedeutung hat als auf der Zwillingserde; Kuhn ist in gewisser Weise bereits vor diesem Punkt aus der Argumentation ausgestiegen: Ein solcher Bedeutungsvergleich ist für ihn direkt gar nicht möglich. Die IT setzt gewissermaßen vor den Überlegungen Putnams zur Bedeutung an. Die begriffliche Inkommensurabilität zwischen „Wasser$_e$“ und „Wasser$_z$“ macht einen Bedeutungsvergleich unmöglich. Wenn Bird also in seiner Analyse davon ausgeht, daß der zentrale Punkt des Gedankenexperiments in der Erkenntnis liege, daß „’water$_e$’ and ‘water$_z$’ do not mean the same“ (Bird (2000), S. 183),[586] dann setzt er die von Kuhn in Frage gestellte Vergleichsmöglichkeit bereits voraus.
Die Konzeption der taxonomischen Inkommensurabilität steht der Grundannahme einer Semantik möglicher Welten sowie dem wissenschaftlichen Realismus (Konsequenz 4) von vornherein entgegen. Damit entzieht sie einer am (extensionalen) Bedeutungsbegriff orientierten Inkommensurabilität den Boden. Kuhn liefert bei genauerer Betrachtung kein Gegenargument zu Putnam, sondern eher eine alternative Sichtweise, die mit Putnams Perspektive nicht vereinbar ist. Im Hinblick auf den wissenschaftlichen Realismus zeigt sich dies recht deutlich; mit Andersen kann diesbezüglich festgestellt werden:

> „Kuhn rejected the realist assumption that some fixed realm of theory-independent entities exists and that our theories develop to give better descriptions of their underlying traits“ (Andersen (2001), S. 58).[587]

Die Konsequenzen und Probleme, die mit Kuhns Position verbunden sind, haben wir bereits früher dargestellt, so daß wir hier nicht näher darauf eingehen.[588]
Einen weiteren Einwand gegen die kausale Referenztheorie bringt Kuhn mit Bezug auf den zweiten Teil des Gedankenexperiments vor (Konsequenz 3): Im Jahre 1750 referiert der Ausdruck „Wasser“ keineswegs auf sämtliche H_2O-Vorkommnisse, sondern lediglich auf flüssiges H_2O – nicht aber auf Eis und Wasserdampf. Der Aggregatzustand stellte damals eine wesentliche chemische Eigenschaft zur Identifikation der Stoffe dar. Erst nach der chemischen Revolution um 1780 betrachtete man den Aggregatzustand nicht mehr als eine chemische, sondern als eine physikalische Eigenschaft. Die

[585] Das ist freilich nur Kuhns Interpretation der kausalen Theorie der Referenz. Eine solche Konsequenz ist bei Putnam nicht zu erkennen.

[586] Aus typographischen Gründen habe ich die bisher verwendeten Indices beibehalten und nicht die von Bird verwendet.

[587] Andersen bezieht sich hier lediglich auf den frühen Putnam – den metaphysischen Realisten.

[588] Vgl. Abschnitt 3. 6.

sameness relation muß also bezüglich der Referenz des Ausdrucks „Wasser“ dahin gehend modifiziert werden, daß der Ausdruck „Wasser“ nur auf Substanzen referiert, die 1.) eine molekulare H_2O-Struktur aufweisen *und* 2.) flüssig sind. Kuhn drückt sich auch so aus, daß es um „close-packed H_2O particles in rapid relative motion“ gehe (Kuhn (1989b), S. 82). Damit haben wir aber – trotz moderner chemischer Theorie – *zwei* wesentliche und notwendige Eigenschaften; dazu bemerkt Kuhn weiter kritisch:

> „For if two properties are required, why not three or four? Are we not back to the standard set of problems that causal theory was intended to resolve: which properties are essential, which accidental; which properties belong to a kind by definition, which are only contingent? Has the transition to a developed scientific vocabulary really helped at all? I think it has not“ (Kuhn (1989b), S. 82f.).

Ob damit wirklich ein Rückfall in die Probleme der deskriptionistischen Bedeutungstheorie stattfindet, ist fraglich. Kuhn hat hierzu keine näheren Ausführungen gemacht. Er ist der Meinung, daß die moderne chemische Theorie zwar „richer and more precise discriminations“ erlaube (Kuhn (1989b), S. 83), aber der Bestimmung von wesentlichen und notwendigen Eigenschaften keinen Schritt näher komme; für ihn gilt weiterhin: „The problems of meaning and meaning variance are still in place“ (Kuhn (1989b), S. 83). Kuhns Argument weist jedoch ein anderes, gravierenderes Problem auf. Er geht davon aus, daß die Vertreter der kausalen Referenztheorie Wasser und H_2O identifizieren würden; doch das ist nicht der Fall. Alles, was von Putnam behauptet wird, ist, daß der Ausdruck „Wasser“ in allen möglichen Welten auf H_2O referiert; nicht aber, daß alle H_2O-Vorkommnisse Wasser wären.
Kuhns einzelne Einwände und Argumente gegen die kausale Referenztheorie erweisen sich bei genauerer Prüfung als problematisch und gehen zum Teil an den eigentlichen Punkten Putnams vorbei; es bleibt aber die Einsicht, daß eine kausale Referenztheorie mit ihrem Realismus und ihren semantischen Voraussetzungen mit der Kuhnschen Wissenschaftstheorie und ihrer (weniger realistischen) Grundeinstellung sowie der Berücksichtigung intensionaler Aspekte nicht verträglich ist. Es stehen sich zwei fundamental verschiedene Betrachtungsweisen gegenüber. Welche ist plausibler? Oder können gar beide Betrachtungsweisen ihre je eigene Berechtigung haben?

d) Probleme der kausalen Referenztheorie

Die (einfache) kausale Referenztheorie weist eine Reihe von offenen Fragen und Problemen auf, die direkt oder indirekt von der Kuhnschen Theorie evoziert werden und Modifikationen der kausalen Referenztheorie veranlaßten. Auf einige dieser Probleme, die nach wie vor diskutiert werden, soll kurz hingewiesen werden:

(1) Ein wesentliches Kernstück der kausalen Referenztheorie ist der Taufakt mit der ostensiven Definition. Dieses Verfahren erlaubt aber oft keine hinreichende Unterscheidung bezüglich der Frage, auf welche natürliche Art (kind) sich die Zeigegeste denn bezieht, wenn mit ihr auf eine konkrete Entität hingewiesen wird, die mehreren natürlichen Arten zugerechnet werden kann. Nehmen wir z. B. einen bestimmten Hund und den Ausdruck „Hund“. Ich zeige auf diesen bestimmten Hund und sage zu jemandem, dem ich den Ausdruck „Hund“ beibringen möchte: „Schau, das ist ein Hund.“ Ein Hund ist aber ebenso ein physikalisches Objekt, ein Lebewesen, ein Säugetier etc. Ich muß also genauer *beschreiben*, was ich mit „Hund“ meine – etwa eine bestimmte Art von Säugetier. Das heißt, ich muß einen deskriptiven Begriffsapparat mit

ins Spiel bringen (Sankey (1997b), S. 430 und Sterenly (1983), S. 121). Dieses Problem wird auch als qua-Problem bezeichnet.
(2) Ein weiteres Problem stellen die nicht-beobachtbaren bzw. theoretischen Termini dar. Wie kommt bei diesen Referenz zustande? Man denke nur an physikalische Termini wie „Kraft“, „elektrische Ladung“ u. a. Eine direkte Zeigegeste auf eine bestimmte Entität ist hier gar nicht möglich. Man kann lediglich über gewisse sichtbare Reaktionen und Wirkungen indirekt deutlich machen, was beispielsweise mit dem Ausdruck „Kraft“ gemeint ist. Dabei ist es auch recht problematisch, die sameness relation zu bestimmen, denn so etwas wie Materialgleichheit kommt dabei nicht in Frage (Mühlhölzer (1996), S. 1431). Und was ist mit theoretischen Termini wie „Phlogiston“, „perpetuum mobile“ und „N-Strahlen“ etc.? Die (einfache) kausale Referenztheorie erlaubt gar keine Differenzierung zwischen all diesen Termini, denn für sie referieren sie alle nicht und sind vollkommen bedeutungslos. Doch sicherlich muß es da einen Unterschied geben. Sollen wir z. B. die Äußerungen der Phlogistonchemiker als leeres Gerede abtun? Das wäre eine seltsame Konsequenz. Auch bei dieser Problemlage mit den theoretischen Termini scheint es hilfreich zu sein, zusätzliche deskriptive Elemente in die kausale Referenztheorie einzubeziehen.

Diese offenen Fragen und Probleme weisen darauf hin, daß hier noch Klärungsbedarf besteht. Eine mögliche Antwort bietet z. B. Sankey mit seiner deskriptiven kausalen Referenztheorie. Vor dem Hintergrund dieser Theorie erscheint auch die IT in einem neuen Licht.[589]

5. 1. 3. Kuhn und Kitcher

a) Inkommensurabilität als Veränderung des Referenzpotentials

In einer Reihe von Aufsätzen und Abhandlungen[590] beschäftigt sich Kitcher mit der Problematik des Theorienwandels und der dabei im Zentrum stehenden IT von Kuhn. Er entwickelt ein semantisches Instrumentarium, um das Phänomen der Inkommensurabilität begrifflich präzisieren zu können.
Kitcher nimmt eine rein extensionalistische Perspektive ein, da ihm Kuhns Umgang mit intensionalen semantischen Begriffen eher unklar und verworren erscheint.[591] Mit Rekurs auf den Referenzbegriff reformuliert Kitcher die IT wie folgt:

> „for any two languages used in the same scientific field at times separated by a revolution, there are some expressions in each language whose referents are not specificable in the other language“ (Kitcher (1978), S. 521).

Ausgehend von dieser These untersucht Kitcher die philosophischen Konsequenzen, die sich für Kuhn daraus ergeben. Seine Ausführungen richten sich *gegen* folgende Behauptungen:

[589] Vgl. Abschnitt 5. 1. 4.
[590] Kitcher (1978), (1983) und (1993).
[591] Vgl. Kitcher (1978), S. 521.

(1) Eine Kommunikation über die revolutionäre Trennungslinie hinweg ist nicht möglich (Kitcher (1978), S. 522).
(2) Wissenschaftshistorikern gelingt es nicht, veraltete wissenschaftliche Theorien in einer modernen Sprache zu formulieren (Kitcher (1978), S. 520).
(3) Der Wissenschaftssprache wird man nur mit einer kontext-insensitiven Referenztheorie gerecht (Kitcher (1978), S. 529).

Besonders der letzten Behauptung, die für Kuhn charakteristisch ist, gilt Kitchers Aufmerksamkeit. In ihr sieht er eine grundsätzlich falsche semantische Ausrichtung, die dann auch die Behauptungen bzw. Probleme (1) und (2) nach sich zieht.[592] Der Grundgedanke jeder kontext-insensitiven Bedeutungstheorie (kurz: CIT) besteht darin, für jeden Ausdruckstyp der Theorie einer alten Sprache einen adäquaten Ausdruckstyp der Theorie in der neuen Sprache zu finden – und zwar so, daß beide Typen koreferentiell sind.[593] Wenn wir uns von dieser semantischen Voraussetzung leiten lassen und sie z. B. in bezug auf die Phlogistontheorie[594] anwenden, dann gelangen wir mit Kuhn unausweichlich zu folgender Konsequenz:

> „if we treat all tokens of the same type in the same way, then we shall be led to the position defended by Kuhn and Feyerabend: there is no term of contemporary English which specifies the referent of 'dephlogisticated air', so that a term which is central to the presentation of the phlogiston theory resists translation into contemporary language“ (Kitcher (1978), S. 534).

Um dieses Problem zu lösen, entwickelt Kitcher eine eigene, an der kausalen Referenztheorie orientierte, diese jedoch erweiternde und liberalisierende Referenztheorie. Diese extensionale semantische Theorie erweist sich im Gegensatz zu den herkömmlichen Theorien als eine kontext-sensitive Theorie (kurz: CST). Was das genau heißt, erläutert und illustriert Kitcher am Beispiel der Phlogistontheorie.[595] Er charakterisiert seine semantische Theorie als eine „historical explanation“ (Kitcher (1978), S. 525), denn sie zielt auf eine historische Erklärung in dem Sinne ab, daß sie deutlich werden läßt, weshalb ein bestimmter Ausdruckstoken in einem ganz bestimmten Kontext verwendet wird. Anhand eines konkreten Beispiels soll nun der Ansatz von Kitcher erläutert werden: Betrachten wir den theoretischen Ausdruckstyp „Phlogiston“ und davon sprachlich abgeleitete Varianten wie etwa „entphlogistizierte Luft“ und ähnliche Ausdrücke, dann müßten wir gemäß einer CIT versuchen, entweder einen adäquaten Ausdruckstyp in der gegenwärtigen Theoriesprache zu finden, der koreferentiell ist und für *alle* Vorkommen dieses Ausdrucks eine angemessene Übersetzung darstellt, oder aber wir müßten für *sämtliche* „Phlogiston“-Token feststellen, daß sie überhaupt nicht referieren und daß somit die gesamten Äußerungen der Phlogistonchemiker nichts weiter als leeres Gerede darstellen. Die erste Option erweist sich tatsächlich als unmöglich, da ein adäquater moderner Ausdruckstyp nicht

[592] Es wurde bereits im Abschnitt 5. 1. 2. – in Zusammenhang mit der Kuhn-Rezeption durch Putnam – erörtert, daß Kuhn die Behauptungen (1) und (2) dezidiert zurückweist; so daß ich mich hier nur mit der Behauptung (3) auseinandersetze.

[593] Vgl. Kitcher (1978), S. 523.

[594] Im Zentrum der Darstellung von Kitcher steht zwar die Phlogistontheorie, aber sie ist nur ein Beispiel für eine verworfene Theorie. Die Überlegungen können auch auf andere wissenschaftliche Fälle angewandt werden.

[595] Erläuterungen zur Phlogistontheorie finden sich in *Structure*, S. 53 ff. sowie in Heinig (1983), S. 54-57.

gefunden werden kann, und die zweite Option mit ihren Konsequenzen ist unsinnig, da wir gemäß dem Principle of Charity auch die Phlogistonchemiker als vernünftige Wissenschaftler ansehen sollten, die auch wichtige Beiträge zur Entwicklung der Chemie geleistet haben.[596] Den Ausweg aus diesem Dilemma sieht Kitcher in einer CST. In den Texten der Phlogistonchemiker sollten wir jeden Ausdruckstoken des Typs „Phlogiston“ und alle davon abgeleiteten Varianten gesondert und kontext-spezifisch betrachten und interpretieren. Jedem Token wird dabei ein sogenanntes „initiating event“ – ein Einführungsakt – zugewiesen (Kitcher (1978), S. 537). Der Einführungsakt für das jeweilige Token kann z. B. in einer Beobachtung, einem Experiment, aber auch in einer Definition bzw. einer Beschreibung bestehen. So beziehen sich z. B. etliche „Phlogiston“-Token auf die einschlägige Definition des Chemikers Georg Ernst Stahl, der Phlogiston als denjenigen Bestandteil gekennzeichnet hatte, der beim Verbrennungsvorgang entweicht.[597] Andere Einführungsakte sind mit Experimenten, wie etwa dem Erhitzen von rotem Quecksilberoxid verknüpft.[598] Die aus diesem Experiment resultierende Luft wird auch als „entphlogistizierte Luft“ bezeichnet und unter anderem als äußerst wohltuend für Menschen und Mäuse beschrieben. Den verschiedenen Token eines Typs können die verschiedensten Einführungsakte entsprechen. Die Gesamtheit aller Einführungsakte eines bestimmten Typs bildet das Referenzpotential dieses Typs („reference potential“ (Kitcher (1978), S. 540). Das Referenzpotential ist zeit- und gruppenabhängig. Für einen Ausdruckstyp können ganz unterschiedliche Einführungsakte vorliegen – dann ist das Referenzpotential heterogen. In solch einem heterogenen Referenzpotential kommt für Kitcher die Theoriegeladenheit zum Ausdruck.

> „Terms which have a heterogeneous reference potential, that is, terms whose reference potential contains two or more different initiating events, may reasonably be called *theory-laden*“ (Kitcher (1978), S. 540).

Ein Beispiel für einen solchen Terminus stellt der Fall „entphlogistizierte Luft“ dar. Dieser kann sich – gemäß der Definition Stahls (als ein möglicher Einführungsakt) – auf Luft beziehen, der man den Bestandteil entzogen hat, der beim Verbrennungsvorgang gewöhnlich entweicht. Dann jedoch referiert dieser Terminus auf gar nichts, denn beim Verbrennungsvorgang entweicht nichts. Oder aber man bezieht diesen Terminus auf Luft, in der das Atmen besonders leicht und wohltuend ist (als ein anderer Einführungsakt): Dann bezieht sich der Ausdruck auf Luft, die mit Sauerstoff angereichert ist. Hier liegt dann sehr wohl ein Gegenstandsbezug vor. Weitere kontext-spezifische Fälle und entsprechende Einführungsakte sind denkbar. Für den Phlogistonchemiker beziehen sich alle diese unterschiedlichen Einführungsakte freilich auf dasselbe Referenzobjekt (auch wenn das nicht explizit ausgesprochen wird). Es ist eine Überzeugung, die alle Phlogistonchemiker teilen: Es sind ihre „theoretical presuppositions“ des Ausdruckstyps (Kitcher (1983), S. 696).
Das Referenzpotential eines Ausdruckstyps kann sich auf zwei verschiedene Weisen ändern. Es kann a) durch zusätzliche Einführungsakte erweitert („expansion“ (Kitcher (1978), S. 544)) oder b) verringert werden („contraction“ (Kitcher (1978), S. 544)), indem man im Fortgang der Wissenschaft zu dem Resultat gelangt, daß bestimmte Token mit ihren jeweiligen Einführungsakten überhaupt nicht referieren. Diese Einführungsakte streicht man dann aus dem Referenzpotential; somit wird das

[596] Vgl. Putnam (1990), S. 126.
[597] Vgl. Heinig (1983), S. 56.
[598] Vgl. *Structure*, S. 53.

Referenzpotential eines bestimmten Typs durch Erweiterung oder Reduktion bzw. Kontraktion modifiziert.
Dieses begriffliche Instrumentarium gibt Kitcher die Möglichkeit an die Hand, das Phänomen der Inkommensurabilität präzise zu beschreiben:

> „Incommensurability lies precisely in the mismatch of reference potentials. More exactly, I shall say that a language L' is incommensurable with a language L with respect to a term t just in case there is no expression in L' whose reference potential is the same as the reference potential of the term t in L, and where this situation results from the fact that the user of L' **reject** one ore more of the theoretical presuppositions of the term t in L" (Kitcher (1983), S. 696 – 'fette' Hervorhebung UR).

Wenn sich also das Referenzpotential eines Ausdruckstyps dadurch ändert, daß bestimmte theoretische Präsuppositionen nicht länger anerkannt und somit einige Einführungsakte (mindestens jedoch ein Einführungsakt) aus dem Referenzpotential entfernt werden, dann haben wir es nach Kitcher mit Inkommensurabilität zu tun. Die Erweiterung des Referenzpotentials durch zusätzliche Einführungsakte hingegen läßt die bestehenden theoretischen Präsuppositionen unangetastet und fügt lediglich weitere hinzu. Diesen Fall will Kitcher offensichtlich nicht als Inkommensurabilität auffassen, da keine bestehenden Präsuppositionen verworfen werden. Eine bloße Differenz zweier Referenzpotentiale macht somit noch keine Inkommensurabilität aus, sondern es ist auch wesentlich darauf zu achten, wie diese Differenz zustande kommt. Nur in dem Fall, in dem die Differenz durch eine „contraction" – also eine Reduktion der anerkannten Einführungsakte – zustande kommt, liegt gemäß Kitcher Inkommensurabilität vor.
Diese Explikation der Inkommensurabilität führt allerdings zu eigentümlichen Konsequenzen, die bislang weder von Kitcher noch von seinen Rezipienten zur Kenntnis genommen worden sind: Nehmen wir an, daß das Referenzpotential eines Ausdruckstyps t einer Sprache L *zunächst* durch eine bestimmte Erweiterung modifiziert wird. Dann führt diese Modifikation gemäß der Definition nicht zu einer Inkommensurabilität zwischen den Sprachen L und L'. Wenn wir nun aber den umgekehrten Weg einschlagen und genau *dieselben* Erweiterungen wieder streichen aus dem Referenzpotential des Ausdrucks t der Sprache L', dann führt diese Modifikation („contraction") zwischen genau denselben Sprachen zu Inkommensurabilität. Während im Falle der Erweiterung gilt, daß L und L' nicht inkommensurabel sind, gilt im Falle der (anschließenden) Kontraktion, daß L' und L sehr wohl inkommensurabel sind. Die Inkommensurabilitätsbeziehung wird somit (unter bestimmten Umständen) zu einer *asymmetrischen* Beziehung, bei der es nicht nur darauf ankommt, daß eine Differenz zwischen den Referenzpotentialen vorliegt, sondern auf welche Art und Weise diese Differenz entstanden ist. Wenn man nicht weiß, welche der beiden Sprachen L und L' ein früheres Entwicklungsstadium darstellt, kann man nicht entscheiden, ob zwischen den beiden Sprachen eine Inkommensurabilitätsbeziehung besteht oder nicht. Ein solches Wissen ist aber bei Kuhns Fassung des Inkommensurabilitätsbegriffes nicht notwendig, denn für Kuhn ist die Relation der Inkommensurabilität *symmetrisch*, so daß für Kuhn gilt: Wenn L zu L' inkommensurabel ist, dann ist auch L' zu L inkommensurabel.
Es scheint nun aber auch so zu sein, daß die Relation der Übersetzbarkeit bzw. Unübersetzbarkeit ebenfalls (unter bestimmten Umständen, nämlich dann, wenn die eine

Sprache wesentlich differenzierter ist als die andere und diese gewissermaßen enthält)[599] asymmetrisch sein könnte, so daß Kuhn nicht gleichzeitig auf Unübersetzbarkeit rekurrieren und von Symmetrie ausgehen kann, wenn er Inkommensurabilität zu erklären versucht. Kitchers Explikationsversuch *scheint* hier also angemessener, um der (möglichen) Asymmetrie Rechnung zu tragen, doch dieser Eindruck täuscht: Kitcher betrachtet lediglich zwei Formen der Modifikation des Referenzpotentials – die Erweiterung und die Kontraktion –, so daß eine Sprache L' immer aus L *hervorgeht* (entweder durch Erweiterung oder durch Kontraktion). Wie ist es aber mit Sprachen, die völlig getrennt voneinander entstanden sind? Angenommen zwei Sprachen L und M weisen unterschiedliche Referenzpotentiale bestimmter Termini auf, ohne daß wir sagen könnten, diese Differenz ist durch Erweiterung oder Kontraktion entstanden oder zu erklären: Hier bietet Kitchers Erklärung m. E. keine rechte Antwort. Vielleicht sind einige Ausdrücke von L in M übersetzbar, nicht aber umgekehrt. Dann läge hier eine Übersetzungsasymmetrie vor, die mit Kitchers Asymmetrie aber nichts zu tun hat. In diesem Fall stehen sowohl Kitcher als auch Kuhn vor Schwierigkeiten.

Kitchers Explikation evoziert aber – neben der Asymmetrie – noch weitere Probleme: Es ist doch keineswegs so, daß sich Referenzpotentiale nur durch Erweiterung oder Kontraktion bereits vorhandener Referenzpotentiale verändern, sondern es werden doch auch völlig neue Termini mit neuen Referenzpotentialen in der Wissenschaft *eingeführt*. Wie geht Kitcher mit solchen Fällen um? Dadurch, daß Kitcher ausschließlich auf die Modifikation durch Kontraktion abzielt, scheinen ihm nicht nur wesentliche Fälle von (möglicher) Inkommensurabilität zu entgehen, sondern er akzentuiert m. E. einen bloßen Nebenaspekt: Bei einem Übergang von einer Theorie zu einer anderen bzw. von einem Erklärungsansatz zu einem anderen (etwa im Falle des Überganges vom geozentrischen zum heliozentrischen Weltbild), ist es nicht nur so, daß das Referenzpotential des Ausdruckstyps „Planet" durch Kontraktion reduziert wird (es verschwindet z. B. die Definition von Planet, die besagt, daß Planeten sich um die Erde drehen), sondern es führen völlig neue Einführungsakte zu einer Umstrukturierung des gesamten begrifflichen Instrumentariums, die durch den Begriff der Kontraktion und der Erweiterung nicht hinreichend erfaßt wird. Das Wesentliche beim Übergang von Ptolemäus zu Kopernikus bzw. Kepler bestand gerade darin, daß man die Himmelsbewegungen ganz anders erklärte und ganz andere Argumentationsmuster verwendete[600] (und nicht einfach nur das Referenzpotential modifizierte). Kitcher vernachlässigt in seinem Präzisierungsversuch des Inkommensurabilitätsbegriffes die Tatsache, daß – in den Worten Friedmans ausgedrückt – das neue framework eine „expansion of our space of intellectual possibilities" darstellt (Friedman (2001), S. 100). Gerade dadurch, daß das neue framework (in irgendeinem Sinne) eine Erweiterung (und nicht nur eine Kontraktion) darstellt, ist es im Vergleich zum alten inkommensurabel. Denn es ermöglicht Gedanken auszudrücken, die vorher nicht ausdrückbar waren.[601] Ein weiteres Problem besteht darin, daß für Kitcher jeder Akt, der zunächst zu einer Änderung des Referenzpotentials führt und sich später jedoch als Irrtum entpuppt und wieder

[599] Ich denke hier an einfache Fälle, in denen z. B. eine Sprache L bestimmte Farbprädikate (A, B, C) enthält und eine andere Sprache M genau dieselben und noch zusätzliche Abstufungen (A, B, B_1, C). Dann kann jeder Ausdruck von L in M übersetzt werden, nicht aber umgekehrt.

[600] Hier könnte man im Sinne Mühlhölzers von Erklärungsinkommensurabilität sprechen. Vgl. Mühlhölzer (1991), S. 28.

[601] Dieser Gedanke wird im Abschnitt 5. 2. näher erläutert werden; dort werden auch die Ausdrücke „framework" und „expansion of our space of intellectual possibilities" eingehender erläutert. Hier geht es nur darum, Defizite der Kitcherschen Konzeption aufzuzeigen.

beseitigt wird, zu Inkommensurabilität führen würde. Damit würde Inkommensurabilität zu einem ubiquitären Phänomen in der Wissenschaft, das kein hinlängliches Unterscheidungskriterium zwischen Normalwissenschaft und revolutionärer Wissenschaft mehr darstellen würde. Wie sich noch zeigen wird, ist das für Kitcher kein Problem, sondern eine durchaus gewollte Konsequenz.

Die Definition bzw. Bestimmung der Inkommensurabilität von Kitcher weist bei ihrer Anwendung auf den Theorienwandel Konsequenzen auf, die für die wissenschaftsphilosophische Betrachtung sehr wichtig sind und der Kuhnschen Position ihre (vermeintliche) Radikalität entziehen. Für den Wissenschaftshistoriker ist es mittels einer CST sehr wohl möglich anzugeben, worauf sich die einzelnen Token einer Theorie, die in einer alten Sprache formuliert wird, beziehen. Im Falle der Phlogistontheorie kann man nun auch theoretische Termini – wie beispielsweise den Ausdruck „entphlogistizierte Luft“ – in den Griff bekommen (womit die einfache kausale Referenztheorie Probleme hatte) und von Kontext zu Kontext entscheiden, ob dieser Ausdruck überhaupt referiert – und wenn ja, worauf. Offen bleibt die Frage, wie man in den Fällen der Nichtreferenz mit den entsprechenden Äußerungen umgehen soll. Kitcher liefert mit seiner CST ein Interpretationsverfahren, das Verständigung ermöglicht und das damit auch zeigt, daß Kommunikation – etwa zwischen den Phlogistonchemikern und den modernen Chemikern – sehr wohl möglich ist.[602] Der große Vorteil dieses Vorgehens (gegenüber Kuhns Konzeption) besteht neben der begrifflichen Präzision darin, gravierende Begriffsveränderungen bei wissenschaftlichen Revolutionen ohne Diskontinuitäten erklären zu können. Denn das Referenzpotential eines Ausdrucktyps t bleibt als solches erhalten. Nur einzelne Elemente des Potentials (Einführungsakte) kommen hinzu oder verschwinden.

> „our approach promises to solve a problem which has bedevilled most accounts of conceptual change in science, the problem of expressing the idea that while scientific concepts can change radically, they also change continuously“ (Kitcher (1978), S. 544).

Damit wird der Begriff der Inkommensurabilität entschärft und verliert seine Radikalität. Kitcher geht mit seiner Konzeption noch einen Schritt weiter: Inkommensurabilität – verstanden als (eine bestimmte) Änderung des Referenzpotentials – wird zu einem weitverbreiteten Phänomen in der Wissenschaft:

> „Scientists constantly attempt to give descriptive specifications of what they are talking about, and, when these specifications seem successful, they take on the role of sometimes determining the referent“ (Kitcher (1983), S. 697).

Damit ist begriffliche Inkommensurabilität aber kein geeignetes Kriterium mehr, um wissenschaftliche Revolutionen von anderen Veränderungen (Überzeugungsänderungen beispielsweise) zu unterscheiden.[603]

Noch deutlicher kann man sagen, daß für Kitcher wissenschaftliche Revolutionen in der Wissenschaftsentwicklung bzw. beim Theorienwandel keinen Platz haben – zumindest dann nicht, wenn man sie mittels begrifflicher Inkommensurabilität charakterisieren will. Der von Kuhn eingeführte Unterschied zwischen revolutionären und normalwissenschaftlichen Phasen wird damit problematisch, wenn nicht gar unmöglich.

---

[602] Vgl. Kitcher (1978), S. 547.

[603] Vgl. Kitcher (1983), S. 697.

b) Kuhns Reaktionen

Kuhn hat die Vorschläge und Einwände Kitchers sehr genau zur Kenntnis genommen und in seinem Aufsatz Kuhn (1983a) darauf Bezug genommen. Er charakterisiert die Überlegungen Kitchers als eine „penetrating critique of the whole notion of incommensurability“ (Kuhn (1983a), S. 40) und stimmt ihnen in weiten Teilen zu. An zentralen, neuralgischen Punkten fühlt er sich jedoch durch die Analyse von Kitcher mißverstanden und weist auf essentielle Unterschiede hin. Während Kuhn und Kitcher darin übereinstimmen, daß Verständigung und Kommunikation über den revolutionären Theoriewandel hinweg keineswegs unmöglich sind, kann Kuhn der Interpretation Kitchers, der zufolge die Verständigung mittels „extending the resources of the home language“ (Kuhn (1983a), S. 54 bzw. Kitcher (1983), S. 691) ermöglicht werde, nicht zustimmen. Eine vollständige Kommunikation ist für Kuhn nur dann möglich, wenn die beiden Parteien *bilingual* operieren. Die Differenz zweier inkommensurabler Sprachen besteht für Kuhn eben nicht in einer quantitativen Differenz der Ressourcen (d. s. quantitative Veränderungen im Referenzpotential der Ausdruckstypen), sondern in einer eher qualitativen Umgestaltung. Für Kuhn ist das, was er „shaping of cognition by language“ (Kuhn (1983), S. 55) nennt, zentral. Der Phlogistonchemiker entwickelt mit der charakteristischen Verwendung seiner Ausdrücke eine ganz bestimmte Denk- und Sichtweise auf die chemische Praxis, die mittels der modernen chemischen Sprache nur unzureichend wiedergegeben werden kann; insofern greift das kontext-sensitive Interpretationsverfahren von Kitcher für Kuhn zu kurz.

Ein weiterer Kritikpunkt Kuhns betrifft das kontext-spezifische Vorgehen Kitchers direkt. Damit werde der notwendigerweise holistische Lehr-, Lern- und Verstehensansatz, der für die Kuhnsche Position grundlegend ist,[604] nicht beachtet und sogar zurückgewiesen. Man könne nach der Bedeutung und Referenz der Ausdrücke nicht in ihrer kontext-spezifischen Vereinzelung, sondern sinnvollerweise nur im Zusammenhang einer ganzen Theorie fragen. Kitcher hingegen hält diesen holistischen Einwand in puncto Referenzbestimmung – und nur darum gehe es – schlicht und einfach für irrelevant.[605] Was nun die wissenschaftsphilosophischen Konsequenzen, insbesondere die Unterscheidung zwischen wissenschaftlichen Revolutionen und normalwissenschaftlichen Phasen mittels Inkommensurabilität anbelangt, so sind bei Kuhn als direkte Reaktion auf Kitcher erstaunlich weite Zugeständnisse erkennbar, die allerdings nach 1983 nicht mehr so sehr hervortreten. Sein Inkommensurabilitätskonzept präsentiert sich viel moderater und weniger spektakulär. Kuhn möchte zwar eine Differenz zu Kitcher aufrechterhalten, doch das erweist sich in der Tat als nicht so einfach:

> „Kitcher thinks incommensurability is too common to be a criterion of revolutionary change and suspects that I am, in any case, no longer concerned to distinguish sharply between normal and revolutionary development in science [...]. I see the force of these position, for my own view of revolutionary change has increasingly moderated, as Kitcher supposes. Nevertheless, I think he and Hesse push the case for continuity of change to far“ (Kuhn (1983a), S. 56).

Kuhn beschreibt daraufhin den Anlaß, der ihn als *Wissenschaftshistoriker* dazu brachte, sowohl von wissenschaftlichen Revolutionen als auch von Inkommensurabilität zu

[604] Vgl. Abschnitt 3. 3.

[605] Vgl. Kitcher (1983), S. 693.

sprechen.[606] Und er konstatiert am Ende sehr zurückhaltend: „It follows that the historian, at least, does experience revolutions“ (Kuhn (1983a), S. 56). Die Frage, ob Wissenschaftler Revolutionen erleben, bleibt damit erstaunlich offen. Ob der revolutionäre Aspekt, die sogenannten aha-Erlebnisse der praktizierenden Wissenschaftler wirklich so stark ausgeprägt und einschneidend sind, bleibt ebenfalls offen.[607] Sollte es sich am Ende vielleicht sogar herausstellen, daß Inkommensurabilität nur ein Phänomen für Wissenschaftshistoriker ist? So weit will Kuhn dann freilich doch nicht gehen. Doch angesichts der „penetrating critique“ mußte sich Kuhn in seinem Aufsatz von 1983 sehr weit zurückziehen. Erst in den 1990er Jahren scheint Kuhn wieder für eine inhaltliche Stärkung und eine zentralere Rolle der IT eingetreten zu sein.

5. 1. 4. Kuhn und Sankey

a) Einleitende Bemerkungen

Wichtige Themen der Realismus-Antirealismus-Debatte betreffen sowohl wissenschaftsphilosophische als auch metaphysische Fragen: Beschreiben wissenschaftliche Theorien die sichtbare und unsichtbare Welt so, wie sie ist, und sind sie uneingeschränkte Anwärter auf die Wahrheit, oder sind wissenschaftliche Theorien nützliche, aber austauschbare Instrumente, die der Wahrheit bzw. Wirklichkeit gar nicht näherkommen?[608] Gibt es eine vom Erkenntnissubjekt unabhängige Welt, die wir allmählich immer adäquater erfassen, oder ist das nicht der Fall? Innerhalb dieser komplexen und verwickelten Debatte in der zeitgenössischen Philosophie läßt sich eine Diskussion zwischen Sankey und der Konstanzer Gruppe[609] ausmachen, die ihren Ausgangspunkt bei Kuhn nimmt. In dieser Diskussion geht es um die Frage nach dem Verhältnis von Inkommensurabilität und Realismus. Ist die Inkommensurabilität ein (rein) semantisches Phänomen, das *innerhalb* einer realistischen Position behandelt werden sollte? Oder wird mit dem Phänomen der Inkommensurabilität nicht gerade der Realismus und seine Voraussetzung einer vom Erkenntnissubjekt unabhängig erkennbaren Welt hinterfragt? Diese und ähnliche Fragen stehen im Zentrum der Debatte zwischen Sankey und der Konstanzer Gruppe.

Als ein Ausgangspunkt der Debatte kann Sankeys Buch *The Incommensurability Thesis* (1994) angesehen werden,[610] in welchem der Autor einige Beiträge der Inkommensurabilitätsdiskussion in Zusammenhang mit der kausalen Theorie der Referenz erörtert und eine eigene systematische Position entwickelt. Sankey setzt eine realistische Position voraus, innerhalb derer er gegen Putnam und Davidson zu zeigen versucht, daß Inkommensurabilität zu Unübersetzbarkeit führt, ohne jedoch die problematischen Konsequenzen der Unvergleichbarkeit nach sich zu ziehen. Damit begegnet Sankey auch den Problemen des Relativismus, des wissenschaftlichen Fortschritts und der Irrationalität, die jedoch als Hauptgegenstand seiner späteren

---

[606] Gemeint ist damit das Aristoteles-Erlebnis. Vgl. Kuhn (1977), S. xii.

[607] Vgl. Kuhn (1983a), S. 57 und (1989a), S. 87.

[608] So charakterisiert zumindest Chalmers (1999) diese Debatte.

[609] Diese von mir gebrauchte Gruppenbezeichnung dürfte mittlerweile etwas anachronistisch sein, da sich die Mitglieder dieser Gruppe gar nicht mehr in Konstanz befinden. Ich fasse die Philosophen Hanne Andersen, Paul Hoyningen-Huene und Eric Oberheim hier jedoch unter diesem Namen zusammen (trotz aller Probleme, die eine solche Zusammenfassung mit sich bringt), da sie gemeinsam gegen Sankey Position bezogen haben.

[610] Die Beschäftigung mit diesem Thema setzt bei Sankey bereits mit seiner Dissertation ein: *The Incommensurability of Scientific Theories* (1989).

Aufsatzsammlung *Rationality, Relativism and Incommensurability* (1997) vorbehalten bleiben.
Auf Sankeys Darstellung reagiert die Konstanzer Gruppe mit einer Rezension bzw. einem Essay 1996.[611] Die Diskussion selbst findet ihren Niederschlag in der Zeitschrift *Theoria* 1997[612] im Rahmen einer Debatte um Inkommensurabilität. Auf diese Diskussion konzentriere ich mich im folgenden. Da mir die Diskussion immer noch in einem dynamischen Prozeß begriffen zu sein scheint und auch zu systematischen Fragen Anlaß gibt, beschränke ich mich im Rahmen meiner rezeptionsgeschichtlichen Arbeit auf eine vorläufige Beschreibung dieser Debatte und formuliere einige offene Fragen und Probleme.

b) Sankeys Grundidee

Sankey betrachtet weder methodologische noch ontologische Aspekte der Inkommensurabilität, sondern konzentriert sich auf den semantischen Aspekt (Sankey (1994), S. 19). Die semantische Inkommensurabilität wird für ihn durch drei Kennzeichen bestimmt:

> „Two alternative scientific theories are incommensurable if, and only if:
> (i) there is variation of meaning between the vocabulary of the theories;
> (ii) translation fails between the theories;
> (iii) as result of (i) and (ii), the content of such theories may not be compared.“
> (Sankey (1997b), S. 428)

Sankey beabsichtigt zu zeigen, daß (iii) keineswegs als notwendige Konsequenz aus (i) und (ii) resultieren muß; und daß damit verbundene philosophische Konsequenzen wie etwa Relativismus und Irrationalismus aus der IT gar nicht folgen (Sankey (1997a)).
Bei seinen Überlegungen geht Sankey von einer modifizierten Variante der kausalen Referenztheorie aus, wie sie etwa durch Kitcher (1978) vorgelegt wurde. Die Grundüberlegung, die zum Ausgangspunkt der Argumentation genommen wird, findet sich jedoch bereits in Scheffler (1967): Ein Bedeutungsunterschied zwischen dem Fachvokabular verschiedener wissenschaftlicher Theorien (i) müsse keinesfalls – wie Kuhn unterstellt – zu einem unterschiedlichen Gegenstandsbezug führen. Während sich die Bedeutung der Ausdrücke ändert, bleibt ihr Gegenstandsbezug erhalten. Während Scheffler diesen Einwand allerdings noch im Rahmen einer deskriptionistischen Bedeutungs- und Referenztheorie zu entwickeln versuchte, ist das Instrumentarium der kausalen Referenztheorie, wie es unter anderem Putnam entwickelte dazu besser geeignet. Dabei bleiben – wie wir bereits gesehen haben – einige Probleme, wie etwa das qua-Problem oder der Umgang mit theoretischen Termini, zunächst ungeklärt. Lösungen für diese Probleme sieht Sankey in der Einführung deskriptiver Elemente in die kausale Referenztheorie:

> „The modified causal theory which I favour is a form of *causal descriptivism*, according to which the causal relations on which reference is based must be supplemented by description. In the case of introduction of a kind term by ostension of a sample, reference is determined by causal relation of perception supplemented by descriptive specification of the kind

[611] Hoyningen-Huene/Oberheim/Andersen: „On Incommensurability“, in: *Studies in History and Philosophy of Science* 27 (1996). Im folgenden kurz KG – für Konstanzer Gruppe – (1996) bei Zitaten.
[612] Genauer: *Theoria* 3/1997, S. 421-509.

> (e. g., species, genus) to which the sample belongs. In the case of reference to unobservable theoretical entities, the causal relation which determines reference must be specified by description. Thus, the reference of theoretical terms is determined by description of the causal mechanism, whereby the action of unobservable referents is thought to produce certain independently specified (e. g., by ostension) observable phenomena“ (Sankey (1997b), S. 431).

Sankey liberalisiert also die kausale Referenztheorie, indem er zum einen deskriptive Elemente zusätzlich zum ostensiven Akt der Referenzfestlegung zuläßt und zum anderen auch beim nachfolgenden Gebrauch der Ausdrücke Auswirkungen auf die Referenz zugesteht, d. h., der Gegenstandsbereich wird nicht durch einen einzigen Akt für alle Zeiten festgelegt, sondern durch ganz verschiedene kausale Verknüpfungen.[613] Damit ergibt sich auch folgende Konsequenz:

> „If a term is grounded by multiple causal links with its referents, the possibility arises that it is grounded in different kinds of things“ (Sankey (1994), S. 57).

Damit sind aber auch allmähliche Veränderungen in den „pattern of groundings“ (Sankey (1994), S. 58) und somit allmähliche Veränderungen des Gegenstandsbezuges nicht ausgeschlossen. Diese möglichen Änderungen des Gegenstandsbezuges stellen aber auch keine schroffen Diskontinuitäten dar, wie man sie von der IT her befürchtet, da Referenz nun als eine komplexe Struktur mittels mehrerer kausaler Verknüpfungen angesehen wird, die sich allmählich bei wissenschaftlichen Revolutionen verändern kann und keineswegs abrupt und vollständig zusammenfällt.
Durch diese modifizierte Theorie wird es nun für Sankey möglich, einerseits von einem stabilen Gegenstandsbezug und andererseits von einer Bedeutungsveränderung zu reden, da nämlich Bedeutung und Referenz durch die kausale Referenztheorie voneinander abgekoppelt sind. Da nun aber Übersetzung – wie wir gleich noch erläutern werden – sehr wohl etwas mit der Bedeutung und der Art und Weise der Referenzfixierung zu tun hat (diese sich aber ändert) – nicht aber mit dem Gegenstandsbezug selbst –, kann Sankey der These von der Unübersetzbarkeit (ii) einen Sinn abgewinnen, ohne die fatale Konsequenz der Unvergleichbarkeit (iii) mit sich zu führen. Denn aufgrund der (relativen) Invarianz des Gegenstandsbezugs ist eine gemeinsame Vergleichsbasis zwischen inkommensurablen Theorien gewährleistet.

> „I argue that the content of theories may be compared by means of shared reference, despite translation failure due semantic variance. Suitably modified, therefore, the causal theory of reference has the resource both to reveal what is correct about the incommensurability thesis and to remove it as threat to rational theory choice and scientific progress“ (Sankey (1997b), S. 432).

Obgleich der Gegenstandsbezug beim Theoriewandel im großen und ganzen invariant bleibt, ist eine Übersetzung der fraglichen Ausdrücke ineinander deswegen nicht möglich, weil sich die Art und Weise der Referenzfixierung („the way in which the reference of a term is determined“ (Sankey (1997b), S. 432)) ändert. Diese Art und

[613] Diese Auffassung und Terminologie geht auf Devitt (1979) und (1981) zurück. Eine ausführliche Darstellung findet sich in Sankey (1994), Kap. 2.

Weise der Referenzfixierung stellt aber für Sankey eine semantische Kategorie bzw. Eigenschaft dar, die bei der Übersetzung erhalten bleiben sollte. Da sie sich aber im Zuge der wissenschaftlichen Revolution ändert, wird eine Übersetzung unmöglich. Diese Änderung kann nach Sankey prinzipiell zwei Formen aufweisen:

(1) Eine bestimmte Art und Weise der Referenzfixierung ist mit den theoretischen Grundannahmen und Voraussetzungen der neuen Theorie nicht mehr verträglich und fällt daher weg. (So ist es z. B. im Rahmen der modernen Oxidationstheorie nicht möglich, Phlogiston als den Stoff zu bestimmen, der beim Verbrennungsvorgang freigesetzt wird, da beim Verbrennungsvorgang nichts freigesetzt wird.)
(2) Während im Rahmen der alten Theorie verschiedene Arten der Referenzfixierung möglich gewesen sind (z. B. ostensive Definitionen und auch theoretische Beschreibungen), kann die Referenzfixierung innerhalb der neuen Theorie auf eine bestimmte Art und Weise beschränkt sein.

> „In either of these two ways, translation fails because the way reference is determined in one theory is unavailable in, or is precluded by, the other“ (Sankey (1997b), S. 432).

Folgendes ist im Hinblick auf Sankeys Theorie zu konstatieren: Obwohl die Übersetzung mit Bezug auf die Art und Weise der Referenzfixierung von einem Theoriekontext zum nächsten versagen mag, ist ein Vergleich des nach wie vor gemeinsamen Gegenstandsbezugs sehr wohl möglich, da der Gegenstandsbezug trotz der Bedeutungsveränderung weitestgehend stabil bleibt. Er muß nicht völlig stabil bleiben für alle Zeiten, sondern kann sich – wie bereits angedeutet – allmählich verändern. Nämlich indem sich die verschiedensten Arten der Referenzfixierung allmählich ändern und damit letztendlich auch die „facts relating to the use of a given term“ (Sankey (1997b), S. 433). Wie sich das Sankey genau vorstellt, bleibt aber eher unklar.
Die modifizierte kausale Referenztheorie bietet Sankey zufolge nicht nur einen realistischen Rahmen, in welchem die IT (Aspekte (i) und (ii)) adäquat ausbuchstabiert werden kann, sondern sie sei auch mit Kuhns späten Überlegungen zur taxonomischen Inkommensurabilität im Einklang.

> „Translation failure due to inability to transfer a kind from one taxonomy to another is entirely consonant with the reference-based approach outlined in the previous section [sc. in Sankey (1997a)]“ (Sankey (1997b), S. 434).

Diese Kuhn-Interpretation, die eine kausale Referenztheorie auf der einen Seite und Kuhns Konzeption der taxonomischen Inkommensurabilität auf der anderen Seite zusammenbringt, wird in Sankey (1994) näher erläutert und soll hier im einzelnen nicht näher betrachtet werden. Entscheidend ist, daß Kuhn von Sankey als ein Realist gedeutet wird,[614] obgleich Sankey natürlich auch auf die antirealistischen Aspekte und Passagen in Kuhns Werk aufmerksam macht; sie aber dann doch als fehlerhafte Überlegungen Kuhns zurückweist oder sie – wie viele Interpreten – lieber ignoriert.

> „But Kuhn seems simply to have been mistaken in taking these anti-realist claims about truth and convergence to follow either from taxonomic incommensurability or from the nature of lexicon. It is a mistake to suppose

[614] Vgl. dagegen Abschnitt 3. 6.

> that inability to translate between lexicons entails either that theories cannot converge on truth or that they may not be judged to do so“ (Sankey (1997), S. 435f.).

Und weiterhin bemerkt Sankey hierzu:

> „My point [...] is not just that the anti-realist claims specifically based by Kuhn on taxonomic incommensurability are unfounded. Rather, at a more general level, the thesis of taxonomic incommensurability poses no threat to scientific realism“ (Sankey (1997b), S. 436).

Dieser Feststellung widerspricht die Konstanzer Gruppe entschieden. Mit ihren Einwänden gegen die Sankeysche Interpretation werden wir uns im nächsten Abschnitt genauer befassen.
Mit der Sankeyschen Interpretation und Darstellung der IT ergibt sich am Ende der Eindruck, der von Sankey auch expressis verbis bestätigt wird, daß nämlich die Inkommensurabilität ein gänzlich unproblematisches und harmloses Phänomen ist, welches man als bloße meaning variance mit Übersetzungsschwierigkeiten auffassen könne, bei dem aber die Referenz weitgehend unangetastet bleibt. Die vermeintlich radikalen philosophischen Konsequenzen der IT wären damit entschärft oder gar als unzutreffend zurückgewiesen.

> „In sum, although the incommensurability thesis raises genuine problems about conceptual change in science, its implications for the philosophy of science are less extreme than has often appeared to be the case. Reference change is not so radical as to preclude referential connections between theories. Translation failure prevents neither communication nor comparison. And the scientific realist may construe semantically variant theories as theories whose terminology refers to a common theory-independent reality in a variety of different ways“ (Sankey (1994), S. 220).

Letztendlich bleibt für den Inkommensurabilitätsbegriff mit dieser Lesart wenig Gehaltvolles. Und es ist unklar, ob man ihn zur Beschreibung eines semantischen Phänomens weiterhin sinnvoll gebrauchen kann (Sankey (1994), S. 221).[615]

c) Die Einwände der Konstanzer Gruppe

Die Konstanzer Gruppe trägt in ihrer kritischen Erörterung KG (1996) zu Sankeys Buch *The Incommensurability Thesis* (1994) mehrere Einwände vor, die aber alle in dieselbe Richtung zielen; nämlich gegen Sankeys realistische Grundhaltung. Sankey operiere von vornherein und ausschließlich in einem realistischen Rahmen, womit er nicht nur die eigentliche Pointe der IT verfehle (die nämlich den Realismus keinesfalls voraussetze, sondern diesen vielmehr gerade zum hinterfragten Gegenstand machen wolle), sondern auch Kuhns Intention und Position fehlinterpretiere:

[615] Zu ähnlich skeptischen Einschätzungen bezüglich der semantischen Explikation der IT gelangt – wenn auch auf ganz anderem Wege – Mühlhölzer (1991). Er schlägt ein Ausweichen auf eine nichtsemantische Ebene vor.

> „with his referential approach, Sankey presupposes a number of realist assumptions that lead him to misconstrue Feyerabend and Kuhn's intentions in establishing the incommensurability thesis" (KG (1996), S. 131).

Die IT sei keineswegs eine rein semantische These, sondern – da sie als These über die Referenz das Verhältnis von Sprache und Welt betreffe – auch eine These, die ebenfalls metaphysische bzw. ontologische Themen betreffe. Es sei damit eine von Anfang an nicht zu legitimierende Voraussetzung, wenn Sankey die Welt als unabhängig von den Erkenntnissubjekten betrachte und „unquestioned realist metaphysical commitments" (KG (1996), S. 137) in der Debatte präsupponiere und damit die Diskussion in eine Richtung dränge, die viel zu eingeschränkt sei.
Die Konstanzer Gruppe weist sowohl in KG (1996) als auch in Hoyningen-Huene/Oberheim (1997) darauf hin, daß die Genese der IT – anders als von Sankey dargestellt – ihren Ursprung keineswegs in sprachphilosophischen Problemen habe, sondern auf wissenschaftshistorische Befunde zurückgehe. Aus dieser falschen Kontextualisierung der IT ergebe sich dann weiter:

> „The misunderstandings of the original claims about incommensurability concern more than the mis-identification of it as a semantic issue. They include the relationship of incommensurability to realism" (Hoyningen-Huene/Oberheim (1997), S. 449).

Diese allgemeine und grundsätzliche Kritik an der Sankeyschen Perspektive schlägt sich in einer Reihe von Detaileinwänden nieder, denen wir uns nun kurz zuwenden wollen:

(1) Wie wir gesehen haben, zielt Sankeys Ansatz darauf ab, durch Referenzstabilität die Vergleichbarkeit von inkommensurablen Theorien (trotz ihrer gegenseitigen Unübersetzbarkeit) zu gewährleisten. Obgleich Sankey mehrfach betont, daß der gemeinsame Gegenstandsbezug über die inkommensurable Grenze hinweg den Vergleich garantiere, führt er doch die Möglichkeit eines solchen Vergleiches gar nicht weiter aus.

> „the weakness with Sankey's approach is that he does not consider questions about what theory comparison might consist in, but simply presupposes that there is nothing more to theory comparison than a point-by-point comparison of the predictions those theories might make" (KG (1996), S. 133).

Ein solch fragwürdiger Punkt-für-Punkt-Vergleich sei aber nur dann sinnvoll, so die Konstanzer Gruppe, wenn man bereits einen Realismus voraussetze. Innerhalb einer nicht-realistischen Position sei das Vergleichsproblem gar nicht so einfach zu lösen, wie Sankey unterstellt.

(2) Als wesentliches Kriterium für eine Übersetzung führt Sankey die Erhaltung der Referenzfixierung eines Terminus' an. Dies scheint aber eine zu starke Forderung zu sein und ist mit Kuhns Theorie nicht in Einklang zu bringen. Kuhn selbst hat durch die Unterscheidung von lexicon (das individuelle Unterschiede aufweisen kann und das über die unterschiedlichen Lernwege auch die Referenzfixierung betrifft) und lexikalischer Struktur (die allen Mitgliedern gemeinsam ist) darauf hingewiesen, daß innerhalb einer Sprachgemeinschaft höchst unterschiedliche Lernwege vorliegen

können, so daß das Kriterium von Sankey nicht einmal innerhalb einer Sprachgemeinschaft gelten würde.

> „we noted that Sankey's added criterion of translatability apparently *presupposes* that the criteria used for reference determination can be fixed, while for Kuhn it is essential that those criteria vary, so that potentially disconsensus can arise" (KG (1996), S. 137f.).

(3) Ein weiterer Einwand der Konstanzer Gruppe zielt wieder sehr ins Allgemeine und weist auf die Verknüpfung der IT mit metaphysischen Fragestellungen hin. Man könne, wenn man Kuhn angemessen wiedergeben wolle, nicht einfach unterstellen, daß die Objekte, von denen bei der Referenz die Rede ist, vollkommen unabhängig von den Erkenntnissubjekten existieren.

> „Finally, we saw that Sankey's attempt to treat incommensurability as a problem of language failed to recognize that reference, as a relation between word and object, must address metaphysical questions concerning the status of objects. Sankey simply *presupposed* that those objects exist mind-independently" (KG (1996), S. 138).

Es bleibt (in der Sichtweise der Konstanzer Gruppe) nicht nur die Frage zurück, warum solche Mißverständnisse immer wieder auftauchen (KG (1996), S. 138), sondern auch, wie es möglich ist, daß Kuhn aus ganz unterschiedlichen Perspektiven interpretiert und gedeutet werden kann. Eine erste und versuchsweise Antwort der Konstanzer Gruppe besteht in dem Hinweis darauf, daß sich mit dem antirealistischen und dem realistischen Standpunkt zwei Theorien und Perspektiven gegenüberstehen, für die gilt: „effective means of rational meta-theory choice are not yet at hand" (KG (1996), S. 138). Angesichts dieser Diskussion konstatiert die Konstanzer Gruppe etwas, das sie Metainkommensurabilität nennt (KG (1996), S. 138).

d) Metainkommensurabilität

Die Diskussion um die Inkommensurabilität zwischen Sankey und der Konstanzer Gruppe führte auf seiten der Konstanzer Gruppe zur Formulierung einer Metainkommensurabilitätsthese (kurz: MIT):

> „the debate about incommensurability is permeated by a *meta-incommensurability* between the realist and the non-realist which promotes local communication difficulties between the two parties" (KG (1996), S. 138).

Diese MIT geht von dem Befund aus, daß es zwischen den Realisten und den Antirealisten kommunikative Probleme gibt, die dann auf eine Art Metainkommensurabilität zwischen diesen beiden Positionen zurückgeführt werden. Letztlich bringt die MIT die Forderung mit sich, die IT in einem umfassenderen, nicht realistisch geprägten Rahmen zu diskutieren. Man solle weder mit realistischen noch mit antirealistischen *Voraussetzungen* in die Diskussion eintreten, sondern einen neutralen Standpunkt suchen (KG (1996), S. 141). Wie kommt die Konstanzer Gruppe zur Formulierung einer solchen MIT und was hat es damit auf sich?

Die MIT habe sich weder aus philosophischen oder semantischen Überlegungen heraus entwickelt, noch werde sie durch solche a priori gerechtfertigt (Hoyningen-Huene/Oberheim (1997), S. 454 und S. 461). Vielmehr habe die Konstanzer Gruppe die

aktuelle Realismus-Antirealismus-Debatte analysiert und gleichsam empirische Untersuchungen dazu durchgeführt:

> „Metaincommensurability is not the result of *a priori* epistemology, it is the result of an empirical analysis of the realism debate“ (Hoyningen-Huene/Oberheim (1997), S. 461).

Bei der Analyse dieser Debatte diagnostizierte man einen unterschiedlichen Gebrauch bzw. eine unterschiedliche Bedeutung von zentralen Schlüsselbegriffen der Debatte wie etwa „reality“, „world“, „fact“, „reference“ u. a. Um ein Beispiel zu geben, zitiere ich, was die Konstanzer Gruppe zum Begriff „world“ bemerkt:

> „For the realist, ‘world’ refers to something like absolute reality or the world-in-itself. But for the non-realist, ‘world’ may refer to something else“ (KG (1996), S. 139).

Was der Begriff „world“ für den non-Realisten bedeutet, wird in dem Artikel allerdings nicht weiter ausgeführt. Überhaupt erweist sich folgende Selbsteinschätzung der Konstanzer Gruppe als charakteristisch:

> „Of what exactly the non-realist position consist is quite difficult to make out, as it is still evolving“ (KG (1996), S. 138).

Die Position des non-Realisten wird also zunächst lediglich ex negativo in Abgrenzung zum Realismus bestimmt, ohne ein positives Profil anzunehmen. Der non-Realist sieht seine Stellung irgendwo zwischen den Realisten und den Konstruktivisten (KG (1996), S. 138).[616] Für die Konstanzer Gruppe führen diese Bedeutungsdiskrepanzen zu erheblichen Kommunikationsstörungen zwischen beiden Lagern, die ihren Ausdruck in folgenden Phänomenen finden: a) zirkuläre Argumente (auf beiden Seiten), b) dem gegenseitigen Vorwurf, man würde die entscheidenden Fragen unbeantwortet lassen und c) der gegenseitigen Unmöglichkeit, die andere Seite mit logischen Mitteln zu überzeugen (Hoyningen-Huene/Oberheim (1997), S. 454f.). Für alle diese Phänomene (a-c) führt die Konstanzer Gruppe eine Reihe von Beispielen aus der Realismus-Antirealismus-Debatte an. Diese Beispiele bilden die empirische Grundlage für die MIT.

Darüber hinaus ist natürlich auch die Analogie zu Kuhns IT augenfällig und durchaus beabsichtigt. Während allerdings bei Kuhn die Inkommensurabilität ein Phänomen bezeichnet, welches wissenschaftliche Theorien betrifft, ist die Metainkommensurabilität ein Phänomen, das unterschiedliche philosophische Ansätze bzw. Perspektiven zum Gegenstand hat. Neben dieser Analogie hatte Kuhn selbst bereits in *Structure* und später auch in der Diskussion mit den Popperianern,[617] darauf aufmerksam gemacht, daß es auch unterschiedliche „philosophical paradigm[s]“ gebe

---

[616] Die Behauptung, daß die Schlüsselbegriffe von beiden Seiten unterschiedlich gebraucht werden, wird dadurch natürlich auch problematisch, daß die Position des non-Realisten – wie oben angedeutet – weitgehend unbestimmt bleibt. Des weiteren ist auch keineswegs klar, ob diese Bedeutungsdiskrepanzen auch wirklich zu ernsten Kommunikationsschwierigkeiten führen. Sankey jedenfalls meint zu diesem Punkt: „I can see no basis in the semantic variation of philosophical terms for a crippling meta-level incommensurability between realist and non-realist“ (Sankey (1997b), S. 438).

[617] Vgl. Kuhn (1970b).

(*Structure*, S. 121).[618] Kuhn selbst legt die Vermutung nahe, daß er seine Wissenschaftstheorie als einen (wie auch immer genauer zu spezifizierenden) Paradigmenwechsel in der Wissenschaftsphilosophie verstanden hat bzw. so interpretieren wollte. In bezug auf die Debatte mit den Popperianern kommt Kuhn zu folgender Aussage:

> „this collection of essays [sc. *Criticism and the Growth of Knowledge*] therefore provides an extended example of what I have elsewhere called partial or incomplete communication, the talking-through-each-other that regularly characterizes discourse between participants in incommensurable points of view“ (Kuhn (1970b), S. 232).

Welche Konsequenzen hat es nun für die Realismus-Antirealismus-Debatte, falls zwischen den unterschiedlichen Standpunkten tatsächlich Metainkommensurabilität vorliegt? Mit der Beantwortung dieser Frage hält sich die Konstanzer Gruppe eher zurück: Zunächst heißt das lediglich, daß man diese Metainkommensurabilität auf beiden Seiten zur Kenntnis nehmen müsse und sich vor zirkulären Argumenten und ähnlichen Schwierigkeiten in acht nehmen sollte. Um die gegenseitigen Kommunikationsprobleme zu beheben, sollte man nach Ansicht der Konstanzer Gruppe Bilinguist werden (auch hier hat Kuhn natürlich Pate gestanden), d. h., man sollte die Sprache beider Standpunkte unabhängig voneinander erwerben. Aber ist das denn überhaupt möglich?
In Hoyningen-Huene/Oberheim (1997) wird behauptet, die MIT sei eine *neutrale* These, für die gelte:

> „Metaincommensurability is compatible with any position, however realist or anti-realist it may be and it is completely neutral with regard to the realism issue“ (Hoyningen-Huene/Oberheim (1997), S. 460).

Diese Neutralität bezüglich der Realismusfrage wird m. E. mit dem Preis der inhaltlichen Indifferenz bezahlt. Die MIT behauptet lediglich das Offensichtliche, nämlich ein Kommunikationsproblem zwischen den Realisten und den Antirealisten. Über die Ursachen und Gründe dieses Problems macht die MIT gar keine Angaben und kann sie auch nicht machen. Die berechtigte Frage: „[W]hat is this hypothesis about?“ (Hoyningen-Huene/Oberheim (1997), S. 461) bleibt daher unbeantwortet, wie Hoyningen-Huene und Oberheim selbst einräumen. Gegenüber der Frage, ob die MIT ein semantisches oder ein ontologisches Phänomen beschreibt, verhält sich die These selbst neutral. Doch dann kann man den explikativen Nutzen einer solchen MIT in Frage stellen. Denn sie erklärt doch gar nicht, was sie ursprünglich erklären wollte, nämlich weshalb die Kommunikation zwischen den Realisten und den Antirealisten problematisch ist.[619] Darin besteht aber auch ein weiterer Unterschied zu Kuhn: Während Kuhn im Hinblick auf die IT bestrebt war, diese These inhaltlich zu spezifizieren und zu klären, worum es in dieser These geht und welchen Status sie einnimmt, werden diese Fragen von der Konstanzer Gruppe bewußt offen gelassen. Und noch eine Disanalogie: In der Entwicklung der reifen Naturwissenschaften hat sich

[618] Auch diese Äußerung stellt natürlich wieder ein Beispiel für Kuhns problematische Ausweitung des Paradigmen-Begriffes dar.

[619] In KG (1996) findet sich jedenfalls noch der Anspruch: „metaincommensurability helps explain why there seem to be local communication difficulties between the realist and the non-realist“ (KG (1996), S. 140).

früher oder später eine Theorie gegenüber einer anderen immer mit guten Gründen durchgesetzt, während in der Philosophie konkurrierende Theorien fortwährend nebeneinander existieren. Man sollte die Analogie zwischen der IT und der MIT also nicht überspannen. Natürlich sollte man sich angesichts der Diskussion um die MIT auch fragen, wie man dieses Phänomen von anderen Kommunikationsstörungen abgrenzen kann. Denn nicht alle Kommunikationsstörungen kann man auf Inkommensurabilität zurückführen. Oder kann man die MIT etwa auf beliebig viele Bereiche – etwa die Politik u. a. – ausdehnen? Diese wenigen kritischen Fragen mögen andeuten, daß hier noch erheblicher Klärungs- und Präzisierungsbedarf nötig ist. Die Diskussion ist noch keineswegs abgeschlossen.[620]

5. 2. Die Kuhn-Rezeption Friedmans

5. 2. 1. Friedmans philosophische Programmatik

In *Dynamics of Reason* (2001)[621] zielt Friedman darauf ab, eine „modified version of a Kantian scientific epistemology“ (S. 117) zu entwickeln, die den revolutionären Entwicklungen der Naturwissenschaften nach Kant gerecht wird.[622] Die Grundidee besteht in dem Versuch, „to combine basic aspects of Carnap’s philosophy of formal languages or linguistic frameworks with fundamental features of Thomas Kuhn’s much less formal theory of scientific revolutions“ (S. xii). Als Resultat einer solchen Verknüpfung ergibt sich für Friedman

> „a conception of dynamical or relativized a priori principles within an historical account of the conceptual evolution of the sciences“ (S. xii).

Mit dieser – wie man abkürzend sagen kann – Konzeption eines relativierten Apriori versucht Friedman zwei Herausforderungen der gegenwärtigen Wissenschaftsphilosophie zu begegnen: Zum einen dem philosophischen Naturalismus, der jede Form des apriorischen Wissens ablehnt (Friedman (1997), S. 7), und zum anderen der Gefahr des „post-Kuhnian conceptual relativism“ (S. 117), hinter dem sich für Friedman vor allem eine Gefahr für die Kontinuität der Rationalität bei wissenschaftlichen Umbrüchen verbirgt.

Diesen philosophischen Herausforderungen begegnet Friedman in drei unterschiedlichen, aber miteinander verbundenen *Lectures*, die im folgenden mit besonderem Augenmerk auf die in ihnen stattfindende Kuhn-Rezeption dargestellt

---

[620] In Sankey (1997a) wird auf die MIT Bezug genommen. Doch m. E. gehen seine Überlegungen am Kern der These vorbei. Sankeys Argumente gegen das, was er ϕ-Inkommensurabilität nennt, betreffen gar nicht die MIT, sondern allenfalls die von Hoyningen-Huene entwickelte neo-Kantische Kuhn-Interpretation.

[621] Die Abhandlung *Dynamics of Reason*, die bei der folgenden Analyse der Kuhn-Rezeption im Zentrum steht, ist aus den *Kant Lectures* in Stanford 1999 und anschließenden Diskussionen hervorgegangen; sie erweitert und präzisiert wesentliche Ideen Friedmans, die bereits in vorausgegangenen Aufsätzen und Abhandlungen – Friedman (1993), (1997) und (1999) – dargelegt wurden. Bei Zitaten aus *Dynamics of Reason* (2001) wird im folgenden bei der Zitation lediglich die Seite angegeben. Eine verkürzte Version dieser Abhandlung bietet Friedman (2002).

[622] Hierbei ist vor allem an die Entwicklung der nichteuklidischen Geometrien im 19. Jahrhundert und die wissenschaftliche Revolution durch Einstein im 20. Jahrhundert zu denken.

werden: Der erste Themenbereich betrifft die Konzeption eines relativierten Apriori und die damit verbundene „stratification of knowledge“ (S. 25). Der zweite Themenbereich beschäftigt sich mit der aus dieser dynamischen Konzeption resultierenden Rationalitätsproblematik beim Theorienwechsel. Und der dritte Themenkreis geht der Frage nach, welche Rolle und Funktion der Philosophie im Prozeß der Entwicklung der Wissenschaft zukommt.[623]

5. 2. 2. Die Konzeption eines relativierten Apriori

Bereits der erste Satz von *Dynamics of Reason* bringt die Thematik und Zielsetzung Friedmans explizit zum Ausdruck: „My theme is the relationship between science and philosophy“ (S. 3). Methodisch begegnet er dieser Aufgabe, indem er – vergleichbar und analog zu Kuhn – eine Reihe von historischen Fallstudien zur Entwicklung philosophischer Konzepte seit Kant an den Ausgangspunkt seiner Überlegungen stellt.[624]

Während Kuhn allerdings von genuin wissenschaftshistorischen Fallstudien ausgeht, analysiert Friedman in seinen historischen Erörterungen die Interdependenz von Wissenschaft und Philosophie. Einen besonderen Schwerpunkt nimmt dabei die Analyse des Verhältnisses zwischen der Physik Newtons und der Philosophie Kants ein, auf welches Friedman immer wieder Bezug nimmt.[625] Trotz dieses inhaltlichen Unterschieds ist Kuhn und Friedman die methodische Herangehensweise, bei welcher eine historische Analyse als Ausgangspunkt genommen wird, gemeinsam. Darüber hinaus wird deutlich, daß Friedman seine Argumentation unter anderem auf das historiographische Modell Kuhns und dessen Resultate stützt (Friedman (2001), S. 41 und S. 47). Es sind diese historischen Studien, welche Friedman zur Idee und Konzeption eines relativierten Apriori führen, die er allerdings bereits in Carnaps Philosophie erkennt und herausarbeitet:[626]

> „careful attention to actual historical development of science, and, in particular, to the profound conceptual revolutions that have in fact led to our current philosophical predicament, shows that relativized a priori principles of just the kind Carnap was aiming at are central to our scientific theories“ (S. 41).

Die Konzeption eines relativierten Apriori, mit der Friedman die Idee eines „stratified or differentiated system of knowledge“ (S. 45) verbindet, wendet sich gegen den Naturalismus Quinescher Prägung. Dieser philosophische Naturalismus[627] ist für Friedman durch zwei Aspekte charakterisiert: (1) Die alleinige Anerkennung des empirischen Wissens; und damit der Verzicht darauf, ein besonderes Wissen als apriorisch zu charakterisieren: „there are no a priori elements at all in our scientific

---

[623] Diesen Themenbereichen entsprechen auch die drei Vorlesungsabschnitte Friedmans in *Dynamics of Reason*; wobei hier aus methodischen Gründen eine andere Reihenfolge gewählt wurde.

[624] Vgl. Friedman (1983), (1992) und (1998). Im ersten Teil der *Kant Lectures* entwickelt Friedman einen historischen Überblick der Entwicklung einer „Idea of a Scientific Philosophy“ (S. 3), wobei er unter anderem das Verhältnis von Philosophie und Wissenschaft bei Kant, von Helmholtz, Schlick, Wittgenstein und Carnap skizziert.

[625] Vgl. dazu auch Friedman (1992).

[626] Vgl. Friedman (1997), S. 8f. und (2001), S. 31f.

[627] Weitere Ausführungen in Friedman (1997).

knowledge“ (S. 28).[628] (2) Die Einordnung der Philosophie in die empirischen Naturwissenschaften: „philosophy, as a discipline, is also best understood as simply one more part [...] of empirical natural science“ (Friedman (1997), S. 7).[629]
Philosophische Verbündete für dieses Vorhaben sieht Friedman unter anderem in Reichenbach, Carnap und Kuhn. Er weist darauf hin, daß man mit Reichenbach zwei Bedeutungen des Kantischen Apriori unterscheiden müsse:

> „Reichenbach distinguishes two meanings of the Kantian a priori: necessary and unrevisable, fixed for all time, on the one hand, and ‘constitutive of the concept of the object of [scientific] knowledge,’ on the other“ (S. 30).[630]

Während sich die erste Bedeutung (spätestens) mit der Einsteinschen Revolution als obsolet erwiesen habe, zeige eine Untersuchung der Theorienstruktur (z. B. bei Newton und Einstein), daß die zweite Bedeutung durchaus beibehalten werden könne. Denn sowohl die Newtonsche als auch die Einsteinsche Physik weise bestimmte grundlegende mathematische und physikalische Prinzipien bzw. Voraussetzungen auf, die als konstitutiv für die jeweiligen empirischen Gesetze dieser Theorien angesehen werden können. Apriorizität wird hier also als Konstitutivität charakterisiert.[631] Da sich die apriorischen Prinzipien im Zuge wissenschaftlicher Revolutionen verändert haben, kann folglich nur von einem relativierten Apriori die Rede sein:

> „What we end up with [...] is thus a relativized and dynamical conception of a priori mathematical-physical principles, which change and develop along with the development of the mathematical and physical sciences themselves, but which nevertheless retain the characteristically Kantian constitutive function of making the empirical natural knowledge thereby structured and framed by such principles first possible“ (S. 31).

Diese Konzeption ist ihrer Tendenz nach bereits bei Carnap angelegt, so daß man auch von einem Carnap-Friedman-Modell sprechen könnte. Der Aufweis und die Darlegung der konstitutiven Funktion der apriorischen Prinzipien erweist sich als eine problematische Hauptaufgabe des Friedmanschen Projektes (S. 71). Auf das Konstitutivitätsverhältnis kann hier am Beispiel der Newtonschen Physik nur verkürzt und recht schematisch eingegangen werden: Betrachten wir das Verhältnis dreier Grundelemente der Newtonschen Physik: (1) die mathematischen Grundlagen (Infinitesimalrechnung[632] und Euklidische Geometrie), (2) die Newtonschen Grundaxiome (Trägheitsgesetz, Bewegungsgleichung (F = m☜a) und Wechselwirkungsprinzip) und (3) das Gravitationsgesetz als empirisches Gesetz.

---

[628] Ihren bildlichen Ausdruck erhält diese Konzeption durch Quines holistisches Wissensnetz – „a man-made fabric“ (Quine (1951), S. 50) –, in welchem alle Aussagen ohne jegliche Hierarchisierung prinzipiell gleich revidierbar angeordnet sind und sich lediglich vor dem Tribunal der Erfahrung durch den Grad ihrer Zentralität unterscheiden (Quine (1951), S. 50f.).

[629] Vgl. Friedman (2001), S. 44.

[630] Das Originalzitat findet sich in Reichenbach (1965), S. 48. Diese Ausgabe ist eine Übersetzung der auf deutsch verfaßten Abhandlung: *Relativitätstheorie und Erkenntnis Apriori* (1920).

[631] In gewissem Sinne stellt Friedmans häufig anzutreffende Redeweise von „constitutively a priori principles“ (Friedman (2001), S. 83) daher eine Art Pleonasmus dar.

[632] Newton selbst verwendet den Ausdruck „methodus fluxionum“. Vgl. Becker (1964), S. 145ff.

Friedman konstatiert nun „fundamental asymmetries in the way in which the different elements of this Newtonian synthesis actually function“ (S. 35).[633]
Da die Beschleunigung als Differentialquotient der Geschwindigkeit nach der Zeit definiert wird, kann die Newtonsche Bewegungsgleichung ohne die modernen mathematischen Methoden der Infinitesimalrechnung nicht formuliert werden. In diesem recht allgemeinen Sinn bilden die mathematischen Methoden eine notwendige Voraussetzung für die *Formulierbarkeit* der Newtonschen Axiome (S. 35f.). In diesem Sinne spricht Friedman davon, daß die mathematischen Grundlagen (notwendige) Präsuppositionen für die Newtonschen Axiome darstellen (S. 36). Mit Rekurs auf den Begriff des frameworks (nach Carnap)[634] kann man es auch wie folgt formulieren:

> „The mathematical part of Newton’s theory therefore supplies elements of the language or conceptual framework, we might say, within which the rest of the theory is then formulated“ (S. 36).

Ein weiteres Präsuppositionsverhältnis konstatiert Friedman zwischen dem zweiten Newtonschen Axiom (Bewegungsgleichung) und dem Gravitationsgesetz. Nur innerhalb eines Inertialsystems, d. h. eines Systems, in dem die Newtonschen Axiome Geltung beanspruchen, kann das Gravitationsgesetz empirisch sinnvoll definiert werden:

> „It follows that without the Newtonian laws of mechanics the law of universal gravitation would not even make empirical sense, let alone give a correct account of the empirical phenomena“ (S. 36).

---

[633] Eine ausführlichere Darstellung bietet Friedman (1992) und (2001). Bei meiner Erörterung gehe ich insofern ahistorisch vor, als ich die heute gebräuchlichen Begriffe verwende, um die Verhältnisse der Newtonschen Physik zu beschreiben. Es handelt sich also eher um eine sachliche Rekonstruktion als um eine historische Darstellung.
Die Klärung und Analyse der internen Struktur der Newtonschen Physik in historischer Perspektive ist ihrerseits Gegenstand einer eigenen umfangreichen und komplexen Diskussion. Vgl. hierzu Friedman (1992) und Cohen (1980) und (1999).

[634] In Ermangelung eines geeigneten deutschen Ausdruckes behalte ich – wie Krauth (1970) – im folgenden den englischen Terminus „framework“ bei.
Carnap unterscheidet bei seiner Konzeption der linguistic frameworks zwischen logischen und physikalischen Regeln – eine Unterscheidung, die sich an der analytisch/synthetisch-Distinktion orientiert. Die logischen Regeln erweisen sich als konstitutiv für Begriffe wie „Korrektheit“, „Wahrheit“ u. a., wohingegen die physikalischen Regeln die empirischen Gesetze mit umfassen. Je nachdem, um welche Regeln es sich handelt, unterscheidet Carnap zwischen externen und internen Fragen. Interne Fragen werden innerhalb eines frameworks gemäß den festgelegten Rechtfertigungsstandards entschieden. Wenn aber über das ganze framework entschieden wird, handelt es sich um externe Fragen, die nicht mit denselben Mitteln und Methoden wie interne Fragen entschieden werden können. Hier kommt ein über die Logik und das Experiment hinausgehendes Element hinein (Friedman (1993) und (2001), S. 31f.). Die Parallele zu Kuhns Unterscheidung zwischen Normalwissenschaft und revolutionärer Wissenschaft ist prima facie augenfällig. Bei genauerem Hinsehen ergeben sich allerdings einige Differenzen.

Die Verhältnisse zwischen den einzelnen Elementen der Newtonschen Physik sind natürlich weit komplexer – vor allem wenn man es historisch betrachten würde[635] –, als hier angedeutet wurde. Deutlich wird jedoch, in welchem Sinn Friedman die Verhältnisse als *asymmetrisch* kennzeichnet: Die mathematischen Grundlagen bilden eine notwendige Voraussetzung zur *Formulierbarkeit* der physikalischen Prinzipien, während die physikalischen Prinzipien ihrerseits erst dafür sorgen, daß z. B. das Gravitationsgesetz einen empirischen Sinn bekommt und somit wahrheitswertfähig wird. Während die mathematischen Prinzipien die Formulierbarkeit der Newtonschen Axiome ermöglichen, stellen die Newtonschen Axiome Präsuppositionen für die empirischen Gesetze dar. Die physikalischen Prinzipien bzw. Axiome erweisen sich als fundamentale Präsuppositionen für alle empirischen Gesetze (S. 74f.). Eine Abänderung des empirischen Gravitationsgesetzes würde die zugrunde liegenden physikalischen Prinzipien völlig unangetastet lassen, während umgekehrt eine Abänderung der Newtonschen Axiome auch zu einer Modifikation des Gravitationsgesetzes führen würde. Die Elemente der Newtonschen Theorie erweisen sich im Hinblick auf ihren epistemischen Status als asymmetrisch.
Ganz analoge Verhältnisse arbeitet Friedman für die – natürlich vollkommen veränderten – Grundelemente der Einsteinschen Physik heraus. Auch hier ergeben sich asymmetrische Abhängigkeiten konstitutiver Art (S. 37ff.). Damit haben wir sowohl in der Newtonschen als auch in der Einsteinschen Physik apriorische Grundelemente, wenngleich diese natürlich relativiert in bezug auf die jeweiligen Theorien sind. Damit ist eine alternative Sichtweise gegenüber dem Quineschen Holismus gewonnen. Die Konzeption des relativierten Apriori kann in Form eines Drei-Komponenten-Systems (Friedman (1997), S. 19) wie folgt beschrieben werden (S. 45f.): Wir haben es in den jeweiligen mathematisch-physikalischen Theorien mit einem hierarchisch strukturierten System des Wissens zu tun. Auf der untersten Ebene befinden sich die empirischen Naturgesetze (z. B. das Gravitationsgesetz), die durch Experimente vor das Tribunal der Erfahrung gestellt werden können. Auf der zweiten Ebene befinden sich die apriorischen oder konstitutiven Prinzipien, das sind grundlegende mathematische oder physikalische Prinzipien, die das „fundamental spatio-temporal framework“ (S. 45) bilden, mittels dessen überhaupt erst empirische Phänomene sinnvoll beschrieben und getestet werden können. Erst in revolutionären Phasen werden diese konstitutiven bzw. apriorischen Prinzipien in Frage gestellt. Diese Prinzipien können allerdings im Gegensatz zu den Elementen der ersten Ebene nicht vor das Tribunal der Erfahrung gestellt werden. Hier kommt nun die dritte Ebene ins Spiel, nämlich die von Friedman als „philosophical meta-paradigms or meta-frameworks“ (S. 46) bezeichneten Elemente. Diesen Meta-frameworks kommt eine unverzichtbare Rolle beim Übergang von den alten zu den neuen apriorischen Prinzipien zu.

> „None of these three levels are fixed and unrevisable, and the distinctions I am drawing have nothing to do, in particular, with differing degrees of certainty or epistemic security“ (S. 46).

Die einzelnen Komponenten des Modells unterscheiden sich also nicht durch einen unterschiedlichen Grad an epistemischer Gewißheit. Sämtliche Wissensinhalte erweisen sich – ebenso wie im Quineschen Modell – als prinzipiell revidierbar. Der Unterschied der einzelnen Ebenen besteht in „their radically different functions or roles within the

[635] Tatsächlich bedient sich Newton bei seiner mathematischen Argumentation über weite Strecken der traditionellen synthetischen Geometrie, wo wir heute die Infinitesimalrechnung verwenden würden (Guicciardini (1999)).

never ending and often entirely unpredictable advance of science as a whole“ (S. 46). Im Unterschied zu Quine besteht für Friedman – wie auch schon für Carnap – ein wesentlicher Unterschied zwischen der Veränderung konstitutiver Prinzipien bzw. frameworks einerseits und der Revision empirischer Gesetze innerhalb der frameworks andererseits.[636]
Friedman betrachtet die Kuhnsche Theorie, die er auch als „our best current historiography of science“ (S. 43) charakterisiert, als Bestätigung und Legitimation seiner Konzeption eines relativierten Apriori.

> „in Thomas Kuhn’s theory of the nature and character of scientific revolutions we find an informal counterpart [...] of the relativized conception of constitutive a priori principles developed by the logical empiricists“ (S. 41).

Inwieweit die Kuhnsche Theorie als ein nicht formales Pendant zur Konzeption eines relativierten Apriori angesehen werden kann und inwieweit sich Kuhns Position – vermittelt über Carnap – dabei dem logischen Empirismus annähert, ist zu erörtern. Die Parallelen sind dabei keineswegs so deutlich und eindeutig, wie Friedman behauptet.[637] Kuhn unterscheidet der Sache nach ebenfalls – wie auch Friedman herausarbeitet (S. 43f.) – zwischen konstitutiven bzw. nichtempirischen Prinzipien und empirischen Gesetzen, obgleich er bei der Charakterisierung des epistemischen Status’ dieser konstitutiven Prinzipien vage bleibt und in verschiedenen Abhandlungen zu ganz unterschiedlichen Bestimmungen kommt: In *Structure* beispielsweise bezeichnet er das zweite Newtonsche Axiom als „purely logical statement“ (*Structure*, S. 78), später bezeichnet er Aussagen dieser Art auch als „quasi-analytic“ (Kuhn (1974), S. 304, Fn. 14). In Kuhn (1989b) schließlich spricht er von „synthetic a priori“ (Kuhn (1989b), S. 71). Gerade dieser Aufsatz erweist sich als äußerst interessant, da Kuhn hier eine Position skizziert, die mit der Friedmans nicht vereinbar ist.[638] Kuhn erörtert am Beispiel des Zusammenhangs zwischen dem zweiten Newtonschen Axiom und dem Gravitationsgesetz (innerhalb der Newtonschen Physik) die interne Theoriestruktur. Die Frage, ob die Newtonsche Physik auch ohne das zweite Newtonsche Axiom betrieben werden könne, erweist sich für ihn als ebenso unsinnig wie die Frage, ob man ohne Dame Schach spielen könne. Obgleich sich in Wittgensteins veröffentlichten Schriften keine solche Formulierung findet, ist die Anspielung auf ihn deutlich und wird von Kuhn selbst explizit gemacht (Kuhn (1989b), S. 72). Man kann mit Kuhn durchaus sagen, daß das zweite Newtonsche Axiom eine notwendige Voraussetzung für die Newtonsche Physik darstellt. Ob es allerdings in dem von Friedman konstatierten Sinne (asymmetrisch) konstitutiv ist für das Gravitationsgesetz, darf aufgrund der Ausführungen Kuhns bezweifelt werden. Kuhn erörtert[639] und unterscheidet mit Bezug auf das zweite Newtonsche Axiom und das Gravitationsgesetz zwei unterschiedliche Lernwege:

---

[636] Genauere Ausführungen zur sogenannten Quine-Carnap-Debatte finden sich in Creath (1990) und Friedman (2001).

[637] In seiner jüngsten Darstellung (Friedman (2003), S. 28) arbeitet Friedman trotz der Gemeinsamkeiten auch die Unterschiede zwischen Kuhn und Carnap deutlicher heraus.

[638] Diese Position findet sich auch in Kuhn (1990).

[639] Die Einzelheiten und technischen Ausführungen dieser Erörterung bietet Kuhn (1989b), S. 69ff.

> „On the first route the second law enters stipulatively, the law of gravitation empirically. On the second, their epistemic status is reversed“ (Kuhn (1989b), S. 71).

Gemäß Kuhn kann sich der epistemische Status (und damit nach Friedman die funktionale Rolle) des zweiten Newtonschen Axioms und des Gravitationsgesetzes umkehren. In diesem Sinne sind beide Elemente der Newtonschen Theorie *symmetrisch* zueinander, obgleich auch bei Kuhn das eine Element immer Voraussetzung für das andere ist. Kuhn formuliert diesen Zusammenhang wie folgt:

> „In each case one, but only one, of the laws is, so to speak, built into the lexicon. I do not quite want to call such laws analytic, for experience with nature was essential to their initial formulation. Yet they do have something of the necessity that the label ‘analytic’ implies. Perhaps ‘synthetic a priori’ comes closer“ (Kuhn (1989b), S. 71).

Wie immer Kuhn auch die einzelnen Etiketten („analytic“ und „synthetic a priori“) genauer verstehen mag, es wird doch immerhin deutlich, daß auch er zu einer Art interner Apriorizität tendiert.[640] Wobei allerdings im Gegensatz zu Friedman nicht festgelegt ist, welche Elemente als apriorisch anzusehen sind. Mit anderen Worten: Auch Kuhn unterscheidet zwischen empirischen und nichtempirischen Gesetzen (apriorischen Prinzipien), hält jedoch eine eindeutige und feste Zuordnung für nicht angemessen. Welches Prinzip als a priori angesehen wird und welches Gesetz als empirisch gilt, ergibt sich kontingenterweise aus lernpsychologischen Umständen. Die Zuordnungen sind für Kuhn individuell – je nach Lernweg – verschieden bei den einzelnen Mitgliedern der wissenschaftlichen Gemeinschaft. Diese individuellen Unterschiede wirken sich jedoch innerhalb der normalwissenschaftlichen Praxis kaum oder gar nicht aus. Erst in den revolutionären Phasen beim Umgang mit den auftauchenden Anomalien können diese individuellen Lerndifferenzen zu unterschiedlichen Lösungsstrategien führen, wenn es darum geht, bestimmte Prinzipien zu modifizieren oder gar aufzugeben (Kuhn (1989b), S. 73). Es stellt sich aber (mit Quine) für Kuhn die Frage, ob man dann noch sinnvollerweise von synthetischen Sätzen a priori sprechen kann, wenn der epistemische Status rein konventionell und ausschließlich lernpsychologisch bedingt ist und sich nicht mehr – wie bei Friedman – als *notwendig* aus der Theorie heraus ergibt.
Ein weiterer wesentlicher Unterschied zur Friedmanschen Konzeption besteht darin, daß sich Kuhn viel stärker an der Lern- und Sprachpraxis der wissenschaftlichen Gemeinschaft orientiert. Für Kuhn – ein bestimmter Lernweg vorausgesetzt – ist das zweite Newtonsche Axiom Teil des lexicon, und für die Mitglieder der wissenschaftlichen Gemeinschaft, die diesen Lernweg genommen haben, gilt: „they would be bound by language to preserve the second law“ (Kuhn (1989b), S. 73). Solche und ähnliche Formulierungen, die auf eine bestimmte Sprachpraxis verweisen, finden sich bei Friedman nicht.[641]

---

[640] Das ist nicht die einzige Hierarchie im Verhältnis von ‘übergeordneten’ Prinzipien und empirischen Gesetzen zueinander, die man bei Kuhn finden kann. In *Structure* spricht er davon, daß etwa der Energieerhaltungssatz heute als eine Art „logical superstructure“ bzw. „a theory of a logically higher type“ erscheine (*Structure*, S. 97f.).

[641] Friedmans Gleichsetzung von Kuhnschem Paradigma und Carnapschen framework (S. 41) erweist sich gerade vor diesem Hintergrund als problematisch.

Wie weit reicht also die Parallele zwischen der Konzeption eines relativierten Apriori und der Kuhnschen Theorie? Friedman konstatiert zunächst markante Gemeinsamkeiten zwischen Carnaps und Kuhns Theorie. Beide Philosophen unterscheiden zwei grundlegend verschiedene Phasen der Wissenschaft: Zum einen die Phase der Kuhnschen Normalwissenschaft, eine Phase, die für Carnap durch die Beschäftigung mit internen Fragen relativ zu einem gegebenen framework gekennzeichnet ist, welches seinerseits die logischen Regeln bereitstellt, mittels derer entschieden wird, was als korrekt und gültig angesehen werden kann. Für Kuhn ist dies die Phase des Rätsellösens, in welcher sich die wissenschaftliche Gemeinschaft nach allgemein akzeptierten Musterlösungen, die als forschungsleitend angesehen werden, richtet. Zum anderen gibt es die revolutionäre Phase, in welcher der normalwissenschaftliche Konsens aufbricht und eine Diskussion um ein neues framework bzw. eine Paradigmendiskussion eintritt. Diese implizite Gleichsetzung von Kuhnschem Paradigmenbegriff und dem Carnapschen Begriff des frameworks (bzw. der apriorischen Prinzipien) ist zwar auf den ersten Blick naheliegend und im Hinblick auf das Phasenmodell plausibel, verdeckt aber auch tieferliegende Unterschiede zwischen beiden Konzepten. Friedman behauptet:

> „These relativized a priori principles constitute what Kuhn calls paradigms: at least relatively stable sets of rules of the game, as it were, that define or make possible the problem solving activities of normal science“ (S. 45).

Paradigmen sind für Kuhn jedoch gerade keine gemeinsamen Regeln (*Structure*, S. 43), sondern sie weisen einen Status auf, welcher „prior to that of shared rules and assumptions“ ist (*Structure*, S. 49). Kuhn lehnt sich hierbei sehr deutlich an Wittgenstein an; ein Aspekt, den man bei Carnap nicht findet. Wenn man sich vergegenwärtigt, an was Friedman denkt, wenn er von einem framework bzw. von den konstitutiven Prinzipien redet, nämlich z. B. an die Newtonschen Axiome, dann wird die Diskrepanz zu Kuhns Paradigmenbegriff besonders deutlich. Diese Axiome sind explizite Voraussetzung der wissenschaftlichen Gemeinschaft. Kuhns Paradigmen jedoch sind mehr oder minder implizit in der wissenschaftlichen Praxis enthalten. Ihnen kommt eine Priorität vor den Axiomen und Prinzipien zu.[642] Mithin ist es problematisch, wenn Friedman die apriorischen Prinzipien als konstitutiv für die Paradigmen bezeichnet.[643]

Nur wenn man spezifische Differenzen der beiden Theorien verwischt, kann man den Carnapschen Begriff des frameworks und den Kuhnschen Begriff des Paradigmas so weit annähern, wie Friedman dies tut. Kuhn selbst hat neben den Parallelen zwischen seiner und Carnaps Position besonders die Differenzen hervorgehoben. Diese Differenzen werden von Friedman jedoch nicht zur Kenntnis genommen.

---

[642] Vgl. Abschnitt 2. 3.

[643] Eine ernste Schwierigkeit dieser Diskussion besteht in der Ambivalenz und Vagheit des Kuhnschen Paradigmenbegriffes. Friedman selbst macht auf diese Problematik aufmerksam (S. 20, Fn. 23). Wenn wir ihn in einem weiten Sinne – als die Gesamtheit aller Regeln, Annahmen, Gesetze etc. – auffassen, dann sind in ihm natürlich auch die apriorischen Prinzipien enthalten. Legt man diese Bedeutung zugrunde, geht man jedoch an der Pointe der Kuhnschen Theorie vorbei, nämlich der Priorität und der Implizitheit der Paradigmen. Ähnlich problematisch ist es auch, wenn Friedman den Begriff des lexicon mit dem des Paradigmas ohne weiteres gleichsetzt (S. 47). Dabei werden wichtige Abweichungen und Nuancen verwischt.

> „Carnap emphasized untranslatability as I do. But, if I understand Carnap's position correctly, the cognitive importance of language change was for him merely pragmatic. One language might permit statements that could not be translated into another, but anything properly classified as scientific knowledge could be both stated and scrutinized in either language, using the same method and gaining the same result. The factors responsible for the use of the language rather than another were irrelevant both to the results achieved, and more especially, to their cognitive status. This aspect of Carnap's position has never been available to me" (Kuhn (1993), S. 227).

Hier wird deutlich, daß der sprachlich-semantische Aspekt für Carnap (und damit auch für Friedman) keine so große Rolle spielt wie für Kuhn. Eine wichtige Einsicht der Philosophie Carnaps besteht darin, die Gehaltgleichheit verschiedener Sprachen (etwa der phänomenalistischen und der physikalistischen) aufgezeigt zu haben. Die Wahl verschiedener Sprachen ist damit lediglich eine Frage des Zwecks. Ein bestimmter Zweck kann eben durch eine bestimmte Sprachform besser erreicht werden als durch eine andere. Der kognitive Status der Sätze innerhalb verschiedener Sprachen allerdings scheint für Carnap davon nicht betroffen zu sein (Essler (1995), S. 400f.). Der Begriff der Sprachform hängt bei Carnap aufs engste mit dem Begriff der Logik zusammen. Im sogenannten Toleranzprinzip formuliert Carnap:

> „Jeder mag seine Logik, d. h. seine Sprachform, aufbauen wie er will. Nur muß er, wenn er mit uns diskutieren will, deutlich angeben, wie er es machen will, syntaktische Bestimmungen geben anstatt philosophischer Erörterungen" (Carnap (1934), S. 45).

Die spezifische Differenz zwischen Carnaps und Kuhns Theorie besteht in der Einschätzung der Funktion und Rolle der Sprache (verstanden als Vokabular). Während sich für Carnap die Sprache als wenig relevant für die eigentliche Prägung des wissenschaftlichen Wissens erweist, ist das für Kuhn nicht der Fall. Für Carnap ist die Sprachwahl bzw. die Wahl des frameworks eine pragmatische Angelegenheit, bei der es darauf ankommt, die Sprache bzw. das framework zu wählen, das einen bestimmten Zweck am besten erfüllt. Diese Wahl hat aber im Endergebnis für Carnap keinen Einfluß auf den Inhalt des Wissens, welches durch die Sätze der verschiedenen Sprachen repräsentiert wird. Für Carnap erscheint die Sprache lediglich als ein Vehikel des Wissens; nicht so für Kuhn. Ihm zufolge beeinflußt die gewählte Sprache den kognitiven Status des Wissens: „Language change is *cognitively* significant for me as it was not for Carnap" (Kuhn (1993), S. 228).
Damit ist letztendlich der Unterschied zweier verschiedener Sprachgemeinschaften für Kuhn grundsätzlicher und in den philosophischen Konsequenzen weitreichender als für Carnap und Friedman. So besteht für Friedman die Möglichkeit, zwei verschiedene frameworks (z. B. die Allgemeine Relativitätstheorie und die Gravitationstheorie Newtons) in einem gemeinsamen framework zu (re-)formulieren und auf diese Weise direkt miteinander zu vergleichen. Dieser Möglichkeit steht Kuhn skeptisch und ablehnend gegenüber. Es mag ein solcher Vergleich zwar als rationale Rekonstruktion möglich sein, aber in der tatsächlichen historischen Situation der Theoriewahl ist er für Kuhn nicht durchführbar. Die rationale Rekonstruktion jedoch verstellt für Kuhn die historische Situation. Außerdem wäre für ihn eine solche rationale Rekonstruktion der Newtonschen Gravitationstheorie beispielsweise keineswegs mit dem historischen Original äquivalent oder gar identisch. Bereits in *Structure* findet sich folgender zu diesem Thema interessanter Satz:

> „Though logical inclusiveness remains a permissible view of the relation between successive scientific theories, it is a historical implausibility“ (*Structure*, S. 98).

In diesem Zitat zeigt sich, daß auch für Kuhn die Theoriendynamik aus zwei höchst unterschiedlichen Perspektiven betrachtet werden kann: einer historischen und einer nicht historischen, eher als rationale Rekonstruktion zu betrachtenden. Es wird hierbei aber auch Kuhns Primat der historischen Perspektive gegenüber der rationalen Rekonstruktion (ex post) deutlich.[644]
Obgleich eine genaue Analyse strukturelle und qualitative Unterschiede zwischen Carnaps und Kuhns Konzeption zutage fördert, überwiegen in funktionaler Hinsicht die Gemeinsamkeiten. Carnap weist den frameworks eine Konstitutivitätsfunktion zu; ähnliches gilt für Kuhn in bezug auf die Paradigmen. Bereits in *Structure* bezeichnet er die Paradigmen als konstitutiv für die Natur bzw. Welt (*Structure*, S. 110). Diese Charakterisierung wird im Kapitel X von *Structure* näher erläutert und erscheint in Kuhn (1993) in einer modifizierten Formulierung erneut:

> „Though it is a more articulated source of constitutive categories, my structured lexicon resembles Kant’s a priori when the latter is taken in its second, relativized sense. Both are constitutive of *possible experience* of the world, but neither dictates what that experience must be“ (Kuhn (1993), S. 245).

Aber auch dabei darf der Unterschied zwischen Kuhn und den logischen Empiristen nicht aus den Augen verloren werden: Kuhn nimmt eine dezidiert historische Perspektive ein, bei der die konstitutiven Prinzipien bzw. das lexicon relativ zu „time, place, and culture“ (Kuhn (1993), S. 245) auftreten, während die konstitutiven Prinzipien bei den logischen Empiristen als relativ zum framework angesehen werden.[645] Auf diesen Unterschied weist Friedman (2003) hin. Trotz aller Unterschiede zwischen Kuhn und Carnap wird durch diese Überlegungen die philosophische Position Kuhns in ihrem Verhältnis zum logischen Empirismus neu bestimmt. Die herkömmliche und eingewurzelte Auffassung, Kuhn sei in gewisser Weise der Totengräber des logischen Empirismus, wird revidiert.
Hier wird neben Kuhns Affinität zum Kantianismus[646] auch die Parallele zur Konzeption eines relativierten Apriori deutlich, die Friedman herauszuarbeiten versucht:

> „A constitutive framework thus defines a space of empirical possibilities (statements that can be empirically true or false), and the procedure of

---

[644] Die Frage ist, ob sich diese beiden Perspektiven gegenseitig ausschließen und ob man eine Wissenschaftstheorie nur im Hinblick auf eine Perspektive kohärent entwickeln kann. Sind nicht beide Perspektiven zwei Seiten einer Medaille? Genau das scheint die Auffassung Friedmans zu sein.
Zur Problematik der rationalen Rekonstruktion vgl. Kuhn (1971c).

[645] Zur Problematik dieser Kuhnschen Formulierung vgl. Abschnitt 3. 5.

[646] Sowohl bei Friedman als auch beim späten Kuhn spielen Kantische Überlegungen eine entscheidende Rolle. Man beachte, daß sich auch bei Carnap entsprechende Affinitäten zum Neukantinanismus nachweisen lassen (Friedman (2003)).

empirical testing against the background of such a framework then functions to indicate which empirical possibilities are actually realized“ (S. 84).

Für Kuhn ist allerdings mit der Konstitutivitätsfunktion des Paradigmas bzw. des lexicon eine weitergehende Konsequenz verbunden, die bei ihm ihren Ausdruck in der Behauptung findet, daß die „world in some sense mind-dependent“ sei (Kuhn (1993), S. 245). In welchem Sinne nun die Welt – durch die konstitutiven Prinzipien – mind-dependent ist, wird von Kuhn allerdings nicht näher erläutert. Vergleichbare Tendenzen finden sich weder bei Carnap, noch bei Friedman. Kuhn selbst kennzeichnet seine Haltung weder als die eines Realisten, noch als die eines Antirealisten. Beide Positionen scheinen Kuhn nicht vollkommen gerecht zu werden.[647] Bei Friedman spielt die Realismus-Antirealismus-Debatte so gut wie keine Rolle. In bezug auf die Rationalitätsthematik etwa macht Friedman deutlich, daß seine Konzeption keineswegs einem Antirealismus verpflichtet sei (S. 68, Fn. 83).
Sowohl Friedmans Konzeption des relativierten Apriori als auch Kuhns Theorie der wissenschaftlichen Revolutionen sind dynamische Modelle, bei denen revolutionäre Änderungen der apriorischen Prinzipien beschrieben werden. Die zentrale Frage ist nun: Wie geht die Änderung der apriorischen Prinzipien vor sich? Ist sie rational und in welchem Sinne ist sie fortschrittlich, d. h. weist sie zumindest ex post eine bestimmte Richtung auf? Friedman bejaht diese Fragen und begegnet somit der Rationalitätsproblematik. Kuhn hingegen formuliert liberaler und begreift sein lexicon in Abhängigkeit von „time, place, and culture“ (Kuhn (1993), S. 245). Mit solchen Formulierungen setzt sich Kuhn natürlich viel stärker dem Verdacht des kulturellen Relativismus und schließlich des Irrationalismus aus. Kuhn hat diese Deutungen jedoch – wie bereits in Abschnitt 3. 4 und 3. 5. dargelegt wurde – entschieden zurückgewiesen. Die Rationalitätsproblematik gewinnt im Lichte der Friedmanschen Konzeption noch einige weitere Aspekte, denen nun nachzugehen ist.

5. 2. 3. Die Rationalitätsproblematik

Wie bereits festgestellt wurde, betont Friedman – trotz der erläuterten Unterschiede – die Parallele zwischen seinem Modell eines relativierten Apriori (im Rahmen der framework-Konzeption Carnaps) und „our best current historiography of science“ (S. 43), nämlich Kuhns Theorie der Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. Dadurch erscheinen beide Modelle auch von denselben Fragen und Problemen betroffen zu sein, von denen für Friedman besonders das Problem der „ultimate rationality of the scientific enterprise“ (S. 47) hervorsticht. Dieses Problem betrifft den Übergang von einem framework zu einem anderen bzw. die Situation des Paradigmenwechsels. Wenn die Wissenschaftler vor und nach einer Revolution unterschiedliche Rechtfertigungsstandards, andere Prinzipien und Regeln zugrunde legen, dann ist es auch problematisch, gemeinsam akzeptierte Regeln anzugeben, auf die man während der revolutionären Phasen zurückgreifen kann. Somit liegt der Verdacht nahe, diese Übergänge seien nicht durch gute Gründe gerechtfertigt und verliefen letztlich irrational. Diese Vorwürfe sind in der Kuhn-Rezeption weit verbreitet, und sie wurden bereits im Zusammenhang mit der Kuhn-Rezeption durch die Wissenssoziologen eingehend thematisiert.[648] Dort wurde dargelegt, daß der Relativismus und die

[647] Vgl. Abschnitt 3. 6. und 5. 1. 4.

[648] Die Kantische Wissenschaftskonzeption kennt diese Probleme nicht, da in ihr die konstitutiven Prinzipien absolute und universelle Rationalitätsstandards bereitstellen, die für alle Zeiten und an allen Orten dem menschlichen Wissen zugrunde liegen (Friedman (2001), S. 48). Erst im Zuge der

Rationalitätsproblematik für die Wissenssoziologen keinen Grund zur Besorgnis darstellen. Vielmehr ist es gerade der Kern der philosophischen Agenda der SSK, zentrale Begriffe wie „Rationalität“ (aber auch „Wahrheit“ und „Objektivität“) als „local socio-cultural norms conventionally adopted and enforced by particular socio-cultural groups“ (S. 49) anzusehen. Kuhn wird für dieses Vorhaben vereinnahmt. Kuhn selbst hat die aus der relativistischen Konzeption drohende Gefahr bzw. Herausforderung für die Rationalität erkannt und versucht, diesem Problem mit Hilfe seiner Konzeption der (überparadigmatischen) Werte zu begegnen. Es gibt für ihn überparadigmatische Werte, die von allen Wissenschaftlern als Wissenschaftler anerkannt werden. Bei diesen Werten handelt es sich unter anderem um quantitative Vorhersagegenauigkeit, Einfachheit und Fruchtbarkeit.[649] Da diese Werte oder Kriterien in jeder Phase des wissenschaftlichen Unternehmens anerkannt werden, sichern sie das Konzept einer paradigmenübergreifenden Rationalität. In bezug auf diese feststehenden Werte[650] können alle Phasen der Wissenschaftsentwicklung – auch und gerade die problematischen Theorieübergänge – beurteilt werden (S. 51). Unter anderem aus diesem Grunde gilt für Kuhn: „no doubt at all that science as a whole is a rational enterprise“ (S. 51).

Diesen Kuhnschen Ansatz hält Friedman für unzureichend und verfehlt. Er führt drei Gegenargumente ins Feld: (1) Friedman bezweifelt, daß es historisch korrekt sei anzunehmen, daß die fraglichen Werte wirklich überzeitlich stabil waren und sein werden:

> „there are powerful reasons arising from Kuhn’s own historiography for doubting whether any such puzzle-solving criteria are really permanent across revolutionary scientific change“ (S. 51).

Während beispielsweise in der Astronomie quantitative Präzision und Vorhersagegenauigkeit schon immer als wichtige Werte anerkannt waren, kann das in bezug auf andere Wissenschaftsbereiche – etwa die Physik – nicht ohne weiteres gesagt werden. Eher qualitative Erwägungen dominierten die Physik bei Aristoteles und im Mittelalter; quantitative Methoden gewinnen erst im späten Mittelalter bzw. in der Neuzeit die Oberhand. Die Quantifizierung bzw. Mathematisierung der Chemie und anderer naturwissenschaftlicher Bereiche dauerte noch länger. Wenn wir also der Aristotelischen Physik nicht ihre Wissenschaftlichkeit absprechen wollen – und das will auch Kuhn nicht (*Structure*, S. 2) –, dann müssen wir anerkennen, daß die Werte keine unveränderlichen Konstanten darstellen, die paradigmenübergreifend gültig gewesen sind, sondern ihrerseits einem Wandel unterworfen waren. Kuhn scheint aber gerade diesen Sachverhalt aus dem Auge zu verlieren. Er legt in dieser Hinsicht (seltsamerweise) ein eher ahistorisches – ausschließlich an der Neuzeit orientiertes – Verständnis von Wissenschaft zugrunde (S. 52).

(2) Selbst wenn man das Konzept überparadigmatischer Werte – entgegen den historischen Belegen – anerkennt und aufrechterhält, bleibt es problematisch, einen überparadigmatischen Standpunkt einzunehmen. Hier wendet Friedman das Inkommensurabilitätsphänomen gegen Kuhn:

---

wissenschaftlichen Revolutionen im 19. und 20. Jahrhundert geriet das Konzept einer solchen universellen Rationalität unter erheblichen Begründungsdruck. Während die Wissenssoziologen aus diesem historischen Faktum die Konsequenz zogen: „all knowledge is local“ (Friedman (2001), S. 48), ist das weder für Kuhn noch für Friedman ein akzeptabler Weg.

[649] Vgl. Kuhn (1970a), S. 184f. sowie (1977a), S. 322.

[650] Zur Problematik des Wertewandels vgl. Hoyningen-Huene (1992).

> „Practitioners of one paradigm use a framework of concepts and principles incommensurable or non-intertranslatable with that of another paradigm, and it is only relative to one paradigm or another that the practitioners in question can coherently describe and experience their respective worlds. How can the practitioners of one framework even *understand* the claim, therefore, that another framework better satisfies the criteria or values of scientific success?“ (S. 52).

In der Tat dürfte es schwierig sein – legt man einen aufgeladenen Inkommensurabilitätsbegriff zugrunde –, einem Newtonschen Physiker darzulegen, daß die Relativitätstheorie eine Werteverbesserung darstellt. Die Relativitätstheorie erscheint vom Standpunkt der Vorläufer schlicht und einfach als eine Unmöglichkeit (S. 52). Der Newtonsche Physiker kann, wenn er sein framework zugrunde legt (und welches soll er denn sonst zugrunde legen), nicht verstehen, in welchem Sinne die Einsteinsche Theorie die Werte bzw. Kriterien besser erfüllt. Wie soll demzufolge über die Werte dieser inkommensurablen Theorien gemeinsam geurteilt werden?
Wie bereits angedeutet, liegt bei dieser Friedmanschen Argumentation ein aufgeladener – Unverstehbarkeit implizierender – Inkommensurabilitätsbegriff zugrunde, welcher der Kuhnschen Theorie – vor allem in ihrer Spätphase nach 1983 – nicht gerecht wird.[651] Für Kuhn impliziert Inkommensurabilität weder Unvergleichbarkeit noch völlige Unverstehbarkeit, sondern stellt eine partielle Unübersetzbarkeit (in einem technisch engen Sinne) dar. Kuhn könnte also gegen Friedman einwenden, daß die unterstellte Unvergleichbarkeit der Werte tatsächlich gar nicht vorliegt.
(3) Selbst wenn man Kuhns Darstellung immer besser und effizienter werdender wissenschaftlicher Theorien als Instrumente des Rätsellösens zustimmt, ist damit für Friedman das eigentliche Rationalitätsproblem, welches durch den konzeptuellen Relativismus der inkommensurablen Theorien hervorgerufen wird, noch gar nicht gelöst:

> „The crucial point is that we have to distinguish between conceiving scientific theories as mere predictive ‘black boxes’ and conceiving them as genuinely meaningful systems of propositions sustaining a system of evidential relationships. Kuhn’s notion of paradigm (like Carnap’s notion of linguistic framework) involves a relativized version of the latter conception, and it thus raises a threat of conceptual relativism that is in no way alleviated by appealing to mere ‘black box’ predictive success“ (S. 53, Fn. 53).

Kuhn betrachte die wissenschaftlichen Theorien lediglich als „black boxes“, die uns zwar unbestreitbar immer präzisere und bessere Vorhersagen lieferten, doch sei dies lediglich ein „purely pragmatic or instrumental success“ (S. 95), der das eigentliche Problem, nämlich die paradigmengebundenen Rationalitätsstandards, gar nicht berühre, da die Theorien inhaltlich gar nicht spezifiziert, sondern als „black boxes“ aufgefaßt werden. Eine mögliche Kontinuität (im Hinblick auf die Rationalität) zwischen den einzelnen Theorien könne somit gar nicht erkannt werden. Kuhn könne mit seiner Konzeption allenfalls – wenn überhaupt – eine überparadigmatisch *instrumentelle* Rationalität aufweisen, nicht jedoch eine *kommunikative* Rationalität – doch gerade auf diese komme es an (S. 93).

[651] Vgl. Abschnitt 5. 1. 1.

Die Unterscheidung zwischen instrumenteller und kommunikativer Rationalität übernimmt Friedman von Habermas (S. 53). Er wirft Kuhn vor, diese wichtige Unterscheidung in seinem Modell nicht berücksichtigt zu haben, wohingegen sie bei Carnap bereits der Sache nach zu finden sei (S. 56):

> „The inadequacy of Kuhn's response rests, in the end, on a failure clearly to distinguish between two very different aspects of human rationality" (S. 53).

Die instrumentelle Rationalität[652] bezeichnet die Fähigkeit, die effektivsten Mittel einzusetzen, wenn es darum geht, ein vorher festgelegtes Ziel zu erreichen. Diese Rationalität erweist sich in einem wesentlichen Sinne als privat oder subjektiv, nämlich insofern als die menschlichen Ziele variieren und voneinander abweichen. Das sehe man z. B. an den wissenschaftlichen Werten, die zu Zeiten Aristoteles' andere waren als in unseren Tagen.
Die kommunikative Rationalität hingegen charakterisiert die Fähigkeit, argumentative Erwägungen durchzuführen, um schließlich einen *Konsens* zu erreichen. Diese Rationalität erweist sich für Friedman als öffentlich bzw. intersubjektiv, denn sie zielt auf eine Übereinkunft bzw. einen Konsens ab, der auf Prinzipien und Regeln gründet, die von allen akzeptiert werden. Das ist der Rationalitätstypus, der einem bestimmten Paradigma oder framework zugrunde liegt. Es sei gerade das Maß an kommunikativer Vernunft, das in den Naturwissenschaften erreicht werde, welches diese von allen anderen intellektuellen Bereichen unterscheide.
Nur wenn wir diese Unterscheidung im Auge behalten, können wir das Rationalitätsproblem sinnvoll angehen. Friedmans Lösungsansatz zielt darauf ab, eine weit stärkere rationale Kontinuität bei revolutionären Übergängen herauszuarbeiten und deutlich zu machen, als dies bei Kuhn und in der Kuhn-Rezeption der Fall ist (S. 117). Während Kuhn von „radically disparate speech communities" (S. 100) ausgehe, stellen die aufeinanderfolgenden Paradigmen oder frameworks für Friedman eher „different stages of development within a common linguistic or cultural tradition" (S. 100) dar.
Ob diese Charakterisierung und Interpretation der Kuhnschen Theorie gerecht wird, darf bezweifelt werden; da Kuhn lediglich von einer partiellen Inkommensurabilität ausgeht und sein Phasenmodell stark an die Evolutionsbiologie anlehnt, ist es zweifelhaft, ob die unterstellte radikale Isolation bzw. Trennung der wissenschaftlichen Gemeinschaften wirklich Kuhns Intention trifft. Es scheinen in dieser Hinsicht weit mehr Parallelen zwischen Kuhn und Friedman vorzuliegen, als Friedman behauptet. Betrachten wir die Friedmanschen Ausführungen etwas genauer.
Um die interparadigmatischen Verhältnisse zu beschreiben und zu analysieren, wählt Friedman drei verschiedene Perspektiven: (1) eine wissenschaftsinterne Perspektive, bei der die Entwicklung bzw. der Übergang vom Standpunkt der späteren Theorie aus rational rekonstruiert wird, (2) eine historische Perspektive, bei der die Entwicklung bzw. der Übergang vom Standpunkt der früheren Theorie, also gleichsam prospektiv, dargestellt wird und (3) eine philosophische Perspektive, in welcher die beiden ersten Perspektiven zusammengeführt werden und auf diese Weise eine wissenschaftsphilosophisch adäquate Theoriendynamik konzipiert werden soll (S. 63).
Je nachdem, welche Perspektive man einnimmt, wird man unterschiedliche Beobachtungen machen und zu unterschiedlichen Einschätzungen gelangen. Vom wissenschaftsinternen Standpunkt aus erscheint die Vorläufertheorie oft als Spezial- oder Grenzfall der späteren Theorie. Friedman legt dar, daß man vor allem in den Naturwissenschaften bestrebt ist, einmal errungene Rätsellösungen und

[652] Die folgenden Charakterisierungen stammen von Friedman (S. 53f.) – nicht von Habermas.

wissenschaftliche Leistungen zu bewahren – auch über revolutionäre Umbrüche hinweg, soweit dies eben möglich ist (S. 58). Auf die Erhaltung einmal errungener wissenschaftlicher Leistungen weist auch Kuhn hin, wenn er ausführt, daß ein neuer Paradigmenanwärter nur dann akzeptabel ist, wenn er einen großen Teil der Problemlösefähigkeit seines Vorgängers bewahrt (*Structure*, S. 169). Dennoch ist für Kuhn die Vorgängertheorie noch längst kein Spezial- oder Grenzfall der späteren Theorie. Friedman sieht das anders:

> „This process is most clearly evident in the more advanced mathematical sciences, where the effort at preservation takes the precise form of exhibiting the preceding paradigm or framework as an approximate special case – valid in precisely defined special conditions – of the succeeding paradigm“ (S. 58).

So erscheint die Newtonsche Theorie als ein Spezialfall der Relativitätstheorie, nämlich genau unter der Bedingung, daß die betrachteten Geschwindigkeiten im Verhältnis zur Lichtgeschwindigkeit relativ gering sind. Dann erweisen sich die mathematischen Strukturen der klassischen als Sonderfälle der relativistischen Dynamik.
An dieser Stelle wird der Unterschied zu Kuhns Auffassung sehr deutlich, denn für Kuhn ist es eben keineswegs so, daß die klassische aus der relativistischen Theorie ‘abgeleitet’ werden kann (*Structure*, S. 101),[653] denn wesentliche Termini der beiden Theorien referieren auf ganz unterschiedliche Dinge.[654] Friedman hingegen bezieht sich bei seinen Überlegungen nur auf die mathematischen Strukturen und geht jedweder sprachphilosophischen Erörterung bewußt aus dem Wege:

> „Kuhn [...] explicitly denies that classical mechanics can be logically derived from relativistic mechanics in the limit of small velocities, on the grounds, primarily, that ‘the physical referents’ of the terms of the two theories are different. Here, however, I am merely pointing to a purely mathematical fact about the corresponding mathematical structures“ (S. 59, Fn. 72).

Betrachtet man im Falle von rationalen Rekonstruktionen lediglich die mathematische Seite der Theorien, so erscheint die frühere Theorie als „approximate limiting case“ (S. 66) der späteren Theorie. Solche Übergänge oder Transformationen werden von Friedman auch als *Erweiterungen* („expansion“ (S. 96)) des Möglichkeitsraumes („space of possibilities“ (S. 96)) angesehen, da sich nämlich die früheren mathematischen konstitutiven Prinzipien als Spezialfälle der späteren erweisen. Die mathematischen Prinzipien der früheren Theorie sind gewissermaßen in denen der späteren enthalten. Retrospektiv wird hier die kommunikative Rationalität über die Revolutionen hinweg beibehalten (S. 96). Im Falle der genuin physikalischen konstitutiven Prinzipien allerdings gilt:

---

[653] Vgl. dazu Abschnitt 4. 6. 2.

[654] In Friedman (2003) untersucht Friedman unter anderem die verschiedenen (philosophischen) Einflüsse, die Kuhns Denken geprägt haben. Dabei arbeitet er auch den Einfluß der Historiographie von Meyerson heraus, der sich gegen die „mathematical idealist tendency“ (Friedman (2003), S. 33) der Marburger Schule wandte, bei der die Entwicklung mathematischer Strukturen im Vordergrund steht. Kuhn habe sich, was seine Zurückhaltung gegenüber Erörterungen zur mathematischen Struktur der Theorien anbelangt, dieser Richtung von Meyerson angeschlossen.

> „the situation is rather more complicated. For, in the first place, we are here dealing with approximate rather than exact containment, and, in the second place, we must here reckon with real (or empirical) as well as logico-mathematical possibility“ (S. 96).

Bei dieser Sichtweise hat man es mit einer „rational reconstruction“ (S. 60) zu tun,[655] zu der man einschränkend folgendes sagen muß:

> „Practitioners of the earlier paradigm are thus not even in a position to *understand* the agreement claimed by practitioners of the later paradigm, and this is why, from an historical point of view, such retrospective constructions are quite inadequate for properly understanding the earlier conceptual framework itself. Indeed, if we acknowledge the point that the meanings of the terms of any paradigm or framework are fundamentally shaped by the constitutive principles of the framework in question, it follows that there is an important sense in which practitioners of the later framework, in thus reconstructing the previous framework, also thereby fail to understand it“ (S. 60).

Natürlich *verstehen* die Vertreter des späteren frameworks die Sachverhalte des früheren frameworks (die ihnen nun mitunter als Spezialfälle erscheinen), aber dieses Verständnis ergibt sich vor dem Hintergrund einer rationalen Rekonstruktion (innerhalb des neuen frameworks), welche in ihren Resultaten mit denen des Originals nicht identisch ist und auch nicht identisch sein kann. Das bedeutet, daß die Vertreter des späteren frameworks von ihrem Standpunkt aus nicht in das frühere framework zurückkönnen. Nur in diesem sehr strengen Sinne ergibt sich ein fehlendes Verständnis.
Die im Zitat erwähnte historische Perspektive muß zu einer vollständigeren und angemesseneren Darstellung der Theoriendynamik hinzugefügt werden. Nimmt man die historische Perspektive ein und betrachtet die Theoriendynamik vom Standpunkt der Vorgängertheorie aus, so erscheinen die konstitutiven Prinzipien der nachfolgenden Theorie als logisch unmöglich, und zwar in dem Sinne, daß beispielsweise die relativistische Theorie nicht im Rahmen der klassischen Theorie von Newton formuliert werden kann. Während der umgekehrte Fall sehr wohl möglich ist. Wie kann man prospektiv erklären, daß die Wissenschaftler den Übergang dennoch vollzogen haben? Wie kann es vom Standpunkt der früheren Theorie kommunikativ rational gerechtfertigt sein, zu einer neuen Theorie überzugehen? Kann dieser Prozeß prospektiv überhaupt als kommunikativ rational angesehen werden? Oder haben wir es hier mit einem seltsamen Sprung oder einer Konversion von der alten zur neuen Theorie zu tun? Friedman verneint diese Frage entschieden und führt den Begriff der „natural continuation“ (S. 101) ein; zunächst einmal gilt für Friedman:

> „for what we are now in a position to add to the purely retrospective notion of convergence is the idea that the concepts and principles of the new constitutive framework do not only yield the concepts and principles of the old framework as a special case [...], but they also develop out of, and as a **natural continuation** of, the old concepts and principles“ (S. 101 – Hervorhebung UR).

[655] Vom historischen Standpunkt aus richtet sich Kuhn (1971c) bei seiner Diskussion mit Lakatos gegen die Methode der rationalen Rekonstruktion. Vgl. auch *Structure*, S. 98.

Die neuen Begriffe und Prinzipien entwickeln sich also in einer gleichsam natürlichen Weise aus den alten. Für Einsteins Prinzip der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit erläutert Friedman diese „natural continuation“ wie folgt:

> „Einstein’s introduction of the light principle was thus inextricably connected with what he calls the principle of relativity, and it thereby was seen to be a natural continuation, as it were, of the long tradition of reflection on the question of absolute versus relative motion extending back to the seventeenth century“ (S. 101f.).

Wissenschafts- und philosophiehistorische Studien belegen, daß der Boden für die Einsteinsche Revolution lange vorbereitet war und daß es falsch wäre anzunehmen, daß diese Revolution gänzlich unerwartet und unvorbereitet vonstatten gegangen sei. Natürlich stellte die Relativitätstheorie etwas aufsehenerregend Neues dar, doch gleichzeitig ist sie eben auch das Resultat einer „natural continuation“ (S. 101). Einstein habe wohl etablierte empirische Sachverhalte (nämlich die Konstanz der Lichtgeschwindigkeit) in den Rang eines apriorischen Prinzips erhoben („elevate“ (S. 102)), und genau diese Transformation führte zu einer fundamental neuen Sichtweise. Das Verhältnis zwischen früherer und späterer Theorie wird dabei auch von Friedman als inkommensurabel gekennzeichnet, allerdings nur in dem abgeschwächten Sinne, daß die konstitutiven Prinzipien der späteren Theorie zuvor noch gar nicht existiert haben. Vor der Einführung der nichteuklidischen Geometrie war es eben schlicht und einfach nicht möglich, die Idee mathematisch zu formulieren, daß der Raum von Punkt zu Punkt verschieden gekrümmt sein kann (S. 99).[656] Somit kann Friedman zusammenfassend festhalten:

> „from a properly historical point of view, we see also that, although there is indeed an important sense in which succeeding paradigms are incommensurable or non-intertranslatable, the concepts and principles of later paradigms still evolve continuously, by a series of natural transformations, from those of earlier ones“ (S. 63).

Auch aus der historischen Perspektive heraus erweist sich das neue framework als:

> „a quite deliberate modification or transformation of the old constitutive framework, developed against the backdrop of a common set of problems, conceptualizations, and concerns“ (S. 101).

Dieser Gedanke ist allerdings bis zu einem gewissen Grade bereits bei Kuhn angelegt. Wenn es um die *Entstehung des Neuen*[657] geht, so ist auch für Kuhn klar, daß es in gewisser Weise aus dem Alten hervorgeht, nämlich genau dadurch, daß das Alte zu immer drängenderen Anomalien führt, die nicht mehr ignoriert werden können und schließlich zur Krise führen. Auch für Kuhn ist das Neue im Alten in gewisser Weise –

---

[656] Hierbei scheint der Inkommensurabilitätsbegriff asymmetrisch zu funktionieren, denn im Rahmen der späteren Theorie ist die frühere Theorie durchaus formulierbar. Dieser Auffassung von Inkommensurabilität jedoch würde Kuhn kaum zustimmen. Vgl. Abschnitt 5. 1. 1.

[657] So lautet der Titel der deutschen Ausgabe der Kuhnschen Essaysammlung *The Essential Tension* (1977).

freilich gänzlich anders als bei Friedman – angelegt (*Structure*, S. 149). Doch der eigentliche Übergang wird von Kuhn dann nicht als „modification“ oder „transformation“ beschrieben. Für Kuhn handelt es sich in bezug auf den einzelnen Wissenschaftler eher um ein relativ ungegliedertes und plötzliches Ereignis (*Structure*, S. 122). In bezug auf die gesamte wissenschaftliche Gemeinschaft spricht er dagegen von verschiedenen inkommensurablen Standpunkten. Damit betont Kuhn die revolutionäre Trennungslinie stärker als Friedman. Hierbei kommt es allerdings entscheidend darauf an, wie stark Kuhn den Begriff der Inkommensurabilität machen möchte.

Faßt man die historische und die wissenschaftsinterne Perspektive zu einem Modell der Theoriendynamik zusammen, so ergibt sich eine wissenschaftsphilosophische Sichtweise, die von Friedman wie folgt charakterisiert wird:

> „we are in a position to add, from a philosophical point of view, that we can thus view the evolution of succeeding paradigms or frameworks as a convergent series, as it were, in which we successively refine our constitutive principles in the direction of ever greater generality and adequacy“ (S. 63).

Die wissenschaftliche Entwicklung und ihr Fortschritt erscheint als ein evolutionärer Prozeß oder auch als eine konvergente Folge von einander ablösenden konstitutiven Prinzipien, die auf immer größere Allgemeinheit und Adäquatheit abzielen. Während Kuhn einerseits die Analogie zur Evolution bereits in *Structure* deutlich gemacht hat,[658] ist ihm andererseits die Idee einer Konvergenz eher fremd. Der Konvergenz-Gedanke Friedmans, der auch auf Überlegungen Kants zur regulativen Idee rekurriert (S. 64), ist allerdings in keiner Weise mit einem metaphysischen Realismus (und etwa mit einer ontologischen Richtung) verknüpft. Im Gegenteil:

> „We can imagine, however, that our present constitutive principles represent one stage of a convergent process, as it were, in that they can be viewed as approximations to more general and adequate constitutive principles that will only be articulated at a later stage“ (S. 64).

Ob wir einen späteren Idealzustand, der durch das Erreichen einer universellen kommunikativen Rationalität gekennzeichnet wäre, die ihrerseits durch die allgemeinsten und adäquatesten konstitutiven Prinzipien charakterisiert wäre, jemals erreichen, ist eine ganz offene Frage.

Dieser gedachte Idealzustand fungiert als eine regulative Idee im Prozeß der wissenschaftlichen Entwicklung. Der angedeutete Konvergenz-Gedanke impliziert für Friedman keine zweite Konvergenz, der zufolge die wissenschaftlichen Theorien immer bessere Approximationen an eine äußere, von uns unabhängige Welt liefern würden (S. 67). Vor allem gegen solche metaphysisch aufgeladenen Approximationsmodelle hatte Kuhn argumentiert. Trotz der gemeinsamen Ablehnung eines teleologischen Modells scheint der folgende Gedanke Friedmans wenn nicht befremdlich, so zumindest doch einigermaßen erläuterungsbedürftig: Friedman spricht von einer empirischen Evidenz zugunsten der *Wahrheit* der Einsteinschen Relativitätstheorie gegenüber der

[658] Vgl. *Structure*, Kap. XIII.

Newtonschen Theorie (S. 100). Was für ein Wahrheitsbegriff wird hier denn zugrunde gelegt?[659]
Ein weiteres Problem des Friedmanschen Konvergenz-Gedankens liegt sicher auch in der genauen Explikation der Termini „generality“ und „adequacy“. Während man „generality“ vielleicht mit Rekurs auf einen immer größer werdenden (mathematischen) Möglichkeitsraum explizieren könnte,[660] ist das bei Adäquatheit weitaus problematischer. Hier besteht von seiten Friedmans sicherlich noch Erklärungsbedarf.
In Abgrenzung zum Kuhnschen Modell faßt Friedman seine Darstellung wie folgt zusammen:

> „succeeding conceptual frameworks in a scientific revolution are more akin to different stages of development within a common linguistic or cultural tradition than they are to wholly disparate languages within radically separate cultural traditions“ (S. 100).

Sowohl durch die Möglichkeit einer rationalen Rekonstruktion (und einer damit verbundenen unmittelbaren ex post Vergleichbarkeit konkurrierender Theorien) als auch durch den Aufweis einer „natural continuation“ wird der Übergang von einer Theorie zur anderen für Friedman kommunikativ rational erklärbar. Das vermeintliche Problem der Rationalitätslücke wird gewissermaßen dadurch gelöst, daß Friedman in seinem Modell diese Lücke zum Verschwinden bringt und allenfalls durch unerforschte und steinige, aber immer passierbare Wege ersetzt. Wichtig ist hierbei auch der Plural: „Wege“. Denn Friedman ist keinesfalls der Meinung, daß es nur einen Weg der wissenschaftlichen Entwicklung geben muß, sondern für ihn sind alternative Routen denkbar:

> „Scientific rationality, from the present point of view, does not require the existence of a single fixed route through this structure, any more than it requires a single set of constitutive principles fixed once and for all“ (S. 68).

Der Philosophie kommt auf diesem Weg, gerade in revolutionären Phasen, wenn es um die Expansion des (intellektuellen) Möglichkeitsraumes geht, im Modell von Friedman eine wichtige und wesentliche Funktion zu, mit der sich der folgende Abschnitt beschäftigt.

5. 2. 4. Die Rolle der Philosophie in revolutionären Phasen

Die Philosophie ist ein integraler und unverzichtbarer Bestandteil des Drei-Komponenten-Systems von Friedman.[661] Während die beiden anderen Komponenten bzw. Schichten aus den empirischen Gesetzen und den konstitutiven Prinzipien gebildet werden, charakterisiert Friedman die dritte Komponente als „epistemological meta-paradigm[..] or meta-framework“ (Friedman (2002), S. 187). In diese – auch als „philosophical meta-paradigm“ (S. 46) bezeichnete – Schicht ist nun die Philosophie

[659] Man könnte vermuten, daß wir es hier mit einem rein deflationären Wahrheitsbegriff zu tun haben, so daß der gesamte Satz auch ohne das Nomen „Wahrheit“ sinngleich formuliert werden könnte.

[660] Das heißt freilich nur, daß unsere mathematischen Formulierungs- und Ausdrucksmöglichkeiten zunehmen.

[661] Friedman legt dabei einen engen Begriff von Philosophie zugrunde, der sich an dem orientiert, was er als „scientific philosophy“ (S. 3) bezeichnet.

mit ihren Begriffen und Ideen integriert.[662] Ihr wird vor allem in den revolutionären Phasen, wenn es um die von Friedman herausgearbeitete „natural continuation“ (S. 101) geht, eine essentielle Rolle zugewiesen. Diese essentielle Rolle im Prozeß der Theoriewahl besteht darin, daß durch die philosophischen Debatten eine minimale kommunikative Rationalität aufrechterhalten wird. Es ist also nicht zuletzt die Philosophie, welche in Friedmans Modell mit zur Lösung des Rationalitätsproblems beiträgt, indem sie die Übergangsphasen begleitet und gestaltet. Während revolutionärer Umbrüche, die durch eine temporäre Paradigmenauflösung bzw. Paradigmenunsicherheit und eine damit einhergehende Schwächung der Rationalitätsstandards gekennzeichnet sind, wird das – wenn man so will – Rationalitätsdefizit durch die philosophischen Debatten überbrückt und kompensiert und der rationale Übergang zum neuen festen Paradigma (im weiten Sinne) ermöglicht. Das „philosophical meta-paradigm“ spielt somit eine

> „indispensable role in mediating the transmission of (communicative) rationality across revolutionary paradigm shifts“ (S. 105).

Sowohl der komplexe und langwierige Übergang von der Aristotelischen zur Newtonschen Physik als auch der Übergang von der Newtonschen zur Einsteinschen Physik war von intensiven philosophischen Debatten begleitet (S. 114f.).[663]
Ihre essentielle ‘Vermittlungsaufgabe’ erfüllt die Philosophie, indem sie drei Funktionen ausübt: (1) Die Philosophie wird als gedanklicher Frei- und Experimentierraum angesehen – als eine „source of new ideas, alternative programs, and expanded possibilities“ (S. 23). Durch die wissenschaftliche Revolution kommt es zu einer Erweiterung des intellektuellen Möglichkeitsraumes. (2) Die Philosophie leistet darüber hinaus eine wichtige Funktion „in motivating and sustaining the transition from one paradigm or conceptual framework to another“ (S. 46). Damit hängt auch die dritte Funktion der Philosophie zusammen: (3) Die Philosophie übernimmt eine Orientierungsfunktion (S. 46). Sie ermöglicht dadurch eine Art „inter-framework or inter-paradigm rationality“ (Friedman (2002), S. 188).

> „Such philosophical meta-frameworks contribute to the rationality of revolutionary scientific change, more specifically, by providing a basis for mutual communication (and thus for communicative rationality in Habermas’s sense) between otherwise incommensurable (and therefore non-translatable) scientific paradigms“ (Friedman (2002), S. 189).

Der Philosophie kommt also im Prozeß der revolutionären Übergänge, wo auf keine feste Bindung an Regeln und Erfahrungen zurückgegriffen werden kann, eine rationalitätsstiftende Funktion zu. Durch diese Funktion gewinnt die Philosophie ihre „indispensable distinctive role“ (S. 46). Dabei sollten die Möglichkeiten philosophischen Argumentierens allerdings nicht überschätzt werden. Angesichts der angedeuteten rationalitätsstiftenden Funktion könnte man meinen, die Philosophie rechtfertige einen bestimmten Theorieübergang – das ist jedoch nicht der Fall. Die Rolle der Philosophie besteht nicht in einer rechtfertigenden Aufgabe,

---

[662] Friedman möchte dabei neben der Philosophie auch „other humanities“ (S. 23) nicht ausschließen.

[663] Friedman führt an, daß die philosophische Diskussion um den Status der physikalischen Geometrie zwischen von Helmholtz und Poincaré wichtig und stimulierend für Einsteins Überlegungen gewesen sei. Vgl. dazu auch die informative Darstellung von Holton (1984), Kap. III.

> „but rather in clarifying and articulating the new space of intellectual possibilities and making the serious consideration of the new paradigm a reasonable and responsible option“ (S. 46).

Die Philosophie wird in diesem Sinne von den (empirischen) Wissenschaften und der Mathematik deutlich abgegrenzt; es sollte nicht der Versuch unternommen werden, sie in die Wissenschaften zu integrieren, da dies ihre spezifische Rolle unterminieren und zerstören würde:

> „it is folly for philosophy to attempt to incorporate itself into the science (as a branch of psychology, say, or mathematical logic) for its peculiar role is precisely to articulate and stimulate new possibilities“ (S. 24).

In diesem Zitat kommt noch einmal deutlich die antinaturalistische Ausrichtung der Friedmanschen Philosophie zum Ausdruck, mit der sich dieser vornehmlich gegen Quine richtet.
Kehren wir zu einem programmatischen Hauptanliegen der Friedmanschen Philosophie zurück: „My theme is the relationship between science and philosophy“ (S. 3). Friedman arbeitet eine Interdependenz zwischen den Naturwissenschaften auf der einen Seite und der Philosophie seit Kant auf der anderen Seite heraus. Entsprechende Bausteine für eine Historiographie einer „scientific philosophy“ (S. 3) entwickelt er im ersten Teil seiner Abhandlung, der unter dem Titel „*The Idea of a Scientific Philosophy*“ (S. 3) erscheint.

> „I want now to consider the particular case, among the humanities, of philosophy. I want to consider, more specifically, how the historical evolution of philosophy as a discipline, although very different from that of sciences, is nonetheless intimately connected with the development of the sciences. What I find unfortunately lacking in Kuhn is precisely such a parallel historical treatment of philosophy. Indeed, in Kuhn’s book [sc. *Structure*] philosophy is treated quite *ahistorically*, and in an entirely partisan and polemical manner“ (S. 20).

Friedman konstatiert also in den Schriften Kuhns einen ahistorischen Umgang mit der Philosophie und betrachtet das Fehlen adäquater philosophiehistorischer Elemente als Mangel der Kuhnschen Theorie. Betrachtet man die Schriften Kuhns, so ist zunächst festzustellen, daß er in der Tat keine Philosophiegeschichte betreibt und sich bei ihm auch keine philosophiegeschichtlichen Studien – etwa über Kant oder Carnap (wie etwa bei Friedman) – finden.
Indem Kuhn recht pauschal von einem herrschenden philosophischen Paradigma seit Descartes redet und hier nicht weiter differenziert, verfällt er in eine simplifizierende Sichtweise (*Structure*, S. 121), die man sicher kritisch hinterfragen sollte.[664]
Ebenso wie Friedman konstatiert auch Kuhn unmittelbar vor und während wissenschaftlicher Revolutionen eine Zunahme und Intensivierung philosophischer Debatten in Zusammenhang mit den wissenschaftlichen Rätseln bzw. Anomalien. Bereits in *Structure* führt Kuhn aus, daß zwar in normalwissenschaftlichen Phasen eher Abstand gehalten wird von der Philosophie und philosophischen Diskussionen (*Structure*, S. 88), daß sich allerdings in revolutionären Phasen diese Situation ändern kann:

[664] Vgl. zu diesem Thema die Studie von Bird (2002).

> „It is, I think, particularly in periods of acknowledged crisis that scientists have turned to philosophical analysis as a device for unlocking the riddles of their field [...]. It is no accident that the emergence of Newtonian physics in the seventeenth century and of relativity and quantum mechanics in the twentieth should have been both preceded and accompanied by fundamental philosophical analyses of the contemporary research tradition“ (*Structure*, S. 88).

Kuhn weist darauf hin, daß sowohl die Philosophen als auch die Wissenschaftler mit (der Analyse von) Ideen beschäftigt sind (Kuhn (1977b), S. 11) und daß diese Gemeinsamkeit in Krisenzeiten deutlich wird. Besonders in Krisenzeiten und revolutionären Phasen, in denen auch dem Gedankenexperiment – so z. B. bei Galilei und Einstein – eine besondere Rolle zukommt (Kuhn (1964)), ergibt sich eine Interaktion zwischen Philosophie und Wissenschaft. Ein solches allgemeines Zusammenwirken von Philosophie und (Natur-)Wissenschaft seit ihrer Trennung im 17. Jahrhundert ist für Kuhn ein wesentliches Faktum (Kuhn (1977b), S. 10). In seinem Aufsatz *A Function for Thought Experiments* (1964) geht Kuhn sogar (andeutungsweise) noch einen Schritt weiter, wenn er kurz, aber prägnant bemerkt:

> „On occasions even philosophy will become a legitimate scientific tool, which it ordinarily is not“ (Kuhn (1964), S. 263).

Dieses Zitat belegt, daß für Kuhn unter bestimmten Umständen – z. B. wissenschaftlichen Revolutionen oder Paradigmendiskussionen – die Philosophie durchaus zu einem legitimen wissenschaftlichen Mittel werden kann; freilich sollte man diese Randbemerkung Kuhns auch nicht überbewerten und der Philosophie keine Rolle zuweisen, die ihr bei Kuhn auch nicht zukommt. Kuhn hat sich mit der Rolle der Philosophie im Theoriewahlprozeß nicht weiter beschäftigt. Dennoch mag dieses Zitat darauf hindeuten, daß die vermeintliche Gegenüberstellung bzw. Entgegensetzung zwischen Friedman und Kuhn in bezug auf die Rolle der Philosophie in ihren jeweiligen Konzepten doch nicht so konträr ist, wie einige Interpreten behaupten (z. B. DiSalle (2002)).

Kuhn hat wenig zur Rolle der Philosophie zu sagen. Sie ist gewiß kein integraler Bestandteil seines Modells der Theoriendynamik. Die Philosophie gehört nicht notwendig zur Theorie von Kuhn. Natürlich finden sich einige zerstreute Bemerkungen, aus denen sich einige Rückschlüsse über das Verhältnis von Philosophie und Wissenschaftsentwicklung gewinnen lassen, doch eine systematische und ausformulierte Position kann man daraus kaum ableiten.

Während die Philosophie im Modell Friedmans eine „inter-paradigm rationality“ (Friedman (2002), S. 188) ermöglicht, ihr also eine verhältnismäßig ambitionierte und wichtige Aufgabe zugewiesen wird, ist dies bei Kuhn nicht der Fall. Doch aus diesem Umstand einen *Gegensatz* zwischen Kuhn und Friedman aufbauen zu wollen, ist höchst problematisch und führt zu einer einseitigen und tendenziösen Kuhn-Exegese, wie wir sie in DiSalle (2002) vorfinden. DiSalle behauptet – Friedmans Modell unterstützend –, daß für Kuhn die Philosophie ausschließlich ein subjektiver Bereich sei, der – dort, wo er zum Einsatz komme – die Wissenschaft um ihre Rationalität bringe. Es stünden also bei Kuhn Philosophie und Rationalität in einem Gegensatz. Diese Behauptung ist sowohl sachlich als auch exegetisch falsch; wir beschränken uns hier aber auf DiSalles Kuhn-Exegese:

> „for Kuhn, critical discourse about fundamental concepts is not an objective investigation, but a negotiation among competing philosophical preferences; philosophical views thus belong among the 'subjective factors' that may influence scientists' judgments when no strictly rational decision is possible" (DiSalle (2002), S. 193).

Ob die Philosophie bei Kuhn wirklich so eindeutig unter die 'subjektiven Faktoren' fällt – wie DiSalle behauptet –, ist angesichts der obigen Zitate, in denen die Philosophie von Kuhn sogar als wissenschaftliches Werkzeug bezeichnet wird, eher fragwürdig. Darüber hinaus haben wir bereits an anderer Stelle deutlich gemacht, daß Kuhn den Ausdruck „negotiations" in bezug auf die Theorienwahl ablehnt.[665] Wenn DiSalle dann allerdings zu folgendem Fazit gelangt: „On Kuhn's account, the creative work of the revolutionary scientist is not rationally explicable" (DiSalle (2002), S. 193), dann liegt hier eine äußerst einseitige Lesart und extreme Mißdeutung der Kuhnschen Theorie vor. Natürlich gibt es bei Kuhn auch Stellen, die darauf hindeuten, daß bestimmte Wissenschaftler sich von bestimmten philosophischen Ansichten haben beeinflussen lassen – etwa Kepler von der Sonnenverehrung im Neuplatonismus (*Structure*, S. 152) , Ansichten, die wirklich nur als subjektive Neigungen aufgefaßt werden können, doch das heißt für Kuhn noch lange nicht, daß die gesamte Philosophie als subjektiv anzusehen ist und keinerlei rationalen Beitrag im wissenschaftlichen Prozeß zu leisten vermag. Die – zugegebenermaßen wenigen und unsystematischen – Bemerkungen Kuhns zur Rolle der Philosophie lassen die Lesart DiSalles eher fragwürdig erscheinen. Kuhn spricht von einem „philosophical counterpoint" (*Structure*, S. 88), welcher die revolutionären Umbrüche in der Physik durch Newton und Einstein jeweils begleitet habe. Was er damit meint und welche Rolle die Philosophie genau in diesen Prozessen spielt, wird von Kuhn nicht näher erläutert. Sicherlich kommt ihr keine so tragende und geradezu unverzichtbare Rolle wie bei Friedman zu, sie ist aber gewiß nicht nur ein höchst subjektives und irrationales Element, wie DiSalle meint.

5. 2. 5. Resümee: Resultierende Fragestellungen

Um Kuhns Bedeutung in der zeitgenössischen Wissenschaftsphilosophie zu bestimmen, kann man mit Friedman darauf hinweisen, daß hinter bestimmte Einsichten Kuhns nicht mehr zurückgegangen werden kann, wenn es darum geht, eine adäquate Wissenschaftstheorie zu konzipieren. Darüber hinaus liegt Kuhns philosophische Relevanz für Friedman besonders in seinen anti-naturalistischen Tendenzen.

In Friedman finden wir weder einen reinen unkritischen Kuhn-Bewunderer noch einen ausschließlich radikalen Kuhn-Kritiker vor; vielmehr erweist sich die Kuhn-Rezeption durch Friedman als äußerst vielschichtig, facettenreich und sehr heterogen. Wesentliche Aspekte der Kuhn-Friedman-Thematik verweisen auf wichtige philosophische Problemstellungen.

Die folgende komprimiert gefaßte Gegenüberstellung prononciert die wesentlichen philosophischen Unterschiede zwischen Kuhn und Friedman und mündet in Frage- und Themenstellungen, die auf die zeitgenössische philosophische Diskussion programmatisch verweisen:

1) *Die Rolle der Philosophie*

Friedman entwickelt in seinen Schriften ein Drei-Komponenten-System (Friedman (1997), S. 19), in welchem der Philosophie eine essentielle und *unverzichtbare* Funktion

[665] Vgl. Abschnitt 3. 3.

zugewiesen wird. Diese unverzichtbare Funktion der Philosophie besteht darin, im Falle revolutionärer Umbrüche die *kommunikative* Rationalität beim Übergang von einem framework zum anderen zu vermitteln und zu gewährleisten. Die Aufgabe der Philosophie im Theoriewahlprozeß besteht aber nicht in einer rechtfertigenden Funktion, sondern in der Verdeutlichung und Herausbildung eines „new space of intellectual possibilities“ (S. 46). Was Friedman genau mit dieser eher metaphorischen Äußerung meint, müßte näher dargelegt werden. Was ist denn ein intellektueller Möglichkeitsraum? Ist das der Bereich dessen, was wir gegenwärtig denken und verstehen können? Wie wird dieser erweitert? Revolutionäre Phasen sind durch eine Zunahme und Intensivierung der philosophischen Diskussion gekennzeichnet, wodurch sich überhaupt erst die Möglichkeit einer „inter-paradigm rationality“ (Friedman (2002), S. 188) herausbildet. Der Philosophie kommt hier also eine rationalitätsstiftende Funktion zu. Damit wird der Philosophie im Konzept Friedmans eine tragende und recht ambitionierte Rolle zugewiesen.

Dies wird noch zusätzlich dadurch unterstrichen, daß Friedman in einer Reihe von philosophiehistorischen Studien bemüht ist, die Interdependenz von Philosophie und naturwissenschaftlicher Entwicklung seit Kant herauszuarbeiten. Diesen wesentlichen Aspekt – und damit die grundlegende vermittelnde und rationalitätsstiftende Funktion der Philosophie – habe Kuhn in seinem Modell vernachlässigt.

In der Tat finden sich in den Schriften Kuhns keine umfassenden und systematischen Überlegungen zum Verhältnis von Philosophie und Naturwissenschaften, wie das bei Friedman der Fall ist. Lediglich einige verstreute Einzelbemerkungen geben einen Hinweis darauf, daß auch Kuhn eine Zunahme und Intensivierung der philosophischen Diskussion in revolutionären Situationen konstatiert und der Philosophie hierbei auch *gelegentlich* die Funktion eines wissenschaftlichen Werkzeuges zuschreibt (Kuhn (1964), S. 263). Von einer durchweg essentiellen und rationalitätsstiftenden Funktion kann aber hier nicht die Rede sein. Eine solch ambitionierte Rolle der Philosophie läßt sich in den Schriften Kuhns nicht nachweisen. Um den Unterschied zwischen Kuhn und Friedman deutlich zu machen, ließe sich – etwas überspitzt formuliert – feststellen, daß die Philosophie bei Kuhn für den naturwissenschaftlichen Fortschritt *verzichtbar* ist, während sie für Friedman *unverzichtbar* zu sein scheint.

Die Funktionen, die Friedman der Philosophie zuweist, können (auch vom Kuhnschen Standpunkt aus) kritisch hinterfragt werden: Die Aufgabe der kommunikativen Rationalität besteht darin, auf argumentativem Wege einen *Konsens* herzustellen: Wie ist das aber *mittels* einer Disziplin möglich, die (in der Beschreibung Kuhns) unterschiedliche konkurrierende Schulen aufweist? *Wie* gelingt es der Philosophie, kommunikative Rationalität zu vermitteln bzw. zu gewährleisten? Friedman scheint die Philosophie eben nicht als eine Zusammenfassung unterschiedlicher Schulen anzusehen, wenn er behauptet, daß sie zu „stable and definitive results“ (S. 12) gelangen könne. Das ist natürlich eine Konzeption von Philosophie, die alles andere als selbstverständlich ist. Man könnte geradezu entgegensetzen, daß die Philosophie sich nicht durch feste Resultate auszeichne (philosophische Thesen), sondern durch immer wieder neu zu beginnende und klärende Argumentationen. Wie verträgt sich das mit Friedmans Position?

Würde Friedman soweit gehen zu behaupten, daß ohne Philosophie die Wissenschaft nicht möglich wäre – wenn er die Rolle der Philosophie als *unverzichtbar* charakterisiert? Oder wie genau ist das zu verstehen?

M. E. liegt den Friedmanschen Überlegungen eine unausgesprochene Vorstellung zugrunde, die sich als fragwürdig erweist: Kann man denn Philosophie (im Sinne Friedmans) und die Naturwissenschaften immer so eindeutig voneinander trennen, um dann eine Interdependenz zwischen beiden zu behaupten? Kuhn hatte darauf

hingewiesen, daß es sowohl den Philosophen als auch den Naturwissenschaftlern um Ideen geht; kann man da beide Bereiche so scharf voneinander trennen? Natürlich gibt es genuin philosophische Werke (z. B. Descartes' *Meditationes* oder Heideggers *Sein und Zeit*) und genuin physikalische Werke (z. B. Einsteins Aufsatz *Ist die Trägheit eines Körpers von seinem Energieinhalt abhängig?*). Hier hat man weniger Probleme, eine scharfe Trennung vorzunehmen. Doch wenn man – wie Friedman das tut – Poincarés und von Helmholtz' Schriften betrachtet, wird man vielleicht nicht immer eindeutig sagen können, ob hier ein Physiker oder ein Philosoph argumentiert. Die Grenzen sind fließend, und es ist dann gar nicht mehr so einfach, von *der* Philosophie zu reden. Wann drückt ein Gedanke einen philosophischen, wann einen physikalischen 'Tatbestand' aus? Wo fängt die Philosophie an, und wo hört die Naturwissenschaft auf? Das sind nur einige Fragen, die durch die Friedmanschen Ausführungen evoziert werden.

2) *Asymmetrie versus Symmetrie*

Friedman unterscheidet drei Elemente einer mathematisch-physikalischen Theorie – (i) ihre mathematischen Grundlagen, (ii) ihre physikalischen Axiome oder Prinzipien und (iii) ihre empirischen Gesetze –, die sich hinsichtlich ihres epistemischen Status' unterscheiden. Während diese Elemente gemäß der Position Quines gleichsam in einer Art Großkonjunktion bzw. in einem Wissensnetz mehr oder weniger symmetrisch und gleichwertig dem Tribunal der Erfahrung gegenüberstehen und in gleichem Maße revidierbar erscheinen, ist das für Friedman nicht der Fall; er wendet sich mit seinem Drei-Schichten-Modell gegen diesen epistemologischen Holismus.

Zwischen den drei Elementen einer Theorie besteht eine fundamentale *Asymmetrie*, die sich für Friedman *nicht etwa kontingenterweise*, sondern aus theorieinternen Gründen *notwendig* ergibt. Diese notwendige Asymmetrie spiegelt sich bei Friedman letztlich in einer stratification of knowledge wider.[666] Die beiden ersten Elemente – mathematische und physikalische Grundlagen – fungieren als notwendige Teile des sprachlichen und konzeptuellen frameworks und stellen Präsuppositionen dar. Im Falle der mathematischen Grundlagen handelt es sich um Formulierungspräsuppositionen, also um notwendige Voraussetzungen, ohne die die Theorie (mathematisch) gar nicht formuliert und dargestellt werden könnte. Im Falle der physikalischen Grundlagen handelt es sich um notwendige Voraussetzungen, die den empirischen Gesetzen der Theorie überhaupt erst einen empirischen Sinn zuweisen und somit die Wahrheitswertfähigkeit dieser Gesetze überhaupt erst konstituieren. Deswegen spricht Friedman auch von konstitutiven Prinzipien a priori. Zwischen den physikalischen Axiomen einerseits und den empirischen Gesetzen andererseits wird die Asymmetrie somit ganz deutlich: Die physikalischen Axiome können ohne die empirischen Gesetze auskommen, nicht aber umgekehrt. Am Beispiel der Newtonschen Theorie kann mit Friedman folgendes konstatiert werden: Während das empirische Gravitationsgesetz vor das Tribunal der Erfahrung gestellt werden kann und tatsächlich auch gestellt worden ist (*Structure*, S. 81), ist das bei den konstitutiven Prinzipien (etwa der Bewegungsgleichung) nicht der Fall. Beide weisen einen grundverschiedenen und nicht vertauschbaren epistemischen Status auf.

Wie positioniert sich nun die Kuhnsche Theorie gegenüber diesem Drei-Schichten-Modell und der damit verknüpften Asymmetriebehauptung? Kuhns mögliche Position gegenüber dem Drei-Schichten-Modell kann nur höchst indirekt aus seinen Schriften rekonstruiert werden, da er zum einen (aufgrund seines frühen Todes) mit dem Friedmanschen Modell nicht näher vertraut war und weil – zum anderen – seine Äußerungen zum entsprechenden Themenkreis in seinem Werk nicht nur recht verstreut

[666] Vgl. Friedman (2001), *Lecture* II.

und vereinzelt vorliegen, sondern darüber hinaus beim Rezipienten auch den Eindruck der Vagheit und Ungenauigkeit, wenn nicht sogar der Inkohärenz hinterlassen.
Auch Kuhn möchte innerhalb mathematisch-physikalischer Theorien bestimmte Sätze – wie etwa das zweite Newtonsche Axiom, aber auch ihre mathematischen Grundlagen – besonders auszeichnen, indem er diese Sätze mal als „purely logical“ (*Structure*, S. 78), mal als „quasi-analytic“ (Kuhn (1974), S. 304, Fn. 14), zuletzt aber auch als „synthetic a priori“ (Kuhn (1989b), S. 71) bezeichnet. Allein diese schwankende und wenig souveräne Terminologie macht Kuhns Unsicherheit im Umgang mit dieser Thematik deutlich und deutet auch auf seine Schwierigkeiten im Umgang mit traditionellen philosophischen Begriffen hin. Diese wenigen und verstreuten Bemerkungen Kuhns deuten aber doch so viel an, daß auch er den unterschiedlichen Sätzen bzw. Elementen einer Theorie einen unterschiedlichen epistemischen Status einräumt. Prima facie könnte man bis zu diesem Punkt zu der Ansicht gelangen, daß hier eine Entsprechung zwischen Kuhn und Friedman vorliegt. Doch das täuscht, wenn man die Thematik weiter verfolgt und noch weiter differenziert.
Die interne Theoriestruktur steht bei Kuhn nicht so sehr im Zentrum der Auseinandersetzung wie bei Friedman. Für Kuhn war die interne Theoriestruktur nur insofern wichtig, als er ein Entscheidungskriterium für die Frage brauchte, wann eine wissenschaftliche Veränderung revolutionär ist und wann nicht. Eine Antwort auf diese Frage findet sich bei Kuhn im Hinweis auf die Unterscheidung zwischen Theoriesätzen, die durch empirische Untersuchungen geändert werden können, und solche, für die das nicht der Fall ist; letztere bezeichnet Kuhn auch als quasi-analytisch (Kuhn (1974), S. 304, Fn. 14). Wenn sich nun diese quasi-analytischen Sätze ändern, dann liegt eine wissenschaftliche Revolution vor. Vielmehr ist zu diesem Thema von Kuhn allerdings nicht zu erfahren. Wenn man dann noch den Begriff der wissenschaftlichen Revolution bei Kuhn verfolgt, wie er sich im Laufe der Zeit entwickelt hat, dann können auch an dieser Festlegung erhebliche Zweifel entstehen, die ich hier aber nicht weiter verfolgen möchte.[667] Kuhns Grundlage und Begründung für diese entsprechende Binnendifferenzierung zwischen – sagen wir mal ganz allgemein – empirischen und nichtempirischen Sätzen erweist sich als äußerst problematisch. Im Gegensatz zu Friedman ist nämlich der epistemische Status der einzelnen Sätze – etwa des zweiten Newtonschen Axioms und des Gravitationsgesetzes bei Newton – keineswegs theorieintern notwendig vorgeschrieben, sondern mehr oder weniger kontingenterweise durch unterschiedliche Lernwege bedingt. Kuhn bringt hier also eine lernpsychologische Komponente ins Spiel, die man bei Friedman nicht findet und die die beiden Theorien letztlich in eine deutliche Differenz zueinander rückt. Darüber hinaus macht sie deutlich, wie wichtig für Kuhn der Lernweg sein kann. Denn für Kuhn kann sich der epistemische Status des zweiten Newtonschen Axioms und des Gravitationsgesetzes – je nach Lernweg –dergestalt *vertauschen*, daß nun das Gravitationsgesetz als nichtempirisch erscheint, während die Bewegungsgleichung sich als empirische Konsequenz darstellt (Kuhn (1989b), S. 71). Das ist für Friedman sicherlich nicht akzeptabel.[668]
In Kuhns Modell kann dann aber nicht mehr von einer fundamentalen Asymmetrie im Sinne Friedmans die Rede sein. Die Asymmetrie bei Kuhn, wenn man davon überhaupt noch sprechen will, ist rein lernpsychologisch bedingt und ergibt sich somit kontingenterweise. Sie mündet vielmehr in eine Quinesche Epistemologie, wo wir es –

[667] Vgl. Kuhn (1987).

[668] Ähnlich hatte sich Kuhn bereits in früheren Arbeiten geäußert, wo es heißt, daß bestimmte Verallgemeinerungen entweder als analytisch oder synthetisch aufgefaßt werden können (Kuhn (1974), S. 318, Fn. 22).

um den Kontrast deutlich hervorzuheben – doch eher mit einer *Symmetrie* der einzelnen Sätze zu tun haben. Wenn die Asymmetrie nur noch auf Konvention beruht, dann ist es nicht mehr sinnvoll, Begriffe wie „quasi-analytisch“ oder „synthetisch a priori“ zu verwenden, denn wir haben dann eher eine epistemische Symmetrie vorliegen. Dies würde im übrigen auch den naturalistischen und empiristischen Tendenzen im Werke Kuhns entsprechen.[669] Um so mehr überrascht es allerdings, daß Kuhn den Begriff des synthetischen Apriori beibehalten möchte (Kuhn (1989b), S. 71 und Kuhn (1990), S. 306), der ja in dieser Hinsicht von Quine in Frage gestellt worden ist und auf die dargestellte Position gar nicht mehr recht zu passen scheint. Denn dieser Begriff besagt traditionellerweise mehr, als Kuhn hier mit ihm verbindet. Allerdings entspricht diese Charakterisierung Kuhns seinen späten Äußerungen, denen zufolge er sich als Kantianer versteht (Kuhn (1991a), S. 104) und denen zufolge eine (von ihm angestrebte) evolutionäre Epistemologie keine naturalisierte sein muß (Kuhn (1991a), S. 95). Indes handelt es sich bei diesen Äußerungen m. E. nur um programmatische Bekenntnisse, die von Kuhn nicht näher erläutert oder ausgeführt worden sind. Der Rezipient der Kuhnschen Texte sieht sich bei diesen intrikaten Fragen vor erhebliche Probleme gestellt, die sich vermutlich nicht mit Bestimmtheit auflösen lassen. Zwischen den programmatischen Äußerungen einerseits – Kuhn als Kantianer – und den inhaltlichen Bemerkungen in Kuhn (1989b) und (1990) andererseits – wo sich Kuhn der Sache nach in der Nähe Quines aufhält – besteht eine Kluft, die sachlich kaum zu überbrücken sein dürfte. Diese Kluft zeigt sich auch in der grundlegenden Differenz zwischen Friedman und Kuhn im Hinblick auf die Asymmetriebehauptung.

Indes muß an dieser Stelle mit Nachdruck noch auf eine wichtige Einschränkung hingewiesen werden, um der Komplexität der Diskussion auch nur annähernd gerecht zu werden: Die bei Kuhn herausgestellte ‘Symmetrie’ bzw. nur auf Konvention beruhende Asymmetrie betrifft ausschließlich das Verhältnis der physikalischen Prinzipien zu den empirischen Gesetzen, nicht aber das Verhältnis der mathematischen Grundlagen zum Rest der Theorie. Hierzu hat sich Kuhn recht eindeutig im Sinne Friedmans geäußert, wenn er bemerkt, daß das mathematische Vokabular vorhanden sein muß, um die physikalische Theorie überhaupt erst zu formulieren. Das mathematische Vokabular ‘benötigt’ das physikalische Vokabular nicht, aber umgekehrt ‘benötigt’ das physikalische Vokabular das mathematische (Kuhn (1990), S. 316, F. 10). Bezüglich der mathematischen Grundlagen und der Resttheorie finden wir also auch bei Kuhn eine Asymmetrie vor.

Diese hier lediglich kurz skizzierte Friedman-Kuhn-Thematik bringt uns somit in eine ernsthafte philosophische Debatte der Gegenwart, nämlich die Debatte zwischen den Aprioristen einerseits und den Naturalisten andererseits. Beide Positionen – Friedmans und Kuhns – führen zu einer Reihe von Frage- und Problemstellungen, die hier nur benannt werden können: Sind die beiden von Kuhn skizzierten Lernwege wirklich gleichwertig? Sind beide gleichermaßen praktizierbar? Der gewöhnliche Weg, wie auch Kuhn einräumt, besteht darin, daß man das zweite Newtonsche Axiom postuliert und das Gravitationsgesetz als empirische Konsequenz erhält: Ist die Umkehrung jemals praktiziert worden? Kann man hier auf historische Fallbeispiele verweisen, die belegen, daß das Gravitationsgesetz irgendwann oder irgendwo einmal als Postulat eingeführt

[669] Wenn Kuhn allerdings an seinem revolutionären Modell festhalten möchte, dann steht er natürlich mit dieser Position vor dem Problem, zwischen revolutionären und nicht-revolutionären Wandlungen nicht mehr unterscheiden zu können, denn wenn der epistemische Status eines Satzes nur noch vom Lernweg abhängt, dann mag ein Satz für den einen synthetisch a priori sein und für den anderen nicht (im Sinne Kuhns). Dann kann aber eine wissenschaftliche Revolution nicht mehr sinnvollerweise als eine Änderung der synthetischen Sätze a priori aufgefaßt werden.

worden ist? Das dürfte problematisch sein. Kuhn indes könnte bei seiner Argumentation darauf hinweisen, daß solch ein Aufweis oder Beleg gar nicht nötig ist, da es für ihn ja lediglich *prinzipiell* möglich sein muß, daß der epistemische Status des Newtonschen Gravitationsgesetzes nicht empirisch sein muß, sondern apriori. Hier steht nun Friedman in der Pflicht, stärker und deutlicher dafür zu argumentieren, daß dies prinzipiell (aus theorieinternen Gründen) ausgeschlossen ist. Friedman müßte zeigen, daß das Newtonsche Gravitationsgesetz unter allen Umständen sich immer nur als *empirische* Konsequenz der Newtonschen Theorie ergeben kann. Ein bloßer Hinweis auf die gängige Praxis oder die historische Entwicklung können dabei nicht genügen: Friedman muß hier systematisch-inhaltliche Argumente liefern, warum der zweite Lernweg Kuhns nicht möglich ist, warum der epistemische Status der beiden Elemente nicht vertauscht werden kann. Das sind nur einige Fragestellungen für das Friedmansche Projekt, die sich in diesem Punkt aus der Gegenüberstellung mit Kuhn ergeben. Fragestellungen, die für das Friedmansche Projekt von größter Wichtigkeit sind.

3)Kommunikative und instrumentelle Rationalität

Sowohl für Friedman als auch für Kuhn stellt das wissenschaftliche Unternehmen und seine Entwicklung ein herausragendes Beispiel für Rationalität dar. Dennoch stehen beide Philosophen mit ihren 'Revolutionsmodellen' vor dem Problem, die Übergänge von einem framework bzw. Paradigma zum nächsten genau zu beschreiben und die dabei stattfindenden Entscheidungsprozesse als rational herauszustellen, um den Vorwürfen des begrifflichen Relativismus und Irrationalismus zu begegnen. Diesem Problem begegnen Friedman und Kuhn in höchst unterschiedlicher Weise. Friedmans differenziertere Konzeption darf dabei als die erfolgreichere angesehen werden.

Während Kuhn (stärker als Friedman) die Trennungen und Brüche zwischen den einzelnen normalwissenschaftlichen Phasen betont, akzentuiert Friedman eher die Kontinuitäten und Verbindungen zwischen den einzelnen frameworks. Allerdings ist es überzogen zu behaupten, Kuhn ginge von „radically disparate speech communities" (S. 100) aus. Im Hinblick auf Diskontinuität und Kontinuität haben wir zwischen Kuhn und Friedman einen eher graduellen Unterschied vorliegen: Während Kuhn immer wieder die Diskontinuitäten herausstreicht, betont Friedman die Kontinuitäten. Es wäre aber unangemessen, hierin einen *prinzipiellen* Gegensatz zwischen beiden Positionen sehen zu wollen, vielmehr scheint es so zu sein, daß beide Philosophen dieselbe Sache nur aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachten und mit unterschiedlichen begrifflichen Instrumentarien an die Problemlage herangehen.

Um das Rationalitätsproblem in den Griff zu bekommen, entwickelt Kuhn seine Theorie von den überparadigmatischen Werten, in welcher er davon ausgeht, daß es in der Wissenschaft allgemeinverbindliche, paradigmenübergreifende Werte bzw. Kriterien gibt (z. B. Vorhersagegenauigkeit, Einfachheit, Widerspruchsfreiheit, Fruchtbarkeit u. a.), die in der Theoriewahlsituation zum Einsatz kommen. Wir haben es also mit einer Diskussion und Argumentation mit Hilfe dieser Kriterien zu tun, wodurch der Prozeß sich rational gestaltet. Dabei betrachten wir die Theorien als Werkzeuge bzw. Instrumente, mit deren Hilfe wir die physikalischen Probleme und Anomalien erfolgreich lösen können. Wir wählen dasjenige Instrument aus, welches sich im Hinblick auf Vorhersagegenauigkeit, Fruchtbarkeit usw. als am besten erweist. Somit erhalten wir immer leistungsfähigere Instrumente.

Friedman kritisiert diese Lösung des Rationalitätsproblems und weist sie als unzureichend zurück: Zum einen weisen historische Untersuchungen darauf hin, daß die von Kuhn ins Spiel gebrachten Werte gar keine paradigmenübergreifende Gültigkeit beanspruchen, und zum anderen geht dieser Instrumentalismus Kuhns am eigentlichen

Kernproblem vorbei. Das Kernproblem wird erst deutlich und lösbar, wenn man (mit Habermas) zwischen einer instrumentellen und einer kommunikativen Vernunft bzw. Rationalität unterscheidet. Bei der ersten geht es um die Auffindung geeigneter Mittel zur effizienten Erreichung vorgegebener Ziele, bei der zweiten geht es um die argumentative Herstellung eines Konsenses. Eine solche Unterscheidung ist Kuhn völlig fremd. Das eigentliche Kernproblem betrifft nun die kommunikative Rationalität: Wenn die Inhalte der einzelnen frameworks (ihre Standards, Prinzipien, Begriffe usw.) zueinander inkommensurabel sind, wie kann dann ein (kommunikativ) rationaler Übergang möglich sein? Wie kommt es dazu, daß das spätere framework überhaupt kommunikativ rational akzeptiert wird bzw. akzeptiert werden kann? Auf diese Fragen kann Kuhn mit seiner instrumentellen Lösung keine befriedigende Antwort geben. Der Kuhnsche Hinweis auf den instrumentellen Charakter der Theorien reicht nicht aus. Er ist – wenn überhaupt – nur eine Teilantwort. Theorien sind inhaltlich bestimmte Gebilde, die aus Sätzen, Begriffen usw. bestehen. Wenn nun im Zuge revolutionärer Wandlungen zu teilweise veränderten Sätzen und Begriffen übergegangen wird, so sollte dieser Übergang (kommunikativ) rational erklärbar sein.

Friedman beschreibt diesen Übergang zunächst aus zwei verschiedenen Perspektiven: Retrospektiv (wie man es vom späteren framework aus sieht) und prospektiv (wie man es vom früheren framework aus sieht). Retrospektiv in einer rationalen Rekonstruktion erweisen sich die früheren frameworks als Spezialfälle der späteren. In der Abfolge der einzelnen frameworks erblickt Friedman eine „convergent sequence of successive frameworks“ (S. 67). Eine Konvergenz in Richtung einer immer umfassenderen kommunikativen Rationalität, bei welcher sich die konstitutiven Prinzipien als immer allgemeiner und adäquater erweisen. Wir haben es hier mit einer allmählichen Erweiterung der frameworks zu tun. Ob dabei aber jemals ein Endzustand erreicht werden kann, ist fragwürdig, zumal dieser Idealzustand lediglich als ein *focus imaginarius* fungiert. Friedman orientiert sich hierbei am Kantischen Begriff einer regulativen Idee. Friedman müßte in diesem Zusammenhang auch weiter ausführen, was zunehmende Allgemeinheit und Adäquatheit genau heißen soll. Prospektiv entwickelt sich aus dem alten framework in einer „natural continuation“ (S. 101) allmählich das neue framework, d. h. die alten Begriffe und Prinzipien werden allmählich (nicht zuletzt im Zuge philosophischer Diskussionen) umgebildet.[670] Beide Perspektiven werden von Friedman zu einer philosophischen Perspektive zusammengefaßt, in welcher sich der Übergangsprozeß von einem framework zu einem anderen als ein natürlicher gleichsam evolutionärer Prozeß erweist, der kommunikativ rational vonstatten geht.

Mit Hilfe seines differenzierteren und ausgefeilteren Vokabulars gelingt es Friedman, das Rationalitätsproblem präziser (als Kuhn) zu benennen und es im Grunde als nichtexistent aufzulösen. Da Kuhn weder die Unterscheidung zwischen instrumenteller und kommunikativer Rationalität noch die verschiedenen Perspektiven in seinem Modell zur Geltung bringt, kann er der Problemlage auch nur höchst unzureichend begegnen. Dabei bilden die Friedmanschen Ausführungen zur Rationalität m. E. keinen prinzipiellen Gegensatz, sondern eher eine sinnvolle Erweiterung und Ergänzung der Kuhnschen Betrachtungen. Durch die Friedmanschen Differenzierungen wird der Akzent von der Diskontinuität auf die Kontinuität beim Theorienwandel verschoben.

[670] Auch Kuhn spricht davon, daß die neuen aus den alten Paradigmen geboren werden (*Structure*, S. 149), doch im Unterschied zu Friedman betont Kuhn dabei stärker die Diskontinuitäten, wenn er z. B. (auf individueller Ebene) von einem ungegliederten und plötzlichen Ereignis spricht und immer wieder betont, daß die Wissenschaftler vor und nach der Revolution in verschiedenen Welten leben. Eine solche Redeweise läßt sich bei Friedman nicht finden.

Kuhn würde vermutlich Vorbehalte gegen Friedmans Begriff der „natural continuation“ haben bzw. diesen nicht so sehr betonen wie Friedman, da er ja die Diskontinuität deutlicher hervorheben möchte. Dazu könnte ihm der Hinweis auf andere, von Friedman nicht betrachtete wissenschaftliche Theorien nützen: Wenn z. B. wissenschaftliche Begriffe wie „Phlogiston“ oder „Wärmestoff“ verschwinden, dann kann hier nicht mehr von einer „natural continuation“ gesprochen werden. Oder der Begriff muß präzisiert und für solche Fälle gesondert betrachtet werden. Wie also würde Friedman seine Überlegungen auf die Phlogistontheorie anwenden? Friedman orientiert sich in seinen Überlegungen meist ausschließlich am Übergang von Newton zu Einstein – ist das nicht etwas einseitig? Kann er damit die ganze wissenschaftliche Vielfalt erfassen?
Und noch ein weiteres Grundsatzproblem seiner Begrifflichkeiten sei kurz erwähnt: Die auf Habermas zurückgehende Unterscheidung von kommunikativer und instrumenteller Rationalität wird von Friedman aufgenommen und zur Beschreibung wichtiger Phänomene und Probleme der Wissenschaftsphilosophie herangezogen. Habermas indes hatte diese Unterscheidung gar nicht im Hinblick auf die wissenschaftliche Rationalität und die Theorie der wissenschaftlichen Revolutionen vorgenommen. Es stellt sich die Frage, ob diese Übertragung und Applikation Friedmans angemessen ist.[671] Kann man die wissenschaftliche Rationalität in eine instrumentelle und eine kommunikative Rationalität aufspalten? Gibt es nicht eine Art Interdependenz zwischen beiden?[672] Kann man sich nicht zur Herstellung einer gemeinsamen argumentativen Basis der instrumentellen Rationalität bedienen und umgekehrt? Weiterführende Erläuterungen zu diesen beiden Begriffen erweisen sich als notwendig. Die Friedman-Kuhn-Thematik mündet auch hier in eine Reihe von weiterführenden Fragen, die an das Friedmansche Projekt kritisch herangetragen werden können.

5. 3. Kuhns philosophische Position: Wichtige Publikationen

5. 3. 1. Kuhn als neo-Kantianer: Hoyningen-Huenes Kuhn-Rekonstruktion

a) Vorbemerkungen: Hoyningen-Huenes Kuhn-Rekonstruktion

Innerhalb der nicht mehr überschaubaren Flut an Sekundärliteratur zu Kuhn nimmt das Kuhn-Buch von Hoyningen-Huene – *Die Wissenschaftsphilosophie Thomas S. Kuhns* mit dem bezeichnenden Untertitel *Rekonstruktion und Grundlagenprobleme* (1989) – eine exponierte Stellung ein. Diese herausragende Stellung wird nicht nur durch die Tatsache begründet, daß in diesem Werk die erste und umfassendste Rekonstruktion und Gesamtdarstellung der Kuhnschen Position entwickelt wird,[673] sondern darüber

[671] Friedman (2001), S. 95, Fn. 34.

[672] Die Auffindung des physikalischen Wirkungsquantums durch Planck kann durchaus als ein Prozeß verstanden werden, bei welchem es sowohl auf instrumentelle als auch auf kommunikative Rationalität angekommen ist: Insofern Planck die Strahlungsformel des schwarzen Körpers ermitteln und folglich ein vorgegebenes Problem lösen wollte, ging es um instrumentelle Vernunft, insofern es aber auch darum ging, diese Formel sachlich zu begründen, ging es eher um kommunikative Rationalität. Vgl. Planck (1949).

[673] Natürlich gab es auch schon vorher – wie die vorliegende rezeptionsgeschichtliche Untersuchung zeigt – zahlreiche Interpretationen und Kommentare zur Philosophie Kuhns, doch das Kuhn-Buch Hoyningen-Huenes entsteht gerade aus der mißverständlichen Kuhn-Rezeption heraus und beansprucht, eine

hinaus, daß es durch seine methodische Präzision und seine akribische Genauigkeit in der Kuhn-Lektüre besticht. Hoyningen-Huenes Kuhn-Rekonstruktion ist zunächst auf deutsch erschienen und später ins Englische übersetzt worden,[674] wodurch die Kuhn-Forschung in der englischsprachigen Welt wichtige Impulse erhielt und nachhaltig beeinflußt wurde.[675] Einige inhaltliche Aspekte sowie die Rolle dieses Buches für die Kuhn-Forschung können im folgenden nur angedeutet werden.[676]

Den Ausgangspunkt und Anlaß für Hoyningen-Huenes „Rekonstruktion der Kuhnschen Wissenschaftsphilosophie“ (S. 7)[677] bildet die Bemühung, der durch Mißverständnisse und Verzerrungen „ausgesprochen verworrenen Diskussionssituation“ (S. 9) beizukommen und eine Grundlage für eine angemessenere Kuhn-Rezeption herauszuarbeiten. Hierbei hält Hoyningen-Huene eine „grundsätzliche Klärung“ für nötig, die sich „von der bisherigen Rezeption zu unterscheiden“ (S. 9) habe. Dieser Unterschied manifestiert sich in zweierlei Hinsicht: Zum einen in einer „hermeneutischen Lektüre der Kuhnschen Texte“ (S. 9), mit deren Hilfe (vor aller Kritik) erst einmal ein zu entdeckender Sinn unterstellt und rekonstruiert wird; dabei kommt es darauf an, die Kuhnsche Theorie in ihrer Gesamtheit in den Blick zu nehmen, verschiedene Stellen wechselseitig aufeinander zu beziehen und größtmögliche Kohärenz und Plausibilität zu erzielen. Obgleich bei diesem Vorgehen das kritische Moment zurückgedrängt wird, verweist diese Rekonstruktion – wie es im Untertitel auch anklingt – auf Grundlagenprobleme der Kuhnschen Position.[678] Zum anderen hat Hoyningen-Huene Kuhn selbst aufgesucht und mit ihm Mitte der 80er Jahre längere Diskussionen „zur Sicherung des Verständnisses der Kuhnschen Theorie“ (S. 9) geführt.

Basis und integraler Bestandteil dieser Kuhn-Rekonstruktion[679] ist die Einbettung der Kuhnschen Theorie in eine neo-Kantische Position.[680] Diese neo-Kantische Position sei

---

„grundsätzliche Klärung“ herbeizuführen (Hoyningen-Huene (1989), S. 9) und bringt damit eine neue Qualität in die Auseinandersetzung mit Kuhn.

[674] Im Englischen trägt das Buch den Titel *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science* (1993).

[675] Hoyningen-Huene hat vor allem für die Inkommensurabilitätsdebatte wichtige Impulse und Beiträge geliefert. Vgl. Hoyningen-Huene/Sankey (2001).

[676] Auch die vorliegende Rezeptionsgeschichte bezieht sich in weiten Strecken auf die Rekonstruktion von Hoyningen-Huene und versteht sich in gewissem Sinne als komplementär zu dieser Rekonstruktion. Dafür gibt es drei Gründe: (1) Hoyningen-Huene (1989) bietet – wenn man vom Kuhnschen Text ausgeht – den genausten und detailliertesten Zugang zum Werk Kuhns; es stellt somit ein wichtiges heuristisches Instrumentarium dar. (2) Der zugrunde gelegte Ansatz von Mißdeutungen und Vereinnahmungen des Kuhnschen Werkes wird vor keiner Hintergrundfolie so deutlich wie vor dieser Rekonstruktion; erst dadurch werden die Fehldeutungen und Irrtümer als solche herausgehoben. (3) Außerdem ist die von Hoyningen-Huene vorgelegte Darstellung von Kuhn selbst autorisiert und empfohlen worden. Vgl. Kuhn (1993), S. 228 und das *Geleitwort* Kuhns in Hoyningen-Huene (1989). Es darf also mit gutem Grund angenommen werden, daß diese Darstellung Kuhns Intention widerspiegelt.

[677] Zitate und Nachweise, die im folgenden nur mit Seitenangaben versehen sind, beziehen sich auf Hoyningen-Huene (1989).

[678] Ein wichtiger Aspekt, der an Hoyningen-Huenes Buch oft übersehen wird – etwa in von Dietze (2002), S. 84 oder Bird (2000), S. xi.

[679] In diesem Zusammenhang ist es allerdings besser, von einer Interpretation und nicht von einer Rekonstruktion zu sprechen, da eine Interpretation exegetisch offener ist als eine Rekonstruktion.

bereits – wenn auch höchst implizit – durch den „Doppelsinn von 'Welt' und 'Natur'" in *Structure* angelegt (S.41).[681] Der eine Sinn von „Welt" sei „Erscheinungswelt", der andere „Welt an sich" (S. 43f.). Die Erscheinungswelt ist die Welt, in der die Erkenntnissubjekte leben und arbeiten, zu der der Wissenschaftler durch Beobachtungen, Experimente, Theorien und durch seine Sprache Zugang hat. Es ist eine Welt, deren Objekte sowohl originär objektseitige als auch subjektseitige Prägungen aufweisen. Die Welt an sich ist eine den Erkenntnissubjekten nicht zugängliche Welt, die rein objektseitig determiniert ist und auf die Erscheinungswelt wirkt. Die „Basis für [...] zentrale Aussagen der Kuhnschen Theorie" bilde nun die „These von der Pluralität der Erscheinungswelten" (S. 46). Eine These, die im folgenden noch genauer expliziert werden muß.[682]

Die von Hoyningen-Huene vorgelegte Rekonstruktion samt neo-Kantischer Grundlegung wird von Kuhn selbst in einem *Geleitwort* und in Kuhn (1993) als exzellente Darstellung seiner Theorie empfohlen. Kuhn bemerkt im *Geleitwort* anerkennend:

> „Hoyningen knew my work better than I [sc. Kuhn] and understood it very nearly as well. [...] Noone, myself included, speaks with as much authority about the nature and development of my ideas" (S. 1).

Nicht zuletzt diese Bekräftigung von Kuhn selbst streicht den besonderen Stellenwert der Rekonstruktion Hoyningen-Huenes heraus. Allerdings ist auch Vorsicht geboten, wenn Urheber ihre eigenen Theorien oder entsprechende Rekonstruktionen beurteilen, denn es kann dabei der objektive, unparteiische Blick fehlen.[683] Im vorliegenden Fall scheint dabei der besondere Umstand eingetreten zu sein, daß der Interpret (nämlich Hoyningen-Huene) auf die philosophische Weiterentwicklung des Interpretierten einen gewissen Einfluß ausgeübt hat, der sich in den Äußerungen Kuhns nach 1989 manifestiert. Wie groß dieser Einfluß auf das Spätwerk Kuhns tatsächlich ist, kann hier allerdings nicht beantwortet werden, zumal dieses Spätwerk noch nicht vollständig veröffentlicht ist. Immerhin können einige Indizien für diese Einflußthese angeführt werden: In späten Aufsätzen verwendet Kuhn die Begriffe „Kant's *Ding an sich*" (Kuhn (1991a), S. 104) und „phenomenal world" (Kuhn (1993), S. 251), die in Hoyningen-Huenes Rekonstruktion Schlüsselbegriffe darstellen, aber in früheren Texten Kuhns nicht nachgewiesen werden können bzw. nur eine negative Rolle spielen, indem Kuhn darauf hinweist, auf den Kantischen Begriff vom *Ding an sich* verzichten zu wollen (Kuhn (1979), S. 207).Während sich beim frühen Kuhn allenfalls kurze Kant-Erwähnungen (meist in Fußnoten) finden, die die Kuhnsche Theorie nicht weiter substantiell prägen, wird die Rolle Kants vom späten Kuhn immer deutlicher

---

[680] Eine solche Charakterisierung verwendet Hoyningen-Huene selbst; z. B. in Hoyningen-Huene/Sankey (2001), S. xvii. Auf Parallelen zwischen Kuhn und Kant haben bereits Buchdahl (1969), S. 511, Fn. 1 und Lane/Lane (1981), S. 52f. hingewiesen.

[681] Die Ausdrücke „Welt" und „Natur" bzw. ihre englischen Entsprechungen werden von Kuhn meist synonym gebraucht (Hoyningen-Huene (1989), S. 41).

[682] Solche metaphysischen Rekonstruktionen stehen allerdings unter erheblichem Begründungsdruck; so wendet sich z. B. Mühlhölzer (2001) überhaupt gegen solche metaphysischen Szenarien einer Welt an sich.

[683] Eigentümlicherweise meint Hoyningen-Huene allerdings, daß man die Kuhn-Rezeption nicht unparteilich oder von einem neutralen Standort aus erklären könne. Dies beruhe letztlich auf der Inkommensurabilität bzw. Metainkommensurabilität, die man auch für die verschiedenen Parteien der Kuhn-Diskussion geltend machen könne (S. 8).

herausgestrichen; wobei Kuhn soweit geht, seine eigene Position als „post-Darwinian Kantianism“ (Kuhn (1991a), S. 104) oder auch als „a Kantian with moveable categories“ (Kuhn (1997), S. 264) zu charakterisieren. Bird, der in dieser Hinwendung Kuhns zum Kantianismus eine Negativ-Entwicklung erkennt, macht nicht zuletzt Hoyningen-Huene dafür mitverantwortlich, wenn er schreibt: „Kuhn was happy to adopt the neo-Kantian description of himself“ (Bird (2002), S. 455). Zur weiteren Klärung dieser Fragen – nach dem Einfluß Hoyningen-Huenes auf die Kuhnsche Position – muß die Veröffentlichung des Kuhnschen Nachlasses abgewartet werden.
Das Kuhn-Buch Hoyningen-Huenes bietet eine maßgebliche Darstellung der Kuhnschen Position, die selbst von Kritikern als „invaluable“ (Bird (2000), S. xi und Sharrock/Read (2002), S. 201) sowie als „authoritative scholarly account of Kuhn’s development“ (Nickles (2003), S. 16) anerkannt wird. Die neo-Kantische Kuhn-Exegese wird kontrovers diskutiert und stößt allerdings auch auf Ablehnung.[684] In Sharrock/Read (2002) wird die einseitige Sichtweise Hoyningen-Huenes und die mangelnde Berücksichtigung der Wittgensteinschen Einflüsse moniert. Hoyningen-Huene (1989) dient, ob nun als Abgrenzungsfolie für die eigene Kuhn-Exegese oder als maßgeblicher Kommentar zu Kuhn, als wichtiger und herausragender Bezugs- und Anknüpfungspunkt für die gegenwärtige Kuhn-Forschung.

b) Die Grundlage der neo-Kantischen Kuhn-Exegese

Structure weist eine ambivalente Spannung in der Verwendung des Ausdrucks „Welt“ („world“) bzw. „Natur“ („nature“) auf. Diese eigentümliche Spannung findet ihre prägnanteste Ausprägung in Kuhns Behauptung, daß

> „though the world does not change with a change of paradigm, the scientist afterward works in a different world“ (*Structure*, S. 121).

In dieser Aussage tritt der von Hoyningen-Huene konstatierte „Doppelsinn von ‘Welt’ und ‘Natur’“ (S. 41) deutlich hervor: Einerseits behauptet Kuhn, daß sich die Welt mit einem Paradigmenwechsel nicht ändert, andererseits behauptet er zugleich, daß der Wissenschaftler nach einem Paradigmenwechsel in einer anderen Welt arbeitet. Wie ist das zu verstehen?
Eine mögliche Auflösung dieser widersprüchlichen Formulierung[685] besteht darin, den Doppelsinn des Ausdrucks „Welt“ herauszuarbeiten.[686] Obgleich der Schlüssel für diese Auflösung in *Structure* nur höchst implizit und ansatzweise enthalten ist, kann man doch zu folgender Erklärung kommen: Zum einen gibt es eine von wissenschaftlichen Revolutionen und von den Erkenntnissubjekten unabhängige Welt, eine „hypothetical fixed nature“ (*Structure*, S. 118), zu der wir aber nach Ansicht Kuhns keinen epistemischen Zugang haben. Diese Welt ist für die Erkenntnissubjekte nicht erkennbar, prinzipiell unbestimmbar, obwohl bestimmt, und folglich auch nicht beschreibbar und wissenschaftlich erfaßbar.[687] Diese – rein objektseitig bestimmte – Welt nennt

[684] Vgl. Sankey (1994).

[685] Die eigentümliche Spannung dieser und ähnlicher Formulierungen ist Kuhn durchaus bewußt. Vgl. *Structure*, S. 117 und S. 121.

[686] Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Ausdruck „different world“ nicht so ernst zu nehmen und ihn als eine Art Metapher zu betrachten (Hacking (1993) und Sankey (1994)). Oder aber die These von der Weltveränderung als eine rein psychologische These anzusehen (Bird (2002)). Vgl. zu diesem Problem auch Horwich (1993).

[687] Zu diesen inhaltlichen Bestimmungen vgl. *Structure*, S. 114 und Kuhn (1991a), S. 104.

Hoyningen-Huene in Anlehnung an Kant (trotz grundsätzlicher Unterschiede zum Ding an sich) „Welt an sich“ (S. 45). Kuhn wende sich mit seiner Konzeption einer Welt an sich

> „gegen die Möglichkeit eines *empirischen* Zugriffs auf die Welt an sich, also gegen eine naiv-realistische Interpretation der Wissenschaft“ (S. 45).

Zum anderen gibt es die Welt bzw. Natur, die die Erkenntnissubjekte wahrnehmen, in der sie Beobachtungen und Experimente durchführen und über die sie ihre (wissenschaftlichen) Theorien aufstellen. Diese Welt ist das Untersuchungsobjekt der Naturwissenschaftler, es ist die Welt, in der sie arbeiten und leben. Diese Welt nennt Hoyningen-Huene „Erscheinungswelt“:

> „Für diese Welt [sc. Erscheinungswelt] sind bei Kant und bei Kuhn die Erkenntnis*subjekte* in bestimmter (wenn auch unterschiedlicher) Weise mitkonstitutiv“ (S. 43).

Mit dieser Unterscheidung zwischen Welt an sich und Erscheinungswelt ist für Hoyningen-Huene die grundlegende Parallele zwischen Kant und Kuhn hergestellt und die Möglichkeit für seine neo-Kantische Kuhn-Exegese gegeben.[688] Durch die Berücksichtigung der Doppelsinnthese werden in vielen Passagen der Kuhnschen Texte Spannungen aufgelöst und ein einigermaßen kohärenter Textsinn aufgedeckt. Die Interpretation Hoyningen-Huenes stellt eine angemessene Rekonstruktion der Kuhnschen Ideen dar. Ob die damit verbundene Kantische bzw. quasi-Kantische Position eine sachlich aufrechtzuerhaltende Position darstellt, ist eine andere Frage. Eine zentrale Schwierigkeit, vor welcher diese Position steht, ist die Frage, wie überhaupt irgend etwas Sinnvolles von einer als epistemisch unzugänglich postulierten Welt an sich gesagt werden kann. Des weiteren stellt sich die Frage nach der Leistungsfähigkeit einer solchen Konzeption. Benötigt die Kuhnsche Theorie eine so stark metaphysisch aufgeladene Annahme? Hier räumt auch Hoyningen-Huene ein, daß

> „die theoretische Leistungsfähigkeit der postulierten Welt an sich sehr *fragwürdig* [ist], jedenfalls im Rahmen einer Theorie wie der Kuhnschen“ (S. 257).

Während es für Kant nur eine einzige „Natur, als dem Inbegriff aller Erscheinungen“ (KrV, B 163) – also nur eine einzige Erscheinungswelt – gibt, besteht die Pointe der Kuhnschen Theorie gerade in der Annahme, daß es verschiedene Erscheinungswelten gibt; diese Annahme kommt durch seine Behauptung zum Ausdruck: „the proponents of competing paradigms practice their trades in different worlds“ (*Structure*, S. 150).
Ebenso ist in Kuhns letztem (zu Lebzeiten) veröffentlichten Aufsatz von einem „pluralism of professional worlds, a pluralism of practices“ (Kuhn (1993), S. 249) die Rede. [689] Hinsichtlich dieser Kuhnschen Zitate und der in ihnen zum Ausdruck gebrachten Auffassung kann man natürlich kritisch einwenden, ob nicht

---

[688] Ob Hoyningen-Huene mit dieser Interpretation die Intentionen Kants richtig erfaßt, ist eine andere Frage, der hier nicht weiter nachgegangen werden kann.

[689] Das Buch, an dem Kuhn bis zu seinem Tode im Jahre 1996 arbeitete und das gegenwärtig als Nachlaß-Veröffentlichung erwartet wird, trägt den bezeichnenden Titel *Plurality of Worlds: An Evolutionary Theory of Scientific Discovery* (Nickles (2003), S. 11).

(wissenschaftliche) Praktiken und Welten gänzlich verschiedene Dinge sind. Wie kann Kuhn diese parallel setzen? Inwiefern kann man überhaupt davon sprechen, daß Wissenschaftler, die mit verschiedenen Paradigmen arbeiten, auch in verschiedenen Welten leben? Eine Antwort auf diese Fragen versucht Hoyningen-Huene mit seinen Erläuterungen zur Konstitution von Erscheinungswelten zu geben, aber es bleiben ernste Probleme. Wenn man bedenkt, daß beide Zitate rund 30 Jahre auseinander liegen, manifestiert sich in ihnen (trotz aller Modifikationen der Kuhnschen Theorie) eine erstaunliche Kontinuität in bezug auf die ontologische Grundposition Kuhns.
Die Kuhnsche These von der Pluralität der Erscheinungswelten hat bei Kant keinerlei Entsprechung. Hoyningen-Huene betrachtet diese These als Basis für die Kuhnsche Theorie; aus ihr würden zwei zentrale Positionen Kuhns folgen: Zum einen die Skepsis gegenüber einer neutralen Beobachtungssprache, die sich auf das Gegebene bezieht, zum anderen die

> „Ablehnung der Dichotomie zwischen Beobachtungsbegriffen und theoretischen Begriffen und korrespondierend damit, zwischen ‘Erfindung’ und ‘Entdeckung’. Denn das rein Faktische wäre wieder etwas, was zu einer zugänglich gedachten Welt an sich oder zu einer einzig möglichen Erscheinungswelt gehörte“ (S. 46).

Damit weist Hoyningen-Huene der These von der Pluralität der Erscheinungswelten allerdings eine begründende Grundlegungsfunktion zu, die ihr innerhalb der Vorgehensweise des frühen Kuhn nicht zukommt. Kuhn hat eine solche These nirgendwo explizit formuliert und auch nirgendwo entsprechende philosophische Konsequenzen aus ihr (insofern sie implizit auftaucht) abzuleiten versucht. Kuhns Methode in *Structure* ist eine andere: Er läßt sich von wissenschaftshistorischen Fallstudien, der wissenschaftlichen Praxis und empirischen Untersuchungen der Psychologie leiten und extrapoliert daraus philosophische Konsequenzen und Thesen bezüglich der Entwicklung der Wissenschaft. Diese Thesen ‘gipfeln’ dann in der These von der Veränderung der Welt (*Structure*, S. 111f.) bzw. der (impliziten) These von der Pluralität der Erscheinungswelten. Hoyningen-Huene dreht also die Methodik des frühen Kuhn um, wenn er diese These als Ausgangspunkt bzw. Basis betrachtet.
Welchen Status diese These auch immer haben mag, es bleibt die Frage nach der Begründung bzw. Plausibilisierung dieser These. Um die These von der Pluralität der Erscheinungswelten zu begründen, muß Kuhn zeigen, daß Wahrnehmungsänderungen nicht nur möglich sind, sondern daß diese auch tatsächlich im Verlaufe der Wissenschaftsentwicklung stattgefunden haben. Dabei heißt Wahrnehmungsänderung, daß Wissenschaftler vor und nach einem Paradigmenwechsel verschiedene Dinge sehen (‘to see’), wenn sie auf dieselben Objekte schauen (‘to look’). Wahrnehmungsänderung heißt nicht, daß

> „that what changes with a paradigm is only the scientist’s interpretation of observation that themselves are fixed once and for all by the nature of the environment and of the perceptual apparatus“ (*Structure*, S. 120).

Das, was ein Wissenschaftler – oder allgemeiner ein Erkenntnissubjekt – sieht, hängt nicht nur von seinem Wahrnehmungsapparat und davon ab, worauf er schaut, sondern auch „upon what his previous visual-conceptual experience has taught him to see“ (*Structure*, S. 113).
Das englische Verb „to see“ meint in diesem Zusammenhang nicht etwa ein einfaches voraussetzungsloses Sehen, sondern die Erfassung einer bereits wahrnehmungsmäßig

und begrifflich strukturierten Welt; dazu gehört sowohl das visuelle Wahrnehmen als auch das begriffliche Erfassen. Mit dieser erkenntnistheoretischen Sichtweise möchte Kuhn ein neues Paradigma entwickeln, das dem „traditional epistemological paradigm“ (*Structure*, S. 121), das Kuhn bis auf Descartes zurückdatiert, entgegengestellt werden soll. Damit erweist sich Kuhns Projekt als ein äußerst ambitioniertes und komplexes philosophisches Vorhaben, bei welchem die These von der Pluralität der Erscheinungswelten eine Schlüsselfunktion einnimmt. Die Möglichkeit von Wahrnehmungsänderungen versucht Kuhn durch Rekurs auf entsprechende Experimente der Gestaltpsychologie zu plausibilisieren. Kuhn ist der Meinung, daß das,

> „[w]hat occurs during a scientific revolution is not fully reducible to a reinterpretation of individual and stable data“ (*Structure*, S. 121).

Paradigmenwechsel werden in Analogie zum Umkippen der Gestaltwahrnehmung als plötzliche und ungegliederte Ereignisse, die nicht als bloße (Re-)Interpretationen von festen Daten gedeutet werden können, aufgefaßt (*Structure*, S. 122). Außerdem gibt es für Kuhn keine ‘nackten’, subjektseitig-unabhängigen Daten. Die Kenntnisnahme und das Erwerben von Daten präsupponiert immer schon ein Paradigma, in welches die Erfahrungen der Menschheit, kulturelle Faktoren und Aspekte der Fachwissenschaft einfließen (*Structure*, S. 127f.).

> „Paradigms determine large areas of experience at the same time. It is, however, only after experience has been thus determined that the search for an operational definition or a pure observation-language can begin“ (*Structure*, S. 129).

Wir ‘sehen’ immer erst durch ein Paradigma (*Structure*, S. 128). Wenn nun diese Sichtweise, der zufolge Paradigmen die Wahrnehmungs- bzw. Erscheinungswelt mitbestimmen und mitkonstituieren, korrekt ist, wofür Kuhn freilich nicht mehr als Indizien vorlegt (die Verknüpfung zwischen den Experimenten der Gestaltwahrnehmung und Kuhns Paradigmenwechsel besteht nur als Analogie) –, dann kann man eben auch sagen, daß die Wissenschaftler vor und nach einem Paradigmenwechsel verschiedene Dinge sehen, wenn sie dasselbe Objekt anschauen; und sie leben und arbeiten dann tatsächlich in unterschiedlichen Welten. Allerdings muß dann immer noch der Nachweis geführt werden, daß es in der Wissenschaftsgeschichte einen Paradigmenwechsel mit einer Wahrnehmungsänderung tatsächlich gegeben hat. Kuhn führt eine Reihe von Beispielen aus der Wissenschaftsgeschichte an, die sich als Änderungen der Wahrnehmungsweise deuten lassen;[690] doch hierzu ist mit Hoyningen-Huene kritisch anzumerken:

> „Aber gerade wegen der Notwendigkeit einer solchen Deutung und dem Fehlen der Möglichkeit eines direkten Aufweises kommt diesen Beispielen faktisch nur eine begrenzte argumentative Kraft für die These von der Pluralität der Erscheinungswelten zu: denn diese Deutung wird nur akzeptieren, wer Änderungen der Wahrnehmung für möglich und in der Wissenschaftsgeschichte für zu erwarten hält. Wer davon nicht überzeugt ist, wird versuchen, die angeführten Beispiele anders zu deuten“ (S. 51).

[690] Einschlägig hierfür sind die Ausführungen Kuhns zu schwingenden Steinen, die von Aristoteles als gehemmter Fall, von Galilei als Pendel ‘gesehen’ werden (*Structure*, S. 121).

Wie die Aufsätze Kuhn (1991a) und (1993) zeigen, möchte Kuhn trotz der Tatsache, daß die These von der Pluralität der Erscheinungswelten unter einem erheblichen Begründungsdruck steht und zu beträchtlichen Schwierigkeiten führt, am Grundgedanken dieser These festhalten. Er führt zu diesem Zweck in den Anschlußarbeiten zu *Structure* eine Reihe von Modifikationen und Präzisierungsversuchen durch; Hoyningen-Huene spricht in diesem Zusammenhang von „Reformulierungen" (S. 52). In Kuhn (1970a) und (1974) wird eine Stimulus-Ontologie entwickelt, wobei wesentliche ontologisch-erkenntnistheoretische Behauptungen von *Structure* reformuliert und mittels der Begriffe „stimulus", „sensation" und „data" zu präzisieren versucht werden (Kuhn (1974), S. 308f.). Hoyningen-Huene bemerkt dazu:

> „Was in SSR [*Structure*] die hypothetische Welt an sich, ist jetzt die postulierte Welt der Stimuli; was in SSR die Erscheinungswelt, ist jetzt die Welt der sich in Sinnesempfindungen zeigenden Objekte" (S. 53).

Aus der These von der Pluralität der Erscheinungswelten wird nun die „*These von der Nichteindeutigkeit der Relation zwischen Stimulus und Sinnesempfindung*" (S. 54).
Kuhns Darstellung dieser Stimulus-Ontologie ist allerdings durch eine Zweideutigkeit des Stimulus-Begriffes gekennzeichnet, die zu erheblichen Inkonsistenzen führt: Auf der einen Seite (in der natürlichen Einstellung)[691] werden

> „die Stimuli, so wie sie sich in der empirischen Untersuchung zeigen [z. B. als Schallwellen oder Photonen], völlig selbstverständlich als realseiend im Sinne absoluter Realität vorausgesetzt" (S. 56).

Auf der anderen Seite besteht die Pointe der Kuhnschen Theorie gerade in der Einnahme einer erkenntniskritischen Einstellung, der zufolge wir keinen Zugang zur rein objektseitigen Welt haben und der zufolge die Bestimmungen, die den Stimuli von einer Erscheinungswelt aus zugesprochen werden, nicht als rein objektseitig anerkannt werden können.

> „Die Radikalität der erkenntniskritischen Einstellung verbietet es also, die rein objektseitigen Stimuli für uns für bestimmbar zu halten: Alle empirisch-wissenschaftlichen Bestimmungen stehen in der Gefahr, in der nächsten wissenschaftlichen Revolution mit guten Gründen überholt zu werden und sich damit gerade als nicht originär rein objektseitig zu erweisen" (S. 56).

Die Konzeption der Stimulus-Ontologie weist damit auf einen grundsätzlichen, methodischen Riß in der Kuhnschen Theorie hin, der die gravierenden Mängel und Schwierigkeiten dieser Theorie deutlich werden läßt. Eine umfassende Exposition und Analyse dieser Schwierigkeiten bietet Hoyningen-Huene (1989).
Angesichts dieser ernsten Probleme, in welche die Kuhnsche Position in ihrer quasi-Kantischen Verankerung gerät, kann man die Frage stellen, ob Hoyningen-Huene mit dieser neo-Kantischen Interpretation der Kuhnschen Theorie – trotz ihrer Verdienste – nicht letztlich einen Bärendienst erweist. Wäre eine weniger ambitionierte und metaphysisch aufgeladene Interpretation von *Structure*, eine Interpretation, die sicher selektiv sein und bestimmte radikale Äußerungen verharmlosen müßte, nicht eine

[691] Hoyningen-Huene übernimmt den Begriff der Einstellung von Husserl (Hoyningen-Huene (1989), S. 56, Fn. 87).

weniger problematische Interpretation? Oder wäre der Preis, den Text nicht mehr so gut in den Griff zu bekommen, zu hoch? Rekonstruiert Hoyningen-Huene Kuhns Philosophie nicht viel dogmatischer und kohärenter, als sie tatsächlich ist?

c) Die Konstitution von Erscheinungswelten

Ein zentrales Rekonstruktionsstück[692] der Kuhnschen Theorie von Hoyningen-Huene behandelt die „allgemeine Analyse der Konstitution von Erscheinungswelten“ (S. 72); Kuhn selbst habe eine solche Analyse durchgeführt,

> „indem er auf allgemeine Weise den *Prozess* untersucht, *durch den die einzelnen Mitglieder einer bestimmten* (wissenschaftlichen) *Gemeinschaft den Zugang zu der für die Gemeinschaft spezifischen* Erscheinungswelt *gewinnen*, ein Prozess, bei dem ‘Ausbildung, Sprache, und Kultur’ eine Rolle spielen“ (S. 72).

Diese Analyse orientiert sich in erster Linie an Kuhns Interesse, eine Theorie der Wissenschaftsentwicklung zu konzipieren, bei der die wissenschaftliche Gemeinschaft im Zentrum steht. Kuhn ist weniger an ontologisch-erkenntnistheoretischen Problemen und Aspekten interessiert.

Eine Erscheinungswelt ist für Kuhn durch zwei Faktoren determiniert: Zum einen durch die zugrunde liegende, dauerhafte und uns epistemisch unzugängliche Welt an sich, deren Wirkung sich allerdings zum einen dadurch zu erkennen gibt, daß es für die Wissenschaftler darum geht, „to force nature into the preformed and relatively inflexible box that the paradigm supplies“ (*Structure*, S. 24), zum anderen durch die immer wieder auftretenden Anomalien, die als widerständige Momente der Natur an sich – mit der wir eben nicht beliebig und willkürlich nach unseren Vorstellungen verfahren können – aufgefaßt werden können. Zum anderen wird eine Erscheinungswelt durch das Paradigma der in ihr lebenden Erkenntnissubjekte mitgeprägt. Es ist also das *objektseitige* Moment der Welt an sich und das s*ubjektseitige* Moment des Paradigmas, welche die Erscheinungswelt konstituieren;[693] diese beiden Momente sind aber letztendlich nicht voneinander zu trennen. Kuhn selbst stellt dies in *Structure* wie folgt dar:

> „the world [is] determined jointly by nature [hier zu verstehen als Welt an sich] and by the paradigms“ (*Structure*, S. 125).

Betrachten wir den subjektseitigen Konstitutionsfaktor etwas genauer: Die Paradigmen, die unsere Erfahrung determinieren und damit unsere Erscheinungswelt wesentlich mitprägen, sind ihrerseits geprägt und bestimmt durch (1) die biologische Ausstattung des Wahrnehmungsapparates der Erkenntnissubjekte und durch (2) die kulturelle Prägung der Erkenntnissubjekte. In diese kulturelle Prägung fließen die „experience of

---

[692] Da dieser Teil der Kuhnschen Theorie für das Verständnis der vorliegenden rezeptionsgeschichtlichen Untersuchung essentiell ist, soll die damit verbundene Grundidee hier zumindest kurz dargestellt werden. Eine ausführlichere und detailliertere Darstellung gibt Hoyningen-Huene im dritten Kapitel seines Kuhn-Buches – auf welches hiermit nachdrücklich verwiesen sei.

[693] Die Ausdrücke „subjektseitig“, d. h. vom Erkenntnissubjekt herkommend, und „objektseitig“, d. i., was von einer Erscheinungswelt nach Abzug aller subjektseitigen Momente übrigbleibt, werden von Hoyningen-Huene verwendet. Vgl. Hoyningen-Huene (1989), S. 43ff. Sie dürfen nicht mit den Ausdrücken „objektiv“ und „subjektiv“ verwechselt werden.

the [sc. human] race, the culture, and, finally the profession“ ein (*Structure*, S. 128). Während es sich bei der Menschheitserfahrung eher um ein „long-term product of tribal experience in the natural and social worlds“ handelt (Kuhn (1993), S. 244), sind die Kultur und die Fachausbildung, die innerhalb einer Generation durch Sozialisations- und Ausbildungsprozesse erworben und weitergegeben werden, eher dem Wandel der Zeit unterworfen. Dieser Lernprozeß wird in Kuhn (1974) am Beispiel von empirischen Begriffen ausführlich beschrieben und stellt einen wesentlichen Schlüssel zum Verständnis der Kuhnschen Theorie dar.[694]

Diese Charakterisierung des Paradigmas findet sich auch in späteren Aufsätzen Kuhns bestätigt, wo er allerdings von der lexical structure bzw. dem lexicon und nicht vom Paradigma spricht:

> „Doubtless some aspects of the lexical structure are biologically determined, the products of a shared phylogeny. But, at least among advanced creatures (and not just those linguistically endowed), significant aspects are determined also by education, by the process of socialization, that is, which initiates neophytes into the community of their parents and peers“ (Kuhn (1991a), S. 101).

Das Paradigma steht damit in gewissem Sinne in einem dialektischen Spannungsverhältnis: Auf der einen Seite stellt es überhaupt erst die Bedingungen der Möglichkeit für Erfahrung dar, und auf der anderen Seite wird es erst durch Erfahrungen konstituiert.

Für uns ist zunächst einmal wichtig festzuhalten, daß durch dieses konstitutionstheoretische Modell – wie auch immer es im einzelnen funktionieren mag – verständlich gemacht werden soll, daß und wie sich unsere Wahrnehmungs- bzw. Erscheinungswelt wandelt, wenn sich in der wissenschaftlichen Revolution die Ansichten, Wahrnehmungskategorien und Begriffe ändern.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß für Kuhn die Erscheinungswelt weder etwas aktiv Hervorgebrachtes und Konstruiertes (Erfindung), noch etwas passiv Entgegengenommenes (Entdeckung) ist:

> „Vielmehr impliziert die Untrennbarkeit der originär subjektseitigen von den originär objektseitigen Momenten einer Erscheinungswelt gerade, dass das Gewinnen eines Zugangs zu einer Erscheinungswelt etwas zwischen den beiden Polen ‘Entdecken’ und ‘Hervorbringen’ Liegendes ist“ (S. 73).

Diese Konstitutionsanalyse sollte man im Hinterkopf behalten, wenn man angemessen auf die einschlägigen Vorwürfe gegen Kuhn – etwa den Idealismus- oder den Relativismusvorwurf – reagieren möchte.

5. 3. 2. Kuhn zwischen Empirismus und naturalistischer Innovation: Birds Analyse

Sowohl Kuhns Verhältnis zur Tradition des Empirismus (besonders des logischen Empirismus bzw. Positivismus) als auch Kuhns systematischer Beitrag und Bedeutung für die zeitgenössische Wissenschaftsphilosophie stellen wichtige Themen der gegenwärtigen Kuhn-Rezeption dar. Für diese Diskussionen bieten die Veröffentlichungen von Bird – *Thomas Kuhn* (2000) und *Kuhn’s wrong turning* (2002) einen wichtigen und markanten Beitrag. Während in Bird (2000) eher eine

[694] Vgl. Abschnitt 3. 3.

systematische und kritische Auseinandersetzung mit der Philosophie Kuhns im Zentrum steht – unter weitgehender Ausblendung der Kuhn-Rezeption[695] –, werden in dem Aufsatz Bird (2002) rezeptionsgeschichtlich interessante Thesen herausgearbeitet.[696]
Obgleich der Kuhnschen Philosophie ein immenser Einfluß auf die Wissenschaftsphilosophie und viele andere Gebiete im letzten Drittel des 20. Jahrhunderts attestiert werden kann, kommt Bird dennoch zu dem erstaunlichen Resultat:

> „there is no specifically Kuhnian school in the philosophy of science. Nor is Kuhn's most characteristic thesis – the thesis of incommensurability – regarded any longer as having the philosophical significance that Kuhn claimed for it" (Bird (2002), S. 443f.).

Bird versucht der Frage nachzugehen, wie die augenfällige Diskrepanz zwischen Kuhns enormem Einfluß und seiner breiten Wirkung einerseits und seiner eher geringen Hinterlassenschaft in der Wissenschaftsphilosophie[697] andererseits zu erklären ist. Einen der Hauptverantwortlichen für diese Diskrepanz erkennt Bird in Kuhn selbst. Während sich beim frühen Kuhn noch stark ausgeprägte naturalistische Züge und Herangehensweisen finden, werden diese vom späten Kuhn mehr und mehr zugunsten eines neo-Kantianismus zurückgedrängt. Diese Entwicklung, die Kuhn schlußendlich in eine philosophische Sackgasse geführt habe, wird von Bird als „Kuhn's wrong turning" bezeichnet (Bird (2002), S. 443). Neben eher biographisch motivierten Gründen zeichnet Bird vor allem Kuhns eigentümlich 'schizophrenes'[698] Verhältnis zur empiristischen Tradition als verantwortlich für diese Fehlentwicklung. Diese 'Schizophrenie' komme in Kuhns „partial rejection and partial retention of positivism" zum Ausdruck (Bird (2002), S. 445). Bird macht deutlich, wie sehr Kuhn trotz seiner gezielten Auseinandersetzung mit dem logischen Empirismus[699] zuletzt doch in wesentlichen (ihm selbst aber verborgen gebliebenen) Annahmen in dieser Tradition verhaftet geblieben sei.
Während Kuhn in *Structure* einen eher naturalistischen Ansatz[700] verfolgt, wird dieser in den 70er Jahren allmählich zurückgedrängt und durch einen zunehmend philosophischeren Stil und eine apriorische Methode abgelöst.[701] Die frühen naturalistischen Elemente und Grundzüge zeigen sich sowohl in Kuhns Rückgriff auf

---

[695] Bird weist auf die „huge secondary literature dealing with Kuhn's work" hin (Bird (2000), S. x), die man aufgrund ihres Umfangs nur noch in Auswahl und partiell wahrnehmen und berücksichtigen könne.
[696] Diese Thesen sind zwar teilweise bereits in Bird (2000) enthalten, werden nun aber konzentrierter und prononcierter herausgestellt.
[697] In diesem Zusammenhang ist auch Kuhns Selbstauskunft interessant und symptomatisch, der zufolge er niemals als wissenschaftlicher Betreuer für einen graduierten Studenten in Wissenschaftsphilosophie fungiert habe. Obgleich er sowohl in Princeton als auch am MIT Kurse in Wissenschaftsphilosophie gegeben habe, seien seine Überlegungen und Herangehensweisen von „the main sources of jobs in the philosophical tradition" so weit entfernt gewesen, daß die Studenten lieber bei seinen Kollegen einen Abschluß gemacht hätten (Kuhn (1997), S. 305).
[698] Der Ausdruck „Schizophrenie" wird von Bird allerdings nicht benutzt; obgleich er etwas überpointiert ist, scheint er mir die Situation angemessen zu charakterisieren.
[699] Vgl. *Structure*, 8f. und S. 145f.
[700] Bereits Churchland (1979), S. 123f. macht auf die Affinität zwischen Kuhns Position und einer naturalistischen Epistemologie aufmerksam.
[701] Vgl. Bird (2002), S. 444.

empirische Forschungsresultate aus verschiedenen Wissenschaften als auch in seinen historiographischen Darstellungen, die nicht nur den Anlaß, sondern auch die methodische Basis für seine neue Wissenschaftsphilosophie liefern (sollen).[702] Wesentliche Thesen der Kuhnschen Theorie, wie z. B. die These von der Theoriebeladenheit der Beobachtung (*Structure*, S. 126f.), werden durch Tests und Ergebnisse der Gestaltpsychologie von Wertheimer, Köhler, Stratton u. a. (*Structure*, S. 112) sowie durch die Resultate der Experimentalpsychologen Bruner und Postman (*Structure*, S. 63f.) zu stützen versucht; überhaupt spielt die Wahrnehmungspsychologie eine entscheidende Rolle für den frühen Kuhn. Sowohl die Inkommensurabilitätsthese als auch Kuhns Behauptung vom Weltwandel bei einem Paradigmenwechsel sind durch Analogieüberlegungen im Hinblick auf einschlägige Phänomene der Gestaltpsychologie motiviert. Für Bird ist die ursprüngliche „world-change thesis“ dann auch weder metaphorisch noch idealistisch, sondern rein psychologisch zu verstehen (Bird (2002), S. 453).

Neben der Psychologie rekurriert Kuhn in seinen unmittelbaren Anschlußschriften an *Structure* – Kuhn (1970a) und (1974)[703] – auch auf Entwicklungen der Computerwissenschaften. Er beschäftigt sich mit einem Computermodell zur Wahrnehmungssimulation, das dazu dienen soll, seine Paradigmen-Konzeption und die damit verbundene Lerntheorie zu stützen und auszubauen. Bird spricht in diesem Zusammenhang auch von der „(socio-)psychological nature of paradigms“ (Bird (2002), S. 454). Kuhn interessiert sich für Lehr- und Lernprozesse und deren Auswirkungen auf die neuro-physiologischen Strukturen der Lernenden. Außerdem scheinen seine Überlegungen in genuin soziologische Fragestellungen eingebunden zu sein:

> „What is the process and what are the stages of socialisation to the group? What does the group collectively see as its goals [...] and how does it control the impermissible aberration?“ (Kuhn (1970a), S. 209).

Dieser Rekurs auf genuin naturwissenschaftliche und sozialwissenschaftliche Resultate und Herangehensweisen zum Zwecke der Stützung und Plausibilisierung seiner philosophischen Thesen offenbart Kuhns naturalistischen Ansatz. Dieser Ansatz wird zum einen in der Entwicklung seines philosophischen Denkens allmählich durch eine zunehmend neo-Kantische Betrachtungsweise abgelöst und zum anderen durch Kuhns Festhalten an Grundpositionen und Thesen der logischen Empiristen in seiner weiteren Entfaltung verhindert.

> „The use of results from psychology and computer science and the willingness to look on his project as a quasi-historical, quasi-scientific explanation of scientific change, albeit one with philosophical significance, comes to an end at about the time of ‘Second Thoughts on Paradigms’ [...] The focus of his interest shifted from the function of paradigms and the nature of perceptual experience to the nature of language we use in science“ (Bird (2002), S. 449).

---

[702] Zur Rolle und Funktion der Historiographie bei Kuhn vgl. *Structure*, Kap. I und Hoyningen-Huene (1992).

[703] Kuhn (1974) ist etwa zur gleichen Zeit wie das *Postscript-1969* geschrieben, aber erst später veröffentlicht worden (Bird (2002), S. 446)).

Kuhn durchschaut seine Verwurzelung innerhalb der Tradition des Empirismus offenbar nicht[704] und bleibt bei seinen Überwindungsversuchen teilweise tief im positivistischem Boden stecken.[705]

Auf die Verbindungen und Affinitäten Kuhns zu den Ideen der logischen Empiristen und insbesondere zur framework-Konzeption Carnaps weisen bereits Reisch (1991) und darauf aufbauend Friedman (2001) und (2002) deutlich hin. Durch diese philosophiehistorischen Forschungen wurde die lange Zeit dominierende Standard-Rezeption, der zufolge Kuhn als Überwinder und Zerstörer der empiristischen Tradition angesehen wurde, relativiert und durch ein differenzierteres Bild ersetzt. Sowohl Reisch als auch Friedman machen zunächst einmal auf äußere Umstände aufmerksam: So erschien die Erstausgabe von *Structure* im Rahmen der *International Encyclopedia of Unified Science*, dem offiziellen Publikationsorgan der logischen Empiristen. Carnap als einer der Herausgeber der *Encyclopedia* äußerte sich in zwei Briefen an Kuhn ausgesprochen positiv und interessiert über dessen Beitrag.[706] Darüber hinaus hat insbesondere Friedman die inhaltliche Parallele zwischen Kuhns Phasenmodell und Carnaps framework-Konzeption herausgearbeitet. Diese Parallele wird über Kant vermittelt, dessen philosophischer Apriorismus bei beiden Philosophen im Hintergrund stehe (Friedman (2002), S. 34).[707] Aus der Sicht Friedmans stellen Kuhns Affinität zu Carnap sowie der zunehmende Apriorismus des späten Kuhns freilich keine negativen Entwicklungen und schon gar keine „wrong turning“ dar – wie das für Bird der Fall ist. Friedman sieht in Kuhn einen willkommenen Verbündeten in der Auseinandersetzung mit dem Naturalismus. Während Reisch und Friedman überwiegend philosophiehistorisch argumentieren und entsprechende Quellen heranziehen, durchleuchtet Bird stärker die inhaltliche Position Kuhns und deckt dabei genuin positivistische Züge auf, die sich letztlich auch in Kuhns Ablehnung der kausalen Referenztheorie manifestieren (Bird (2002), S. 457).

Kuhns Bindung an zentrale Positionen des logischen Empirismus manifestiert sich für Bird vor allem in zweierlei Hinsicht: Zum einen in Kuhns Festhalten an einer deskriptionistischen Bedeutungstheorie, die auf einem deutlichen Internalismus beruhe (Bird (2000), S. 245f.), und zum anderen in Kuhns relativistischer und skeptizistischer Auffassung, der zufolge Wissen nur relativ zu einem Paradigma (i. w. S.) gerechtfertigt und wahr sein könne, da ein neutraler Standort nicht eingenommen werden könne.[708] Diese beiden Thesen zeigen für Bird deutlich Kuhns „adherence to empiricist and Cartesian thinking“ (Bird (2002), S. 459). Betrachten wir im folgenden diese beiden

---

[704] Bird äußert den für Kuhn nicht gerade schmeichelhaften Verdacht, daß Kuhn, der bekanntermaßen kein ordentlich ausgebildeter und studierter Philosoph gewesen sei, nur wenig Ahnung von der philosophischen Tradition gehabt habe: „Kuhn was not aware of the historical, dialectical provenance of the philosophical ideas with which he was working“ (Bird (2002), S. 445).

[705] Wenngleich im folgenden die Gemeinsamkeiten zwischen Kuhns Position und dem Empirismus im Vordergrund stehen, sollte man Kuhns Abwehrhaltung und Gegenentwurf zum logischen Empirismus keineswegs aus den Augen verlieren; so z. B. Kuhns Ablehnung des Verifikationismus, seine These von der Theoriebeladenheit der Beobachtung, seine Inkommensurabilitätsthese u.v.a.

[706] Vgl. Reisch (1991), S. 266f.

[707] Über Kuhns Nähe zum Neukantianismus bemerkt Friedman: „Kuhn, like the logical empiricists, has thus adopted a relativized conception of Kantian a priori principles“ (Friedman (2002), S. 28).

[708] Ob Bird damit wirklich zentrale Grundpositionen des logischen Empirismus charakterisiert, soll hier nicht entschieden werden; jedenfalls sind es für Bird zentrale Schlüsselthesen des logischen Empirismus, die an Kuhn zum Vergleich herangetragen werden.

Auffassungen etwas genauer. Nach der Ansicht Birds[709] vertritt Kuhn einen „*theoretical-context* view of meaning“ (Bird (2002), S. 452), der von Bird durch folgende Merkmale näher bestimmt wird: (1) Wissenschaftliche Schlüsseltermini besitzen eine Intension, die wiederum von der Theorie bzw. den theoretischen Annahmen abhängt, in welchen diese Termini auftauchen (Bird (2000), S. 167). (2) Diese Abhängigkeit ist ‘dick’ („thick“) und ‘strikt’ („strict“) (Bird (2000), S. 167). Die Abhängigkeit wird ‘dick’ genannt, weil die Intension bzw. Bedeutung eines Ausdrucks praktisch von nahezu *allen* theoretischen Annahmen mitbestimmt wird: „every theoretical claim plays *some* part in fixing meaning“ (Bird (2000), S. 167). Die Abhängigkeit wird ‘strikt’ genannt, da ein Objekt nur dann unter den fraglichen Begriff fällt, wenn es allen Zuschreibungen der Intension *exakt* entspricht:

> „a strict intensionalism requires that an object in the extension of a term [...] satisfy exactly all the descriptions contained in the intension“ (Bird (2000), S. 167).

Der „*theoretical-context* view of meaning“ (Bird (2002), S. 452) ist darüber hinaus durch ein weiteres wesentliches Merkmal bestimmt, das sich aus den beiden anderen Merkmalen ergibt: (3) Die Bedeutung bzw. Intension eines Ausdrucks ändert sich, wenn sich die Theorie ändert, in welcher er vorkommt (Bird (2002), S. 452). Da nun aber die Intension eines Ausdrucks (für Kuhn) aufs engste mit der Extension verknüpft zu sein scheint,[710] ergibt sich folgende wichtige Konsequenz: (4) „As a result of a change of intensional meaning, there are changes in extension“ (Bird (2000), S. 168).
Wenn man beispielsweise den Terminus „Elektron“ betrachtet, wie er zu Beginn des 20. Jahrhunderts (vor der Entwicklung der Quantentheorie und Quantenmechanik) verwendet wurde, dann ist nach dem damaligen Verständnis ein Elektron ein negativ geladenes Teilchen, das gemäß den Gesetzen der klassischen Mechanik den Atomkern umkreist. Der Terminus „Elektron“ ist in dem Sinne ‘dick’ und ‘strikt’ in die physikalische Theorie eingebunden, als die Intension des Ausdrucks von einer ganzen Reihe von theoretischen (streng einzuhaltenden) Vorannahmen bestimmt wird. Nach der Entwicklung der Quantenmechanik hat man herausgefunden, daß sich der Ort *und* der Impuls eines Elektrons gleichzeitig nicht beliebig genau bestimmen läßt. Damit war die klassische Teilchenvorstellung in Frage gestellt; ebenso die Vorstellung, daß das Elektron den Atomkern umkreist. Die Theorien, die darüber Auskunft geben, was ein Elektron ist, hatten sich geändert. Gemäß dem „*theoretical-context* view of meaning“ muß man nun auch sagen, daß sich der Ausdruck „Elektron“ nicht mehr auf die gleichen Objekte bezieht wie vorher. Kuhn scheint in der Tat eine entsprechende Ansicht in bezug auf den Begriff „Masse“ vor und nach Einstein vertreten zu haben (*Structure*, S. 101).[711] Nimmt man mit Bird an, daß die Kuhnsche Position durch die Merkmale (1) bis (4) adäquat erfaßt wird, dann kann man nun mit Putnam (1973) gegen diese traditionelle Bedeutungstheorie argumentieren. Putnam argumentiert gegen alle deskriptionistischen Bedeutungstheorien, die (wie die hier rekonstruierte) auf zwei Grundsätzen beruhen:

---

[709] In Abschnitt 5. 1. wurde bereits unter anderem aufgrund der terminologischen Vagheit Kuhns festgestellt, wie problematisch es ist, Kuhn auf eine bestimmte Bedeutungstheorie festzulegen. Es ist daher fraglich, ob man Kuhn wirklich eindeutig auf diejenige Position festlegen kann, die Bird hier rekonstruiert.

[710] Begriffsverschiebungen im Zuge wissenschaftlicher Revolutionen weisen bei Kuhn sowohl einen intensionalen als auch einen extensionalen Aspekt auf (Hoyningen-Huene (1989), S. 204).

[711] Kuhn drückt sich freilich viel vager und vorsichtiger aus.

„(1) That knowing the meaning of a term is just a matter of being in a certain psychological state [d. s. beispielsweise Überzeugungen oder Erinnerungen].
(2)That the meaning of a term determines its extension“ (Putnam (1973), S. 151).

Putnams Argumentation gegen diese traditionelle Konzeption und die Entwicklung der kausalen Referenztheorie als einer Alternative soll hier nicht weiter verfolgt werden.[712] Entscheidend für Birds Gedankengang ist, daß sich beide Annahmen (implizit) in Kuhns Überlegungen finden lassen und diese mitbestimmen. Sie stellen eine einflußreiche Restspur des logischen Empirismus dar, die sich auf Kuhns Ideen negativ auswirkt. Denn es sei genau diese Bedeutungstheorie gewesen, die Kuhn zur Entwicklung einer zunehmend semantisch bestimmten Inkommensurabilitätsthese veranlaßt habe:

„Kuhn’s incommensurability thesis had two components: (i) a thick conception of theoretical meaning as informed by much of its theoretical context, and (ii) an emphasis on meaning over reference; both of these views he inherited from his positivist predecessors“ (Bird (2002), S. 458).

Kuhn übernahm diese Bedeutungskonzeption von den logischen Empiristen und attackierte bzw. erweiterte deren Konzeption um die These von der Theoriebeladenheit der Beobachtung, so daß für Kuhn – im Gegensatz zu den logischen Empiristen – bei einer grundlegenden Theorieumwälzung nicht nur die theoretischen Aussagen, sondern sogar die Beobachtungssätze ihre Bedeutung veränderten und kein Punkt-für-Punkt-Vergleich zwischen Vorgänger- und Nachfolgertheorie mehr möglich ist. Vorgänger- und Nachfolgertheorie sind dann inkommensurabel zueinander. Die Inkommensurabilitätsthese ergibt sich für Bird direkt aus Kuhns ‘schizophrener’ Position, auf der einen Seite ein radikaler Antipositivist sein zu wollen, auf der anderen Seite aber Grundannahmen der Positivisten zu teilen. Die kausale Referenztheorie stelle eine viel grundsätzlichere Überwindung des Empirismus dar, als dies durch Kuhns Theorie möglich sei; deshalb sei es auch nur schwer zu begreifen, warum Kuhn die kausale Referenztheorie abgelehnt habe. Bird vermutet, daß Kuhn um jeden Preis an seinem Gedankengebäude – in dessen Zentrum die Inkommensurabilitätsthese steht – festhalten wollte (Bird (2002), S. 460).
Betrachten wir nun Kuhns zweite zentrale Bindung an den Positivismus, die sich in seinen Überlegungen zur Archimedischen Plattform manifestiere, die zwar notwendig sei „to measure the distance between current belief and true belief“ (Kuhn (1992), S. 115), die aber prinzipiell nie eingenommen werden könne (Kuhn (1992), S. 113).[713] Dazu bemerkt Bird:

„It is true that an Archimedean platform cannot be found. But it is a mistake – an historically ancient mistake shared with Cartesians, empiricists, positivists and so on – to think that an Archimedean platform is required for non-relative knowledge to be possible. According to (one stream in) contemporary ‘externalist’ epistemology, what is required for knowledge is that one’s beliefs be formed as the result of a reliable process of belief formation“ (Bird (2002), S. 451).

[712] Vgl. Abschnitt 5. 1. 2.
[713] Vgl. Bird (2000), S. 245ff. und (2002), S. 450f.

Die Einzelheiten dieser externalistischen bzw. naturalistischen Epistemologie müssen hier nicht weiter dargelegt werden.[714] Gerade dadurch, daß Kuhn eine nicht zu erreichende Archimedische Plattform verlangt, um nichtrelativistisches Wissen zu erreichen, nehme er eine internalistische Position ein, die sich als ein tiefes empiristisches und Cartesianisches Erbe erweise (Bird (2000), S. 252ff.). Die vermeintliche Notwendigkeit für eine neutrale Archimedische Basis ergebe sich für Kuhn aus dem Umstand, daß Wissenschaftler, die verschiedenen Paradigmen (i. w. S.) und entsprechend verschiedenen Methoden und Standards anhängen, sich beim Paradigmenvergleich in einer völlig symmetrischen Situation befinden, in der sie nicht unabhängig von ihrem jeweiligen Paradigma den anderen von der Leistungsfähigkeit ihres Paradigmas überzeugen können, so daß der Eindruck entsteht, jeder habe auf seine Weise recht. Versuche, sich gegenseitig zu überzeugen, haben keinerlei Erfolgsgarantie. Ohne paradigmatisch unabhängige Standards scheint hier keine Entscheidung möglich.[715] Diese Standards dürfen ihrerseits natürlich nicht von irgendeinem anderen Paradigma abhängen. Damit manövriere sich Kuhn allerdings in eine philosophische Lage, die höchst problematisch ist und reichlich Anlaß für Mißdeutungen und Kritik biete:

> „Kuhn retained many positivist and empiricist assumptions and [...] their retention is in large part responsible for some of the more radical of his pronouncements“ (Bird (2000), S. 264).

Zu wissen, daß es sich beim Prozeß, den Methoden und Quellen des Wissenserwerbs um zuverlässige Prozesse, Methoden und Quellen handelt, verlangt ein gemessen am alltäglichen Wissensbegriff mit zu hohen Forderungen befrachtetes Wissenskonzept. Der internalistische Epistemologe operiert mit einem zu ambitionierten Wissensbegriff, wenn er die Antwort auf die Fragen: Was weiß ich und wie weiß ich es? noch durch philosophische Begründungen abzusichern versucht, d. h., wenn er diese Fragen als genuin philosophische Fragen auffaßt. Nach Ansicht des naturalistischen bzw. externalistischen Epistemologen sind diese „questions are just like any other questions of contingent fact and should be investigated in the same way“ (Bird (2000), S. 249). Der Naturalist glaubt nicht daran, daß wir unsere Theorien a priori als zuverlässig erweisen können, sondern nur durch empirische Untersuchungen mittels unserer naturwissenschaftlichen Theorien (Bird (2000), S. 258).
Bird ist der Auffassung, daß eine naturalistische Epistemologie Kuhns Position attraktiver gemacht und ihn vor positivistischen Irrtümern bewahrt hätte. Eine zentrale Interpretationsthese Birds lautet, daß Kuhn ein eingefleischter Naturalist hätte werden können, wenn er die empiristischen Einflüsse und Spuren in seiner Position erkannt und überwunden hätte (Bird (2000), S. 266). Kuhn jedoch habe die eigene Tradition, aus der er komme und *gegen und in* der er arbeite, nicht richtig erkannt[716] und statt dessen gegen ein bloßes Zerrbild des logischen Empirismus argumentiert, das diese Position im wesentlichen auf zwei Grundannahmen verkürze:

---

[714] Vgl. Papineau (1993) und Bird (1998).

[715] Ob Birds Rekonstruktion der Kuhnschen Argumentation diese wirklich adäquat wiedergibt, darf bezweifelt werden. Man denke nur an Kuhns Diskussion der Werte, die Bird hier gar nicht erwähnt.

[716] Obgleich Birds Behauptung im großen und ganzen plausibel ist, erweisen sich Detailbehauptungen zum Kuhnschen Text als falsch; so etwa, wenn er behauptet, es fänden sich keine Bezüge zu Nagel in *Structure* (Bird (2002), S. 460); dabei scheint ihm eine Fußnote auf S. 145 entgangen zu sein.

> „(i) positivism takes observation to be foundational both epistemologically and semantically, and (ii) positivism is optimistic about the epistemology and history of science: scientific knowledge is achievable, and the history of science is one of increasing knowledge and improving proximity to the truth“ (Bird (2002), S. 460).

Der logische Empirismus werde durch diese beiden Thesen nicht hinlänglich erfaßt und von anderen Positionen, die ebenfalls auf (ii) beruhen, nur unzureichend abgegrenzt; der logische Empirismus sei vor allem in seiner Spätphase wesentlich differenzierter, als dies durch die beiden Thesen zum Ausdruck kommt. Kuhn habe sich getäuscht, wenn er meinte, daß eine Argumentation gegen diese beiden Thesen gleichbedeutend sei mit einer Attacke gegen den logischen Empirismus. Aus diesem Mißverständnis wiederum resultiere Kuhns Ablehnung der naturalistischen Epistemologie.
Inhaltlich bringt Kuhn wenig handfeste Argumente gegen eine naturalistische Epistemologie vor; seine Einwände – in den späten Aufsätzen expressis verbis vorgetragen – erweisen sich eher als programmatisch:

> „I and most of my coworkers thought history functioned as a source of empirical evidence. That evidence we found in historical case studies, which forced us to pay close attention to science as it really was. Now I think we overemphasized the empirical aspect of our enterprise (an evolutionary epistemology need not be a naturalized one)“ (Kuhn (1991a), S. 95).[717]

Statt dessen zielt der späte Kuhn auf eine weit ‘philosophischere’ Herangehensweise ab, die von „first principles“ (Kuhn (1992), S. 112) ausgeht und eher eine apriorisch geprägte Epistemologie aufzubauen versucht. Von einer solchen Methode verspricht sich Kuhn eine größere Überzeugungskraft (vor allem bei den Philosophen) und einen geeigneteren Zugang zu Konzepten wie „reason, evidence, and truth“ (Kuhn (1992), S. 112). Diese neue Methode wird aber ebenfalls lediglich programmatisch angekündigt, aber nicht tatsächlich ausgeführt:

> „many of the most central conclusions we drew from the historical record can be derived instead from first principles“ (Kuhn (1992), S. 112).

Kuhns Vorbehalte gegen eine naturalistische Epistemologie und sein Rückzug von empirischen Untersuchungen sowie seine Hinwendung zu einem Kantisch orientierten Apriorismus mögen zum Teil als Reaktionen auf die Vereinnahmung durch das *Strong Programme* motiviert gewesen sein, von dem sich Kuhn deutlich absetzen wollte, zum Teil jedoch – so spekuliert Bird zumindest – lagen die Gründe für Kuhns „wrong turning“ auch in seinem Streben nach Anerkennung unter Philosophen:

> „I [sc. Bird] believe it was Kuhn’s desire to be accepted among philosophers, to be taken seriously among philosophers, that led to his subsequent lack of emphasis on the empirical, naturalistic side of *The*

[717] Während der späte Kuhn die Rolle und Funktion seiner historischen Fallstudien und die Verwendung empirischer Resultate aus der Wissenschaft eher herunterspielen möchte, wird gerade diese Methode seiner Arbeit von den zeitgenössischen Kommentatoren – wie Bird (2000) oder Sharrock/Read (2002) – als wesentliche Leistung herausgestellt.

Structure of Scientific Revolutions, replacing its appeal to the discoveries of empirical science with philosophical, *a priori* theses“ (Bird (2002), S. 461).

Vielleicht waren es in der Tat diese letztlich biographischen und subjektiven Beweggründe, die „Kuhn’s wrong turning“ (Bird (2002), S. 443) veranlaßten und ihn zum Kantianer werden ließen.
Obgleich Kuhn wesentliche Impulse für eine (nach Bird) zukunftsweisende naturalistische Epistemologie gegeben[718] und damit eine wissenschaftsphilosophische Revolution initiiert habe, habe Kuhn nicht weiter in diese Richtung gearbeitet und sei von den Ereignissen der Revolution zuletzt überholt und zurückgelassen worden. Aus heutiger Sicht erscheine seine Theorie daher als „conservative and old-fashioned“ (Bird (2002), S. 459). Die tragische Ironie der Kuhnschen Geschichte bestehe darin, daß sich der späte Kuhn immer mehr in die empiristische Tradition verstrickt habe, die er ursprünglich bekämpfen wollte. Bird vergleicht Kuhn in dieser Hinsicht mit Kopernikus: Ähnlich wie Kopernikus auf der Schwelle zwischen geozentrischem und heliozentrischem Weltbild stand und in gewissem Sinne als der letzte Ptolemäer oder der erste Nachptolemäer bezeichnet werden könnte, so befinde sich Kuhn auf der Schwelle zwischen den Empiristen und ihren Nachfolgern (Bird (2000), S. 278). Dieser Vergleich verdeutlicht nicht nur die charakteristische Zwischenstellung Kuhns, sondern läßt auch die Wertschätzung und den Verdienst deutlich werden, den Bird trotz seiner Kritik in Kuhns Werk erkennt.

5. 3. 3. Kuhn als Wittgensteinianer: Zur Interpretation von Sharrock und Read

In ihrem Kuhn-Buch – *Kuhn. Philosopher of Scientific Revolution* (2002) – interpretieren Sharrock und Read Kuhn als einen Wittgensteinianer.[719] Den Ausgangspunkt für ihre Darstellung bildet einerseits die Einschätzung, daß Kuhn „perhaps the most influential philosopher writing in English since 1950, even the most influential academic“ gewesen sei[720] (Sharrock/Read (2002), S. 1),[721] der nicht nur die Wissenschaftsphilosophie nachhaltig revolutioniert, sondern darüber hinaus eine „transfiguration of the intellectual landscape“ (S. 209) bewirkt habe. Andererseits ist auch das Phänomen nicht abzuweisen, daß Kuhn durch seine vielen Kommentatoren, Kritiker und Widersacher sowie durch seine vermeintlichen Anhänger in hohem Maße mißverstanden und mißdeutet worden sei.
Kuhns Verdienst bestehe zunächst einmal darin, eine neue Wissenschaftshistoriographie nicht nur theoretisch formuliert, sondern auch praktisch in grundlegenden Fallstudien realisiert und deren Relevanz für die Wissenschaftsphilosophie aufgezeigt zu haben.[722]

---

[718] Hierbei denkt Bird vor allem an Kuhns Paradigmen-Konzeption und den Rekurs auf die wissenschaftliche Praxis. Gerade die Kuhnsche Paradigmen-Konzeption erscheint Bird im Zusammenhang mit den neueren Entwicklungen der Computerwissenschaften und der Psychologie als zukunftsweisend (Bird (2002), S. 462f.).

[719] Wenn im folgenden ganz allgemein von Wittgenstein und seiner Philosophie die Rede ist, dann ist hier immer nur der späte Wittgenstein – also im wesentlichen der Wittgenstein der *Philosophischen Untersuchungen* – gemeint; das ist auch derjenige Wittgenstein, auf den es Sharrock und Read ankommt.

[720] Eine Einschätzung, die sich in ähnlicher Formulierung bereits bei Rorty (1997), S. 6 findet.

[721] Bei allen folgenden Zitaten aus Sharrock/Read (2002) gebe ich in diesem Abschnitt nur noch die Seite an.

[722] Sharrock und Read widmen einen erheblichen Teil ihrer Darstellung dem Wissenschaftshistoriker Kuhn.

Diese neue Historiographie wendet sich dezidiert gegen die alte „Whig history“ (S. 8), die ausschließlich die entstellende Sichtweise des wissenschaftlichen Siegers einnimmt und in deren Optik die wissenschaftliche Entwicklung als ein stetiger Akkumulationsprozeß erscheint, in dessen Verlaufe sich die Wissenschaftler der Wahrheit immer mehr annähern. Kuhn habe diesen ahistorischen Standpunkt überwunden und versucht, den Wissenschaftshistoriker zu sensibilisieren für die tatsächliche Praxis der Wissenschaftler. Es komme darauf an, die wissenschaftshistorischen Ereignisse jeweils in ihrer Zeit, von ihren jeweiligen zeitgenössischen Bedingungen und Möglichkeiten her zu begreifen und darzustellen. Berücksichtigt man diese Maxime, so erscheint die wissenschaftliche Entwicklung in einem völlig neuen Licht, und man gewinnt eine angemessenere Beschreibung dessen, „*what scientists actually do*“ (S. 10). Diese neue Wissenschaftshistoriographie bietet eine Basis für die Behandlung philosophischer Probleme:[723]

> „Kuhn’s historical-cum-sociological sketch of the development of natural science lays the groundwork for his philosophical innovations“ (S. 21).

Es seien nun gerade die philosophischen Konsequenzen und Thesen, mit denen Kuhn die Grundfeste und sogar die Existenzberechtigung der Wissenschaftsphilosophie attackiere, die die Kritiker und falschen Freunde gleichermaßen auf den Plan gerufen haben und die den Ausgangspunkt für die enormen Mißdeutungen und Vereinnahmungen Kuhns darstellten (S. 11). Die bis heute anhaltenden Debatten und Kontroversen um die Philosophie Kuhns sind für Sharrock und Read ein Indiz dafür, daß sein Hauptwerk *Structure* heute noch ebenso kontrovers ist wie in der Zeit nach seiner Erstveröffentlichung. In ihrer Interpretation gehen die beiden Autoren davon aus, daß:

> „Many of the supposed errors for which Kuhn has been condemned are not to be found in his work“ (S. 199).

Sharrock und Read möchten dem durch seine Rezipienten popularisierten und entstellten – legendenbehafteten und sagenumwobenen – Kuhn („the legendary Thomas Kuhn“ (S. 5)) den wirklichen, realistischen und weniger spektakulären Kuhn („the real Thomas Kuhn“ (S. 5)) gegenüberstellen. Durch dieses Vorhaben wird nicht zuletzt auch der Versuch unternommen, „to optimize the consistency of Kuhn’s thought“ (S. 210). Bei ihrer Interpretation der Kuhnschen Philosophie orientieren sich Sharrock und Read an der Spätphilosophie Wittgensteins.

Im folgenden werden einige wesentliche Berührungspunkte und Gemeinsamkeiten zwischen der Philosophie Wittgensteins und Kuhns erörtert, wie sie bei Sharrock und Read dargestellt werden.[724] Sowohl Kuhn in bezug auf die Wissenschaftsphilosophie als auch Wittgenstein in bezug auf die Philosophie allgemein beschreiben ihren Ansatzpunkt bzw. ihre Ausgangssituation mit einer ähnlichen Metapher: Zu Beginn von *Structure* konstatiert Kuhn, daß es ein „image of science by which we are now possessed“ gebe (*Structure*, S. 1), welches vor allem von den Wissenschaftlern selbst gezeichnet und tradiert werde. Da Kuhn keine Bezugstexte nennt, ist es nicht einfach zu

[723] Vgl. dazu auch Hoyningen-Huene (1992).

[724] Es kann hier nicht darum gehen, einen Beitrag zur Debatte um Wittgensteins Spätphilosophie zu leisten; ich beschränke mich daher im wesentlichen auf eine Wiedergabe der Wittgensteinschen Position, wie sie in Sharrock/Read (2002) dargelegt wird, ohne behaupten zu wollen, daß dies die einzig mögliche Wittgensteindeutung ist.

bestimmen, was mit diesem „image of science“ genau gemeint ist. Diese Unsicherheit stellt sicherlich auch ein Problem für die philosophiehistorische Einordnung dar.[725] Bei Wittgenstein findet sich eine vergleichbare Feststellung:

> „Ein *Bild* hielt uns gefangen. Und heraus konnten wir nicht, denn es lag in unserer Sprache, und sie schien es uns nur unerbittlich zu wiederholen“ (PU 115).

Wittgenstein ‘kämpft’ gegen Bilder und Vorstellungen an, die uns beim Philosophieren begegnen und irgendwie tief in unserer Sprache verwurzelt sind. Betrachten wir zum Beispiel die Philosophie der Mathematik, so treffen wir etwa auf die sehr wirkungsmächtige platonische Idee, daß alle mathematischen Sätze ihre Unerbittlichkeit und Notwendigkeit durch gleichsam ewige Gesetze erhalten; mathematische Reihen beispielsweise erscheinen als unsichtbare, immer schon präexistente, ins Unendliche gelegte Geleise (PU 218). Solche Bilder sind es, die Wittgenstein in seiner Spätphilosophie kritisch hinterfragt. Ähnlich, wenn auch nicht so unmittelbar, kämpft Kuhn gegen das „ideal image of science“ (Kuhn (1968), S. 121), in welchem die Wissenschaft als ein kontinuierlich fortschreitender Akkumulationsprozeß dargestellt wird. Beide Philosophen schreiben gegen eingesessene und wirkungsmächtige Ideen (Idealbilder) und philosophische Verwirrungen an. Diese ähnlichen Ausgangssituationen sind sicherlich kein Zufall. Kuhn war mit der Philosophie Wittgensteins – unter anderem vermittelt durch Cavell (Kuhn (1997), S. 297) – vertraut, und in seinen Abhandlungen taucht Wittgenstein gelegentlich als Bezugspunkt explizit auf.[726] Die ähnliche Beschreibung der Ausgangssituation löst bei beiden Philosophen ein ähnliches philosophisches Projekt aus, das von Sharrock und Read in beiden Fällen als therapeutisch charakterisiert wird (S. 205): Man soll von den falschen Bildern geheilt und befreit werden.[727] In der Umsetzung und Methode der jeweiligen philosophischen Projekte sehen Sharrock und Read wiederum weitreichende Entsprechungen und Gemeinsamkeiten. Im Hinblick auf die philosophischen Methoden verweisen die beiden Autoren auf die folgenden Parallelen zwischen Kuhn und Wittgenstein:

> „His [sc. Kuhns] ‘Wittgensteinianism’ is present in his ‘underlabouring’ for the historiography of science, in his ‘anthropological’ attitude to past science; and crucially in his distrust of normative ambitions in the philosophy of science, and his scepticism of explanations of ‘the real nature of science’ or of ‘how scientific progress is possible’ [...] and part and parcel of his displacement of epistemology by description, and his challenge to fantasy of a transcendental standpoint in philosophy“ (S. 201).

Auf die maßgebliche und grundlegende Rolle der Historiographie für die philosophischen Überlegungen Kuhns wurde bereits hingewiesen. Für Wittgenstein

---

[725] Konzise Bestimmungsversuche finden sich unter anderem in Hacking (1982) und Bird (2000). Kuhn selbst hat in einem autobiographischen Interview angemerkt, daß sein traditionelles Bild der Wissenschaft vor allem durch die Abhandlungen von Russell *Our Knowledge of the External World* (1926), Bridgman *The Logic of Modern Physics* (1927) und durch (im Interview nicht näher spezifizierte Schriften) von Philipp Frank und von Mises geprägt gewesen sei (Kuhn (1997), S. 305). Den späten Carnap hatte Kuhn nicht zur Kenntnis genommen, als er *Structure* schrieb.

[726] Vgl. *Structure*, S. 45 und Kuhn (1989b), S. 72.

[727] Vgl. dazu auch PU 133.

hingegen spielen tatsächliche historische oder soziologische Studien und Beschreibungen keine Rolle; er stellt keine empirischen Nachforschungen an. Dennoch versucht auch Wittgenstein in seinen Szenarien und Gedankenexperimenten, die tatsächliche Praxis angemessen zu beschreiben. Methodisch gilt jedoch für Wittgenstein (im Gegensatz zu Kuhn) die Maxime, daß man „Naturgeschichtliches für unsere Zwecke auch erdichten könne“ (PU, S. 578). In Kuhns Philosophie, besonders in der Frühphase, läßt sich ein entschieden naturalistischer, an der Empirie orientierter Aspekt erkennen, den die Philosophie Wittgensteins hingegen nicht bietet. Ähnliches kann auch im Hinblick auf die – von Sharrock und Read – unterstellte anthropologische (bzw. ethnologische) Einstellung Wittgensteins gesagt werden. Wenn man den Begriff der Anthropologie nicht sehr allgemein faßt – etwa als die Beantwortung der Frage: Was ist der Mensch? *und* bei der Beantwortung dieser Frage nicht von jeglicher Empirie absieht, ist nicht einzusehen, wie man Wittgenstein einen Anthropologen nennen könnte.[728] Wenn man bei Wittgenstein überhaupt von Anthropologie sprechen möchte, dann wäre das eine Anthropologie ohne Rückgriff auf (natur-) wissenschaftliche Disziplinen. Sharrock und Read sind diesbezüglich aber auch sehr vorsichtig, indem sie einfache Anführungsstriche verwenden und von Wittgensteins „‘anthropological’ attitude to past science“ sprechen, wobei sie dies aber nicht am Text belegen oder erläutern. Wittgensteins vermeintlich anthropologisches Interesse an vergangenen Wissenschaften ist nicht ohne weiteres erkennbar. Ganz anders bei Kuhn: Er ist ein Wissenschaftshistoriker, der verstehen möchte, was und wie die Aristotelischen Physiker oder die Phlogistonchemiker im 18. Jahrhundert gedacht haben; zu diesem Zweck studiert er historische Quellen. Es ist gerade das bei diesen Studien auftretende Aristoteles-Erlebnis,[729] das Kuhn dann zu seiner Wissenschaftsphilosophie brachte: Wie konnte sich Aristoteles, der in so vielen Bereichen bis heute Anerkanntes geleistet hat, hinsichtlich der Physik nur so sehr geirrt haben?

Die Parallele zwischen Kuhn und Wittgenstein sollte in dieser methodologischen Hinsicht nicht überstrapaziert werden, da man sonst spezifische Unterschiede zwischen beiden Philosophen verwischt.

Wie sieht es nun aber im Hinblick auf den „distrust of normative ambitions in the philosophy of science“ und den „scepticism of explanations of ‘the real nature of science’ or of ‘how scientific progress is possible“ aus? Während das Mißtrauen gegenüber jedwedem Theoretisieren und die Skepsis gegenüber philosophischen Erklärungen zumindest[730] in den programmatischen Äußerungen Wittgensteins deutlich artikuliert ist,[731] ist das bei Kuhn in dieser Form nicht der Fall. Für Wittgenstein gilt:

> „Und wir dürfen keinerlei Theorie aufstellen. Es darf nichts Hypothetisches in unseren Betrachtungen sein. Alle Erklärung muß fort, und nur Beschreibung an ihre Stelle treten“ (PU 109).

Kuhn hingegen bezeichnet seine Überlegungen im *Postscript-1969* als „a viewpoint or theory about the nature of science“ (Kuhn (1970a), S. 207) und stellt die gängige Unterscheidung zwischen Deskription und Präskription in Frage: „‘Is’ and ‘ought’ are

---

[728] Natürlich gibt es Wittgensteins „Bemerkungen über Frazers *Golden Bough*“ in: Wittgenstein (1989), S. 29-46 und eine Reihe von weiteren Notizen, die mit Anthropologie im weitesten Sinne zu tun haben.

[729] Vgl. Kuhn (1977), S. xif. und (1997), S. 278.

[730] Ob die philosophische Umsetzung bei Wittgenstein diesen Maximen tatsächlich immer genügt, kann bezweifelt werden, da sich auch bei Wittgenstein Aussagen finden lassen, die als philosophische Thesen gedeutet werden könnten (z. B. PU 243-258).

[731] Vgl. PU 89-133.

by no means always so separate as they have seemed“ (a. a. O.). Kuhns Theorie der Entwicklung der Wissenschaften verbindet deskriptive mit normativen Elementen. Von der unterstellten ‘Theorie-Abstinenz’ kann bei Kuhn nicht die Rede sein; man muß schon eine äußerst selektive Lesart praktizieren, um die teilweise jedenfalls massiven philosophischen Thesen und Konsequenzen der Kuhnschen Position auszublenden. In *Structure* ist Kuhn bei der Formulierung und Behauptung philosophischer Thesen in der Tat noch sehr zurückhaltend und vorsichtig. Gängige Unterscheidungen wie etwa die Dichotomie zwischen Entdeckungs- und Rechtfertigungskontext oder die Unterscheidung zwischen Theorie- und Beobachtungssprache werden nur vorsichtig in Frage gestellt. Es wird aber keineswegs kategorisch behauptet, daß diese Unterscheidungen falsch wären. Von ähnlicher Vorsicht und Zurückhaltung sind auch die Formulierungen der philosophischen Konsequenzen im Schlußkapitel von *Structure* gekennzeichnet. Am Beginn dieses Schlußkapitels behauptet Kuhn, bisher lediglich eine „schematic description of scientific development“ gegeben zu haben (*Structure*, S. 160). Kuhns Zurückhaltung im Hinblick auf theoretische Behauptungen kommt unter anderem in seinem fragenden Stil zum Ausdruck. Grundsätzliche philosophische Auseinandersetzungen mit der Tradition formuliert Kuhn oft als Fragen; diese Fragen können zwar bei einer bestimmten Lesart als rhetorische Fragen angesehen werden, können aber als Fragen auch durchaus ernstgenommen werden.[732] Der Frage-Stil durchzieht *Structure* vom Anfang bis zum Ende. In der Kuhn-Exegese wird darauf aber kaum geachtet; die Fragen werden als implizite Antworten verstanden, wobei Kuhn daran nicht ganz unschuldig sein dürfte, da auch bei ihm diese Fragen bisweilen recht tendenziös gehalten sind.[733] Neben dem fragenden Stil finden sich bei Kuhn an philosophisch neuralgischen Punkten oft auch konjunktivische und tentative Ausdrucksweisen (*Structure*, S. 117, S. 121 und S. 162) sowie metaphorische Bemerkungen (*Structure*, S. 93) und Adverbien wie „perhaps“ (*Structure*, S. 124 und 125) oder auch Wendungen wie: „a sense that I am unable to explicate further“ (*Structure*, S. 150).

Dieser vorsichtige, tentative und zum Teil essayistische Stil Kuhns in *Structure*[734] wird in den nachfolgenden Schriften mehr und mehr zurückgedrängt; obzwar man auch beim späten Kuhn Passagen findet, in denen gehäuft Fragen auftauchen,[735] nimmt die philosophische Thesen- und Theoriebildung zu, und die Behauptungen werden apodiktischer. Charakteristisch hierfür ist die Auseinandersetzung mit Putnam und Davidson in Kuhn (1983a) und (1989b). Kuhn versucht, die in *Structure* lediglich angedeutete und äußerst vielgestaltige Inkommensurabilitätsthese deutlicher herauszuarbeiten und durch Rekurs auf semantische Aspekte eindeutig zu formulieren. In diesem Zusammenhang nimmt Kuhn stärkeren Bezug auf sprachphilosophische Themen und gerät auf diese Weise zunehmend ins philosophische Theoretisieren sowie in den Bereich philosophischer Thesenbildung. Deutlich wird dies auch, wenn sich der späte Kuhn als Kantianer mit beweglichen Kategorien charakterisiert. Letztendlich und

---

[732] Beispiele für diese Fragen sind etwa: „How could history of science fail to be a source of phenomena to which theories about knowledge may legitimately be asked to apply?“ (*Structure*, S. 9), „But is sensory experience fixed and neutral? Are theories simply man-made interpretations of given data?“ (*Structure*, S. 126) oder „Does a field make progress because it is a science, or is it a science because it makes progress?“ (*Structure*, S. 162).

[733] Natürlich ist auch die Feststellung richtig, daß Kuhn an anderen Stellen in *Structure* recht apodiktisch auftritt, wenn er beispielsweise wissenschaftliche Revolutionen als Bekehrungen bezeichnet (*Structure*, S. 152).

[734] Masterman (1970), S. 61 spricht von Kuhns „quasi-poetic style“.

[735] Z. B. Kuhn (1991a), S. 102 oder Kuhn (1993), S. 233.

im ganzen betrachtet sind also die theoretisierenden und explanatorischen Aspekte und Züge bei Kuhn viel ausgeprägter als bei Wittgenstein. Während für Wittgenstein die Philosophie eher eine erläuternde Aktivität darstellt,[736] ist sie für Kuhn letztlich doch mehr Theoriebildung. Die weiterreichenden und zum Teil metaphysischen Ambitionen Kuhns kommen auch darin zum Ausdruck, daß er gegenüber Wittgenstein moniert, daß dieser fast nichts über die Art der Welt gesagt habe, in der Familienähnlichkeiten überhaupt möglich sind (*Structure*, S. 45, Fn. 2). Kuhn indes glaubt, hierüber etwas sagen zu müssen und sagen zu können.

Ebenso die von Sharrock und Read unterstellte Skepsis bezüglich einer „explanations of 'the real nature of science' or of 'how scientific progress is possible'" ist im Hinblick auf den Status, den Kuhn der Historiographie einräumt, recht problematisch. Will Kuhn wirklich nicht das *wahre* Wesen der Wissenschaft erklären? Bezüglich seiner eigenen, internen Historiographie nimmt Kuhn eine realistische (keine erkenntniskritische) Einstellung ein.[737] Die ältere Historiographie wird von Kuhn selbst als fehlerhaft und sogar als falsch charakterisiert (*Structure*, S. 142) und zurückgewiesen, während er in bezug auf die eigene Historiographie von historischen Tatsachen spricht, auf denen sie beruhe (*Structure*, S. 77). Dies ist eine merkwürdige Diskrepanz im Verhältnis zu seiner erkenntniskritischen Einstellung bezüglich des wissenschaftlichen Wissens, die erkennen läßt, daß sich Kuhn mit seiner Analyse einen ahistorischen Standort zuweisen möchte. Eine erkenntniskritische Vorsicht oder Zurückhaltung im Hinblick auf den eigenen Standort ist bei Kuhn jedenfalls nicht zu erkennen.

Die von Sharrock und Read unterstellte 'Theorieabstinenz' und Erklärungszurückhaltung tritt keineswegs so deutlich hervor, wie das die beiden Autoren behaupten. Zweifellos machen Sharrock und Read auf einen wichtigen und bislang nicht genügend berücksichtigten Aspekt im Werke Kuhns aufmerksam, wenn sie es in das Licht der Wittgensteinschen Spätphilosophie rücken, doch sollte dies nicht zu einer verkürzten, eindimensionalen Lesart führen.

Wie auch immer Wittgenstein und Kuhn in ihren programmatischen Selbstbeschreibungen ihre jeweilige Methodik charakterisieren mögen – ob als erläuternde Tätigkeit oder als Theoriebildung –, so kann man doch nach dem Status bzw. der Legitimation der Sätze fragen, die sie in ihren Schriften hervorbringen. Diese Frage betrifft auch die Rolle der Philosophie in bezug auf andere Disziplinen – wie beispielsweise die Naturwissenschaften. Der frühe wie auch der späte Wittgenstein ist in diesem Punkt eindeutig: „Die Philosophie [und damit natürlich auch die eigene Tätigkeit] ist keine der Naturwissenschaften" (TLP 4. 111). Eine ähnliche Ansicht bestimmt auch den späten Wittgenstein, für den die Philosophie nichts erklärt oder folgert, sondern nur beschreibt (PU 126). Bei Kuhn hingegen ist die Sachlage komplizierter. In *Structure* finden sich einige implizite Hinweise, die auf eine Art Selbstapplikation seiner Paradigmentheorie bzw. seines Phasenmodells auf die Philosophie – genauer die Erkenntnistheorie – hindeuten: Er spricht von einem philosophischen Paradigma, das von Descartes komme und welches den Naturwissenschaften und der Philosophie bislang gute Dienste geleistet habe, das sich nun aber als „somehow askew" erweise (*Structure*, S. 121); zu diesem „traditional epistemological paradigm" (*Structure*, S. 121) müsse nun ein Alternativparadigma entwickelt werden, und es spricht einiges dafür, daß Kuhn selbst sich in der Rolle desjenigen sah, der dieses Alternativparadigma entwickelt. Die strikte Selbstapplikation der Paradigmentheorie würde bedeuten, daß die Wissenschaftstheorien (auch Kuhns

[736] Programmatische Äußerungen, die in diese Richtung weisen, finden sich bereits beim frühen Wittgenstein. Vgl. TLP 4. 112.

[737] Vgl. Hoyningen-Huene (1989), S. 128f.

eigene) einer Dynamik und einem Theoriewahlprozeß unterliegen, wie Kuhn ihn für die Naturwissenschaften herausgearbeitet hat. Das bedeutet letztlich, daß Kuhns Theorie selbst beim Auftreten von zu vielen Anomalien in eine Krise geraten kann und durch eine neue Theorie abgelöst werden könnte. Ähnlich, wenn auch nur sehr vage und andeutungsweise, hat sich Kuhn aber tatsächlich geäußert (*Structure*, S. 9). Dieser Aspekt der Selbstapplikation und die damit einhergehende empirische Überprüfbarkeit der Kuhnschen Theorie binden die Kuhnsche Wissenschaftsphilosophie in gewisser Weise an die Empirie – zumindest offenbart sich hier ein ausgeprägter naturalistischer Zug.

Auch hier zeigen sich erhebliche Differenzen zwischen der Wittgensteinschen und der Kuhnschen Position. Naturalistische Tendenzen sind bei Kuhn viel stärker ausgeprägt als bei Wittgenstein, falls solche überhaupt bei ihm gefunden werden können.

Sharrock und Read behaupten nun folgendes:

> „Kuhn's position with respect to science is really [...] parallel with Wittgenstein's in respect of philosophy: leaving everything as it is" (Sharrock/Read (2002), S. 209).

Hier sollte man etwas genauer sein. In der Tat liegt in diesem Punkt eine Gemeinsamkeit zwischen Kuhn und Wittgenstein vor, jedoch nicht in der von Sharrock und Read beschriebenen Hinsicht. Es ist sicherlich so, daß Kuhn das wissenschaftliche Unternehmen in seiner Legitimation in keiner Weise antasten oder gar in Frage stellen wollte, obgleich er diesbezüglich mißinterpretiert wurde.[738] Die Wissenschaft wollte Kuhn nicht verändern, vielmehr zielte er mit seinen philosophischen Bemerkungen auf die Wissenschaftsphilosophie ab, die er herausgefordert hat. Ähnliches läßt sich auch für Wittgenstein sagen, der die Philosophie keineswegs unangetastet ließ – wie Sharrock und Read behaupten –, sondern die traditionelle Philosophie massiv attackiert hat.[739] Was Wittgenstein in seiner Spätphilosophie hingegen in keiner Weise angetastet hat, ist der tatsächliche Sprachgebrauch; diesen hat er nur sehr präzise zu beschreiben versucht, nicht aber verändern wollen. Wenn man also in dieser Hinsicht zwischen Kuhn und Wittgenstein eine Parallele ziehen möchte, dann eher wie folgt: Sowohl Kuhn als auch Wittgenstein haben ihren primären Untersuchungsgegenstand, nämlich die tatsächliche Wissenschaft bzw. die Sprachpraxis, nicht verändern oder gar durch ihre Philosophie beeinflussen wollen, sondern lediglich die jeweiligen Vorstellungen und Theorien über diesen Gegenstand und die entsprechenden Metadisziplinen, wenn man so will, radikal in Frage stellen wollen. Gegen diese Metadisziplinen – die zeitgenössische Wissenschaftsphilosphie bzw. die Sprachphilosophie – richtet sich die Kritik.

Angesichts der philosophischen Theoriebildung und der angedeuteten Selbstapplikation bei Kuhn ergibt eine Gegenüberstellung der Kuhnschen und der Wittgensteinschen Philosophie trotz aller Gemeinsamkeiten doch auch prinzipielle Unterschiede, die nicht verwischt werden sollten. Die Gemeinsamkeiten dieser beiden Philosophen liegen vor allem in der Beschreibung ihrer jeweiligen Ausgangssituationen, der damit verbundenen philosophischen Programmatik und der Rolle des Philosophierens. Methodisch und thematisch gibt es große Unterschiede. Sharrocks und Reads Ausgangspunkt – die Position Kuhns mit der Wittgensteinschen Brille anzuschauen – ist trotz aller Probleme, die sich bei einem solchen Vorgehen ergeben, nicht nur legitim, sondern auch sehr

[738] Vgl. Abschnitt 4. 4.

[739] Wittgensteins PU richten sich z. B. zu einem großen Teil gegen überkommene Bedeutungstheorien und die traditionelle Idee einer Privatsprache.

fruchtbar und attraktiv für die Kuhnsche Theorie. Die Einflüsse Wittgensteins sind unverkennbar. Diese Lesart und Interpretation Kuhns führt zu einem konsistenten und philosophisch weniger ambitionierten Kuhn, als ihn beispielsweise Hoyningen-Huene rekonstruiert, doch kann diese Lesart nicht beanspruchen, den wirklichen oder authentischen Kuhn zu präsentieren, wie es die beiden Autoren vorgeben. Denn Kuhn ist nicht so eindimensional und kohärent und auch keineswegs ein reiner Wittgensteinianer, wie Sharrock und Read behaupten. Kuhn ist schillernd, in seinen Formulierungen oft mehrdeutig und dunkel, im Stil essayistisch und in methodischer Hinsicht mehrgleisig. Er entzieht sich einer eindeutigen Ein- oder Zuordnung. Diese Einsicht mag von einem systematischen Standpunkt aus unbefriedigend erscheinen, trifft aber den Sachverhalt.

5. 4. Zusammenfassung: Kapitel III

Am Beispiel von zwei wesentlichen Themenkomplexen wurde Kuhns Rezeption in der zeitgenössischen Philosophie dargestellt und die Relevanz seiner Überlegungen für aktuelle Fragestellungen sowie für die Konzeption einer angemessenen Theorie der Theoriendynamik deutlich gemacht. Der erste Themenkomplex – nämlich die Thematik der Inkommensurabilität – hat ihren Ursprung und Ausgangspunkt überhaupt erst in der Kuhnschen Theorie und weist zugleich in ihr neuralgisches Zentrum. Neuralgisch ist dieser Punkt, weil er wie kaum ein anderer Aspekt der Kuhnschen Theorie zu Mißverständnissen und Kontroversen Anlaß gab, die zum Teil bis in die Gegenwart fortbestehen. Der Begriff der Inkommensurabilität, den Kuhn rückblickend selbst als seine „central innovation“ charakterisiert (Kuhn (1993), S. 228) und dessen Präzisierung zu einer Lebensaufgabe für Kuhn wurde, wird 40 Jahre nach seiner Ersterwähnung durch Kuhn wie kein anderer Begriff der Kuhnschen Theorie diskutiert und weiter ausgelotet.[740]

Der zweite Themenkomplex, der anhand der Kuhn-Rezeption durch Friedman entfaltet wurde, betrifft die Konzeption einer angemessenen Theorie der Wissenschaftsentwicklung und ließ deutlich werden, daß bei einer solchen Konzeption hinter bestimmte Einsichten Kuhns nicht zurückgegangen werden kann; daß vielmehr im Rahmen eines solchen Projektes bestimmte Modelle und Ideen Kuhns aufgegriffen und präzisiert werden sollten. Im Hinblick auf diese beiden Themenkomplexe können folgende Resultate zusammenfassend festgehalten werden:

i) Inkommensurabilität:

Der Begriff der Inkommensurabilität und die damit verbundene These, daß Wissenschaftler vor und nach einer wissenschaftlichen Revolution inkommensurable Standpunkte einnehmen und in verschiedenen Welten arbeiten,[741] stellt einen der provokativsten und bis heute am kontroversesten diskutierten Aspekte der Kuhnschen Theorie dar. Die Inkommensurabilitätsthese bildet das Zentrum der Kuhnschen Theorie und wurde oft dahin gehend ausgelegt und mißverstanden, daß sie Unverstehbarkeit und Unvergleichbarkeit wissenschaftlicher Theorien impliziere. In einem langwierigen Klärungsprozeß, an dem Kuhns Kritiker maßgeblich beteiligt waren, arbeitete Kuhn heraus, daß seine Inkommensurabilitätsthese weit weniger radikal ist als angenommen

[740] Ausdruck für dieses Interesse und für die intensive Diskussion ist die ständig wachsende Zahl an Publikationen zu diesem Thema. Vgl. dazu die *Incommensurability Literature List* der ZEWW in Hannover. Die Signifikanz des Inkommensurabilitätsbegriffes für die Gegenwartsphilosophie wird besonders in Hoyningen-Huene/Sankey (2001) deutlich.

[741] Vgl. *Structure*, S. 121.

und daß von Unverstehbarkeit und Unvergleichbarkeit gar nicht die Rede sein könne.[742] Dabei sind folgende Kernpunkte festzuhalten:

(1) Kuhns Arbeit am Begriff der Inkommensurabilität läßt sich in verschiedene Phasen unterteilen, wobei in jeder Phase deutlich wird, daß es sich bei dieser Arbeit um eine work in pro-gress handelt, bei der sich Kuhn fortgesetzt – maßgeblich beeinflußt durch seine Kritiker – um eine Verbesserung und Präzisierung seiner Konzeption bemüht.
(2) Obgleich die Inkommensurabilität zunächst nicht nur semantische Aspekte betrifft, ist bei Kuhn eine zunehmende Fokussierung auf diesen Aspekt zu verzeichnen. Inkommensurabilität wird schließlich mit Rekurs auf die Begriffe „Sprache“ bzw. „lexicon“ und „Übersetzung“ als Inkongruenz verschiedener lexikalischer Strukturen bzw. als Unübersetzbarkeit beschrieben, wobei zu betonen ist, daß diese Unübersetzbarkeit nur lokal vorliegt und keineswegs das gesamte Vokabular betrifft.
(3) Der Kuhnsche Übersetzungsbegriff ist – anders als etwa der von Quine – technisch sehr eng gefaßt, weshalb die von Quine als radikaler Übersetzer bezeichnete Person[743] für Kuhn auch kein Übersetzer, sondern ein Interpret ist. Bei einer Übersetzung, bei der keine zusätzlichen Erklärungen und Kommentare erlaubt sind, müssen sowohl der Gegenstandsbezug (Referenz) als auch „sense or intension“ bewahrt bleiben (Kuhn (1983a), S. 50). Ist das nicht der Fall, dann haben wir es mit inkommensurablen Theorien zu tun. Bei dieser Konzeption war Kuhns Auseinandersetzung mit den Einwänden von Putnam und Kitcher wegweisend.
(4) Während Putnam bei einer Bedeutungsveränderung wissenschaftlicher Termini sich an der Interpretationspraxis der Wissenschaftler orientiert und diese – wie zum Beispiel im Falle des Begriffs „Elektron“ vor und nach der Entwicklung der Quantenmechanik – nicht als eine Änderung des Gegenstandsbezuges deutet, weicht Kuhn hiervon ab und redet sehr wohl von einer Änderung des Gegenstandsbezuges. Die Diskussion um diesen Punkt wurde besonders facettenreich am Beispiel des Begriffes „Masse“ bei Newton und Einstein geführt, wobei etliche von Kuhns Vorstellung abweichende Konzepte entwickelt wurden.[744] Insbesondere wird in der Kuhn-Putnam-Debatte auch deutlich, daß Kuhn gegen die kausale Referenztheorie argumentiert.
(5) Kitcher führt ein neues begriffliches Instrumentarium ein und entwickelt eine kontext-sensitive Bedeutungstheorie, in welcher Inkommensurabilität als die Veränderung – genauer als Kontraktion – des Referenzpotentials eines bestimmten Ausdrucks definiert wird. Auch unter dieser Deutung verliert die Inkommensurabilität ihre (vermeintliche) Radikalität und kann nicht einmal mehr als Kriterium für wissenschaftliche Revolutionen fungieren. Diese Konsequenz geht für Kuhn zu weit.
(6) In seinen letzten Aufsätzen hat Kuhn darauf hingewiesen, daß bestimmte Aspekte der lexikalischen Struktur biologisch determiniert seien[745] und weitere – allerdings nicht mehr zu einer kohärenten Gesamtkonzeption zusammengeführte – Überlegungen zur Präzisierung des Inkommensurabilitätsbegriffes entwickelt. Gegenwärtig wird versucht, diese Konzeption weiter auszubauen.[746]
(7) Die Auseinandersetzung zwischen Sankey und der Konstanzer Gruppe brachte den Begriff der Metainkommensurabilität in die Diskussion, der herangezogen wird, um die Kommunikationsprobleme zwischen den Realisten und Antirealisten zu erklären und

[742] Vgl. Kuhn (1983a), S. 36.
[743] Vgl. Quine (1960), S. 26f.
[744] Vgl. z. B. Field (1973), Earman (1977) und Kitcher (1978).
[745] Vgl. Kuhn (1991a), S. 101.
[746] Vgl. z. B. Wang (2002).

der eine Ausweitung der Inkommensurabilitätsthese in den Bereich der Philosophie darstellt.

ii) Allgemeine Theorie der Wissenschaftsentwicklung (mit besonderer Berücksichtigung der Konzeption eines relativierten Apriori):
Die Kuhn-Rezeption durch Friedman läßt deutlich werden, wie sehr Kuhns Philosophie bestimmte Fragestellungen und grundlegende Ansichten der modernen Wissenschaftsphilosophie geprägt hat: Wir betrachten wissenschaftliche Theorien nicht mehr nur als statische Gebilde, sondern konzentrieren uns auch auf den dynamischen Aspekt der Theorienentwicklung. Dabei leistet das Phasenmodell Kuhns, welches von Friedman als „our best current historiography of science" charakterisiert wird (Friedman (2001), S. 43), einen wesentlichen Beitrag, indem es auf die unterschiedlichen Phasen der Wissenschaft aufmerksam macht und ein begriffliches Instrumentarium zur Verfügung stellt, um bestimmte Phänome zu artikulieren. Des weiteren hat Kuhn die Aufmerksamkeit der Wissenschaftstheoretiker gerade auf die Übergangsphasen und die dabei zutage tretende Rationalitätsproblematik gelenkt und der Diskussion eines relativierten Apriori zusätzliche Aspekte geliefert.
Bei einer vergleichenden Gegenüberstellung von Kuhns und Friedmans Position erweist es sich – trotz großer Übereinstimmungen – als äußerst fruchtbar, die Differenzen hervorzuheben, da sie zum Teil die Schlüsselstellen markieren, an denen philosophische Probleme deutlich werden und sich gegenwärtige Diskussionen entzünden:

(1) Friedman versucht mittels seines Drei-Schichten-Modells eine fundamentale Asymmetrie der einzelnen Theorieelemente herauszuarbeiten. Er macht deutlich, inwiefern das mathematische Instrumentarium eine Formulierungsvoraussetzung für die anderen Theorieelemente darstellt. Diese Präsuppositionsrolle der Mathematik wird auch von Kuhn nicht bestritten.[747] Friedman will aber nun in einem weiteren Schritt zeigen, daß es apriorische Prinzipien gibt, die sich als konstitutiv für die empirischen Gesetze einer Theorie erweisen, und daß das Verhältnis zwischen den apriorischen Prinzipien und den empirischen Gesetzen notwendigerweise asymmetrisch in dem Sinne ist, daß sie sich im Hinblick auf ihre Funktion nicht vertauschen lassen. Genau das wird in Kuhn (1989b) bestritten, indem Kuhn die Auffassung vertritt, daß der funktionale Status der Theorieelemente vertauscht werden kann, d. h. bei einem anderen Lernweg könnte auch ein empirisches Gesetz als apriorisches Prinzip angesehen werden, und ein apriorisches Prinzip wird empirisch. Damit betont Kuhn stärker als Friedman die Symmetrie und scheint eher auf eine naturalistische Konzeption im Sinne Quines abzuzielen.[748] Friedman müßte deutlicher als bislang geschehen herausarbeiten, inwiefern die Asymmetrie notwendigerweise aus der Theorie folgt.
(2) Innerhalb des Drei-Schichten-Modells kommt der Philosophie bei Friedman eine essentielle und unverzichtbare Rolle beim Theorieübergang zu. Friedman betont ihre rationalitätsstiftende und Ideen generierende Funktion. Er zielt im ganzen darauf ab, eine Interdependenz zwischen Philosophie- und Wissenschaftsentwicklung aufzuzeigen und die Funktion der Philosophie – die Kuhn in seinem Modell vernachlässigt habe – stärker herauszuarbeiten. In der Tat hat Kuhn keinerlei historische Studien zur Entwicklung der Philosophie vorgelegt und auch ihren Einfluß auf die

[747] Vgl. Kuhn (1990), S. 316, Fn. 10.

[748] Einschränkend muß allerdings gesagt werden, daß Kuhn gerade in seinen letzten Aufsätzen den Begriff „synthetic a priori" einführt (Kuhn (1989b), S. 71), um bestimmte Sätze auszuzeichnen. Kuhns Position ist irgendwo zwischen der von Friedman und Quine zu lokalisieren – wo genau, läßt sich aufgrund der charakteristischen Unschärfe und Vagheit der Kuhnschen Ausführungen nicht bestimmen.

Wissenschaftsentwicklung eher als den *eines* externen Faktors unter vielen anderen gesehen, obgleich auch festgestellt werden kann, daß er auch in *Structure* darauf aufmerksam macht, daß kurz vor und auch während revolutionärer Phasen in der Wissenschaft eine Intensivierung der philosophischen Diskussion zu verzeichnen ist.
(3) Um die Rationalitätsproblematik beim Theorieübergang zu beseitigen, unterscheidet Friedman – mit Rekurs auf Habermas – zwischen instrumenteller und kommunikativer Vernunft. Während Kuhn lediglich auf eine instrumentelle Rationalität abzielt, die nur unzureichend mit dem Rationalitätsproblem fertig wird, berücksichtigt Friedman die kommunikative Rationalität, die sich auch gerade in der Philosophie zeige. Damit ergibt sich für Friedman aber eine ungleich stärkere Kontinuität im Theorieübergang, als das für Kuhn der Fall ist. Friedman prägt diesbezüglich den Begriff der „natural continuation“ (Friedman (2001), S. 101). Etwas Vergleichbares findet sich bei Kuhn nicht. Insgesamt macht dieser Punkt darauf aufmerksam, daß Friedman die Kontinuität in der wissenschaftlichen Entwicklung akzentuieren möchte, während Kuhn eher auf die Diskontinuität abzielt.
(4) Diese unterschiedliche Akzentuierung beruht auf einer unterschiedlichen Gewichtung der Perspektiven: In Kuhns methodologischen Maximen kommt das Primat der historischen Perspektive gegenüber einer rationalen Rekonstruktion zum Ausdruck. Kuhn betrachtet die Wissenschaftsentwicklung nicht von einem ex-post-Standpunkt aus, sondern viel eher vom Standpunkt der früheren Theorie aus. Von diesem Standpunkt aus erscheint der Theorieübergang aber viel weniger kontinuierlich und folgerichtig, als das im Rahmen einer rationalen Rekonstruktion der Fall ist. Friedman versucht, beide Perspektiven zu einer einzigen philosophischen Perspektive zu verknüpfen, um ein differenzierteres Bild des Theorieübergangs zu gewinnen.

Diese Differenzen weisen auf Probleme und Fragen hin, die im Rahmen einer fortschreitenden Wissenschaftsphilosophie systematisch behandelt werden sollten. Sie machen jedenfalls deutlich, wie sehr Kuhns Philosophie die heutigen Fragestellungen geprägt hat und noch immer prägt. Dabei zeigt sich, daß *Structure* nicht nur eine Quelle für Probleme und Fragestellungen ist, sondern immer noch als wichtige Ressource für Ideen und Konzeptionen angesehen werden kann.
Die philosophische Mannigfaltigkeit des Kuhnschen Hauptwerkes zeigt sich auch darin, daß die in jüngster Zeit unternommenen philosophiehistorischen Einordnungsversuche Kuhns zu ganz unterschiedlichen Ergebnissen geführt haben. Bei der kurzen Darstellung dreier umfangreicher Werke zu Kuhns Philosophie – nämlich Hoyningen-Huenes *Die Wissenschaftsphilosophie Thomas S. Kuhns* (1989), Birds *Thomas Kuhn* (2000) sowie Sharrocks und Reads *Kuhn. Philosopher of Scientific Revolution* (2002) – wurde einmal mehr die philosophische *Zwischenposition* Kuhns deutlich. In Kuhns Philosophie können nicht nur wesentliche Aspekte der Spätphilosophie Wittgensteins nachgewiesen werden, sondern auch Kantische Einflüsse und Restspuren des logischen Empirismus. Das scheinen philosophiehistorisch und systematisch jene Pole zu sein, zwischen denen Kuhns Position anzusiedeln ist.

6. Abschließende Bemerkungen

Das eigentümliche Phänomen, daß die Kuhn-Rezeption von zahlreichen und zum Teil schwerwiegenden Mißverständnissen durchdrungen ist, bildete den Ausgangspunkt der vorliegenden Untersuchung und prägte die spezifische Zugangsweise zu dieser Rezeption. Dieses Phänomen wurde bereits vor mehr als 20 Jahren durch Kitcher diagnostiziert und wie folgt charakterisiert:

> „Kuhn has been so often and so badly misinterpreted by critics and would-be allies, that any commentator on a new paper of his is bound to be concerned about beginning a new tradition of misrepresentation“ (Kitcher (1983), S. 698, Fn. 2).

Es wurde bereits im Vorwort auf dieses Zitat und seine maßgeblichen Impulse und Anregungen für die vorliegende Untersuchung hingewiesen. Rückblickend stellt sich die Frage, ob dieses Zitat auch heute noch die um 20 Jahre reichere Kuhn-Rezeption angemessen charakterisiert. Die Antwort muß zweigeteilt ausfallen: Einerseits sind eklatante Mißverständnisse und Mißdeutungen durch Kuhn und einige Rezipienten[749] aufgedeckt und als solche zurückgewiesen bzw. durch Korrekturen und Präzisierungen Kuhns beseitigt worden. Die Interaktion zwischen Kuhn und seinen Kritikern hat beispielsweise zu einer präziseren Formulierung der Inkommensurabilitätsthese geführt, deutlich werden lassen, daß Kuhn kein Irrationalist ist und auch keineswegs den Fortschritt der Wissenschaften bestreitet. So gesehen ist sehr viel Klärungsarbeit geleistet worden.

Andererseits ist trotz dieser Bemühungen ein hartnäckiges Fortbestehen eines postmodernistisch geprägten Kuhn-Images zu konstatieren, das besonders durch die Kuhnianer geprägt wird. Dieses Bild verzerrt und karikiert die Kuhnsche Philosophie. Relativismus, Irrationalismus und Idealismus sind ebenso Teil dieser Karikatur wie die Behauptungen, daß Kuhn den Status der Naturwissenschaften unterminiere und ein Vorkämpfer für intellektuelle Anarchie und Beliebigkeit sei.[750] Obgleich die Rezeptionsanalyse gezeigt hat, daß dieses Zerrbild auf Mißverständnissen, Fehlinterpretationen und einseitigen Akzentuierungen beruht, die bewußt oder unbewußt in eine Vereinnahmung und Instrumentalisierung der Kuhnschen Philosophie mündeten, hat die Analyse doch ebenfalls deutlich werden lassen, daß Kuhn seine Position häufig nur ex negativo vor der Hintergrundfolie seiner Kritiker beschreibt, aber nicht eindeutig und klar kenntlich macht, wie genau seine Alternative aussieht. Nicht zuletzt deshalb wurde Kuhns Position, die sich in besonderem Maße durch die Auseinandersetzung mit seinen Kritikern und ihren Theorien herausbildete, in der vorliegenden Untersuchung als *Zwischenposition* charakterisiert. Diese Zwischenposition manifestiert sich z. B. in Kuhns Verhältnis zu den Popperianern und den Wissenssoziologen oder auch in seiner Haltung gegenüber den Realisten und den Antirealisten und nicht zuletzt in seiner eigentümlichen Stellung zwischen Quine und Friedman im Hinblick auf die Gegenüberstellung von Naturalismus und Apriorismus. Jüngere Untersuchungen haben die Vielzahl der verschiedenen Einflüsse deutlich werden lassen, die auf Kuhns Philosophie wirkten.[751] Darüber hinaus wurde mehrfach auf die Interdisziplinarität der Kuhnschen Philosophie hingewiesen. Diese vielfältigen Einflüsse und die Interdisziplinarität begünstigen die eigentümliche Zwischenposition Kuhns. Der Ausdruck „Zwischenposition“ macht deutlich, daß Kuhns Position erst

[749] Ich denke hierbei vor allem an Hoyningen-Huene (1989) sowie Andersen (2001).

[750] Vgl. dazu Theocharis/Psimopoulos (1987) sowie Sardar (2000).

[751] Vgl. Hoyningen-Huene (1989), Bird (2000) sowie Sharrock/Read (2002).

richtig vor dem Hintergrund seiner Kritiker und deren Positionen konturiert werden kann und daß ihr aber auch an vielen Stellen ein vager und tentativer Charakter inhärent ist und bleibt. Kitcher hat diesen Umstand wie folgt ausgedrückt: „We think we know where Kuhn stands, until we find him in a slightly different place“ (Kitcher (1998), S. 2).
Diese Eigentümlichkeiten der Kuhn-Rezeption werfen natürlich auch noch einmal die Frage nach den speziellen Rezeptionsbedingungen auf, die nicht nur die Mißverständnisse, sondern auch die außergewöhnlich erfolgreiche Rezeptionsgeschichte von *Structure* bedingt haben. Dabei ist auf folgende Umstände und Eigentümlichkeiten hinzuweisen:

(1) Zeitgeschichtliche und gesellschaftspolitische Rahmenumstände begünstigten die Rezeption von *Structure*: Ende der 1960er Jahre dominierte eine Zeitströmung oder – wie Kuhns selber sagt – ein „*Zeitgeist*“ (Kuhn (1991a), S. 91), der sich gegenüber Autoritäten, alten Ideen und traditionellen Einrichtungen skeptisch zeigte und in vielen Bereichen zu radikalen Neuerungen aufrief. Außerdem wuchs das öffentliche Interesse an den Naturwissenschaften und die Einsicht, daß die Naturwissenschaften äußerst relevant für die menschliche Zukunft sind. Dieses gesellschaftspolitische Klima beförderte die Rezeption einer Philosophie, welche nicht nur unser Verständnis der Entwicklung der Wissenschaften erweiterte, sondern ganz allgemein die „Entstehung des Neuen“[752] thematisierte. Wichtige Beiträge zu diesen externen Rezeptionsbedingungen, die im Rahmen dieser Arbeit nicht berücksichtigt werden konnten, bietet unter anderem Fuller (2000).

(2) Die direkte akademische Auseinandersetzung mit dem ‘Antipoden’ Popper und dessen kritischem Rationalismus Ende der 1960er und zu Beginn der 1970er Jahre auf Konferenzen und in mehreren Abhandlungen[753] sorgte für eine lebendige und kontroverse Diskussion wissenschaftsphilosophischer Themen und der engagierten Suche nach einem angemessenen Fortschrittsmodell. Diese direkte Gegenüberstellung sorgte für eine wachsende Beschäftigung mit der Kuhnschen Theorie, und zwar nicht nur bei Philosophen, sondern auch bei Wissenschaftlern und Soziologen. Die breite Rezeption von *Structure* wurde überdies durch die interdisziplinäre Ausrichtung des Buches begünstigt.

(3) Kaum ein anderer Philosoph hat sich so lange und intensiv mit seinen Kritikern und Rezipienten auseinandergesetzt und mit entsprechenden Richtigstellungen, Modifikationen, Präzisierungen und Erweiterungen reagiert wie Kuhn. Diese – über 30 Jahre währende – Interaktion entfaltete ihre eigene Dynamik, die auf beiden Seiten auch durch Übertreibungen, Mißverständnisse und Instrumentalisierungen gekennzeichnet war, die sich allerdings oftmals höchst produktiv auswirkten und die Rezeption weiter vorangetrieben haben. Die Rolle der Kritiker für die Herausbildung der Kuhnschen Philosophie sollte nicht unterschätzt werden.

(4) Eine maßgebliche Ursache für die außergewöhnliche Rezeptionsgeschichte des Buches liegt natürlich auch im provokanten Inhalt und der zum Teil jedenfalls mißverständlichen Darstellungsweise. *Structure* fordert traditionelle

[752] So lautete der Titel einer deutschen Aufsatzsammlung von Kuhn, die 1977 von Lorenz Krüger herausgegeben wurde. Vgl. Kuhn (1977).
[753] Hierbei ist zunächst an das *International Colloquium in the Philosophy of Science* 1965 in London und die Aufsatzsammlung *Criticism and the Growth of Knowledge* (1970) zu denken.

Fortschrittsauffassungen, bestimmte Rationalitätsauffassungen u. a. heraus und richtet eine neue Perspektive auf die Wissenschaftsforschung. Der essayistische und tentative Schreibstil Kuhns evozierte dabei oft mehr Fragen als Antworten.[754]

(5) Unterschwellig, aber doch hartnäckig 'pflegte' Kuhn selbst den Gestus des 'Revolutionärs': Als Wissenschaftshistoriker erforschte Kuhn wissenschaftliche Revolutionen, und als Wissenschaftsphilosoph wollte er selbst eine Revolution auslösen. Kuhn, der eine Theorie der Struktur und der Entwicklung wissenschaftlicher Revolutionen vorlegte, wandte diese Theorie immer wieder auf seinen eigenen Fall an und stellte sich selbst im Lichte dieser Theorie dar. Vieles, was Kuhn über *De Revolutionibus Orbium Caelestium* des Kopernikus gesagt hatte, könnte man auch von *Structure* behaupten. So stellte Kuhn beispielsweise fest:

> „The significance of the *De Revolutionibus* lies, then, less in what it says itself than in what it caused others to say. The book gave rise to a revolution that it had scarcely enunciated. It is a revolution-making rather than a revolutionary text [...] a revolution-making work is at once the culmination of a past tradition and the source of a novel future tradition. As a whole the *De Revolutionibus* stands almost entirely within an ancient astronomical and cosmological tradition; yet within its generally classical framework are to be found a few novelties which shifted the direction of scientific thought in ways unforeseen by its author and which gave rise to a rapid and complete break with the ancient tradition" (Kuhn (1957), S. 134).

Eignet diese Charakterisierung eines anderen – 400 Jahre älteren – „revolution-making" Werkes nicht auch bis zu einem gewissen Grade zur Selbsteinschätzung und Bewertung von *Structure* und seiner Wirkung? Wenn jedenfalls der 'Revolutionsforscher' sich selbst zum Revolutionär stilisiert, dann stellt dies für die Rezeption eine besondere Brisanz dar.

Welche Bedeutung und Rolle Kuhns Überlegungen in einer künftigen Wissenschaftsphilosophie auch spielen werden und welchen Rang man Kuhn in der Geschichte der Philosophie in Zukunft einräumen wird, es besteht kein Zweifel daran, daß *Structure* ein Buch ist, das sich nicht in der Beantwortung alter Fragen erschöpft, sondern neue Fragen aufgeworfen hat,[755] und das daher einen wesentlichen Beitrag zu einer Philosophie geleistet hat, in der es nicht nur darum geht, einen starren Wissensfundus zu akkumulieren, sondern selbst nachzudenken und gewonnene Einsichten in Frage zu stellen. Insofern *Structure* mehr einen philosophischen Weg markiert, als ein (bereits erreichtes) Ziel darstellt, wird die Auseinandersetzung mit seinem Autor lebendig bleiben. Und ich hoffe, mit der vorliegenden Arbeit einen Beitrag zu dieser Auseinandersetzung hinzugefügt zu haben, der Kuhns Absichten gerecht wird.

[754] Vgl. dazu die vorgelegte Analyse im Abschnitt 2. 2.

[755] Vgl. dazu auch den Brief Carnaps an Kuhn (vom 12. 4. 1960) in Reisch (1991), S. 266.

7. Abkürzungen

a. a. O. = am angeführten Ort
Bd. = Band
BGM = Bemerkungen über die Grundlagen der Mathematik
bzw. = beziehungsweise
CIT = context-insensitive theory (der Bedeutung)
CP = Collected Papers (von Charles Sanders Peirce)
CST = context-sensitive theory (der Bedeutung)
d. h. = das heißt
d. s. = das sind
engl. = englisch
et al. = et alii
etc. = et cetera
f. = folgende [Seite]
ff. = folgende [Seiten]
Fn. = Fußnote
GGA I = Grundgesetze der Arithmetik I
GGA II = Grundgesetze der Arithmetik II
GLA = Grundlagen der Arithmetik
HA = Hamburger Ausgabe
IBR = Internationale Bibliographie der Rezensionen
IT = Inkommensurabilitätsthese
i. e. S. = im engeren Sinn
i. w. S. = im weiteren Sinn
Kap. = Kapitel
KG = Konstanzer Gruppe
KrV = Kritik der reinen Vernunft
lat. = lateinisch
m. E. = meines Erachtens
MIT = Metainkommensurabilitätsthese
PSA = Philosophy of Science Association
PU = Philosophische Untersuchungen
S. = Seite
sc. = scilicet
SCI = Science Citation Index
spätl. = spätlateinisch
SSCI = Social Science Citation Index
SSK = Sociology of Scientific Knowledge
SSR = [The] Structure of Scientific Revolutions
TLP = Tractatus Logico-Philosophicus
u. a. = und andere
u. a. m. = und andere(s) mehr
UMI = University Microfilms International (Dissertation Service)
UR = Uwe Rose
usw. = und so weiter
vgl. = vergleiche
z. B. = zum Beispiel
ZEWW = Zentrale Einrichtung für Wissenschaftsphilosophie und Wissenschaftsethik (der Universität in Hannover)

8. Bibliographie

Amsterdamski, Stefan (1975): *Between Experience and Metaphysics. Philosophical Problems of the evolution of Science*. Dordrecht.

Andersen, Hanne (2001): *On Kuhn*. Wadsworth Philosophers Series. Belmont.

Andersen, Hanne (2000): „Learning by Ostension: Thomas Kuhn on Science Education“, in: *Science and Education* 9, S. 91-106.

Anonym (1964): „[Review of] The Structure of Scientific Revolutions“, in: *Scientific American* Mai 1964, S. 142-144.

Aristoteles (1949): *Tierkunde*, in: *Aristoteles: Die Lehrschriften* herausgegeben von Paul Gohlke. Paderborn.

Aristoteles (1995): *Physik*, in: *Aristoteles - Philosophische Schriften* 6, S. 1-258. Hamburg.

Ayer, Alfred J. (1936): *Language, Truth and Logic*. London.

Ayer, Alfred J. (1963): „Wahrheit“, in: Skirbekk (1980), S. 276-299.

Bains, William (1998): „Würden Sie einen Wissenschaftstheoretiker anheuern?“, in: *Arbeitsmaterialien zur Technologieabschätzung und -bewertung der modernen Biotechnologie* herausgegeben vom Forschungsschwerpunkt Biotechnik, Gesellschaft und Umwelt (BIOGUM) der Universität Hamburg, S. 20-23.

Barker, Peter (1998): „Kuhn and the Sociological Revolution“, in: *Configurations* 6, S. 21-32.

Barker, Peter/Chen, Xiang/Andersen, Hanne (2003): „Kuhn on Concepts and Categorization“, in: Nickles (2003), S. 212-245.

Barnes, Barry/Dolby, R. G. A. (1970): *The Scientific Ethos: A Deviant Viewpoint*, in: *Archives Européennes de sociologie* 11, S. 3-25.

Barnes, Barry (1977): *Interests and the Growth of Knowledge*. London.

Barnes, Barry (1982): *T. S. Kuhn and Social Science*. London.

Barnes, Barry/Bloor, David/Henry, John (1996): *Scientific Knowledge. A Sociological Analysis*. Chicago.

Barnes, Barry (1998): [Titelloser Nachruf auf Thomas Kuhn], in: *Social Studies of Science* 27, S. 488-490.

Barnes, Barry (2003): „Thomas Kuhn and the Problem of Social Order in Science“, in: Nickles (2003), S. 122-141.

Bayertz, Kurt (1980): *Wissenschaft als historischer Prozeß. Die antipositivistische Wende in der Wissenschaftstheorie*. München.

Bayertz, Kurt (1981): *Wissenschaftstheorie und Paradigmabegriff*. Stuttgart.

Becker, Oskar (1964): *Grundlagen der Mathematik in geschichtlicher Entwicklung*. Freiburg und München.

Ben-David, J. (1981): „Sociology of Scientific Knowledge“, in: *The State of Sociology: Problems and Prospects* herausgegeben von J. F. Short, Beverly Hills, S. 40-59.

Berger, Peter/Luckmann, Thomas (1970): *Die gesellschaftliche Konstruktion der Wirklichkeit*. Frankfurt am Main.

Bernsdorf, Wilhelm/Bülow, Friedrich (1955): *Wörterbuch der Soziologie*. Suttgart.

Biagioli, Mario (1990): „The Anthropology of Incommensurability“, in: *Studies in History and Philosophy of Science* 21, S. 183-209.

Bird, Alexander (1998): *Philosophy of Science*. London.

Bird, Alexander (2000): *Thomas Kuhn*. Princeton.

Bird, Alexander (2002): „Kuhn’s wrong turning“, in: *Studies in History and Philosophy of Science* 33, S. 443-463.

Blaug, M. (1975): „Kuhn versus Lakatos, or paradigms versus research programs“, in:

History of Political Economy 7, S. 399-433.
Bloor, David (1971): „Two Paradigms for Scientific Knowledge?“, in: *Science Studies* 1, S. 101-115.
Bloor, David (1975): „A Philosophical Approach to Science“, in: *Social Studies of Science* 5, S. 507-517.
Bloor, David (1983): *Wittgenstein. A Social Theory of Knowledge*. New York.
Bloor, David (1985a): „Sociology of (scientific) Knowledge“, in: Bynum et al. (1985), S. 391-393.
Bloor, David (1985b): „Science, sociology of“, in: Kuper/Kuper (1985), S. 733-735.
Bloor, David (²1991): *Knowledge and Social Imagery*. Chicago.
Bloor, David (1999a): „Sociology of Knowledge“, in: Dancy/Sosa (1999), S. 483-487.
Bloor, David (1999b): „Anti-Latour“, in: *Studies in History and Philosophy of Science* 30, S. 81-112.
Bloor, David (1999c): „Reply to Bruno Latour“, in: *Studies in History and Philosophy of Science* 30, S. 131-136.
Blumenberg, Hans (1971): „Beobachtungen an Metaphern“, in: *Archiv für Begriffsgeschichte* 15, S. 161-214.
Bochner, Salomon (1963): „Revolution in Physics and Crisis in Mathematics“, in: *Science* 141, S. 408-411.
Böhler, Dietrich (1972): „Paradigmenwechsel in analytischer Wissenschaftstheorie? Wissenschaftsgeschichtliche und Wissenschaftstheoretische Aufgaben der Philosophie“, in: *Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie* III, 2, S. 219-242.
Borgatta, Edgar/Borgatta Marie (Hg.) (1992): *Encyclopedia of Sociology*. Volume 4. New York u. a.
Bowler, Peter J. (1988): *The Non-Darwinian Revolution. Reinterpreting a Historical Myth*. Baltimore und London.
Boyd, R. N. (1984): „The Current Status of Scientific Realism“, in: Leplin (1984), S. 41-82.
Bricmont, Jean/Sokal, Alan (2001): „Defense of a Modest Scientific Realism“. Manuskript des Redebeitrags von Alan Sokal anläßlich der Bielefeld-ZiF Konferenz über „Welt und Wissen - Monde et Savoir - World and Knowledge“ am 18. Juni 2001.
Briskman, L. B. (1972): „Is a Kuhnian analysis applicable to psychology?“, in: *Science Studies* 2, S. 87-97.
Brockman, John (Hg.) (1995): *The Third Culture*. New York u. a.
Broson, Stig/Andersen, Hanne (2001): „Stabilizing and Changing Phenomenal Worlds: Ludwik Fleck and Thomas Kuhn on Scientific Literature“, in: *Journal for General Philosophy of Science* 32, S. 109-129.
Brown, James Robert (2000): „Social Factors in Science“, in: Newton-Smith (2000), S. 442-450.
Brush, S. G. (1977): „Review“, in: *American Journal of Physics* 45, S. 687-688.
Bryant, C. G. A. (1975): „Kuhn, paradigms and sociology“, in: *British Journal of Sociology* 26, S. 354-359.
Buchdahl, G. (1969): *Metaphysics and the Philosophy of Science. The Classical Origins: Descartes to Kant*. Cambridge.
Buck, Roger C./Cohen, Robert S. (1971): *Boston Studies in the Philosophy of Science.* Volume VIII. PSA 1970. Dordrecht.
Bußmann, Hadumod (1990): *Lexikon der Sprachwissenschaft*. Stuttgart.
Bynum, William/Browne, Janet/Porter, Roy (Hg.) (1985): *Dictionary of the History of Science*. London.
Caneva, Kenneth L. (1998): „Objectivity, Relativism, and the Individual: a Role for a

Post-Kuhnian History of Science“, in*: Studies in History and Philosophy of Science* 29, S. 327-344.
Caneva, Kenneth L. (2000): „Possible Kuhn’s in the History of Science: Anomalies of Incommensurable Paradigms“, in: *Studies in History and Philosophy of Science* 31, S.87-124.
Carnap, Rudolf (1934): *Logische Sytax der Sprache*. Wien.
Carrier, Martin (1995): „Reduktion“, in: *Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie* herausgegeben von Jürgen Mittelstraß, Bd. 3, S. 516-520.
Carrol, John W. (1994): *Laws of nature*. Cambridge.
Cedarbaum, Daniel G. (1983): „Paradigms“, in: *Studies in History and Philosophy of* Science 14, S. 173-213.
Chalmers, Alan F. (1999): *Wege der Wissenschaft. Einführung in die Wissenschaftstheorie*. Berlin u. a.
Chen, Xiang (1997): „Thomas Kuhn’s Latest Notion of Incommensurability“, in: *Journa for General Philosophy of Science* 28, S. 257-273.
Chen, Xiang/Andersen, H./Barker, P. (1998): „Kuhn’s theory of scientific revolutions and cognitive psychology“, in: *Philosophical Psychology* 11, S. 5-28.
Churchland, P. (1979): *Scientific Realism and the Plasticity of Mind*. Cambridge.
Cohen, I. Bernhard (1980): *The Newtonian Revolution*. Cambridge.
Cohen, I. Bernhard (1999): „A Guide to Newton’s *Principia*“, in: *Isaac Newton: The Principia* herausgegeben von I. B. Cohen und A. Whitman. Berkeley und Los Angeles.
Collins, H. M. (1983): „The Sociology of Scientific Knowledge: Studies of Contemporary Science“, in: *Annual Review of Sociology* 9, S. 265-285.
Collins, H. M. (1985): *Changing Order. Replication and Induction in Scientific Practice*. London.
Cornwell, John (Hg.) (1995): *Nature’s Imagination: The Frontiers of Scientfic Vision*. Oxford.
Coser, Lewis A. (1968): „Knowledge, Sociology of“, in: Sills (1968), S. 428-435.
Couvalis, George (1997): *The Philosophy of Science. Science and Objectivity*. London u. a.
Crane, Diana (1980): „An Exploratory Study of Kuhnian Paradigms in Theoretical High Energy Physics“, in: *Social Studies of Science* 10, S. 23-54.
Creath, R. (Hg.) (1990): *Dear Carnap, Dear Van: The Quine-Carnap Correspondence and Related Work*. Berkeley und Los Angeles.
Crombie, A. C. (Hg.) (1963): *Scientifc Change. Historical studies in the intellectual, social and technical conditions for scientific discovery and technical invention, from antiquity to the present*. London.
Dancy, Jonathan/Sosa, Ernest (Hg.) (1999): *A Companion to Epistemology*. Oxford u. a.
Darrigol, Olivier (2003): „Quantum Theory and Atomic Structure, 1900-1927“, in: *The Cambridge History of Science* 5 herausgegeben von Mary Jo Nye, Cambridge, S. 311-349.
Darwin, Charles (1889): *On the Origin of Species by Means of Natural Selections*. New York.
Davidson, Donald (1984): „On the Very Idea of a Conceptual Scheme“, in: *Inquiries into Truth and Interpretation*. Oxford, S. 183-198.
Devitt, Michael (1979): „Against Incommensurability“, in: *Australasian Journal of Philosophy* 57, S. 29-50.
Devitt, Michael (1981): *Designation*. New York.
D’Hondt, Jacques (1997): „Die Brüche in der europäischen Philosophietradition“, in: Fischer/Hoyningen-Huene (1997), S. 43-59.

Diemer, Alwin (Hg.) (1970): *Der Wissenschaftsbegriff. Historische und systematische Untersuchungen*. Meisenheim am Glan.
Diemer, Alwin (1970): „Der Wissenschaftsbegriff in historischem und systematischem Zusammenhang“, in: Diemer (1970), S. 3-20.
Dietrich, Gerhard/Stöcker, Friedrich W. (1986): *Biologie*. Brockhaus. Band 1 und 2. Leipzig.
Dilthey, Wilhelm (1979): *Der Aufbau der geschichtlichen Welt in den Geisteswissenschaften*. Gesammelte Schriften, Bd. 7. Stuttgart und Göttingen.
DiSalle, Robert (2002): „Reconsidering Kant, Friedman, Logical Positivism, and the Exact Sciences“, in: *Philosophy of Science* 69, S. 191-211.
Dolby, R. G. A. (1971): „Sociology of Knowledge in Natural Science“, in: *Science Studies* 1, S. 3-21.
Dolby, R. G. A. (1974): „In Defence of a Social Criterion of Scientific Objectivity“, in: *Science Studies* 4, S. 187-190.
Doppelt, Gerald (1978): „Kuhn’s Epistemological Relativism: An Interpretation and Defense“, in: *Inquiry 21*, S. 33-86.
Earman, John (1977): „Against Indeterminacy“, in: *Journal of Philosophy* 74, S. 535-538.
Earman, John (1993): „Carnap, Kuhn, and the Philosophy of Scientific Methodology“, in: Horwich (1993), S. 9-36.
Eckberg, Douglas Lee/Hill, Lester jr. (1980): „The Paradigm Concept and Sociology: A Critical Review“, in: Gutting (1980), S. 117-136.
Edge, David/MacLeod, Roy (1971): „Editorial“, in: *Science Studies* 1, S. 1-2.
Einstein, Albert (1949): „Remarks concerning the essays brought together in this co-operative volume“, in: *Albert Einstein, Philosopher-Scientist* herausgegeben von Paul Arthur Schilpp. Evanston, Illinois (USA), S. 665-688.
Eldredge, Niles/Gould, Stephen Jay (1972): „Punctuated Equilibria: An Alternative to Phyletic Gradualism“, in: *Models in Paleobiology* herausgegeben von T. J. M. Schopf, San Francisco, S. 82-115.
Elvee, Richard Q. (1992): *The End of Science? Attack and Defense.* Minnesota.
Essler, Wilhelm K. (1995): „Rudolf Carnap (1891-1870)“, in: *Klassiker der Philosophie II* herausgegeben von O. Höffe, München, S. 385-408.
Fadner, W. L. (1985): „Theoretical support for the generalized correspondence principle“, in: *American Journal of Physics* 53, S. 829-838.
Feigl, H./Maxwell, G. (Hg.) (1962): *Scientific Explanation, Space, and Time*. Minnesota Studies in the Philosophy of Science 3. Minneapolis.
Feyerabend, Paul (1962): „Explanation, Reduction and Empiricism“, in: Feigl, H./Maxwell, G. (1962), S. 28-97.
Feyerabend, Paul (1970): „Consolations for the Specialist“, in: Lakatos/Musgrave (1970), S.197-230.
Field, Hartry (1973): „Theory Change and the Indeterminacy of Reference“, in: *Journal Of Philosophy* 70, S. 462-481.
Finke, P. (1982): *Konstruktiver Funktionalismus: Die wissenschaftstheoretische Basis einer empirischen Theorie der Literatur*. Braunschweig.
Fischer, Michael/Hoyningen-Huene, Paul (Hg.) (1997): *Paradigmen. Facetten einer Begriffskarriere*. Frankfurt am Main.
Fleck, Ludwik (1976): *Genesis and Development of a Scientific Fact*. Chicago.
Fleck, Ludwik ([1935] (1980)): *Entstehung und Enwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv*. Frankfurt am Main.
Fleck, Ludwik (1983): *Erfahrung und Tatsache*. *Gesammelte Aufsätze*.

Frankfurt am Main.
Forman, P. (1971): „Weimar Culture, Causality, and Quantum Theory, 1918-1927: Adaptation by German Physicists and Mathematicians to a Hostile Intellectual Environment“, in: *Historical Studies in the Physical Science* 3, S. 1-115.
Forster, Malcolm R. (2000): „Hard Problems in the Philosophy of Science: Idealisation and Commensurability“, in: Nola/Sankey (2000), S. 231-250.
Fraser, J. T. (1988): *Die Zeit: vertraut und fremd*. Basel, Boston und Berlin.
Frege, Gottlob (1892): „Über Sinn und Bedeutung“, in: *Funktion, Begriff, Bedeutung* herausgegeben von Günther Patzig, Göttingen (1994), S. 40-65.
Frege, Gottlob (1884): *Grundlagen der Arithmetik* herausgegeben von Christian Thiel Hamburg (1988). [Sigle: GLA].
Frege, Gottlob (1893): *Grundgesetze der Arithmethik. Begriffsschriftlich abgeleitet*. I. Band. Jena. [Sigle: GGA I].
Frege, Gottlob (1897): „Logik“, in: *Gottlob Frege, Nachgelassene Schriften* herausgegeben von Hans Hermes, Friedrich Kambartel und Friedrich Kaulbach (1969), S. 137-163.
Frege, Gottlob (1903): *Grundgesetze der Arithmethik. Begriffsschriftlich abgeleitet*. II. Band. Jena. [Sigle: GGA II].
Frege, Gottlob (1918): „Der Gedanke“, in: *Logische Untersuchungen* herausgegeben von Günther Patzig, Göttingen (1993), S. 30-53.
Frege, Gottlob (1924/25): „Erkenntnisquellen der Mathematik und der mathematischen Naturwissenschaften, in: *Gottlob Frege, Nachgelassene Schriften* herausgegeben von Hans Hermes, Friedrich Kambartel und Friedrich Kaulbach. Hamburg (1969), S. 286-294.
Freudenthal, Gad (1979): „How strong is Dr. Bloor’s ‘Strong Programme’?“, in: *Studies in History and Philosophy of Science* 10, S. 67-83.
Friedman, Michael (1983): *Foundations of Space-Time Theories: Relativistic Physics and the Philosophy of Science*. Princeton.
Friedman, Michael (1992): *Kant and the Exact Sciences*. Cambridge, Mass.
Fiedman, Michael (1993): „Remarks on the History of Science and the History of Philosophy“, in: Horwich (1993), S. 37-54.
Friedman, Michael (1997): „Philosophical Naturalism“, in: *Proceeding and Addresses of The American Philosophical Association* 71, S. 7-21.
Friedman, Michael (1998): „On the Sociology of Scientific Knowledge and its Philosophical Agenda“, in: *Studies in History and Philosophy of Science* 29, S. 239-271.
Friedman, Michael (1999): *Reconsidering Logical Positivism.* Cambridge.
Friedman, Michael (2001): *Dynamics of Reason*. Stanford.
Friedman, Michael (2002): „Kant, Kuhn, and the Rationality of Science“, in: *Studies in History and Philosophy of Science* 69, S. 171-190.
Friedman, Michael (2003): „Kuhn and Logical Empiricism“, in: Nickles (2003), S. 19-44.
Frisch, Karl von (1946): „Die Tänze der Bienen“, in: *Österreichische zoologische Zeitschrift* 1, S. 1-48.
Frisch, Karl von (1965): *Tanzsprache und Orientierung der Bienen*. Berlin, Heidelberg und New York.
Fröhlich, Werner D. (2000): *Wörterbuch Psychologie*. München.
Fuller, Steve (1992): „Being There with Thomas Kuhn: A Parable for Postmodern Times“, in: *History and Theory* 21, S. 241-275.
Fuller, Steve (2000): *Thomas Kuhn. A Philosophical History for Our Times*. Chicago.
Gabriel, Gottfried (1996): „Widerspiegelungstheorie“, in: *Enzyklopädie Philosophie*

und Wissenschaftstheorie herausgegeben von Jürgen Mittelstraß, Bd. 4, S. 686-687.
Gabriel, Manfred (1997): „Musik und Paradigma. Eine soziologisch-Handlungstheoretische Erklärungsskizze mit Fallbeispielen aus der Neuen Musik nach 1945“, in: Fischer/Hoyningen-Huene (1997), S. 80-109.
Garrett, A. B. (1964): „[Review of] The Structure of Scientific Revolutions“, in: *Journal of Chemical Education* 41, S. 206 u. 210.
Garrett, Anthony (1988): „Scientific truth“, in: *Nature* 331, S. 384.
Gellert, Walter/Kästner, Herbert/Neuber, Siegfried (1990): *Lexikon der Mathematik*. Leipzig.
Gethmann, C. F. (1995): „Rationalität“, in: *Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie* herausgegeben von Jürgen Mittelstraß, Bd. 3, S. 468-481.
Gillies, Donald (Hg.) (1992): *Revolutions in Mathematics*. Oxford.
Gillispie, Charles C. (1960): *The Edge of Objectivity: An Essay in the History of Scientific Ideas*. Princeton.
Gillispie, Charles C. (1962): „[Rezension] The Nature of Science“, in: Science 138, S. 1251-1253.
Glashow, Sheldon Lee (1992): „The Death of Science!?“, in: Elvee (1992), S. 23-32.
Goodman, Nelson (1965): *Fact, Fiction, and Forecast*. New York u. a.
Gormly, J. B./Gormly, A. V. (1981): „Approach-avoidance: potency in psychological research“, in: *Bulletin of the Psychonomic Society* 17, S. 221-223.
Gould, James L. (1975): „Honey Bee Recruitment: The Dance-Language Controversy“, in: *Science* 189, S. 685-693.
Gould, James L. (1976): „The Dance-Language Controversy“, in: *The Quarterly Review of Biology* 51, S. 211-242.
Gould, Stephen Jay (1987): *An Urchin in the Storm. Essays about Books and Ideas*. New York und London.
Gould, Stephen Jay (2002): *The Structure Of Evolutionary Theory*. Cambridge, Mass. und London.
Greene, John C. (1959): *The Death of Adam: Evolution and Its Impact on Western Thought*. Ames.
Greene, John C. (1980): „The Kuhnian Paradigm and the Darwinian Revolution in Natural History“, in: Gutting (1980), S. 298-320.
Guicciardini, N. (1999): *Reading the Principia: The Debate on Newton’s Mathematical Methods for Natural Philosophy from 1687 to 1736*. Cambridge.
Gutting, Gary (1980): *Paradigms and Revolutions. Appraisals and Applications of Thomas Kuhn’s Philosophy of Science*. London.
Gutting, Gary (2003): „Thomas Kuhn and French Philosophy of Science“, in: Nickles (2003), S. 45-64.
Haack, S. (1975): „The relevance to of psychology to epistemology“, in: *Metaphilosophy* 6, S. 161-176.
Hacking, Ian (Hg.) (1981): *Scientific Revolutions*. Oxford.
Hacking, Ian (1982): „Language, Truth and Reason“, in: *Rationality and Relativism* herausgegeben von M. Hollis und S. Lukes, Cambridge (1982), S. 48-66.
Hacking, Ian (1993): „Working in a New World: The Taxonomic Solution“, in: Horwich (1993): *World Changes. Thomas Kuhn and the Nature of Science*, S. 275-310.
Hacking, Ian (1999): *The Social Construction of What?* Harvard.
Hagstrom, Warren O. (1992): „Science“, in: Borgatta/Borgatta (1992), S. 1705-1711.
Haken, Hermann (1980): „Synergetics. Are Cooperative Phenomena Governed by Universal Principles?“, in: *Naturwissenschaften* 67, S. 121-128.

Hanson, N. R. (1958): *Patterns of Discovery. An Inquiry into the conceptual Foundations of Science.* Cambridge.
Harré, R./Secord, P. (1972): *The Explanation of Social Behavior*. Oxford.
Hartmann-Hoddeson, Lillian (1973): „'Broader Curricular Issues' in Physics: Technology, History, Science, Society" in: *American Journal of Physics* 41, S. 368-373.
Hawkins, David (1963): „Review of Kuhn's *The Structure of Scientific Revolutions*", in: *American Journal of Physics* 31, S. 554-555.
Hawley, Katherine (1996): „Thomas S. Kuhn's Mysterious Worlds", in: *Studies in History and Philosophy of Science* 27, S. 291-300.
Heilbron, John L. (1998): „Thomas Samuel Kuhn, 18 July 1922 - 17 Juny 1996", in: *Isis* 89, S. 505-515.
Heinig, Karl (1983): *Biographien bedeutender Chemiker.* Berlin.
Heintz, Bettina (2000): *Die Innenwelt der Mathematik*: *Zur Kultur und Praxis einer beweisenden Disziplin*. Wien u. a.
Heisenberg, Werner (1959): „Physik und Philosophie", in: *Werner Heisenberg – Gesammelte Werke* Band II herausgegeben von Walter Blum, Hans-Peter Dürr und Helmut Rechenberg, München, S. 3-202.
Heisenberg, Werner (1960): „Sprache und Wirklichkeit in der modernen Physik", in: *WernerHeisenberg - Gesammelte Werke* Band II herausgegeben von Walter Blum, Hans-Peter Dürr und Helmut Rechenberg, München, S. 271-301.
Henatsch, H.-D. (1988): „Paradigmenwechsel und Paradigmenstreit in der Neurophysiologie der Motorik", in: *Naturwissenschaften* 75, S. 67-76.
Hendrick, R. E./Murphy, Anthony (1981): „Atomism and the Illusion of Crisis: The Danger of Applying Kuhnian Categories to *Current* Particle Physics", in: *Philosophy of Science* 48, S.454-468.
Hendry, John (1980): „Weimar Culture and Quantum Causality", in: *History of Science* 18, S. 155-180.
Hesse, Mary (1974): *The Structure of Scientifc Inference*. Los Angeles.
Hesse, Mary (1980): *Revolutions and Reconstructions in the Philosophy of Science*. Brighton.
Hestenes, David (1987): „Toward a modeling theory of physics instruction", in: *American Journal of Physics* 55, S. 440-454.
Hodysh, H. W. (1977): „The Kuhnian paradigm and its implications for the historiography of curriculum change", in: *Paedagogica Historica* 17, S. 75-87.
Hollinger, David (1980*):* „T. S. Kuhn's Theory of Science and Its Implications for History", in: Gutting (1980), S. 195-222.
Holton, Gerald (1984): *Themata. Zur Ideengeschichte der Physik*. Braunschweig.
Holton, Gerald (2000): *Wissenschaft und Anti-Wissenschaft*. Wien und New York.
Horgan, John (1991): „Profile: Reluctant Revolutionary. Thomas S. Kuhn unleashed 'paradigm' on the world", in: *Scientific American* Mai 1991, S. 14-15.
Horgan, John (1997): *An den Grenzen des Wissens. Siegeszug und Dilemma der Naturwissenschaften.* Frankfurt am Main.
Horwich, Paul (1990): *Truth*. Oxford.
Horwich, Paul (Hg.) (1993): *World Changes. Thomas Kuhn and the Nature of Science.* Cambridge, Mass.
Hoyningen-Huene, Paul (1987): „Context of Discovery and Context of Justification", in: *Studies in History and Philosophy of Science* 18, S. 501-515.
Hoyningen-Huene, Paul (1989a): *Die Wissenschaftsphilosophie Thomas S. Kuhns. Rekonstruktion und Grundlagenprobleme.* Braunschweig.
Hoyningen-Huene, Paul (1989b): „Idealist Elements in Thomas Kuhn's Philosophy of

Science“, in: *History of Philosophy Quarterly* 6, S. 393-401.
Hoyningen-Huene, Paul (1992): „The Interrelations between the Philosophy, History and Sociology of Science in Thomas Kuhn’s Theory of Scientific Development“, in: *British Journal for the Philosophy of Science* 43 (4), S. 487-501.
Hoyningen-Huene, Paul (1993): *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn’s Philosophy of Science.* Chicago.
Hoyningen-Huene, Paul/Oberheim, Eric/Andersen, Hanne (1996): „On Incommensurability“, in: *Studies in History and Philosophy of Science* 27, S. 131-141.
Hoyningen-Huene, Paul/Oberheim, Eric (1997): „Incommensurability, Realism and Meta-Incommensurability“, in: *Theoria* 12/3, S. 447-465.
Hoyningen-Huene, Paul (1997): „Thomas S. Kuhn“, in: *Journal for General Philosophy of Science* 28, S. 235-256.
Hoyningen-Huene, Paul (1998): „On Thomas Kuhn’s Philosophical Siginficance“, in: *Configurations* 6, S. 1-19.
Hoyningen-Huene, Paul/Sankey, Howard (2001): *Incommensurability and related matters*. London u. a.
Hübner, Kurt (1968): „Review of *The Structure of Scientific Revolutions*“, in: *Philosophische Rundschau* XV, S. 185-195.
Hurley, S. (1989): *Natural Reasons. Personality and Polity*. Oxford.
Irzik, Gürol/Grünberg, Teo (1998): „Whorfian Variations on Kantian Themes: Kuhn’s Linguistic Turn“, in: *Studies in History and Philosophy of Science* 29, S. 207-221.
Jacob, E. (1998): „Oualitative research: a defense of traditions“, in: *Review of Educational Research* 59, S. 229-235.
Jacobs, S. (1987): „Scientific Community: Formulations and Critique of a Sociological Motiv“, in: *British Journal of Sociology* 38, S. 266-267.
Janich, Peter (Hg.) (1981): *Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsforschung*. München.
Jauß, Hans Robert (1969): „Paradigmawechsel in der Literaturwissenschaft“, in: *Linguistische Berichte* 3, S. 44-56.
Jost, Res (1995): „Planck-Kritik des T. Kuhn“, in: *Das Märchen vom Elfenbeinernen Turm. Reden und Aufsätze* herausgegeben von K. Hepp, W. Hunziker und W. Kohn. Berlin u. a., S. 67-78.
Kant, Immanuel ([1781] (1990)): *Kritik der reinen Vernunft*. Hamburg. [Sigle: KrV].
Keller, Evelyn Fox (1998): „Kuhn, Feminism, and Science?“, in: *Configurations* 6, S. 15-20.
Kindi, Vasso P. (1995): „Kuhn’s *The Structure of Scientific Revolutions* Revisited“, in: *Journal for General Philosophy of Science* 26, S. 75-92.
King, M. D. (1980): „Reason, Tradition, and the Progressiveness of Science“, in: Gutting (1980), S. 97-116.
Kisiel, Theodore (1974): „New Philosophies of Science in the USA. A Selective Survey“, in: *Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie* V (1), S. 138-191.
Kitcher, Philip (1978): „Theories, Theorists and Theoretical Change“, in: *The Philosophical Review* 87, S. 519-547.
Kitcher, Philip (1983): „Implications of Incommensurability“, in: PSA 1982 herausgegeben von P. Asquith und T. Nickles, S. 689-703.
Kitcher, Philip (1993): *The Advancement of Science. Science without Legend, Objectivity without Illusions*. New York und Oxford.
Kitcher, Philip (1998): „Tom Kuhn - An Appreciation“, in: *Biology and Philosophy* 13, S. 1-4.
Knorr, Karin D. (1980): „Wissenschaftsforschung/Wissenschaftssoziologie“, in:

Handbuch wissenschaftstheoretischer Begriffe herausgegeben von Josef Speck. Göttingen, S. 767-771.
Koertge, Noretta (1999): „The Zero-Sum Assumption and the Symmetry Thesis“, in: *Social Studies of Science* 29, S. 777-784.
Koertge, Noretta (2000): „‘New Age’ Philosophies of Science: Constructivism, Feminism and Postmodernism“, in: *The British Journal for the Philosophy of Science* 51, S. 667-683.
König, Gert (1970): „Der Wissenschaftsbegriff der ‘philosophy of science’“, in: Diemer (1970), S. 108-128.
Krauth, Lothar (1970): *Die Philosophie Carnaps.* Wien.
Kripke, Saul A. (1980*): Naming and Necessity*. Oxford.
Kripke, Saul A. (1982): *Wittgenstein on Rules and Private Language.* Oxford.
Krüger, Lorentz (Hg.) (1977): *Die Entstehung des Neuen. Studien zur Struktur der Wissenschaftsgeschichte*. Frankfurt am Main.
Kuhn, Thomas S. (1949): *The Cohesive Energy of Monovalent Metals as a Function of their Atomic Quantum Defects*. Ph. D. Thesis. Cambridge, Harvard.
Kuhn, Thomas S. (1957): *The Copernican Revolution: Planetary Astronomy in the Development of Western Thought.* Cambridge.
Kuhn, Thomas S. (1959a): „Energy Conversation as an Example of Simultaneous Discovery“, in: Kuhn (1977), S. 66-104.
Kuhn, Thomas S. (1959b): „The Essential Tension: Tradition and Innovation in Scientific Research“, in: Kuhn (1977), S. 225-239.
Kuhn, Thomas S. (1961): „The Function of Measurement in Modern Physical Science“, in: Kuhn (1977), S. 178-224.
Kuhn, Thomas S. (1962): *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago.
Kuhn, Thomas S. (1962a): „The Historical Structure of Scientific Discovery“, in: Kuhn (1977), S. 165-177.
Kuhn, Thomas S. (1963): „The Function of Dogma in Scientific Research“ [inklusive Kommentar und Diskussion], in: Crombie (1963), S. 347-395.
Kuhn, Thomas S. (1964): „A Function for Thought Experiments“, in: Kuhn (1977), S. 240-265.
Kuhn, Thomas S. (1967): *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen.* Übersetzt von Kurt Simon. Frankfurt am Main. [Deutsche Übersetzung von Kuhn (1962)].
Kuhn, Thomas S. (1968): „The History of Science“, in: Kuhn (1977), S. 105-126.
Kuhn, Thomas S. (1969): „Comment on the Relations of Science and Art“, in: Kuhn (1977), S. 340-351.
Kuhn, Thomas S. (²1970): *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago.
Kuhn, Thomas S. (1970a): „Postscript - 1969“, in: Kuhn (1996), S. 174-210.
Kuhn, Thomas S. (1970b): „Logic of Discovery or Psychology of Research?“, in: Lakatos/Musgrave (1970), S. 1-23.
Kuhn, Thomas S. (1970c): „Reflections on my Critics“, in: Lakatos/Musgrave (1970), S. 231-278.
Kuhn, Thomas S. (1970d): „Logik der Forschung oder Psychologie der wissenschaftlichen Arbeit?“, in: Lakatos/Musgrave (1974), S. 1-24. [Deutsche Übersetzung von Kuhn (1970b) durch Paul Feyerabend und A. Szabó].
Kuhn, Thomas S. (1970e): „Logik oder Psychologie der Forschung?“, in: Kuhn (1977c), S.357-388. [Deutsche Übersetzung von Kuhn (1970b) durch Hermann Vetter].
Kuhn, Thomas S. (1971a): „Concepts of Cause in the Devlopments of Physics“, in: Kuhn (1977), S. 21-30.
Kuhn, Thomas S. (1971b): „The Relations between History and the History of Science“, in: Kuhn (1977), S. 127-161.

Kuhn, Thomas S. (1971c): „Notes on Lakatos“, in: *PSA 1970. Boston Studies in the Philosophy of Science* 8 herausgegeben von R. C. Buck und R. S. Cohen, S. 137-146.
Kuhn, Thomas S. (1974): „Second Thoughts on Paradigms“, in: Kuhn (1977), S. 293-319.
Kuhn, Thomas S. (1976a): „Foreword“, in: Fleck (1976), S.vii-xi.
Kuhn, Thomas S. (1976b): „Mathematical versus Experimental Traditions in the Development of Physical Science“, in: Kuhn (1977), S. 31-65.
Kuhn, Thomas S. (1976c): „Theory Change as Structure Change: Comments on the Sneed Formalism“, in: Kuhn (2000), S. 176-195.
Kuhn, Thomas S. (1976d): *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen* (2. Auflage). Übersetzt von Kurt Simon und revidiert von Hermann Vetter. Frankfurt am Main. [Deutsche Übersetzung von Kuhn (1962)].
Kuhn, Thomas S. (1977): *The Essential Tension. Selected Studies in Scientific Tradition and Change.* Chicago.
Kuhn, Thomas S. (1977a): „Objectivity, Value Judgment, and Theory Choice“, in: Kuhn (1977), S. 320-339.
Kuhn, Thomas S. (1977b): „The Relations between the Histrory and the Philosophy of Science“, in: Kuhn (1977), S. 3-20.
Kuhn, Thomas S. (1977c): *Die Entsehung des Neuen. Studien zur Struktur der Wissenschaftsgeschichte* herausgegeben von Lorenz Krüger. Frankfurt am Main.
Kuhn, Thomas S. (1978): *Black-Body Theory and Quantum Discontinuity 1894-1912*. Oxford.
Kuhn, Thomas S. (1979): „Metaphor in Science“, in: Kuhn (2000), S. 196-207.
Kuhn, Thomas S. (1981): „What Are Scientific Revolutions?“, in: Kuhn (2000), S. 13-32.
Kuhn, Thomas S. (1983a): „Commensurability, Comparability, Communicability“, in: Kuhn (2000), S. 33-57.
Kuhn, Thomas S. (1983b): „Rationality and Theory Choice“, in: Kuhn (2000), S. 208-215.
Kuhn, Thomas S. (1984): „Revisiting Planck“, in: *Historical Studies in the Physical Sciences* 14, S. 231-252.
Kuhn, Thomas S. (1987): „What Are Scientific Revolutions?“, in: Kuhn (2000), S. 13-32.
Kuhn, Thomas S. (1989a): „Preface“, in: Hoyningen-Huene (1989), S. 1-3.
Kuhn, Thomas S. (1989b): „Possible Worlds in History of Science“, in: Kuhn (2000), S. 58-89.
Kuhn, Thomas S. (1990): „Dubbing and Redubbing: The Vulnerability of Rigid Designation“, in: Savage (1990), S. 298-318.
Kuhn, Thomas S. (1991a): „The Road since *Structure*“, in: Kuhn (2000), S. 90-104.
Kuhn, Thomas S. (1991b): „The Natural and the Human Sciences“, in: Kuhn (2000), S. 216-223.
Kuhn, Thomas S. (1992): „The Trouble with the Historical Philosophy of Science“, in: Kuhn (2000), S. 105-120.
Kuhn, Thomas S. (1993): „Afterwords“, in: Kuhn (2000), S. 224-252.
Kuhn, Thomas S. (^{3}1996): *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago.
Kuhn, Thomas S. (1997): „A Physicist Who Became a Historian for Philosophical Purposes: A Discussion between Thomas S. Kuhn and Aristides Baltas, Kostas Gavroglu, and Vassiliki Kindi“, in: Kuhn (2000), S. 255-323.
Kuhn, Thomas S. (2000): *The Road since* Structure. *Philosophical Essays, 1970-1993, with an Autobiographical Interview* herausgegeben von James Conant und John

Haugeland, Chicago.
Kuper, Adam/Kuper, Jessica (Hg.) (1985): *The Social Science Encyclopedia*. London, Boston und Henley.
Kutschera, Franz (1993): *Sprachphilosophie*. München.
Labinger, Jay A./Collins, Harry (Hg.) (2001): *The one culture?* Chicago.
Lakatos, Imre/Musgrave, Alan (Hg.) (1970): *Criticism and the growth of knowledge.* Proceedings of the International Colloquium in the Philosophy of Science, London 1965. Cambridge.
Lakatos, Imre (1970a): *Falsification and the Methodology of Scientific Research Programms*, in: Lakatos/Musgrave (1970), S. 91-195.
Lakatos, Imre (1971): „History of Science and Its Rational Reconstruction“, in: Buck/Cohen (1971), S. 91-136.
Lakatos, Imre/Musgrave, Alan (Hg.) (1974): *Kritik und Erkenntnisfortschritt*. Braunschweig. [Deutsche Übersetzung von Lakatos/Musgrave (1970)]
Lane, N. R./Lane, S. A. (1981): „Paradigms and Perception“, in: *Studies in History and Philosophy of Science* 12, S. 47-60.
Latour, Bruno (1999): „For David Bloor ... and Beyond: A Reply to David Bloor's 'Anti-Latour'“, in: *Studies in History and Philosophy of Science* 30, S. 113-129.
Leplin, J. (Hg.) (1984): *Scientific Realism*. Berkeley.
Lewis, David (1970): „How to Define Theoretical Terms“, in: *Journal of Philosophy* 67, S. 427-446.
Lieber, Hans-Joachim (1955): „Wissenssoziologie“, in: Bernsdorf/Bülow (1955), S. 629-633.
Lieber, Hans-Joachim (1974): *Ideologielehre und Wissenssoziologie. Die Diskussion um das Ideologieproblem in den Zwanziger Jahren.* Darmstadt.
Loeck, Gisela (1987): „Wissenserzeugung durch Beobachteränderung“, in: *Erkenntnis* 26, S. 195-229.
Longino, Helen E. (2003): „Does *The Structure of Scientific Revolutions* Permit a Feminist Revolution in Science?“, in: Nickles (2003), S. 261-281.
Lorenz, Kuno (1996): „Wissenschaftssprache“, in: *Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie* herausgegeben von Jürgen Mittelstraß, Bd. 4, S. 737-738.
Lorenzen, Paul (1968): *Methodisches Denken.* Frankfurt am Main.
Lynch, Michael (2001): „Is a Science Peace Process Necessary?“, in: Labinger/Collins (2001), S. 48-60.
Maasen, Sabine/Weingart, Peter (2000): *Metaphors and the Dynamics of Knowledge*. London und New York.
MacKenzie, Donald (1978): „Statistical Theory and Social Interests: a Case Study“, in: *Social Studies of Science* 8, S. 35-83.
MacKenzie, Donald (1999): „The Zero-Sum Assumption. Reply to Sullivan“, in: *Social Studies of Science* 29, S. 223-234.
Malone, Michael E. (1993): „Kuhn Reconstructed: Incommensurability Without Relativism“, in: *Studies in History and Philosophy of Science* 24, S. 69-95.
Mandelbaum, Maurice (1982): „Subjective, Objective, and Conceptual Relativism“, in: *The Monist* 62, S. 403-428.
Martinich, A. P. (1996): *The Philosophy of Language*. New York und Oxford.
Masterman, Margaret (1970): „The Nature of Paradigm“, in: Lakatos/Musgrave (1970), S. 59-89.
Matzke, Marjori A./Matzke Antonius J.M. (1997): „Kuhnian revolutions in biology: Peter Mitchell and the chemiosmotic theory“, in: *BioEssays* 19, S. 92-93.
Mayr, Ernst (1972): „The Nature of the Darwinian Revolution“, in: *Science* 176, S. 981-989.

Mayr, Ernst (1976): *Evolution and the Diversity of Life*. Cambridge, Mass.
Mayr, Ernst (1991): *One Long Argument: Charles Darwin and the Genesis of Modern Evolutionary Thought.* Cambridge.
Mayr, Ernst (1998): *Das ist die Biologie. Die Wissenschaft des Lebens.* Heidelberg und Berlin. [Aus dem Englischen - *This is Biology* - übersetzt von Jorunn Wißmann].
McMullin, Ernan (1993): „Rationality and Paradigm Change in Science“, in: Horwich (1993), S. 55-80.
Mehrtens, Herbert (1992): „T. S. Kuhn's theories and mathematics: a discussion paper on the 'new historiography' of mathematics“, in: Gillies (1992), S. 21-41.
Meixner, Uwe (2001): *Kausalität*. Parderborn.
Meja, Volker/Stehr, Nico (1982): *Der Streit um die Wissenssoziologie*. Band I und II. Frankfurt am Main.
Meja, Volker/Stehr, Nico (1997a): „Wissenschaftssoziologie“, in: Reinhold et al. (1997), S. 732-734.
Meja, Volker/Stehr, Nico (1997b): „Wissenssoziologie“, in: Reinhold et al. (1997), S.742-746.
Merton, Robert K. (1973): *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations.* Chicago.
Mittelstraß, Jürgen (1980): „Fortschritt“, in: *Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie* herausgegeben von Jürgen Mittelstraß, Bd. 1, S. 664-666.
Moreno, Luis Fernandez (1997): „Presentation“, in: *Theoria* 3/1997, S. 421-423.
Moser, Peter D. (1997): „Paradigmen, Paradigmenwechsel und geistige Revolutionen in Platos Dialogen“, in: Fischer/Hoyningen-Huene (1997), S. 176-200.
Mühlhölzer, Felix (1988): „On Objectivity“, in: *Erkenntnis* 28, S. 185-230.
Mühlhölzer, Felix (1989): *Objektivität und Erkenntnisfortschritt. Eine Antwort auf Thomas S. Kuhn.* (unveröffentlicht).
Mühlhölzer, Felix (1991): „Inkommensurabilität und Erkenntnisfortschritt“, in: *Untersuchungen zur Logik und Methodologie* 8, S. 22-36.
Mühlhölzer, Felix (1995): „Science without Reference?“, in: *Erkenntnis* 42, S. 203-222.
Mühlhölzer, Felix (1996): „Sprachphilosophie in der Wissenschaftsphilosophie“, in: *Sprachphilosophie. Ein internationales Handbuch zur zeitgenössischen Forschung*. 2. Halbband herausgegeben von Marcelo Dascal, Dietfried Gerhardus, Kuno Lorenz und Georg Meggle. Berlin und New York, S. 1418-1436.
Mühlhölzer, Felix (2001): „Die Debatte um die Objektivität der Wissenschaft“, in: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 49, S. 151-166.
Mulkay, Michael (1969): „Some Aspects of Cultural Growth in Natural Sciences“, in: *Social Research* 36, S. 22-52.
Needell, Allan A. (1980): *Irreversibility and the Failure of Classical Dynamics: Max Planck's Work on the Quantum Theory, 1900-1915*. Ann Arbor.
Nelson, Alan (1994): „How Could Scientific Facts be Socially Constructed?“, in: *Studies in History and Philosophy of Science* 25, S. 535-547.
Nersessian, Nancy J. (2003): „Kuhn, Conceptual Change, and Cognitive Science“, in: Nickles (2003), S. 178-211.
Neurath, Otto (1973): *Empiricism and Sociology* herausgegeben von Marie Neurath und Robert S. Cohen. Dordrecht und Boston.
Newton-Smith, W. H. (1981): *The Rationality of Science*. Oxford.
Newton-Smith, W. H. (Hg.) (2000): *A Companion to the Philosophy of Science*. Malden, Mass.
Nickles, Thomas (Hg.) (2003): *Thomas Kuhn*. Cambridge.
Nobis, Heribert M. (1970): „Die wissenschaftstheoretische Bedeutung der Peripatetischen 'questione mechanicae'. Bemerkungen zum Verhältnis von 'ars'

und ‘scientia’ im 16. und 17. Jahrhundert“, in: Diemer (1970), S. 47-63.
Nola, Robert/Sankey, Howard (2000): *After Popper, Kuhn and Feyerabend. Recent Issues in Theories of Scientific Method.* Dordrecht.
Papineau, D. (1993): *Philosophical Naturalism*. Oxford.
Patzig, Günther (Hg.) (1993): *Logische Untersuchungen*. Göttingen.
Patzig, Günther (Hg.) (1994): *Funktion, Begriff, Bedeutung.* Göttingen.
Peirce, Charles Sanders (1960): *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. Volume V. Pragmatism and Pragmaticism herausgegeben von Charles Hartshone und Paul Weiss. Cambridge, Mass.
Percival, W. K. (1976): „The applicability of Kuhn’s paradigms to the history of Linguistics”, in: *Language* 52, S. 285-294.
Piaget, Jean (1972): „Physical world of a child“, in: *Physics Today*, Juni 1972, S. 23-25.
Pickering, Andrew (1984): *Constructing Quarks: A Sociological History of Particle Physic.* Edinburgh.
Pinch, Trevor (2001): „Does Science Studies Undermine Science? Wittgenstein, Turing, and Polanyi as Precursors for Science Studies and the Science Wars“, in: Labinger/Collins (2001), S. 13-26.
Planck, Max (1930): „Positivismus und reale Außenwelt“, in: Planck (1991), S. 118-140.
Planck, Max (1949): „Zur Geschichte der Auffindung des physikalischen Wirkungsquantums“, in: Planck (1991), S. 35-50.
Planck, Max (1991): *Vom Wesen der Willensfreiheit und andere Vorträge*. Frankfurt am Main.
Platon (1993): *Phaidon*, in: *Platon Sämtliche Dialoge* Band II herausgegeben von Otto Apelt. Hamburg.
Polanyi, Michael (1958): *Personal Knowledge. Towards a Post-Critical Philosophy*. London.
Popper, Karl R. (1963): *Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge*. London.
Popper, Karl R. (1970): „Normal Science and its Dangers“, in: Lakatos/Musgrave (1970), S. 51-58.
Popper, Karl R. (1972): *Objektive Erkenntnis. Ein evolutionärer Entwurf*. Hamburg.
Popper, Karl R. ([1934] (1984)): *Die Logik der Forschung.* Tübingen.
Popper, Karl R. (2000): *Vermutungen und Widerlegungen. Das Wachstum der wissenschaftlichen Erkenntnis.* Tübingen.
Prigogine, Ilya/Stengers, Isabelle (1990): *Dialog mit der Natur*. Zürich und München.
Putnam, Hilary (1973): „Meaning and Reference“, in: A. W. Moore (Hg.): *Meaning and Reference*, Oxford, S. 150-161.
Putnam, Hilary (1975): „The meaning of ‘meaning’“, in: *Language, Mind and Knowledge*. Minnesota Studies in the Philosophy of Science VII herausgegeben von K. Gunderson. Minneapolis, S. 215-271.
Putnam, Hilary (1978): *Meaning and the Moral Sciences*. London.
Putnam, Hilary (1979): *Mathematics, Matter and Method. Philosophical Papers*, Volume 1. Cambridge.
Putnam, Hilary (1981): *Reason, Truth and History*. Cambridge.
Putnam, Hilary (1990): *Realism with a Human Face*. Harvard.
Quadbeck-Seeger, Hans-Jürgen (1998): *Faszination Innovation. Wichtiges und Wissenswertes von A bis Z*. New York u. a.
Quine, Willard Van Orman (1951): „Two Dogmas of Empiricism“, in: Martinich (1996), S. 39-52.
Quine, Willard Van Orman (1960): *Word and Object*. Cambridge.

Quine, Willard Van Orman ([3]1970): *Methods of Logic*. New York u. a.
Quine, Willard Van Orman (1990): *Pursuit of Truth.* Cambridge, Mass. und London.
Ramsey, Frank P. (1927): „Tatsachen und Propositionen“, in: Skirbekk (1980), S. 224-225.
Ravetz, J. R. (1990): *The Merger of Knowledge with Power. Essays in Critical Science*. London und New York.
Reichenbach, Hans (1965): *The Theory of Relativity and A Priori Knowledge*. Berkeley und Los Angeles.
Reichenbach, Hans ([1938] (1983)): *Erfahrung und Prognose. Eine Analyse der Grundlagen und der Struktur der Erkenntnis.* Braunschweig u. a.
Reisch, George A. (1991): „Did Kuhn kill Logical Empiricism?“, in: *Philosophy of Science* 58, S. 264-277.
Reinhold, Gerd/Lamnek, Siegfried/Recker, Helga (Hg.) (1997): *Soziologie-Lexikon.* München u. a.
Ridley, Mark (1993): *Evolution*. Boston u. a.
Rilling, Rainer (1975): *Theorie und Soziologie der Wissenschaft. Zur Entwicklung in BRD und DDR.* Frankfurt am Main.
Rorty, Richard (1997): „Thomas Kuhn, Rocks, and the Laws of Physics“, in: *Common Knowledge* 6, S. 6-16.
Rorty, Richard (1998): *Truth and Progress. Philosophical Papers*. Cambridge u. a.
Rorty, Richard (1998a): „Is Truth an Goal of Inquiry? Donald Davidson versus Crispin Wright“, in: Rorty (1998), S. 19-42.
Rosenthal-Schneider, Ilse (1988): *Begegnungen mit Einstein, von Laue und Planck. Realität und wissenschaftliche Wahrheit.* Braunschweig und Wiesbaden.
Ruse, Michael (1970): „The Revolution in Biology“, in: *Theoria* XXXVI, S. 1-22.
Ruse, Michael (1979): *The Darwinian Revolution.* Chicago und London.
Sankey, Howard (1994): *The Incommensurability Thesis*. Sydney u. a.
Sankey, Howard (1997a): *Rationality, Relativism and Incommensurability*. Ashgate u. a.
Sankey, Howard (1997b): „Incommensurability: The Currant State of the Play“, in: *Theoria* 12, S. 425-445.
Sardar, Ziauddin (2000*): Thomas Kuhn and the Science Wars*. New York u. a.
Sarton, George (1957): *The Study of the History of Science*. New York.
Savage, C. Wade (1990): *Scientific Theories*. Minnesota Studies in the Philosophy of Science. Volume XIV. Minneapolis.
Schäfer, Lothar/Schnelle, Thomas (1983): „Die Aktualität Ludwik Flecks in Wissenschaftssoziologie und Erkenntnistheorie“, in: Fleck (1983), S. 9-34.
Scheibe, Erhard (1996): *Die Reduktion physikalischer Theorien. Ein Beitrag zur Einheit der Physik*. Berlin u. a.
Scheffler, Israel (1967): *Science and Subjectivity.* Indianapolis und New York.
Schlegel, Richard (1963): „[Review of] The Structure of Scientific Revolutions“, in: *Physics Today*, April 1963, S. 69.
Schnelle, Thomas (1982): *Ludwik Fleck - Leben und denken. Zur Entstehung und Entwicklung des soziologischen Denkstils in der Wissenschaftsphilosophie.* Freiburg.
Scholte, Bob (1966): „Epistemic Paradigms: Some Problems in Cross-Cultural Research in Social Anthropological History and Theory“, in: *American Anthropologist* LXVIII, S. 1192-1201.
Seeley, Thomas D. (1995): *The Wisdom of the Hive*. Cambridge, Mass. und London.
Shapere, Dudley (1964): „The Structure of Scientific Revolutions“, in: *Philosophical Review* 73, S. 383-394.

Shapin, S./Schaffer, S. (1985): *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle and the Experimental Life*. Princeton.
Sharrock, Wes/Read, Rupert (2002): *Kuhn. Philosopher of Scientific Revolution*. Oxford.
Sibatani, I. (1981): „Paradigm change“, in: *Nature* 291, S. 278.
Siegel, Harvey (1980): „Justification, Discovery and the Naturalizing of Epistemology“, in: *Philosophy of Science* 47, S. 297-321.
Sills, David L. (Hg.) (1968): *International Encyclopedia of Social Sciences*. Volume 8. New York u. a.
Simberloff, Daniel (1976): „Species Turnover and Equilibrium Island Biogeography“, in: *Science* 194, S. 572-578.
Sitte, P. (1979): „Unterwegs zu einem Weltbild der Naturwissenschaften“, in: *Naturwissenschaften* 66, S. 273-278.
Skirbekk, Gunnar (1980): *Wahrheitstheorien. Eine Auswahl aus den Diskussionen über Wahrheit im 20. Jahrhundert*. Frankfurt am Main.
Sneed, J. D. (1971): *The Logicl Structure of Mathematical Physics*. Dordrecht und Boston.
Snow, C. P. (1969): *The Two Cultures: and A Second Look*. Cambridge.
Sokal, Alan/Bricmont, Jean (1998): *Fashionable Nonsense. Postmodern Intellectuales' Abuse of Science*. New York.
Sokal, Alan (2000): „Revelation: *A Physicist Experiments with Cultural Studies“*, in: *The Sokal Hoax. The Sham That Shook the Academy* herausgegeben von den Editoren der Lingua Franca. Lincoln und London, S. 49-53.
Sokal, Alan/Bricmont, Jean (2001): *Science and Sociology of Science: Beyond War and Peace*, in: Labinger/Collins (2001), S. 27-47.
Stegmüller, Wolfgang (1973): *Theorie und Erfahrung. Zweiter Halbband. Theorienstrukturen und Theoriendynamik*. Berlin u. a.
Stehr, Nico (1985): „Knowledge, Sociology of“, in: Kuper/Kuper (1985), S. 430-431.
Stephens, J. (1973): „The Kuhnian paradigms and political inquiry: an appraisal“, in: *American Journal of Political Science* 17, S. 467-488.
Sterelny, Kim (1983): „Natural Kind Terms“, in: *Pacific Philosophical Quarterly* 64, S. 110-125.
Stove, D. C. (1982): *Popper and After. Four Modern Irrationalists*. Oxford u. a.
Streelman, Jeffrey Todd/Karl, Steven A. (1998): „Paradigmen und der Aufstieg (oder Abstieg?) der Molekular-Biologie“, in: *Arbeitsmaterialien zur Technologieabschätzung und -bewertung der modernen Biotechnologie* herausgegeben vom Forschungsschwerpunkt Biotechnik, Gesellschaft und Umwelt (BIOGUM) der Universität Hamburg, S. 25-30.
Strohman, Richard C. (1998): „Eine Kuhn'sche Revolution in der Biologie steht ins Haus“, in: *Arbeitsmaterialien zur Technologieabschätzung und -bewertung der modernen Biotechnologie* herausgegeben vom Forschungsschwerpunkt Biotechnik, Gesellschaft und Umwelt (BIOGUM) der Universität Hamburg, S. 3-19.
Strohman, Richard C. (1998a): „Profitmargen und Epistomiologie [meint wohl Epistemologie]“, in: *Arbeitsmaterialien zur Technologieabschätzung und -bewertung der modernen Biotechnologie* herausgegeben vom Forschungsschwerpunkt Biotechnik, Gesellschaft und Umwelt (BIOGUM) der Universität Hamburg, S. 30-36.
Stroud, Barry (1999): „The Idea of a 'Scientific Lebenswelt', in: *Wahrheit und Geschichte*, herausgegeben von Wolfgang Carl und Lorraine Daston. Göttingen, S. 142-154.
Taylor, Charles (1985): „Interpretation and the sciences of man“, in: *Philosophy and*

Human Sciences. Philosophical Papers 2 von Charles Taylor. Cambridge (1985), S. 15-57.
Tetens, Holm (1982): „Was ist ein Naturgesetz?“, in: *Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie* 13, S. 70-83.
Tetens, Holm (1984): „Naturgesetz“, in: *Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie* herausgegeben von Jürgen Mittelstraß, Bd. 2, S. 986-970.
Theocharis, T./Psimopoulos, M. (1987): „Where science has gone wrong“, in: *Nature* 329, S. 595-598.
Thiel, Christian (1984): „objektiv/Objektivität“, in: *Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie* herausgegeben von Jürgen Mittelstraß, Bd. 2, S. 1052-1054.
Toulmin, Stephen (1963): „Discussion: S. E. Toulmin“, in: Crombie (1963), S. 382-384.
Toulmin, Stephen (1970): „Does the Distinction between Normal and Revolutionary Science Hold Water?“, in: Lakatos/Musgrave (1970), S. 39-47.
Ulbricht, T. L. V. (1969): „Science and Society: Is Science failing?“, in: *Chemistry in Britain* 5, S. 274-275.
Vollmer, Gerhard (1988): „Metakriterien wissenschaftlicher Rationalität“, in: *Zeitschrift für Wissenschaftsforschung* 4 (2), S. 201-213.
von Dietze, Erich (2002): *Paradigms Explained. Rethinking Thomas Kuhn’s Philosophy of Science.* London.
Wade, Nicholas (1977): „Thomas S. Kuhn: Revolutionary Theorist of Science“, in: *Science* 197, S. 143-145.
Wang, Xinli (2002): „Taxonomy, truth-value gaps and incommensurability: a reconstraction of Kuhn’s taxonomic interpretation of incommensurability“, in: *Studies in History and Philosophy of Science* 33, S. 465-485.
Watkins, John (1970): *Against ‘Normal Science’*, in: Lakatos/Musgrave (1970), S. 25-37.
Weber, Max (1984): *Soziologische Grundbegriffe*. Tübingen.
Weinberg, Steven (1987): „Newtonianism, Reductionism, and the Art of Congressional Testimony“, in: Weinberg (2001), S. 7-25.
Weinberg, Steven (1990): „Confronting O’Brien“, in: Weinberg (2001), S. 42-48.
Weinberg, Steven (1993): *Dreams of a Final Theory*. New York.
Weinberg, Steven (1995a): „Nature Itself“, in: Weinberg (2001), S. 57-69.
Weinberg, Steven (1995b): „The Methods of Science ... and Those by Which We Live“, in: Weinberg (2001), S. 83-92.
Weinberg, Steven (1995c): „Night Thoughts of a Quantum Physicist, in: Weinberg (2001), S. 93-106.
Weinberg, Steven (1995d): „Reductionism Redux“, in: Weinberg (2001), S. 107-122.
Weinberg, Steven (1996a): „Sokal’s Hoax“, in: Weinberg (2001), S. 138-154.
Weinberg, Steven (1996b): „Science and Sokal’s Hoax: An Exchange“, in: Weinberg (2001), S. 155-161.
Weinberg, Steven (1998a): „Physics and History“, in: Weinberg (2001), S. 123-137.
Weinberg, Steven (1998b): „The Non-Revolution of Thomas Kuhn“, in: Weinberg (2001), S. 187-206.
Weinberg, Steven (1998c): „The Great Reduction: Physics in the Twentieth Century“, in: Weinberg (2001), S. 210- 229.
Weinberg, Steven (1999): „T. S. Kuhn’s Non-Revolution: An Exchange“, in: Weinberg (2001), S. 207-209.
Weinberg, Steven (2000): „Looking for Peace in Science Wars“, in: Weinberg (2001), S. 264-270.
Weinberg, Steven (2001): *Facing Up. Science and Its Cultural Adversaries*. Cambridge,

Mass. und London.
Weingart, Peter (Hg.) (1975): *Wissenschaftsforschung*. Frankfurt am Main u. a.
Weingart, Peter (1986): „T. S. Kuhn: Revolutionary or Agent Provocateur?“, in: *Advances in the Social Sciences 1900-1980* herausgegeben von Karl W. Deutsch, Andrei S. Markovits und John Platt, S. 265-277.
Wenner, Adrian M. (1967): „Honeybees: Do they use the distance information contained in their dance maneuver?“, in: *Science* 155, S. 847-849.
Wenner, Adrian M./Wells, Patrick H./Johnson, D. L. (1969): „Honey bee recruitment to food sources: olfaction or language?“, in: *Science* 164, S. 84-86.
Wenner, Adrian M./Wells, Patrick H. (1990): *Anatomy of a Controversy. The Question of a „Language“ Among Bees*. New York.
Wieland, W. (1962): *Die aristotelische Physik. Untersuchungen über die Grundlegung der Naturwissenschaft und die sprachlichen Bedeutungen der Prinzipienforschung bei Aristoteles*. Göttingen.
Wiggins, David (1980): *Sameness and Substance*. Cambridge.
Wilkins, S. Adam (1996): „Are there ‘Kuhnian’ revolutions in biology?“, in: *BioEssays* 18, S. 695-696.
Williams, L. Pearce (1970): „Normal Science, Scientific Revolutions and the History of Science“, in: Lakatos/Musgrave (1970), S. 49-50.
Wittgenstein, Ludwig (1989): *Vortrag über Ethik und andere kleine Schriften*. Frankfurt am Main.
Wittgenstein, Ludwig (1994): *Bemerkungen über die Grundlagen der Mathematik*. Frankfurt am Main. [Sigle: BGM].
Wittgenstein, Ludwig (1995): *Tractatus logico-philosophicus, Tagebücher 1914-1916, Philosophische Untersuchungen*. Frankfurt am Main. [Siglen: TLP und PU].
Worrall, John (2003): „Normal Science and Dogmatisim, Paradigms and Progress: Kuhn ‘versus’ Popper and Lakatos“, in: Nickles (2003), S. 65-100.
Wu, Jianguo (1995): „From Balance of Nature to Hierarchical Patch Dynamics: A Paradigm Shift in Ecology“, in: *The Quarterly Review of Biology* 70, S. 439-466.
Young, R. W. (1979): „Paradigms in geography: implications of Kuhn’s interpretation of scientific inquiry“, in: *Australian Geographical Studies* 17, S. 204-209.
Zamora-Baño, Francisco (1995): *The reception of Thomas S. Kuhn in Spain (1962-1993)*. UMI. Michigan.

9. Anhang

Klassifikation der Zeugnisse der Kuhn-Rezeption in den Naturwissenschaften
(Auswahl von 50 Texten)

Klasse A: Bloße Erwähnungszitationen

Cotgrove, Stephen (1974): „Objections to science“, in: *Nature* 250, S. 764-767.
DeBeauregard, O. Costa (1983): „Running backwards the Mermin device: Causality in EPR correlations“, in: *American Journal of Physics* 51, S. 513-516.
Hess, Eugene L. (1970): „Origins of Molecular Biology“, in: *Science* 168, S. 664-669.
Hestenes, David (1987): „Toward a modeling theory of physics instruction“, in: *American Journal of Physics* 55, S. 440-454.
Lee, Martin J. G. (1969): „Electron Interaction and the Fermi Surfaces of the Alkali Metals“, in: *Physical Review* 178, S. 953-965.
Maxwell, Nicholas (1982): „Instead of Particles and Fields: A Micro Realistic Quantum „Searon“ Theory“, in: *Foundations of Physics* 12, S. 607-631.
Pelz, Donald C. (1967): „Creative Tensions in the Research and Development Climate“, in: *Science* 157, S. 160-165.
Piaget, Jean (1972): „Physical world of a child“, in: *Physics Today*, Juni 1972, S. 23-25.
Platt, John R. (1964): „Strong Inference“, in: *Science* 146, S. 347-353.
Simberloff, Daniel (1976): „Species Turnover and Equilibrium Island Biogeography“, in: *Science* 194, S. 572-578.
Trosko, James E./**Chang**, Chia-Cheng (1978): „Environmental Carciogenesis: An Integrative Model“, in: *The Quarterly Review of Biology* 53, S. 115-141.
Ulbricht, T. L. V. (1969): „Science and Society: Is Science failing?“, in: *Chemistry in Britain* 5, S. 274-275.

Klasse B: Rezensionen von *Structure*

Anonym (1964): „[Review of] The Structure of Scientific Revolutions“, in: *Scientific American* Mai 1964, S. 142-144.
Garrett, A. B. (1964): „[Review of] The Structure of Scientific Revolutions“, in: *Journal of Chemical Education* 41, S. 206 u. 210.
Hawkins, David (1963): „Review of Kuhn’s The Structure of Scientific Revolutions“, in: *American Journal of Physics* 31, S. 554-555.
Schlegel, Richard (1963):): „[Review of] The Structure of Scientific Revolutions“, in: *Physics Today*, April 1963, S. 69.

Klasse C: Artikel, die auf wissenschaftssoziologische Aspekte Bezug nehmen

Anonym (1975): „Clio and Chemistry: A Divorce Has Been Arranged“, in: *Journal of Chemical Education* 52, S. 645-648.
Hartmann-Hoddeson, Lillian (1973): „‘Broader Curricular Issues’ in Physics: Technology, History, Science, Society“, in: *American Journal of Physics* 41, S. 368-373.
Prigogine, Ilya/**Stengers**, Isabelle (1990): *Dialog mit der Natur*. Zürich und München.

Klasse D1positiv: Artikel, die zustimmend über Kuhnsche Begriffe oder Ideen reflektieren

Haken, Hermann (1980): „Synergetics. Are Cooperative Phenomena Governed by

Universal Principles?“, in: *Naturwissenschaften* 67, S. 121-128.
Sibatani, I. (1981): „Paradigm change“, in: *Nature* 291, S. 278.
Sitte, P. (1979): „Unterwegs zu einem Weltbild der Naturwissenschaften“, in: *Naturwissenschaften* 66, S. 273-278.

Klasse D1negativ: Artikel, die ablehnend über Kuhnsche Begriffe oder Ideen reflektieren
Berrios, German E. (1998): „Kuhnian pastiche“, in: *Nature* 391, S. 326.
Bochner, Salomon (1963): „Revolution in Physics and Crisis in Mathematics“, in: *Science* 141, S. 408-411.
Fadner, W. L. (1985): „Theoretical support for the generalized correspondence principle“, in: *American Journal of Physics* 53, S. 829-838.

Klasse D1neutral: Artikel, in denen neutral über Kuhnsche Begriffe oder Ideen reflektiert wird
Wade, Nicholas (1977): „Thomas S. Kuhn: Revolutionary Theorist of Science“, in: *Science* 197, S. 143-145.

Klasse D2positiv: Artikel, in denen das Kuhnsche Modell auf andere Bereiche appliziert wird
Henatsch, H.-D. (1988): „Paradigmenwechsel und Paradigmenstreit in der Neurophysiologie der Motorik“, in: *Naturwissenschaften* 75, S. 67-76.
Gould, James L. (1976): „The Dance-Language Controversy“, in: *The Quarterly Review of Biology* 51, S. 211-242.
Matzke, Marjori A./**Matzke** Antonius J.M. (1997): „Kuhnian revolutions in biology: Peter Mitchell and the chemiosmotic theory“, in: *BioEssays* 19, S. 92-93.
Palermo, David S. (1971): „Is a Scientific Revolution Taking Place in Psychology?“, in: *Science Studies* 1, S. 135-155.
Strohman, Richard C. (1998): „Eine Kuhn’sche Revolution in der Biologie steht ins Haus“, in: *Arbeitsmaterialien zur Technologieabschätzung und -bewertung der modernen Biotechnologie*herausgegeben vom Forschungsschwerpunkt Biotechnik, Gesellschaft und Umwelt (BIOGUM) der Universität Hamburg, S. 3-19.
Swetman, T. P. (1971): „The Response to Crisis - A Contemporary Case Study“, in: *American Journal of Physics* 39, S. 1321-1328.
Wu, Jianguo (1995): „From Balance of Nature to Hierarchical Patch Dynamics: A Paradigm Shift in Ecology“, in: *The Quarterly Review of Biology* 70, S. 439-466.

Klasse D2negativ: Artikel, in denen die Applikation des Kuhnschen Modells auf andere Bereiche verworfen wird
Briskman, L. B. (1972): „Is a Kuhnian analysis applicable to psychology?“, in: *Science Studies* 2, S. 87-97.
Crane, Diana (1980): „An Exploratory Study of Kuhnian Paradigms in Theoretical High Energy Physics“, in: *Social Studies of Science* 10, S. 23-54.
Hendrick, R. E./**Murphy**, Anthony (1981): „Atomism and the Illusion of Crisis: The Danger of Applying Kuhnian Categories to *Current* Particle Physics“, in: *Philosophy of Science* 48, S.454-468.
Kitts, David B. (1974): „Physical Theory and Geological Knowledge“, in: *Journal of Geology* 83, S. 1-23.
Mayr, Ernst (1972): „The Nature of the Darwinian Revolution“, in: *Science* 176, S. 981-989.
Wilkins, S. Adam (1996): „Are there ‘Kuhnian’ revolutions in biology?“, in: *BioEssays* 18, S. 695-696.

Young, R. W. (1979): „Paradigms in geography: implications of Kuhn's interpretation of scientific inquiry", in: *Australian Geographical Studies* 17, S. 204-209.

Klasse D2reflexiv: Artikel über die Applikation des Kuhnschen Modells im allgemeinen

Anonym (1998): „Biology versus physics?", in: *Nature* 391, S. 107.

Klasse D3: Artikel zu Kuhns wissenschaftshistorischen Fallstudien

Franklin, Allan (1976): „Principle of inertia in the Middle Ages", in: *American Journal of Physics* 44, S. 529-543

Jost, Res (1995): „Planck-Kritik des T. Kuhn", in: *Das Märchen vom Elfenbeinernen Turm. Reden und Aufsätze* herausgegeben von K. Hepp, W. Hunziker und W. Kohn. Berlin u. a., S. 67-78.

Klasse E: Philosophische Auseinandersetzungen mit Kuhn

Garrett, Anthony (1988): „Scientific truth", in: *Nature* 331, S. 384.

Theocharis T./**Psimopoulos** M. (1987): „Where science has gone wrong", in: *Nature* 329, S. 595-398.

Weinberg, Steven (1995b): „The Methods of Science ... and Those by Which We Live", in: Weinberg (2001), S. 83-92.

Weinberg, Steven (1996a): „Sokal's Hoax", in: Weinberg (2001), S. 138-154.

Weinberg, Steven (1998b): „The Non-Revolution of Thomas Kuhn", in: Weinberg (2001), S. 187-206.

Weinberg, Steven (1999): „T. S. Kuhn's Non-Revolution: An Exchange", in: Weinberg (2001), S. 207-209.

Weinberg, Steven (2000): „Looking for Peace in the Science Wars", in: Weinberg (2001), S. 264-270.

Versicherung

Hiermit versichere ich an Eides statt, daß ich die eingereichte Dissertation *Thomas S. Kuhn: Verständnis und Mißverständnis – Zur Geschichte seiner Rezeption* selbständig und ohne unerlaubte Hilfe verfaßt habe. Anderer als der von mir angegebenen Hilfsmittel und Schriften habe ich mich nicht bedient. Alle wörtlich oder sinngemäß den Schriften anderer Autorinnen oder Autoren entnommene Stellen habe ich kenntlich gemacht. Die Abhandlung ist noch nicht veröffentlicht worden und noch nicht Gegenstand eines Promotionsverfahrens gewesen.