

## Lebenslauf

Name, Vorname Adawy, Angi Salah Farid  
Geburtsdatum 24.10.1975  
Geburtsort Kairo, Ägypten  
Nationalität Ägypterin

1980-1986 Grundschule  
1987-1989 Mittelschule  
1989-1991 Erwerb der allgemeinen ägyptischen Schulreife  
1992-1997 Studium an der Fakultät für Musikpädagogik, Helwan Universität (Kairo, Ägypten)

1998 Abschluss des Studiums der Musikpädagogik und Erlangung des Baccalaureus mit dem Grad „Auszeichnung“.  
Tätigkeit als Assistentin an der Fakultät für Musikpädagogik, Helwan Universität, Kairo  
Erstes Vorbereitungs-jahr zum Magisterstudium an der Fakultät für Musikpädagogik, Helwan Universität mit dem Grad „Auszeichnung“.

1999 Deutschkurse im ZfD (Zentrum für Deutsch) und Abschluss der Grundstufe mit gutem Erfolg  
Antritt des Stipendiums für eine Promotion in Deutschland von der ägyptischen Regierung.

2000 Deutschkurse (Mittelstufe I, II und III) im Goethe Institut, Schwäbisch Hall  
Erwerb der DSH (Deutsch Sprachprüfung für den Hochschulzugang ausländischer Studienbewerber) an der Otto-Friedrich-Universität Bamberg

2001 Studiengang für Magister für Hauptfächer Pädagogik und Musikwissenschaft  
Magisterprüfung an der Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen mit der Gesamtnote gut (1,7)

Seit Januar 2003 Doktorandin am Pädagogischen Seminar der Georg-August-Universität-Göttingen

## **Entwicklung und Erprobung eines Lernstilinventars für das musikalische Lernen (Lernen und Üben mit Musikinstrumenten), nach dem Modell von Schmeck**

Dissertation zur Erlangung des sozialwissenschaftlichen Doktorgrads der Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen  
vorgelegt  
von

Angi Salah Farid Adawy  
aus Kairo, Ägypten

## Musikalische Aktivitäten

Auftritte auf verschiedenen Musikfestivals

1995 Forde-Festival in Norwegen  
1996 Teilnahme an einer Konferenz in Holland

1997 Ismailia Festival für Volksmusik in Ägypten  
1998 Gründung einer Frauengruppe in Kairo  
Alexandria-Festival  
Zitadelle-Festival in Ägypten

Göttingen 2005

Auftritte in verschiedenen Konzerten an der Fakultät für Musikpädagogik und Konzerten an der Helwan Universität sowie im British Council und in Biet El-Harawy in Kairo.

## **Versicherungserklärung**

„Ich versichere, dass ich die eingereichte Dissertation **„Entwicklung und Erprobung eines Lernstilinventars für das musikalische Lernen (Lernen und Üben mit Musikinstrumenten), nach dem Modell von schmeck“** selbstständig und ohne unerlaubte Hilfsmittel verfasst habe. Anderer als der von mir angegebenen HILFSMITTEL UND Schriften habe ich mich nicht bedient. Alle wörtlich oder sinngemäß den Schriften anderer Autoren entnommenen Stellen habe ich kenntlich gemacht.“

Göttingen, den 05/07/2005

-----  
Angi S. Farid Adawy

**1. Gutachter: Prof. Dr. Hans-Dieter Haller**

**2. Gutachter: Prof. Dr. Wulf Hopf**

**Tag der mündlichen Prüfung: 28 / 10 / 2005**

## Anhang 10: Erklärte Gesamtvarianz der 63 Items des Inventars

Component	Total Variance Explained								
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	9.846	15.629	15.629	9.846	15.629	15.629	4.281	6.795	6.795
2	4.263	6.767	22.396	4.263	6.767	22.396	4.106	6.517	13.312
3	3.423	5.434	27.830	3.423	5.434	27.830	2.820	4.476	17.787
4	2.904	4.610	32.440	2.904	4.610	32.440	2.729	4.332	22.119
5	2.547	4.043	36.483	2.547	4.043	36.483	2.479	3.934	26.053
6	2.441	3.875	40.358	2.441	3.875	40.358	2.456	3.898	29.952
7	2.167	3.439	43.797	2.167	3.439	43.797	2.427	3.852	33.804
8	2.071	3.288	47.085	2.071	3.288	47.085	2.401	3.812	37.615
9	1.923	3.052	50.137	1.923	3.052	50.137	2.272	3.607	41.222
10	1.831	2.907	53.044	1.831	2.907	53.044	2.255	3.580	44.802
11	1.676	2.660	55.704	1.676	2.660	55.704	2.078	3.299	48.101
12	1.553	2.465	58.169	1.553	2.465	58.169	2.006	3.184	51.286
13	1.429	2.268	60.437	1.429	2.268	60.437	1.961	3.113	54.399
14	1.379	2.189	62.626	1.379	2.189	62.626	1.899	3.014	57.413
15	1.327	2.106	64.731	1.327	2.106	64.731	1.865	2.960	60.373
16	1.275	2.024	66.756	1.275	2.024	66.756	1.818	2.885	63.258
17	1.225	1.945	68.701	1.225	1.945	68.701	1.782	2.829	66.087
18	1.154	1.831	70.532	1.154	1.831	70.532	1.756	2.787	68.874
19	1.124	1.784	72.316	1.124	1.784	72.316	1.696	2.693	71.567
20	1.043	1.655	73.971	1.043	1.655	73.971	1.515	2.404	73.971
21	.979	1.554	75.525						
22	.946	1.501	77.027						
23	.915	1.452	78.479						
24	.848	1.346	79.825						
25	.816	1.296	81.121						
26	.758	1.203	82.324						
27	.724	1.150	83.474						
28	.684	1.086	84.560						
29	.676	1.072	85.633						
30	.604	.959	86.592						
31	.597	.947	87.539						
32	.549	.872	88.411						
33	.542	.860	89.271						
34	.509	.809	90.080						
35	.478	.758	90.838						
36	.440	.699	91.537						
37	.417	.663	92.199						
38	.395	.627	92.826						
39	.376	.596	93.422						
40	.372	.590	94.012						
41	.334	.530	94.542						
42	.317	.503	95.045						
43	.306	.486	95.532						
44	.296	.469	96.001						
45	.259	.411	96.412						
46	.229	.363	96.775						
47	.226	.359	97.134						
48	.193	.306	97.440						
49	.187	.297	97.737						
50	.178	.282	98.019						
51	.159	.252	98.271						
52	.144	.228	98.500						
53	.140	.222	98.721						
54	.133	.211	98.932						
55	.123	.195	99.127						
56	.106	.168	99.294						
57	9.314E-02	.148	99.442						
58	8.603E-02	.137	99.579						
59	7.578E-02	.120	99.699						
60	6.161E-02	9.780E-02	99.797						
61	4.928E-02	7.822E-02	99.875						
62	4.552E-02	7.226E-02	99.947						
63	3.331E-02	5.287E-02	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

## Danksagung

An erster Stelle ist Allah zu danken, der mir die Kraft und die Geduld gegeben hat, diese Arbeit abzuschließen.

Mein erster Dank gilt meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. Hans-Dieter Haller für seine fachlichen konstruktiven Ratschläge. Seine liebevolle Unterstützung, ständige Motivierung und anregenden Gespräche waren für mich sehr hilfreich.

Ich möchte mich ebenfalls bei Herrn Prof. Dr. Wulf Hopf und Herrn Prof. Dr. Arnd Krüger für die Zeit bedanken, die sie sich genommen haben, um die vorliegende Arbeit zu begutachten.

Weiterhin danke ich der Leitung und der Lehrkraft des Otto-Hahn-Gymnasiums in Göttingen, die mir bei meinen praktischen Untersuchungen geholfen haben.

Zum besten Dank bin ich der Helwan Universität und insbesondere der Fakultät für Musikpädagogik in Kairo/Ägypten verpflichtet, die mir ein Stipendium verliehen haben, um in Deutschland zu promovieren.

Für die Betreuung und die Förderung während meines Aufenthalts in Deutschland möchte ich mich beim Kulturrat und der Studienmission der arabischen Republik Ägypten bedanken.

Meiner Familie bin ich unendlich dankbar. Ohne ihre Liebe, Motivierung, Bittgebete und seeliche Unterstützung, wäre mir diese Arbeit nicht gelungen. Als kleines „Dankeschön“ widme ich ihr die Arbeit.

Nicht zuletzt möchte ich alle meinen Freunde und Kollegen/innen, die durch ihre moralische Unterstützung zur Anfertigung dieser Arbeit beigetragen haben.

Ich danke auch allen, die mich durch Rat und Tat unterstützt haben.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Vorblick auf die vorliegende Arbeit</b>	<b>8</b>
<b>1.2</b>	<b>Forschungsfragen bzw. Fragestellung</b>	<b>11</b>
1.2.1	Untersuchung I	11
1.2.2	Untersuchung II	12
1.2.2.1	Kognitiver Leistungstest	12
1.2.2.2	Einstellung	12
<b>2.</b>	<b>Lernstile</b>	<b>13</b>
<b>2.1</b>	<b>Begriffliche Differenzierungen und Abgrenzungen</b>	<b>13</b>
2.1.1	Lernstrategien, Lerntaktiken und Lerntechniken	17
2.1.2	Lernstil Modell von Schmeck	19
2.1.3	Dimensionen der Lernstile	21
2.1.3.1	Wahrnehmungsmodalitäten (Perceptual modalities)	21
2.1.3.2	Informationsverarbeitung (Information processing)	22
2.1.3.3	Persönlichkeitsmuster (Personality Patterns)	22
2.1.4	Allgemeiner Überblick über kognitive Stile bzw. Informationsverarbeitungsstile	22
2.1.4.1	Sensorisches und intuitives Lernen	24
2.1.4.2	Visuelles und Verbales Lernen	25
2.1.4.3	Aktives und reflexives Lernen	25
2.1.4.4	Sequentielles und globales bzw. sequentielles und holistisches Lernen	26
2.1.4.5	Induktives und deduktives Lernen	27
2.1.4.6	Rechts- und linkshemisphärisch	28
2.1.4.7	Feldabhängigkeit vs. Feldunabhängigkeit (Witkin 1962)	32
2.1.4.8	Tiefenverarbeitung (deep elaborative) vs. Oberflächliche Wiedergabe (shallow reiterative)	33
2.1.4.9	Zusammenfassung	34
<b>2.2</b>	<b>Neuere Beiträge zu einer psychologischen Betrachtung des Instrumentalspiels bzw. Musizierens</b>	<b>36</b>
2.2.1	Der Begriff Instrumentalspiel bzw. Musizieren	38
2.2.2	Instrumentalunterricht	39
2.2.3	Das Üben beim Instrumentalspiel	39
2.2.4	Fertigkeitserwerb und Instrumentalspiel	41
2.2.5	Funktionen des Gehirns beim Musizieren	43
2.2.6	Zusammenhang zwischen Subjektiver Theorie und Lernstil	51
2.2.7	Einflussfaktoren der Selbsteinschätzung	52
2.2.8	Zusammenfassung	53
<b>3.</b>	<b>Lernsoftware und musikalische Bildung</b>	<b>54</b>
<b>3.1</b>	<b>Computer und Lernen</b>	<b>54</b>
<b>3.2</b>	<b>Klassifizierungen der Lernsoftware aus pädagogischer und musikalischer Sicht</b>	<b>55</b>
3.2.1	Übungsprogramme (Drill and Practise)	56
3.2.2	Tutorials (Lern-Übungsprogramme)	57
3.2.3	Intelligente tutorielle Systeme (ITS)	57
3.2.4	Simulationsprogramme und Mikrowelten	58
3.2.5	Werkzeugprogramme	58
3.2.5.1	Sequenzprogramme	59
3.2.5.2	Notationsprogramme	60
3.2.5.3	Arrangerprogramme	60
3.2.5.4	Soundbearbeitungsprogramme	61
3.2.5.5	Kompositionsprogramme	61
3.2.6	Themenbezogene Datenbestände	62

## Anhang 9: Pearson-Korrelationskoeffizient zwischen den Faktoren der Verarbeitungstiefe und der Individuellen Verarbeitung

		Correlations								
		VT1	VT2	VT3	IV1	IV2	IV3	IV4	IV5	IV6
VT1	Pearson Correlation	1								
	Sig. (2-tailed)		.288**	.751**	.521**	.484**	.092	.219*	.116	.074
	N	104	104	104	104	104	104	104	104	104
VT2	Pearson Correlation	.286**	1	.198*	.393**	.717**	.215*	.279**	.342**	.135
	Sig. (2-tailed)	.003		.044	.000	.000	.028	.004	.000	.172
	N	104	104	104	104	104	104	104	104	104
VT3	Pearson Correlation	.751**	.198*	1	.498**	.361**	-.006	.200*	.022	.045
	Sig. (2-tailed)	.000	.044		.000	.000	.955	.042	.824	.654
	N	104	104	104	104	104	104	104	104	104
IV1	Pearson Correlation	.521**	.393**	.498**	1	.552**	.083	.290**	.188	.180
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000	.405	.003	.056	.067
	N	104	104	104	104	104	104	104	104	104
IV2	Pearson Correlation	.484**	.717**	.361**	.552**	1	.215*	.192	.248**	.095
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000		.028	.051	.011	.338
	N	104	104	104	104	104	104	104	104	104
IV3	Pearson Correlation	.092	.215*	-.006	.083	.215*	1	.161	.047	.212*
	Sig. (2-tailed)	.352	.028	.955	.405	.028		.102	.635	.030
	N	104	104	104	104	104	104	104	104	104
IV4	Pearson Correlation	.219**	.279**	.200*	.290**	.192	.161	1	.564**	-.022
	Sig. (2-tailed)	.026	.004	.042	.003	.051	.102		.000	.824
	N	104	104	104	104	104	104	104	104	104
IV5	Pearson Correlation	.116	.342**	.022	.188	.248**	.047	.564**	1	-.173
	Sig. (2-tailed)	.242	.000	.824	.056	.011	.635	.000		.080
	N	104	104	104	104	104	104	104	104	104
IV6	Pearson Correlation	.074	.135	.045	.180	.095	.212*	-.022	-.173	1
	Sig. (2-tailed)	.454	.172	.654	.067	.338	.030	.824	.080	
	N	104	104	104	104	104	104	104	104	104

\*\*, Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

## Anhang 8: Pearson-Korrelationskoeffizient zwischen den Faktoren der Verarbeitungstiefe und des methodischen Lernens

Correlations

	VT1	VT2	VT3	ML1	ML2	ML3	ML4	ML5	ML6	ML7
VT1	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.286** .003 104	.751** .000 104	.561** .000 104	.502** .000 104	.373** .000 104	.307** .002 104	-.020 .842 104	-.045 .648 104	-.134 .174 104
VT2	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.286** .003 104	.198** .044 104	.174 .077 104	.142 .152 104	-.006 .951 104	-.289** .003 104	-.111 .263 104	-.212* .031 104	-.124 .209 104
VT3	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.751** .000 104	.198** .044 104	1 .000 104	.452** .000 104	.280** .004 104	.300** .002 104	.025 .801 104	-.019 .849 104	.180 .068 104
ML1	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.581** .000 104	.452** .000 104	1 .000 104	.454** .000 104	.554** .000 104	.218* .026 104	.015 .878 104	-.017 .860 104	.171 .083 104
ML2	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.502** .000 104	.142 .152 104	.454** .000 104	1 .000 104	.379** .000 104	.193* .050 104	.128 .195 104	.084 .396 104	.241* .014 104
ML3	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.373** .000 104	-.006 .951 104	.554** .000 104	.454** .000 104	1 .000 104	.049 .621 104	-.028 .780 104	.083 .403 104	.156 .114 104
ML4	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.307** .002 104	.289** .003 104	.300** .002 104	.218* .026 104	.193* .050 104	1 .000 104	.054 .588 104	-.051 .343 104	.065 .577 104
ML5	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-.020 .842 104	-.111 .263 104	.025 .801 104	.015 .878 104	.128 .195 104	-.028 .780 104	1 .004 104	.094 .343 104	.258** .008 104
ML6	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-.045 .648 104	-.212* .031 104	-.111 .263 104	-.212* .031 104	-.019 .849 104	-.019 .849 104	-.094 .343 104	1 .004 104	-.023 .819 104
ML7	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.134 .174 104	-.124 .209 104	.180 .068 104	.171 .083 104	.156 .114 104	.055 .577 104	.258** .008 104	-.023 .819 104	1 .004 104

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

3.2.7	Themenbezogene Programmierumgebungen (Autorensysteme)	62
<b>3.3</b>	<b>Kriterien zur Bewertung von Lernsoftware</b>	<b>63</b>
3.3.1	Inhalte, Adressaten und Ziele	64
3.3.2	Text- und Buchstabengestaltung	65
3.3.3	Grafik	65
3.3.4	Farben	66
3.3.5	Animationen	66
3.3.6	Akustische Ausgaben	66
3.3.7	Interaktivität	67
3.3.8	Rückmeldungen (Feedback)	70
3.3.8.1	Verstärkende Rückmeldungen	71
3.3.8.2	Informierende Rückmeldungen	72
3.3.8.3	Sofortige Rückmeldungen	72
3.3.8.4	Verzögerte Rückmeldungen	72
<b>3.4</b>	<b>Computergestützter Musikunterricht</b>	<b>73</b>
<b>3.5</b>	<b>Forschungsstand</b>	<b>75</b>
3.5.1	Untersuchungen über die Verbindungen zwischen Lernstilen und Computer im musikalischen Bereich	78
3.5.2	Untersuchungen über die Verbindungen zwischen Lernstilen und Computer in anderen Fächern	82
<b>3.6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>87</b>
<b>4.</b>	<b>Untersuchung I: Lernstilinventar - Methodik, Instrumente, Vorgehensweise</b>	<b>90</b>
<b>4.1</b>	<b>Vorbereitung des Untersuchungsinstrumentes - Lernstilinventar über das Lernen und Üben mit Musikinstrumenten</b>	<b>90</b>
<b>4.2</b>	<b>Zur Gestaltung des Untersuchungsinstrumentes</b>	<b>92</b>
4.2.1	Aufbau und Inhalt des entwickelten Lernstilinventars	92
4.2.1.1	Verarbeitungstiefe (VT)	92
4.2.1.2	Wissensspeicherung	98
4.2.1.3	Methodisches Lernen (ML)	105
4.2.1.4	Individuelle Verarbeitung (IV)	112
<b>4.3</b>	<b>Auswertung des Lernstilinventars</b>	<b>116</b>
<b>4.4</b>	<b>Expertenvalidierung des Lernstilinventars</b>	<b>117</b>
<b>4.5</b>	<b>Reliabilität</b>	<b>118</b>
<b>4.6</b>	<b>Erprobung des Untersuchungsinstrumentes (Lernstilinventar über das Lernen und Üben mit Musikinstrumenten)</b>	<b>119</b>
4.6.1	Ort und Population der Untersuchung	120
4.6.1.1	Auswahl der Stichprobe	120
4.6.1.2	Verfahren	121
4.6.1.3	Die geschlechtsspezifische Verteilung der gesamten Stichprobe	121
4.6.1.4	Die Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Instrumentengruppen und Gesang	122
4.6.1.5	Die Häufigkeitsverteilung der Anzahl der Jahre der Beschäftigung mit einzelnen Instrumentalgruppen und Gesang	123
4.6.1.6	Die Häufigkeitsverteilung der Präferenz für musikalische Stilrichtungen in der gesamten Stichprobe	126
<b>4.7</b>	<b>Darstellung und Interpretation der Befunde der Lernstildiagnose</b>	<b>126</b>
4.7.1	Deskriptive Befunde zum Lernstilinventar	127
4.7.1.1	Die Mittelwerte und Standardabweichungen für die gesamte Stichprobe für die vier Lernstilkategorien	127
4.7.1.2	Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Punktsummen der einzelnen Befragten in den vier Kategorien	129
4.7.1.3	Ausprägungen für die gesamte Stichprobe für die vier Kategorien	130

4.7.1.3	Zusammenfassung	131
4.7.2	Faktorenanalytische Betrachtung	132
4.7.2.1	Beschreibung und Ergebnisse der Faktorenanalyse der 10 Items der Verarbeitungstiefe des Lernstilinventars (nach Rotation) für das Üben beim Instrumentalspiel	134
4.7.2.2	Beschreibung und Ergebnisse der Faktorenanalyse der 14 Items der Wissensspeicherung vom Lernstilinventar (nach Rotation) für das Üben beim Instrumentalspiel	141
4.7.2.3	Beschreibung und Ergebnisse der Faktorenanalyse der 21 Items des methodischen Lernens vom Lernstilinventar (nach Rotation) für das Üben beim Instrumentalspiel	153
4.7.2.4	Beschreibung und Ergebnisse der Faktorenanalyse der 18 Items der individuellen Verarbeitung vom Lernstilinventar (nach Rotation) für das Üben beim Instrumentalspiel	165
4.7.2.5	Beschreibung und Ergebnisse der Faktorenanalyse der 63 Items des gesamten Lernstilinventars für das Lernen und Üben von Musikinstrumenten	174
<b>4.8</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>176</b>
<b>5.</b>	<b>Untersuchung II: Methodik, Instrumente und Vorgehensweise</b>	<b>180</b>
<b>5.1</b>	<b>Auswahl der Musiksoftware</b>	<b>180</b>
5.1.1	Begrenzung der Anzahl der Lektionen in Rondo (Musik-Lernsoftware) für Musiktheorie	181
5.1.2	Ausgewählte musikalische Inhalte und Ziele	181
5.1.3	Graphische Darstellungen	184
5.1.4	Animationen	184
5.1.5	Akustische Ausgaben	185
5.1.6	Interaktivität und Rückmeldung	185
5.1.7	Die Grundstruktur der Musik-Lernsoftware (Rondo 2.0) und ihr musikdidaktisches Design	186
<b>5.2</b>	<b>Instrumente der zweiten Untersuchung</b>	<b>187</b>
5.2.1	Fragebogen zur Einstellung (Zufriedenheit)	187
5.2.2	Kognitiver Leistungstest	188
<b>5.3</b>	<b>Darstellung des praktischen Versuchs und Durchführung des kognitiven Vor- Leistungstest</b>	<b>189</b>
5.3.1	Medien und Ausstattung des Computerraums	189
5.3.2	Aufgetauchte Probleme in den ersten Unterrichtsstunden	190
5.3.3	Sozialformen	190
<b>5.4</b>	<b>Zielgruppe bzw. Population</b>	<b>191</b>
5.4.1	Verteilung nach Geschlecht	191
5.4.2	Verteilung nach Alter	191
5.4.3	Geschlechtsspezifische Mittelwerte und Standardabweichung für die Ausprägung der Lernstile in der Klasse	192
5.4.4	Verteilung der Punktsummen der Klasse in den vier Lernstil-kategorien	194
5.4.5	Mittelwerte und Standardabweichungen der Klasse für die vier Kategorien des Lernstilinventars	195
5.4.6	Deskriptiv-statistische Angaben	196
<b>5.5</b>	<b>Darstellung und Auswertung der II. Untersuchungsergebnisse</b>	<b>197</b>
5.5.1	Erste Frage: Welche Auswirkung hat die Musik-Lernsoftware (Rondo) auf die kognitive musikalische Leistung und die Einstellung der Schüler/innen durch lehrerunabhängiges Lernen ausübt?	197
5.5.1.1	Gibt es signifikante Unterschiede bezüglich des kognitiven Leistungstests bei Lernenden mit einer geringen Ausprägung bei einer der vier Lernstil-kategorien (VT, WS, ML und IV)?	199
5.5.1.2	Gibt es signifikante Unterschiede bezüglich des kognitiven Leistungstests bei Lernenden mit einer mittleren Ausprägung bei einer der vier Lernstil-kategorien (VT, WS, ML und IV)?	200

V

## Anhang 7:

## Pearson-Korrelationskoeffizient zwischen der Verarbeitungstiefe und der Wissensspeicherung

Correlations

	VT1	VT2	VT3	WS1	WS2	WS3	WS4	WS5	WS6	
VT1	1									
Pearson Correlation		.286**	.751**	.504**	.191	.309**	.310**	.138	.323**	
Sig. (2-tailed)		.003	.000	.000	.052	.001	.001	.161	.001	
N	104	104	104	104	104	104	104	104	104	
VT2		1								
Pearson Correlation			.198*	.471**	.128	.082	.133	.098	.242*	
Sig. (2-tailed)			.044	.000	.194	.410	.178	.320	.013	
N	104	104	104	104	104	104	104	104	104	
VT3			1							
Pearson Correlation				.380**	.092	.282**	.231*	.120	.322**	
Sig. (2-tailed)				.000	.352	.004	.018	.226	.001	
N	104	104	104	104	104	104	104	104	104	
WS1				1						
Pearson Correlation					.617**	.152	.328**	.323**	.288**	
Sig. (2-tailed)					.000	.124	.001	.001	.003	
N	104	104	104	104	104	104	104	104	104	
WS2					1					
Pearson Correlation						.041	.154	.246*	.126	
Sig. (2-tailed)						.681	.119	.012	.202	
N	104	104	104	104	104	104	104	104	104	
WS3						1				
Pearson Correlation							.160	.132	.290**	
Sig. (2-tailed)							.104	.182	.003	
N	104	104	104	104	104	104	104	104	104	
WS4							1			
Pearson Correlation								.117	.203*	
Sig. (2-tailed)								.238	.039	
N	104	104	104	104	104	104	104	104	104	
WS5								1		
Pearson Correlation									.193*	
Sig. (2-tailed)									.049	
N	104	104	104	104	104	104	104	104	104	
WS6									1	
Pearson Correlation										.193*
Sig. (2-tailed)										.049
N	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

## Anhang 6:

## Pearson-Korrelationskoeffizient zwischen den Items der Kreativität und des analytischen Denkens

## Correlations

	Verarbeitungstiefe f1	Verarbeitungstiefe f5	Verarbeitungstiefe f9	Verarbeitungstiefe f17	Verarbeitungstiefe f21	Verarbeitungstiefe f25	Verarbeitungstiefe f29	Verarbeitungstiefe f33	Verarbeitungstiefe f37
Verarbeitungstiefe f1	1								
Verarbeitungstiefe f5	.198*	1							
Verarbeitungstiefe f9	.227*	.020	1						
Verarbeitungstiefe f17	.164	.096	.147	1					
Verarbeitungstiefe f21	.244*	.013	.376**	.134	1				
Verarbeitungstiefe f25	.266**	.006	.330**	.182	.064	1			
Verarbeitungstiefe f29	.046	.743	.210*	.068	.104	.104	1		
Verarbeitungstiefe f33	.033	.006	.269**	.000	.006	.006	.006	1	
Verarbeitungstiefe f37	.209*	.033	.224*	.000	.006	.006	.006	.006	1
Verarbeitungstiefe f1		.198*	.227*	.111	.432**	.177	.235*	.218*	.356**
Verarbeitungstiefe f5		1	.001	.261	.000	.072	.017	.026	.000
Verarbeitungstiefe f9			1	.104	.104	.104	.104	.104	.104
Verarbeitungstiefe f17				1	.134	.182	.180	.366**	.182
Verarbeitungstiefe f21					1	.175	.068	.000	.064
Verarbeitungstiefe f25						1	.104	.104	.104
Verarbeitungstiefe f29							1	.374**	.030
Verarbeitungstiefe f33								1	.762
Verarbeitungstiefe f37									1
Verarbeitungstiefe f1		.330**	.177	.182	.264**	.1	.050	.043	.298**
Verarbeitungstiefe f5		1	.072	.064	.007	.104	.104	.662	.002
Verarbeitungstiefe f9			1	.180	.064	.104	.104	.104	.104
Verarbeitungstiefe f17				1	.064	.050	.1	.374**	.030
Verarbeitungstiefe f21					1	.616	.104	.000	.762
Verarbeitungstiefe f25						1	.104	.104	.104
Verarbeitungstiefe f29							1	.374**	.195*
Verarbeitungstiefe f33								1	.047
Verarbeitungstiefe f37									1
Verarbeitungstiefe f1		.209*	.356**	.182	.358**	.298**	.030	.195*	.1
Verarbeitungstiefe f5		1	.000	.064	.000	.002	.762	.047	.104
Verarbeitungstiefe f9			1	.104	.104	.104	.104	.104	.104
Verarbeitungstiefe f17				1	.104	.104	.104	.104	.104
Verarbeitungstiefe f21					1	.104	.104	.104	.104
Verarbeitungstiefe f25						1	.104	.104	.104
Verarbeitungstiefe f29							1	.104	.104
Verarbeitungstiefe f33								1	.104
Verarbeitungstiefe f37									1

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

5.5.1.3	Gibt es signifikante Unterschiede bezüglich des kognitiven Leistungstests bei Lernenden mit einer starken Ausprägung bei einer der vier Lernstilkategorien (VT, WS, ML und IV)?	201
5.5.1.4	Gibt es signifikante Unterschiede innerhalb der Kategorien zwischen Vor- und Nachtest bei Lernenden mit geringer, mittlerer und starker Ausprägung der jeweiligen Kategorie?	202
5.5.2	Welche Auswirkung übt die Musik-Lernsoftware (Rondo) durch lehrerunabhängiges Lernen auf die Einstellung von Schülern aus?	207
<b>5.6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>209</b>
<b>6.</b>	<b>Ausblick</b>	<b>211</b>
<b>6.1</b>	<b>Design-Matrix</b>	<b>211</b>
<b>6.2</b>	<b>Folgerungen/Perspektiven für Lernstilforschung</b>	<b>221</b>
<b>6.3</b>	<b>Kulturübergreifender Ausblick</b>	<b>223</b>
<b>7.</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>225</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1:	Konfiguration des Lernstils	18
Abb. 2.2:	Lernstil Modell nach Schmeck (1983)	18
Abb. 2.3:	Stufen der Verarbeitung (levels of processing) nach Craik/Lockhart	33
Abb. 2.4:	Korrelation zwischen Verarbeitungstiefe und Behaltensdauer	34
Abb. 4.5:	Geschlechtsspezifische Verteilung der gesamten Stichprobe	121
Abb. 4.6:	Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Instrumentalgruppen und Gesang	122
Abb. 4.7:	Häufigkeitsverteilung der Anzahl der Jahre der Beschäftigung mit Tasteninstrumente	123
Abb. 4.8:	Häufigkeitsverteilung der Anzahl der Jahre der Beschäftigung mit Holzbläser	123
Abb. 4.9:	Häufigkeitsverteilung der Anzahl der Jahre der Beschäftigung mit Blechbläser	124
Abb. 4.10:	Häufigkeitsverteilung der Anzahl der Jahre der Beschäftigung mit Streicher	124
Abb. 4.11:	Häufigkeitsverteilung der Anzahl der Jahre der Beschäftigung mit Schlagzeug	124
Abb. 4.12:	Häufigkeitsverteilung der Anzahl der Jahre der Beschäftigung mit der Gitarre	125
Abb. 4.13:	Häufigkeitsverteilung der Anzahl der Jahre der Beschäftigung mit Gesang	125
Abb. 4.14:	Die Häufigkeitsverteilung der Präferenz für musikalische Stilrichtungen in der gesamten Stichprobe	126
Abb. 4.15:	Mittelwerte und Standardabweichungen für die gesamte Stichprobe für die vier Lernstilkategorien	127
Abb. 4.16:	Mittelwerte & Standardabweichung der Punktschichten der Verarbeitungstiefe	129
Abb. 4.17:	Mittelwerte & Standardabweichung der Punktschichten des methodischen Lernens	129
Abb. 4.18:	Mittelwerte & Standardabweichung der Punktschichten der Wissensspeicherung	129
Abb. 4.19:	Mittelwerte & Standardabweichung der Punktschichten der individuellen Verarbeitung	129
Abb. 4.20:	Ausprägungen für die gesamte Stichprobe für die vier Kategorien	130
Abb. 4.21:	Screeplot der extrahierten Faktoren der Verarbeitungstiefe	135
Abb. 4.22:	Screeplot der extrahierten Faktoren der Wissensspeicherung	142
Abb. 4.23:	wenn man anfängt, ein Stück zu spielen.	149

Abb. 4.24:	wenn man ein Stück auswendig gelernt hat.	149
Abb. 4.25:	Korrelierte Faktoren der Verarbeitungstiefe und Wissensspeicherung	152
Abb. 4.26:	Screeplot der extrahierten Faktoren des methodischen Lernens	154
Abb. 4.27:	Korrelierte Faktoren zwischen der Verarbeitungstiefe und dem methodischen Lernen	165
Abb. 4.28:	Screeplot der extrahierten Faktoren der individuellen Verarbeitung	166
Abb. 4.29:	Korrelierte Faktoren der Verarbeitungstiefe und der individuellen Verarbeitung	173
Abb. 4.30:	Screeplot der extrahierten Faktoren der gesamten 63 Items	174
Abb. 4.31:	Korrelierte Faktoren der Verarbeitungstiefe und den drei anderen Kategorien	176
Abb. 5.32:	Grundstruktur des tutoriellen Programms (Rondo Version 2.0)	187
Abb. 5.33:	Geschlechtsspezifische Verteilung der Klasse	191
Abb. 5.34:	Verteilung des Alters der Klasse	191
Abb. 5.35:	Geschlechtsspezifische Mittelwerte und Standardabweichung für die Ausprägung der Lernstile in der Klasse	193
Abb. 5.36:	Mittelwerte & Standardabweichung der Punktschichten der Verarbeitungstiefe	194
Abb. 5.37:	Mittelwerte & Standardabweichung der Punktschichten des methodischen Lernens	194
Abb. 5.38:	Mittelwerte & Standardabweichung der Punktschichten der Wissensspeicherung	194
Abb. 5.39:	Mittelwerte & Standardabweichung der Punktschichten der individuellen Verarbeitung	194
Abb. 5.40:	Mittelwerte und Standardabweichungen der Klasse für die vier Kategorien des Lernstilinventars	196
Abb. 6.41:	Blau und Duncans Pfaddiagramm (1967)	213

## Tabellenverzeichnis

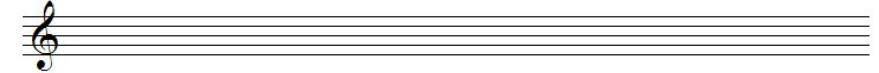
Tabelle 2.1:	Lernstildimensionen nach verschiedenen Autoren	23
Tabelle 2.2:	Funktionen der beiden Gehirnhälften	31
Tabelle 2.3:	das fünfstufige Lernmodell nach den Brüdern Dreyfus 1988 und Baumgartner 1994	46
Tabelle 2.4:	Lateralisierung der Hemisphären nach Wiedemann (1985, S.48f.)	49
Tabelle 3.5:	Softwaretypen und Lernziele nach Thomé	64
Tabelle 4.6:	Einteilung der Lernziele nach Bloom	94
Tabelle 4.7:	Mittelwerte und Standardabweichungen für die gesamte Stichprobe für die vier Lernstilkategorien	128
Tabelle 4.8:	Erklärte Gesamtvarianz der zehn Items der Verarbeitungstiefe	134
Tabelle 4.9:	Rotierte Komponentenmatrix der zehn Items der Verarbeitungstiefe	135
Tabelle 4.10:	Korrelationen zwischen den Faktoren der Verarbeitungstiefe	139
Tabelle 4.11:	Erklärte Gesamtvarianz der 14 Items der Wissensspeicherung	142
Tabelle 4.12:	Rotierte Komponentenmatrix der 14 Items der Wissensspeicherung	143
Tabelle 4.13:	Korrelationen zwischen den Faktoren der Wissensspeicherung	150
Tabelle 4.14:	Erklärte Gesamtvarianz der 21 Items des methodischen Lernens	153
Tabelle 4.15:	Rotierte Komponentenmatrix der 21 Items des methodischen Lernens	154
Tabelle 4.16:	Pearson-Korrelationskoeffizient zwischen Erfahrung, Konzentrationsfähigkeit und Erstellen eines Übungsplan und dessen Einhaltung	160
Tabelle 4.17:	Korrelationen zwischen den Faktoren des methodischen Lernens	162
Tabelle 4.18:	Erklärte Gesamtvarianz der 18 Items der individuellen Verarbeitung	166
Tabelle 4.19:	Rotierte Komponentenmatrix der 18 Items der individuellen Verarbeitung	167
Tabelle 4.20:	Korrelationen zwischen den Faktoren der individuellen Verarbeitung	171
Tabelle 5.21:	Inhalte und Lernziele der ausgewählten Lektionen in Rondo	183
Tabelle 5.22:	Verwendete Rückmeldungsarten in den ausgewählten Lektionen bei Rondo	186

25. denke und schreibe nach deiner Vorstellung und Gefühl zu dem folgenden Thema

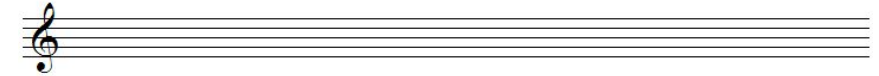
a.



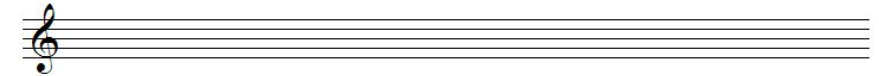
Themenwiederholung



Themenumkehrung



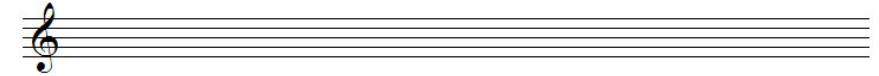
Themenvarianten



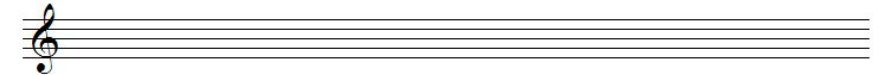
b.



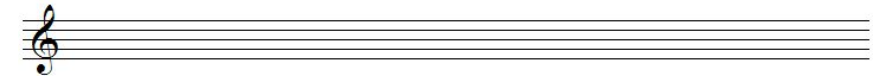
Themenwiederholung



Themenumkehrung



Themenvariante





21. Welches Notenbeispiel ist eine Themenwiederholung auf anderer Stufe zu diesem Thema?

22. Was ist eine Motivumkehrung?

- die ungefähre Wiederholung des Motivs
- die ungefähre Spiegelung des Motivs
- die mehrfache Wiederholung des Motivs
- die mehrfache Abspaltung des Motivs

23. Kreuze das Notenbeispiel an, das als Themenvariante ist.

24. Kreuze das Notenbeispiel an, das als eine Themenumkehrung ist.

Tabelle 5.23:	Geschlechtsspezifische Mittelwerte und Standardabweichung für die Ausprägung der Lernstile in der Klasse	192
Tabelle 5.24:	Vergleich der Mittelwerte und Standardabweichungen der gesamten Stichprobe (104) mit der Klasse (26)	195
Tabelle 5.25:	Deskriptiv-statistische Angaben der Klasse	196
Tabelle 5.26:	Differenzen zwischen den Mittelwerten im kognitiven Vor- und Nachleistungstest	197
Tabelle 5.27:	T-Test für den Kognitiven Leistungstest für die Klasse	198
Tabelle 5.28:	T-Test für den kognitiven Leistungstest bei geringer Ausprägung der vier Lernstilkategorien	199
Tabelle 5.29:	T-Test für den kognitiven Leistungstest bei mittlerer Ausprägung der vier Lernstilkategorien	200
Tabelle 5.30:	T-Test für den Kognitiven Leistungstest bei hoher Ausprägung der vier Lernstilkategorien	201
Tabelle 5.31:	Vergleich zwischen den Leistungen im Vor- (=v) und Nachtest (=n) bei den drei Ausprägungen (gering=g, mittel=m, stark=s) innerhalb der Kategorie der Verarbeitungstiefe	202
Tabelle 5.32:	Vergleich zwischen den Leistungen im Vor- und Nachtest bei den drei Ausprägung (gering, mittel, hoch) innerhalb der Kategorie der Wissensspeicherung	203
Tabelle 5.33:	Vergleich zwischen den Leistungen im Vor- und Nachtest bei den drei Ausprägung (gering, mittel, hoch) innerhalb der Kategorie des methodischen Lernens	204
Tabelle 5.34:	Vergleich zwischen den Leistungen im Vor- und Nachtest bei den drei Ausprägungen (gering, mittel, stark) der Kategorie der individuellen Verarbeitung	205
Tabelle 5.35:	T-Test für die Einstellung der Klasse	208

## Anhang

Anhang 1:	Lernstilinventar nach der Verbesserung	241
Anhang 2:	Lernstilinventar mit heterogenen Reihenfolgen	248
Anhang 3:	Anschreiben	257
Anhang 4:	Fragebogen zur Einstellung (Zufriedenheit)	258
Anhang 5:	Leistungstest	259
Anhang 6:	Pearson-Korrelationskoeffizient zwischen den Items der Kreativität und des analytischen Denkens	265
Anhang 7:	Pearson-Korrelationskoeffizient zwischen der Verarbeitungstiefe und der Wissensspeicherung	266
Anhang 8:	Pearson-Korrelationskoeffizient zwischen den Faktoren der Verarbeitungstiefe und des methodischen Lernens	267
Anhang 9:	Pearson-Korrelationskoeffizient zwischen den Faktoren der Verarbeitungstiefe und der Individuellen Verarbeitung	268
Anhang 10:	Erklärte Gesamtvarianz der 63 Items des Inventars	269

## 1. Einleitung

Das Lernen ist ein kontinuierlicher Prozess, der in gewissem Sinn bereits vor der Geburt beginnt und sich durch die gesamte Lebensspanne hindurch erstreckt. Wenn man nun die Lebensbereiche gruppiert, in denen sich dieses Lernen strukturiert erfassen und beschreiben lässt, so kann dieser Prozess auch für die Musik skizziert werden; es gilt hier in besonderem Maße auch eine äußerst große Spannbreite hinsichtlich der Intensität und des Umfangs, mit denen verschiedene Menschen sich damit befassen; erwiesenermaßen ist hier auch die frühe Erziehung besonders wichtig (vgl. Müller 1974, S. 20ff).

Die Besonderheit der Musik und ihre Auswirkung zur Verbesserung vieler menschlicher Verhaltensweisen und Fähigkeiten wie z.B. Lernverhalten, Denken und Gedächtnis wurden eindringlich bewiesen (vgl. Harnischmacher 1993). Zoltan Kodaly hat die Bedeutung der Musik für den Menschen wie folgt definiert:

*„Music is the manifestation of the human spirit, similar to language. Its greatest practitioners have conveyed to mankind things not possible to say in any other language. If we do not want these things to remain dead treasures, we must do our utmost to make the greatest possible number of people understand their idiom.“* (zitiert nach Ponter<sup>1</sup>, 2003)

Laut Altenmüller (2002, S. 90) beruht die Musikwahrnehmung auf einem komplexen Zusammenspiel der Analyse von Tonhöhen- und Zeitstruktur.

Wenn man das musikalische Lernen und Spielen von Musikinstrumenten betrachtet, findet man zahlreiche objektive<sup>2</sup> Theorien und Methoden für das musikalische Lernen in der musikalischen Bildung sowohl in formellen als auch in informellen Bildungsinstitutionen. Solche Lerntheorien sind z.B. Behaviorismus, Kognitivismus und Konstruktivismus, entsprechende Methoden z.B. die Suzuki-Methode und die Karl-Orff-Methode. Dennoch beklagte sich Beckers noch im Jahr 2004, dass erst wenig darüber bekannt sei, „wie sich musikalisches Lernen vollzieht“. Seiner Meinung nach wird die Perspektive der Lernenden in der psychologischen und musikpsychologischen Lernforschung kaum berücksichtigt. Er beschreibt das musikalische Lernen und das Lernen allgemein als „subjektiv

<sup>1</sup> Ponter, James R. (2003): World Class. In: [http://www.wmea.org/pubs/voice/articles\\_world\\_class\\_p2.html](http://www.wmea.org/pubs/voice/articles_world_class_p2.html) (07.08.2004)

<sup>2</sup> Damit soll eine Abgrenzung von den „subjektiven“ Theorien oder „Alltagstheorien“ vorgenommen werden.

15. Kreuze die Melodie an, die **nur** aus großen Terzen und kleinen Sexten bestehen.



16. Kreuze die Melodie an, die nur kleine Intervalle (kleine Sekunden, Terzen, Sexten) enthält.



17. Welche Intervalle sind Ergänzungsintervalle (Komplementärintervalle)?

- Große Terz und große Sexte
- Große Terz und kleine Sexte
- Kleine Sexte und große Sexte
- Große Terz und kleine Terz

18. Wie erreichst du die parallele Durtonart zu einer Molltonart?

- Ich gehe eine kleine Terz nach oben
- Ich gehe eine große Terz nach oben
- Ich gehe eine kleine Terz nach unten
- Ich gehe eine große Terz nach unten

19. Wo liegen die Halbtonschritte in der Molltonleiter?

- zwischen dem 3. und 4. sowie 7. und 8. Tonschritt
- zwischen dem 2. und 3. sowie 7. und 8. Tonschritt
- zwischen dem 2. und 3. sowie 5. und 6. Tonschritt
- zwischen dem 3. und 4. sowie 5. und 6. Tonschritt

20. Trage die parallele Molltonleiter zu den folgenden Durtonleitern ein:

- A-Dur =
- G-Dur =
- Fis-Dur =
- Es-Dur =

12. Welche Tonart hat 4 Kreuze?

- D-Dur
- E-Dur
- Fis- Dur
- A-Dur

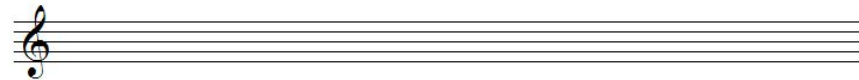
13. Schreibe die Notennamen zum folgenden Notenbild.



14. Im Folgenden sind verschiedene Lieder in unterschiedlichen Tonarten gegeben.  
Wähle ein Lied und transponiere es

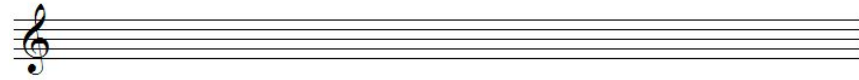
Nach C-Dur

Der Hahn ist tot!



Nach D-Dur

Es, es, es und es, es ist ein harter Schluss!



bedeutsames, intentionales Handeln [...], das wesentlich auf bisher gemachten Erfahrungen und vorhandenen Kenntnissen basiert“ (vgl. Beckers 2004, S. 139).

In Übereinstimmung damit vertritt auch Harnischmacher (1993, S. 188) die Ansicht, dass individuelles Übungsverhalten für Instrumentalschüler von Bedeutung ist und die Persönlichkeit des Übenden bei der Entwicklung von Übungsstrategien berücksichtigt werden sollte.

Aufgrund ihrer unterschiedlichen Vorkenntnisse, Motivation, intellektueller Fähigkeiten und individueller Verarbeitungsweisen bzw. Lernpräferenzen erzielen Lernende unter gleichen Lernbedingungen oft unterschiedliche Erfolge. Diese verschiedenen Fähigkeiten bzw. Präferenzen verschiedener Menschen in Bezug auf das Lernen werden oft durch Lernstile oder auch kognitive Stile beschrieben.

Dem Konzept der Lernstiltheorien liegt die Annahme zu Grunde, dass unterschiedliche Menschen in unterschiedlicher Art und Weisen lernen und dass es gut ist, zu wissen, welchen Lernstil man bevorzugt oder auch ablehnt. Es wurde mehrfach gezeigt, dass eine statistisch signifikante Verbesserung der Leistung auftreten kann, wenn Lernende ihren individuellen Lernstilen gemäß unterrichtet werden (vgl. Garcia 2004).

*“It has been consistently found that whenever students were taught through their identified styles, statistically significant increases occurred in achievement”<sup>3</sup>.*

Lernstile beschreiben die Präferenzen der Lernenden bezüglich ihres Lernprozesses. Sie werden oft mit Hilfe von Lernstilinventaren bestimmt, bei denen die Lernenden ihre Präferenzen selbst einschätzen und bestimmen müssen und die somit auf Selbstdiagnosen basieren. Lernstilinventare sind in Form von Fragebögen aufgebaut, die verschiedene Items enthalten, die bestimmten Lernstilen zugeordnet sind. Die Lernenden können mit Hilfe von Skalen („ratings“), die meistens vier- bis sechsstufig sind, angeben, wie sehr die einzelnen Items ihrer Meinung nach auf sie selbst zutreffen. Die Summe der Punkte, die bei den Items erreicht wurden, die einem bestimmten Lernstil zugeordnet sind, zeigt, wie stark dieser Lernstil bei dem betreffenden Lernenden ausgeprägt ist. Es exis-

<sup>3</sup> Garcia, Susanna (2004): Learning styles and piano teaching. In: Piano Pedagogy Forum V. 7, N. 2. July 1. In: <http://www.music.sc.edu/ea/keyboard/PPF/PPFgarcia.sec2.html>

tiert eine Vielzahl von Lernstilinventaren, bei denen verschiedene Lernstile oder kognitive Stile klassifiziert werden.

Schon anfangs des 20. Jahrhunderts gab es Untersuchungen (zusammenfassend Meumann 1920, S.232ff) über die Unterscheidung von Menschen nach ihren bevorzugten Sinnesmodalitäten, z.B. auditiv, visuell, taktil motorisch. Ende der sechziger Jahre traten neue Lehr- und Lernforschungen auf, die sich z.B. mit Reflexivität vs. Spontaneität des kindlichen Verhaltens beschäftigten, also bestimmten Merkmalen der Persönlichkeit überhaupt. 1972 unterschied Kolb erstmals vier Lernstile nach einer systematischen Typologie, nämlich Divergierer, Assimilierer, Konvergierer und Akkommodierer. Die Lernenden werden hierbei danach unterschieden, wie sie Erfahrungen sammeln (abstrakt/analytisch oder konkret/handelnd) und danach, wie sie diese Erfahrungen verarbeiten (durch nach innen gerichtetes Beobachten oder durch nach außen gerichtetes Handeln).

Dem folgte das Lernstilmodell von Pask (1976a, 1976b), wobei zwischen Serialisten und Holisten unterschieden wird. Dabei wird darauf hingewiesen, wie Menschen bei der Verarbeitung komplexer Sachverhalte unterschiedliche Lernstrategien entwickeln.

Im gleichen Jahr (1976) unterschieden Marton/Säljö die beiden Verarbeitungsstrategien *deep processing (deep learning)* und *shallow processing (surface learning)*.

Witkin, Moore, Goodenough und Cox unterschieden 1977<sup>4</sup> feldabhängige Lernende (die stark vom Umgebungsfeld dominiert werden) und feldunabhängige (die Sachverhalte separat von ihrem Umgebungsfeld wahrnehmen). Tiedemann verband (1995, 2001, zitiert nach de Souza Ide 2003, S. 58f) das Konzept der Feldabhängigkeit und Feldunabhängigkeit mit analytischem Denken, indem er annahm, dass feldunabhängige Lernende über eine „hohe analytische Kompetenz und gute Fähigkeiten zur kognitiven Umstrukturierung“ verfügen, während die analytische Kompetenz von feldabhängigen Lernenden weniger gut ausgeprägt ist.

<sup>4</sup> Diese Arbeit geht zurück auf frühere Ansätze, insbesondere: Witkin, HA / Asch SE (1948): Studies in space orientation. IV. Further experiments on perception of the upright with displaced visual fields. J Exp Psychol; 38: 762-82. Witkin, HA (1959): The Perception of the upright. Sci Am; 200:51-6.

7. Kreuze die Melodie an, die die genaue Übertragung (Transposition) der Aufgabenmelodie nach G-Dur ist.



8. Wie viele wirklich verschiedene Kreuze hat diese Melodie?



- 2 verschiedene Kreuze
- 3 verschiedene Kreuze
- ein einziges Kreuz
- 4 verschiedene Kreuze

9. Kreuze die Tonleiter von D-Dur an.



10. Wie heißt der Leitton der A-Dur Tonleiter?

- Fis
- Gis
- Dis
- Ais

11. Welche Aussage ist richtig?

- wenn ich eine Quinte aufsteige, dann komme ich zu einer Tonart mit einem Kreuz mehr oder einem B mehr.
- Wenn ich eine Quinte aufsteige, dann komme ich zu einer Tonart mit einem Kreuz mehr oder einem B weniger.
- Wenn ich eine Quinte aufsteige, dann komme ich zu einer Tonart mit einem Kreuz weniger oder einem B mehr.
- Wenn ich eine Quinte aufsteige, dann komme ich zu einer Tonart mit einem Kreuz weniger oder einem B weniger.

## Anhang 5: Leistungstest

Dein Kennwort

--	--	--	--	--	--

Denke nach und wähle eine der Möglichkeiten  
Viel Spaß beim Ankreuzen

- Wo liegen die Halbtonschritte in der Durtonleiter?
  - zwischen der 3. und 4. sowie zwischen der 7. und 8. Stufe
  - zwischen der 3. und 4. sowie zwischen der 6. und 7. Stufe
  - zwischen der 2. und 3. sowie zwischen der 7. und 8. Stufe
  - zwischen der 2. und 3. sowie zwischen der 6. und 7. Stufe
- Kreuze die Melodie an, die den Tonvorrat der C-Dur- Tonleiter benutzt.



- Vor welchem Ton liegt das Kreuz in der G-Dur- Tonleiter?
  - vor dem letzten Ton
  - vor dem Ton g
  - vor dem Leitton
  - vor dem Grundton
- Kreuze die richtige Tonleiter an.



- Kreuze die Melodie an, die eindeutig in G-Dur steht.



- Wo liegen die Halbtonschritte in der G-Dur Tonleiter?
  - zwischen g und a sowie zwischen f und g
  - zwischen h und c sowie zwischen fis und g
  - zwischen e und f sowie zwischen h und c
  - zwischen fis und g sowie zwischen c und d

Schmeck/Ribich/Ramanaiah (1977) beschäftigten sich vor allem mit dem Informationsverarbeitungsprozess und dem Erinnerungsvermögen.

Schmeck/Geisler-Bernstein/Cercy stellten 1991 eine Typologie auf, in der vier Lernstilkategorien, nämlich Verarbeitungstiefe, Wissensspeicherung, Methodisches Lernen und individuelle Verarbeitung unterschieden werden. Schmecks Definition der Verarbeitungstiefe, welche auf kritischer Überprüfung und dem Nachgehen von Zusammenhängen beruht, lässt sich m.E. auch mit analytischem Denken verbinden und ist nach Untersuchungen von Lockhart/Schmeck (1984) und Schmeck (1988b) mit einem hoch entwickelten kritischen Denkvermögen und einer gut entwickelten Lesefähigkeit positiv korreliert. Schmecks Definition der Wissensspeicherung, die anzeigt, wie gut Lernende in der Lage sind, Informationen zu speichern, lässt sich mit Serialisten (also schrittweiser Vorgehensweise) verbinden, da Serialisten das Erinnerungsvermögen priorisieren (so Pask, zitiert nach de Souza Ide 2003, S. 137). Die Beschreibung der verschiedenen Unterscheidungen von Lernstilen lässt sich meiner Meinung nach mit der Erkenntnis über die Funktionen der beiden Gehirnhälften verbinden, wonach sich in der linken Hemisphäre das analytische Denken abspielt und in der rechten Hemisphäre das intuitive Denken. Deshalb nehme ich hier auch an, dass feldabhängige und holistische Lernende eher rechtshemisphärisch und feldunabhängige und serialistische Lernende eher linkshemisphärisch geprägt sind.

Die Tatsache, dass die Lernenden unterschiedliche Lernstile haben, unterschiedliche Sinnesmodalitäten bzw. Sinnesorgane bevorzugen und die angebotenen Informationen auf verschiedene Art und Weise verarbeiten, ist ein pädagogisches Problem, das sich auf den Lehrer, die Lernenden oder die Information (Inhalt) beziehen kann. Es wird angenommen, dass die Lehrer verschiedene Lehrmethoden erwerben können, die anpassungsfähig und vielfältig genug sind, um den Bedürfnissen der Lernenden zu entsprechen. Wenn der Lernstil der Lernenden nicht mit dem Unterrichtsstil des Lehrers zusammenpasst, können die Lernenden gelangweilt oder entmutigt werden oder schlechte Noten in Tests bekommen. Der Lehrer sollte Methoden auswählen, die für die individuellen Lernstile geeignet sind. M.E. ist dies für den Lehrer schwer zu realisieren, da eine Schulklasse oft aus mehr als 25 Schüler/innen besteht, von denen möglicherweise jeder unterschiedlich lernt.

Darüber hinaus stellen Lernstile bzw. Kognitive Stile Determinanten von Lernerfolg dar und dienen m.E. zur bewussten Wahrnehmung der eigenen Stärken und Schwächen, so dass man an seinen Schwächen arbeiten kann. Das Konzept der Kognitiven Stile kann eine wichtige Rolle spielen, wenn es um die Verbesserung des Lernerfolgs geht. Laut Haller<sup>5</sup> wäre es nicht denkbar, „typuspassende“ Lehrer und Lernende einander zuzuordnen, von Bedeutung ist vielmehr, dass bei den Lernenden durch die Feststellung ihrer Lernstile eine „Reflexionsdynamik“ entsteht, der Lernende also beginnt, über seine Lerngewohnheiten, Strategien, Vorlieben, Techniken und kognitiven Muster bewusst nachzudenken, und sich dabei auch bewusst zu werden, welche Muster zum Lernerfolg führen.

So kann man davon ausgehen, dass Haller mit Schmecks Konzeption übereinstimmt, dass Lernstile/kognitive Stile veränderbar sein können. Auch für die hier vorgelegte Arbeit gilt diese Option, d.h. die Veränderbarkeit von solchen Stilen ist als Voraussetzung dafür anzusehen, sich einerseits mit der Deskription und Analyse und andererseits mit dem Training der verschiedenen Stile zu befassen. Auf diesen Grund übernehme ich die Konzeption von Schmecks Lernstilinventar als Basis für die vorliegende Arbeit für die Entwicklung eines Lernstilinventars für das Instrumentalspiel.

Eine weitere Voraussetzung ist darin zu sehen, dass der musikalische Bereich als derartig eigenständig betrachtet wird, dass es sich lohnt, eine eigens darauf bezogene Lernstilforschung zu entwickeln. Es gibt sicherlich Wissens- und Kompetenzbereiche, die sich mit dem vorhandenen Inventar von Schmeck erfassen lassen, andere aber dürften sich hinsichtlich konkreter Fragen als dermaßen eigentümlich erweisen, dass für sie auch eigene Frageformulierungen gesucht werden müssen. Zum Beispiel weisen Aspekte der Begriffsbildung im musikalischen Bereich eine wesentlich geringere Bedeutung auf, als dies etwa im literarischen oder philosophischen Bereich der Fall ist.

So hat Howard Gardner (1998, S. 100-124) in seiner Arbeit über multiple Intelligenzen auch den musikalischen Bereich als eine der großen Manifestationen menschlicher Begabungen dargestellt. Die Komplexität des Musizierens lässt

<sup>5</sup> Haller, Hans-Dieter: Kulturbedingte und individuelle Merkmale der didaktischen Sozialisation von deutschen und ausländischen Studierenden. In: <http://wwwuser.gwdg.de/~hhaller/vwe.htm>, (25.01.2005).

## Anhang 4: Fragebogen zur Einstellung (Zufriedenheit)

**Autoren:** Angi Adawy  
Co/ Prof. Dr. Hans-Dieter Haller, Pädagogisches Seminar, Universität Göttingen  
Baurat-Gerber-Strasse 4-6, 37073 Göttingen

**Mit diesem Fragebogen wollen wir feststellen, wie gut Dir das Musiktraining mit Computer gefallen hat. Kreuze bitte bei jeder Frage das an, was am ehesten auf Dich zutrifft.**

### 1. Das Musiktraining hat mir heute

- sehr viel Spaß gemacht
- ziemlich viel Spaß gemacht
- wenig Spaß gemacht
- keinen Spaß gemacht

### 2. Ich habe heute beim Musiktraining

- alles sehr gut verstanden
- das meiste gut verstanden
- vieles nicht verstanden
- überhaupt nichts verstanden

### 3. Ich bin heute mit meiner Leistung im Musikleistung

- sehr zufrieden
- ziemlich zufrieden
- weniger zufrieden
- gar nicht zufrieden

### 4. Welcher Satz trifft für Dich am besten zu?

- Heute verging die Zeit beim Musiktraining wie im Fluge
- Heute ging es beim Musiktraining meistens gut
- Heute war das Musiktraining etwas mühsam und schwierig
- Heute ging es mit dem Musiktraining überhaupt nicht voran

### 5. Welcher Satz trifft für Dich am besten zu?

- Ich freue mich schon sehr auf die nächste Stunde mit Musiktraining
- Ich freue mich einigermaßen auf die nächste Stunde mit Musiktraining
- Ich freue mich kaum auf die nächste Stunde mit Musiktraining
- Ich freue mich überhaupt nicht auf die nächste Stunde mit Musiktraining

**wenn Probleme aufgetreten sind, notiere diese bitte kurz.**

- .....
- .....
- .....

## Anhang 3: Anschreiben

### PÄDAGOGISCHES SEMINAR

DER GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

Prof. Dr. Hans-Dieter Haller

-Geschäftsführender Direktor-

D-37073 Göttingen  
Baurat-Gerber-Str. 4/6  
Tel /FAX (0551) 39-9348

e-Mail: hhaller@gwdg.de  
Göttingen, den 29.1.2004

Herrn Oberstudiendirektor  
Dr. Herbert Piontkowitz  
Otto-Hahn-Gymnasium  
Carl-Zeiss-Strasse 6 D-37081  
Göttingen

Betr. Gesuch um Genehmigung einer schriftlichen Befragung zu Lernstilen und musikalischer Ausbildung

Sehr geehrter Herr Dr. Piontkowitz,

im Rahmen einer Forschungsarbeit, die sich beim Erlernen von Musikinstrumenten mit individuellen Lernstilen und Lernstrategien von Kindern und Jugendlichen (ab ca. 12 Jahren) befasst, möchte ich um die Genehmigung für eine schriftliche Befragung an Ihrer Schule bitten, da mit den musikalischen Schwerpunktangeboten Ihrer Schule ein besonders günstiges Untersuchungsfeld hierzu gegeben ist. Es handelt sich um einen Fragebogen (siehe Anlage), dessen Ausfüllen ca. 15 - 20 Minuten Zeit in Anspruch nimmt. Der Fragebogen ist anonym.

Es sollten Schülerinnen und Schüler des Musikzweiges befragt werden. Der Fragebogen kann ohne größere Anweisungen ausgegeben und eingesammelt werden.

Das theoretische Konstrukt, auf dessen Grundlage dieser Fragebogen beruht, ist im Bereich der Lernstilforschung anzusiedeln, an der ich selbst und mehrere von mir betreute Doktoranden und Doktorandinnen in vergangenen Jahren gearbeitet haben. Bislang war das Augenmerk dabei auf allgemeine Orientierungen beim Lernen gerichtet, ohne besondere Berücksichtigung der Verschiedenartigkeit von Lernhalten. Genau hier setzt nun die Absicht dieser Untersuchung an, indem speziell auf das Erlernen von Musikinstrumenten gerichtete Strategien berücksichtigt werden. Es sind keinerlei Gesichtspunkte von Qualitätsbewertung sowohl des Lernens als auch des Musikunterrichts anvisiert; solche könnten - wenn man es denn wollte- auch erst in einem sehr viel späteren Stadium eine Rolle spielen, wenn das eigentliche Konstrukt der individuellen Lernstile validiert wäre. Im vorliegenden Fall geht es

indessen um die erste Exploration eines solchen Konstruktes.

Mit den Arbeiten ist meine Doktorandin Angi Adawy, Stipendiatin der ägyptischen Regierung, befasst, die selbst ausgebildete Musikwissenschaftlerin und Instrumentalistin und auch gern bereit ist, ihr Instrument (Kanun, ein arabisches mit der Zither vergleichbares Instrument) für Unterrichtsprojekte an der Schule vorzustellen. Da das Stipendium für Frau Adawy bis Oktober begrenzt ist, wäre eine baldige Genehmigung sehr hilfreich.

Über die Ergebnisse würde ein Bericht vorgelegt werden, der in einer vereinfachten Fassung auch an die Schüler und Schülerinnen verteilt werden kann.

Mit besten Grüßen,

(Prof. Dr. Hans-Dieter Haller)

sich auch durch die drei verschiedenen Aspekte der Lernzieltaxonomie nach Bloom (1956) erkennen, nämlich kognitiv (z.B. Verständnis für mathematische Zusammenhänge der Töne und Rhythmen), affektiv (z.B. sozial erleben) und Psychomotorik (z.B. Musik mit Gefühle ausdrücken und intensive Übung der Feinmotorik).

Es fehlen aber bisher Theorien, die kognitive Stile bzw. Lernstile speziell für das Musizieren beschreiben und klassifizieren. Darüber hinaus stellt sich auch die Frage, welches die bedeutenden Konstrukte im musikalischen Bereich (besonders Instrumentalspiel) sind, die als Grundlagen der umfassenden musikalischen Kompetenz anzusehen sind.

Daher soll ein Lernstilinventar entwickelt werden, um zu erfassen, welche Lernmuster beim Musizieren existieren. Die Überlegung, ein Lernstilinventar bezüglich des Instrumentalspiels zu entwickeln, ist die erste Überlegung bei der vorliegenden Arbeit. Zugrunde liegen die Konzeption des Lernstilinventars von Schmeck und seine vier Lernstilkategorien (Verarbeitungstiefe, Wissensspeicherung, methodisches Lernen und Individuelle Verarbeitung). Dabei wird das Musizieren als Ganzes betrachtet (auch musikalische Parameter wie Metrum, Rhythmik, Dynamik sind nicht in dem entwickelten Inventar ausdifferenziert werden, sondern werden zusammen betrachtet).

Es werden hier also nur die angewendeten kognitiven Strategien der Musizierenden betrachtet und erfasst. Auch sensorische Aspekte werden hier zum Teil angesprochen, aber nicht, wie gut die Motorik der Musizierenden entwickelt ist.

Die Art und Weise, wie ein Musizierender die zu bearbeitenden Musikstücke beim Lernen und Üben von Musikinstrumenten kognitiv verarbeitet, lässt sich entsprechend den verschiedenen Lernstiltheorien unterschiedlich beschreiben. Sie kann als global, analytisch, feldabhängig, feldunabhängig, sequenziell, holistisch usw. bezeichnet werden. Dabei ist beim musikalischen Lernen und Musizieren besonders zu beachten, dass die kognitive Verarbeitung musikalischer Reize im Gehirn sich auf die Arbeits-, Hör- und Spielweise bezieht. All dies hängt wiederum vom Individuum und seinen individuellen Erfahrungen ab. Aufgrund der individuellen Erfahrungen seit der frühen Kindheit (sogar schon im Mutterleib) hat sich bei jeder Person im Gehirn ein eigenes, unverwechselbares Geflecht neuronaler Verbindungen herausgebildet. Neue Klänge treffen auf bereits angelegte Bahnen und Strukturen. Dort werden sie mit früheren Erfahrun-

gen verglichen. Deshalb wäre es eigentlich angebracht, Langzeituntersuchungen durchzuführen, um einen Lernenden zu verstehen. Immerhin wird aber mit der Entwicklung eines solchen Inventars der Versuch unternommen, Erfahrungen des Lernenden zu erfassen, die ihm schon bewusst waren oder durch die Befragung bewusst werden.

Die Medien und Computer bieten der Pädagogik viele Möglichkeiten zur Steigerung der Motivation und zur Optimierung des Lernprozesses, wobei die medialen Aspekte des Computers bzw. der Software insbesondere dem lehrerunabhängigen Lernen und der Anpassung an individuelle Lernstile dienen können.

In einer Gesellschaft, in der in allen Bereichen des täglichen Lebens, der Verwaltung, der Wirtschaft, der Wissenschaft und der Kunst der Computer zum unverzichtbaren technischen Hilfsmittel geworden ist, ist es eine Selbstverständlichkeit, dass der Computer auch in der Schule eine wichtige Rolle spielen muss. In der Pädagogik und Psychologie erfahren deshalb die neuen Medientechnologien mittlerweile eine hohe Aufmerksamkeit. Dies zeigt z.B. der 16. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft von 1998 über das Thema „Medien-Generation“. Der Tagungsbericht (hg. v. Gogolin/Lenzen 1999) enthält eine Fülle von Beiträgen über die vielfältigen Möglichkeiten für die Verwendung der neuen Medien im Schulunterricht. Auch nach Ansicht des Bundesbildungsministeriums sollte die Medienerziehung als Unterrichtsprinzip in allen Schularten und einer Vielzahl von Fächern umgesetzt werden<sup>6</sup>. Das gilt auch für den Musikunterricht. Von den neueren musikpädagogischen Abhandlungen über die vielfältigen Möglichkeiten der Integration des Computers bzw. von Lernsoftware in den musikalischen Bereich sowie in den Musikunterricht sind besonders hervorzuheben die Arbeiten von Henrik Amende (2000), Stefan Auerswald (2000) und Dietrich Danskin (2001).

In der bereits erwähnten Lernstiltypologie von Pask wird zwischen Holisten, die ganzheitlich denken, und Serialisten, die schrittweise vorgehen, unterschieden. Lernsoftware, insbesondere Tutorielle Programme, kann beiden Lerntypen geeignete Lernbedingungen bieten.

<sup>6</sup> [http://www.bundesregierung.de/top/dokumente/Themen\\_A-Z/Informationsgesellschaft/Neue\\_Medien\\_in\\_der\\_Bildung/ix694\\_9089.htm](http://www.bundesregierung.de/top/dokumente/Themen_A-Z/Informationsgesellschaft/Neue_Medien_in_der_Bildung/ix694_9089.htm), „Neue Medien in der Bildung“, (17.10.2001).

63. Ich erwarte vom Lehrer/Orchesterleiter eine klare Aufgabenstellung also was ich tun soll	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
64. Ich achte beim Üben auch auf die Feinheiten und die Genauigkeit.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
65. Ich versuche, die Stücke, die ich übe, von Anfängen möglichst richtig (fehlerfrei und genau) zu spielen	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>



53. Ich denke mir selber Melodien aus und versuche, sie auch zu spielen.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu <input type="checkbox"/>
54. Wenn ich Musiktücke auswendig lerne, habe ich große Mühe	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu * <input type="checkbox"/>
55. Wenn ich ein Stück übe, teile ich es in Abschnitte ein und übe jeden Teil einzeln.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu <input type="checkbox"/>
56. Es macht mir Spaß, zu wiederholen, was ich früher gespielt habe.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu <input type="checkbox"/>
57. Ich übe systematisch und regelmäßig, vom Blatt zu spielen.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu <input type="checkbox"/>
58. Ich lerne freiwillig zusätzliche Dinge über Musik, die nicht direkt im Zentrum oder in der Schule unterrichtet wurden.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu <input type="checkbox"/>
59. Ich spiele die Stücke immer von Anfang bis Ende durch, egal ob es schwere Stellen gibt oder nicht, bei Schwierigkeiten spiele ich einfach weiter.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu * <input type="checkbox"/>
60. Ich fühle mich sicherer, wenn ich Solo spiele/singe.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu <input type="checkbox"/>
61. Ich weiß nicht so richtig, wie ich üben soll.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu * <input type="checkbox"/>
62. Ich versuche, was ich theoretisch oder praktisch gelernt habe, in verschiedenen Situationen bewusst anzuwenden.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu <input type="checkbox"/>

Auch die Klassifizierung der Lernstile nach Wittkin in Feldunabhängigkeit und Feldabhängigkeit scheint Attribute zu haben, die für den Einsatz des Computers relevant sind (siehe dazu Forschungsstand 3.5).

Als zweites ist zu untersuchen, ob es beim Einsatz von Musik-Lernsoftware mit selbsttätigem Lernen bezüglich der Leistung Unterschiede zwischen Lernenden mit unterschiedlichen Lernstilen gibt. In dieser Untersuchung wurde angenommen, dass die Verarbeitungstiefe die höchste Ebene kognitiver mentaler Informationsverarbeitung darstellt.

### 1.1 Vorblick auf die vorliegende Arbeit

Das Thema der Dissertation lautet „Entwicklung und Erprobung eines Lernstilinventars für das musikalische Lernen (Lernen und Üben mit Musikinstrumenten), nach dem Modell von Schmeck“. Diese Arbeit beschäftigt sich mit den beiden folgenden Hauptaspekten:

1. Entwicklung und Erprobung eines Lernstilinventars nach dem Modell von Schmeck für das Lernen und Üben mit Musikinstrumenten.
2. Untersuchung der Auswirkung von Lernsoftware auf die Leistung und Einstellung von Kindern der siebten Klasse, die verschiedene Lernstile haben.

Das Lernstil-Modell nach Schmeck als Beispiel zur Erfassung der kognitiven Lernstile spielt eine zentrale Rolle in der hier vorgelegten Arbeit. Es werden darin vier Kategorien unterschieden: Verarbeitungstiefe, Wissensspeicherung, methodisches Lernen und individuelle Verarbeitung, die in meiner Arbeit erstmals für den musikalischen Bereich eingesetzt werden. Dazu wurden 65 Items entwickelt und darüber hinaus eine Expertenvalidierung und Faktorenanalyse durchgeführt.

Die Zielgruppe für den ersten der genannten Aspekte dieser Arbeit waren 104 Schüler im Alter zwischen zwölf und 19 (Klasse 7 bis 11) des Musikzweiges des Otto-Hahn-Gymnasiums (OHG) Göttingen, die 2003 das entwickelte Lernstilinventar ausfüllten. Die erhaltenen Daten wurden durch Faktorenanalyse ausgewertet.

Bezüglich des zweiten Aspektes wurde nur eine 7. Klasse des Musikzweiges des OHGs mit 26 Schülern und Schülerinnen, die auch zu der im ersten Aspekt

befragten Stichprobe gehörten, betrachtet. Dabei wurde die Musik-Lernsoftware Rondo für Musiktheorie eingesetzt, wobei lehrerunabhängiges Lernen stattfinden sollte. Die Leistung und Einstellung der Schüler wurde durch Vor- und Nachtests gemessen. Weiterhin wurde untersucht, ob signifikante Unterschiede zwischen den Leistungsdifferenzen bei Lernenden mit unterschiedlichen Lernstiltendenzen auftreten.

Mit diesen Untersuchungen konnten erstmals einige deutliche Hinweise auf Zusammenhänge zwischen dem Musiklernen und Üben einerseits und den individuellen Lernstilen andererseits aufgewiesen werden.

Die vorliegende Arbeit ist in sechs Kapitel gegliedert. Auf die Einleitung und die Fragestellung folgt im zweiten Kapitel, das in zwei Abschnitte unterteilt wurde, eine einführende Erklärung der Begriffe „Lernstil“ und „Kognitiver Stil“. Im ersten Abschnitt wird auf die Dimensionen der Lernstile nach den Theorien verschiedener Pädagogen und Psychologen verwiesen, wobei besonders auf das Lernstilinventar von Schmeck eingegangen wird. Im zweiten Abschnitt wird auf das Musizieren und auf die Funktionen der beiden Gehirnhemisphären in Bezug auf Musik und Musizieren eingegangen. Weiterhin werden der Zusammenhang zwischen subjektiven Theorien und Lernstilen sowie die Selbsteinschätzung behandelt.

Im dritten Kapitel werden zunächst die verschiedenen Arten von Lernsoftware und ihre Klassifizierung aus pädagogischer sowie musikalischer Sicht beschrieben. Anschließend wird auf die Kriterien zur Beurteilung von Lernsoftware eingegangen, wobei methodisch-didaktische sowie multimediale Aspekte behandelt werden. Darüber hinaus wird die Lage des Forschungsstands in Bezug auf Lernstile und Computer im musikalischen Bereich sowie in anderen Fächern dargestellt.

Im vierten Kapitel wird zunächst die Entwicklung des Lernstilinventars für das Lernen und Üben von Musikinstrumenten, ausgehend von theoretischen Annahmen, beschrieben und auf die Validierung und Reliabilität eingegangen.

Dem folgt die empirische Überprüfung mit dem statistischen Verfahren „Faktorenanalyse“, basierend auf den Daten von 104 befragten Schüler/innen des Musikzweiges eines Gymnasiums im Alter von 12-19 Jahren. Dabei werden die

43. Ich übe mit aller Konzentration und Energie.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44. Mir kommen Stücke, die ich geübt habe, auch in anderen Situationen in den Kopf.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45. Auch wenn ich das Gefühl habe, ein Stück schon zu beherrschen, übe ich es noch weiter und entdecke und empfinde dabei immer wieder Neues.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46. Während des Übens schweifen meine Gedanken ständig ab.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu *
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47. Ich spiele eher nach Gefühl als nach Regeln.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48. Ich lerne in Verbindung mit dem Einüben von Stücken auch theoretische Informationen dazu (z.B. Notensymbole).	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49. Wenn ich in einem Konzert/Vorspielag oder vor anderen Leuten stehe, kann ich mich schlecht an das Geübte erinnern.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu *
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50. Ich baue mir Eselsbrücken.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51. Ich spiele die Stücke durch, suche die schwersten Stellen heraus und übe diese besonders intensiv.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52. Ich spiele/singe Melodien nicht nur nach dem Gehör, sondern lese immer auch die Noten nach.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu *
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

34. Am Ende eines Kurses verschaffe ich mir noch einmal einen Überblick über die durchgenommenen Themen und Stücke.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>			
35. Ich kann die Stücke, die ich lange erarbeitet habe, jederzeit spielen.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>			
36. Wenn ich Schwierigkeiten beim Üben habe, fällt es mir leicht, Wege zu finden, um die Schwierigkeiten zu überwinden.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>			
37. Ich beurteile und verbessere, was ich geübt habe.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>			
38. Ich schlage nach, wenn ich Fremdworte und Begriffe nicht kenne oder genau verstehe, und notiere sie mir, wenn ich sie mir nicht merken kann.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>			
39. Wenn ich anfangs, ein Stück zu üben, denke ich dabei vor allem an: die entsprechenden Fingerbewegungen die Melodie die Noten	Bitte Rangfolge, von 1 (das wichtigste) bis 3. <table border="1" style="width: 100%;"><tr><td> </td></tr><tr><td> </td></tr><tr><td> </td></tr></table>			
40. Wenn ich ein Stück auswendig gelernt habe, denke ich dabei vor allem an: die entsprechenden Fingerbewegungen. die Melodie die Noten	Bitte Rangfolge, von 1 (das wichtigste) bis 3. <table border="1" style="width: 100%;"><tr><td> </td></tr><tr><td> </td></tr><tr><td> </td></tr></table>			
41. Ich spiele und übe Stücke nach meinem eigenen Gefühl und imitiere nicht den Ausdruck, mit dem der Lehrer/Leiter es spielt oder der im Notenblatt vorgeschrieben wird.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>			
42. Ich übe mehrere Stunden nacheinander ohne Pause.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>			

bedeutenden Faktoren der jeweiligen vier Kategorien des entwickelten Lernstilinventars extrahiert und interpretiert.

Im fünften Kapitel wurde die Fragestellung bezüglich der Auswirkung der Musik-Lernsoftware auf die Leistung und Einstellung verschiedener Lernstile empirisch überprüft. Dabei wurde eine 7. Klasse mit 26 Schüler/innen ausgewählt, die mit bestimmten Lektionen der Musik-Lernsoftware Rondo arbeiteten. Mit einem Vor- und Nachtest sowie einem Erst- und Zweiteinstellungsfragebogen sollte festgestellt werden, welche Auswirkungen die Lernsoftware auf die gesamte Gruppe ausübte, und ob es einen Zusammenhang zwischen der Leistung und den verschiedenen Lernstile gab.

Unter welchen allgemeineren Ansprüchen ist nun die hier vorgelegte Arbeit gestellt worden? Flechsig (1975, S. 152f.) schlägt vor, für die Systematisierung der (unterrichtstechnologischen) Forschung die Art des Praxisbezugs zum entscheidenden Kriterium zu machen. Dabei unterscheidet er folgende Arten von Forschungen:

1. „praxisbegründende Forschung“, welche durch rationale Argumente begründen soll, wie eine spezifische unterrichtstechnologische Praxis gestaltet sein soll;
2. „praxisentwickelnde Forschung“, durch welche unter kontrollierten Bedingungen eine „prototypische Praxis“ entwickelt werden soll;
3. „praxisevaluierende Forschung“, durch welche die Wirkungen von bestimmten Unterrichtspraxen analysiert und bewertet werden, wobei diese Praxen sowohl intuitiv als auch durch Forschung entstanden sein können.

In späteren Arbeiten hat er diese Aufgliederung um einen vierten Typus ergänzt, nämlich die „praxisrekonstruierende Forschung“, bei der es um Dokumentation und Beschreibung von Praxis geht.

Man wird wenig reine Ausprägungen dieser Forschungstypen finden, in der Regel werden verschiedene Aspekte behandelt, gleichwohl wird aber der Schwerpunkt auf einen Typus gelegt werden. Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich vorrangig um einen Beitrag zur „praxisevaluierenden Forschung“, da im Mittelpunkt der Versuch steht, erstmals ein Lernstilinventar für den musikalischen Bereich zu entwickeln und damit ein Vorschlag vorgelegt wird, Wirkun-

gen der Praxis hinsichtlich unterschiedlicher Lernstile zu erfassen. Die Arbeit ist aber auch ein Beitrag zur „praxisentwickelnden Forschung“, da dieses Lernstilinventar, welches das Verhalten des Musizierenden beschreiben soll, auch im Hinblick auf den Nutzen zur Praxisgestaltung am Beispiel von Lernsoftware erprobt werden soll.

Wichtig ist dann aber auch der Hinweis auf den Anspruch von „Wahrheitsfindung“, der mit dieser Arbeit verbunden ist. Dazu bietet sich die Unterscheidung von hypothesenentwickelnder (bzw. –generierender) und hypothesenprüfender Forschung an; es geht in dem Bereich der hier vorgelegten Arbeit, für den noch keine speziellen Erfahrungen vorliegen, keinesfalls um eine Überprüfung von Aussagen zu einer Wirklichkeit, wie dieses die Aufgabe der hypothesenprüfenden Forschung ist; vielmehr ist an der Entwicklung selbst zu arbeiten, was mit Hilfe eines Arbeitsmodells geschehen soll. Diesem Ertrag der vorgelegten Arbeit widmet sich das 6. Kapitel, bei dem in Form einer Matrix die als relevant erachteten Aussagen über die Beziehungen zwischen Lernstilen und einzelnen Elementen der Situation des Erlernens von Instrumentalmusik abgebildet werden sollen.

## 1.2 Forschungsfragen bzw. Fragestellung

- Ist es möglich, das allgemeine (kontextfreie) Lernstilinventar (Modellstand) von Schmeck auf ein bestimmtes und sehr komplexes Fach wie Musik zu übertragen?
- Ist es möglich, die auf die Musik übertragenen Kategorien nach Schmeck intern weiter auszudifferenzieren?
- Ist es möglich, die im musikalischen Bereich weiter ausdifferenzierten Kategorien allgemein zu formulieren, so dass sie auch auf andere Fächer übertragbar sind?

### 1.2.1 Untersuchung I

Die erste Untersuchung soll die bedeutenden Faktoren in der entwickelten Lernstildiagnose in den jeweiligen vier Kategorien zeigen. Damit soll die folgende Fragestellung beantwortet werden:

- **Welche Faktoren in der entwickelten Lernstildiagnose für das Lernen und Üben mit Musikinstrumenten haben in den vier Kategorien jeweils die größte Bedeutung?**
  - Verarbeitungstiefe
  - Methodisches Lernen

23. Ich spiele nach kurzem Hören oder einmaligen Ablesen der Noten mit Leichtigkeit auswendig.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu
24. Ich lerne und übe nur Stücke, die von mir verlangt werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Ich vergleiche die Stücke, die ich geübt habe, nach ihren musikalischen Elementen und Schwierigkeitsgraden.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu *
26. Ich setze mir Ziele, vielleicht auch Zwischenziele.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Ich kann mich an Stücke, die ich in einem vorhergehenden Kurs gespielt/gesungen habe, schnell wieder erinnern.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu
28. Ich fühle mich sicherer, wenn ich in Gruppen spiele/singe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Ich komponiere selbst Stücke und spiele sie auf meinem Instrument.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu *
30. Wenn ich mich im Moment nicht konzentrieren kann oder gestört werde, unterbreche ich mein Spiel und fange zu einer anderen Zeit wieder an.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu
31. Ich habe Schwierigkeiten, mich genau an Einzelheiten von Melodien zu erinnern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Beim Üben eines Stückes improvisiere ich gern eine eigene Melodie, die dem eingeübten Stück in Melodie/Rhythmus/Harmonik ähnelt.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu
33. Ich improvisiere gern über die Stücke, die ich übe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Es fällt mir leicht, gehörte Melodien zu behalten und auf meinem Instrument nachzuspielen.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu
12. Ich verwende das, was ich gelernt habe, auch gerne außerhalb des Unterrichts (unter Freunden, Konzerte, Schulfestern).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Ich kann selbst erkennen, welche Abschnitte eines Stückes ich noch besonders üben muss.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu
14. Ich kann auch an einem Platz üben, an dem es Geräusche und andere Störungen gibt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Es fällt mir leicht, gehörte Rhythmen zu behalten und nachzuklatschen	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu
16. Neue Stücke lassen mich an ähnliche Stücke mit rhythmischen, melodischen, harmonischen oder tonartlichen Gemeinsamkeiten denken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Ich verstehe und übe Neues, indem ich nach Ähnlichkeiten mit dem schon Bekanntem suche (z.B. ähnliche Rhythmen, Tonarten, Melodien, Akkorde, Harmoniefolgen).	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu
18. Mindestens an einem Tag pro Woche wiederhole ich ein kleines Repertoire und wenn es nötig ist, sehe ich mir Unterlagen aus einem früheren Kurs noch einmal an.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Es fällt mir leicht, beim Spielen auf theoretische Inhalte (z.B. welche Tonart, welche Akkorde, welche Musikform) zu achten.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu
20. Wenn ich vor anderen ein musikalisches Stück vorspiele, bin ich entmutigt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Wenn ich beim Lernen/Üben eines Stückes auf Schwierigkeiten stoße, analysiere ich deren Ursachen.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu
22. Ich hefte das Material aus dem Kurs immer in einer Mappe ab.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Wissensspeicherung
- Individuelle Verarbeitung

## 1.2.2 Untersuchung II

Nach der Beschreibung der theoretischen Grundlagen, der Entwicklung des eigenen Lernstilinventars (Items), basierend auf der Analyse des bereits bestehenden Lernstilinventars von R.R. Schmeck, sowie der Darstellung verschiedener musikpädagogischer und psychologischer Meinungen und Möglichkeiten in den ersten drei Kapiteln geht es in dieser Untersuchung darum, diese Fragestellung zu untersuchen.

### 1.2.2.1 Kognitiver Leistungstest

#### Welche Auswirkungen hat die Musik-Lernsoftware Rondo auf die kognitive musikalische Leistung von Schüler/innen?

- Gibt es signifikante Unterschiede bezüglich des kognitiven Leistungstests bei Lernenden mit einer geringen Ausprägung bei einer der vier Lernstilkategorien (VT, WS, ML und IV)?
- Gibt es signifikante Unterschiede bezüglich des kognitiven Leistungstests bei Lernenden mit einer mittleren Ausprägung bei einer der vier Lernstilkategorien (VT, WS, ML und IV)?
- Gibt es signifikante Unterschiede bezüglich des kognitiven Leistungstests bei Lernenden mit einer hohen Ausprägung bei einer der vier Lernstilkategorien (VT, WS, ML und IV)?
- Gibt es signifikante Unterschiede innerhalb der Kategorien zwischen Vor- und Nachtest bei Lernenden mit geringer, mittlerer und starker Ausprägung der jeweiligen Kategorie?

### 1.2.2.2 Einstellung

#### Welche Auswirkung hat das lehrerunabhängige Lernen mit der Musik-Lernsoftware Rondo auf die Einstellung von Schüler/innen in Bezug auf Lernsoftware im Allgemeinen?

Mit Hilfe eines Erst- und Zweitfragebogens zur Einstellung bzw. Zufriedenheit sollen folgende Fragen beantwortet werden

- Wie ist die Einstellung der Schüler/innen der 7. Klasse gegenüber der Lernsoftware „Rondo“ nach der ersten und letzten Arbeitsstunde gewesen?
- Wie hängt dies mit der allgemeinen Leistung der Klasse zusammen?

## 2. Lernstile

In diesem Kapitel wird im ersten Abschnitt auf begriffliche Differenzierungen und Abgrenzungen in Bezug auf Lernstile und kognitive Stile eingegangen. Daraufhin werden Lernstrategien, -taktiken und -techniken erläutert, die in den Lernstilen enthalten sind. Die Dimensionen der Lernstile in verschiedenen Lernstilmodellen wurden betrachtet, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf das Lernstilmodell nach Schmeck gelegt wurde. Auf die Dimensionen der einzelnen Lernstilmodelle wurde in einem allgemeinen Überblick über kognitive Stile und Informationsverarbeitungsstile genauer eingegangen.

Im zweiten Abschnitt werden neuere Beiträge zu einer psychologischen Betrachtung des Instrumentalspiels aufgeführt und erläutert.

### 2.1 Begriffliche Differenzierungen und Abgrenzungen

In der einschlägigen Fachliteratur gibt es vielfältige Definitionen des Begriffs „Lernstil“. Ihm nahe ist auch der Begriff „kognitiver Stil“, wobei einige Autoren Unterschiede zwischen den beiden Begriffen sehen, während andere der Meinung sind, dass es keinen Unterschied zwischen ihnen gibt. Im Folgenden wird auf diese verschiedenen Auffassungen zu den Begriffen „Lernstile“ und „kognitive Stile“ näher eingegangen sowie auf Aussagen zu der Frage, ob die Möglichkeit besteht, individuelle Lernstile zu ändern.

Keefe (1979, S. 241) benutzt den Begriff „Lernstil“ und definiert ihn als die Summe von individuellen charakteristischen kognitiven, affektiven und psychologischen Lernpräferenzen, die als verhältnismäßig beständige Indikatoren dafür gelten können, wie ein Individuum die Lernumgebung wahrnimmt, mit ihr interagiert und auf sie reagiert.

Ähnlich meinte Gregorc (1979, S. 234), dass Lernstile aus unterscheidbaren Verhaltensweisen bestehen, die als Indikatoren dafür dienen, wie eine Person aus ihrer Umgebung lernt und sich an sie anpasst. Lernstile würden auch Hinweise darauf geben, wie der Verstand einer Person funktioniert: „*It also gives clues as to how a person's mind operates*“. (Gregorc 1979, S. 234).

	Ich stimme dieser Aussage...
1. Als ich angefangen habe, mein Instrument zu lernen, habe ich mich mit dem Instrument (seine Teile, Klang, Tonumfang und wie der Klang des Instruments erzeugt wird) beschäftigt.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
2. Ich lege mir einen eigenen Übungsplan fest (Technik, Wiederholungen studierter Stücke, Blattspiel und Auswendiglernen).	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
3. Es fällt mir leicht, das was ich höre, zu behalten und genau wiederzugeben.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
4. Ich gehe vor allem deshalb ins Jugendkulturzentrum Angerstein, weil meine Eltern das möchten.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
5. Wenn ich ein neues Stück lerne, beschäftige ich mich auch anhand der Noten mit einzelnen Musikelementen (Rhythmen, Melodien, Akkorde, Takte usw.) das betreffenden Stückes.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
6. Vor dem Vorspielag übe ich wie verrückt.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
7. Es fällt mir leicht, gehörte Melodien zu behalten und nachzusingen.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
8. Ich übe vor allem die Stücke, die mir gefallen.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
9. Wenn ich anfangs, neue Stücke zu üben, kann ich gleich erkennen, worin ihre Schwierigkeiten bestehen (z.B. beim Hören, beim Lesen des Notentextes, musktheoretische oder technische Schwierigkeiten).	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
10. Ich schiebe das Üben mehr auf, als ich sollte.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>

Wie oft spielst/übst du wöchentlich?  
 Stunde/Woche (Gruppen)-----  
 Stunde/Woche (Einzelnen)-----

Welche Musikstilrichtung (Pop, Rock, Jazz oder Musik anderer Kulturen (einschließlich Kammermusik, Ensemblespiel und/oder Improvisieren) spielst/singst du hauptsächlich?

Hast Du schon in Deiner Freizeit mit einem Computer gearbeitet?  
 Ja, häufig  Ja, aber eher selten  Nein.....  
 Wenn ja, wo  
 Zu Hause  Bei Freunden  andere Orte.....  
 wie oft nutzt Du den Computer? (z.B. ca. 1x im Monat, 3x in der Woche, ca. 5x am Tag)  
 .....

Hast Du schon im Schulunterricht mit Computern gearbeitet?  
 Ja.....  Nein.....  
 Wenn ja, in welchem Fach?.....

Hast Du schon mal versucht, mit dem Computer Musik zu machen?  
 Ja.....  Nein.....

Wenn Ja, mit welchem Erfolg?  

- Es ging total schief
- Ich habe es kurz probiert, aber so richtig kann ich damit nicht umgehen
- Ich habe es versucht, fand es aber bald langweilig, weil es so kompliziert ist.
- Ich habe es versucht und tue es gelegentlich
- Ich habe es versucht und schreibe kleinere Stücke oder bearbeite Musik.

Auch laut Montgomery (1996) und Mumford/Honey (1996) sind viele der Faktoren, von denen das Lernen abhängt, mit allgemeineren Merkmalen der Persönlichkeit verbunden. Jeder Lernende hat seinen eigenen Lernstil und muss daher, um erfolgreich lernen zu können, seine eigenen bevorzugten Lernmodalitäten kennen.

Kolb (1984) definiert Lernstile als selbstdiagnostizierte Präferenzen eines Individuums für die Wahrnehmung und weitergehende Verarbeitung von Informationen (Whyte, Karolick und Taylor 1996, S. 788).

Laut Cronbach/Snow (1977) können Lernstilinventare verwendet werden, um vorauszusagen, welche Art von Unterrichtsstrategien oder Methoden für ein bestimmtes Individuum oder eine bestimmte Lernaufgabe am wirkungsvollsten sein würden.

Entsprechend definiert auch Schmeck (1983, S. 101) Lernstil als eine Prädisposition, einer bestimmten Lernstrategie zu folgen. Eine Strategie wird dabei als Muster von Informations-Verarbeitungstätigkeiten definiert, das benutzt wird, um sich auf einen erwarteten Gedächtnistest vorzubereiten.

Jonassen/Grabowski (1993), die zwischen „Lernstilen“ und „Kognitiven Stilen“ unterscheiden, sehen individuelle Unterschiede zwischen kognitiven *Controls*, kognitiven Stilen und Lernstilen. Dabei werden kognitive *Controls* und kognitive Stile als Persönlichkeitsmerkmale aufgefasst, Lernstile dagegen als Präferenzen, die von den Lernenden selbst festgesetzt werden. Diese *Controls* stellen Muster des Denkens dar, die bestimmen, wie Individuen Informationen verarbeiten und über sie nachdenken (Jonassen/Grabowski 1993, S. 83). *Cognitive controls* sind Persönlichkeitsmerkmale, welche die Wahrnehmung von Umweltreizen beeinflussen und steuern. Sie sind eng mit den individuellen mentalen Fähigkeiten verbunden und beeinflussen Lernen direkter als Kognitionstile.

Bellon<sup>7</sup> (2003) meinte, dass es von großer Bedeutung für die Bestimmung des Lernstils ist, die internen und externen Faktoren zu berücksichtigen, die auf den Lernenden eine Wirkung haben. Jeder Lernende hat eine einzigartige Kombina-

<sup>7</sup> Bellon, Lisa, Oise/Ut & Astra Goodhue; What is a learning style and how can it be identified? In: [http://fcis.oise.utoronto.ca/~daniel\\_schugurensky/faqs/qa20.html](http://fcis.oise.utoronto.ca/~daniel_schugurensky/faqs/qa20.html), (30.09.2003).





**Auswertung:**

Die Lernenden haben für jede der Aussagen ihre Selbsteinschätzung auf einer Skala von 1 bis 6 angegeben. 1 bedeutet dabei die geringste Zustimmung zu der Aussage (stimme überhaupt nicht zu), 6 bedeutet die stärkste Zustimmung (stimme voll zu), wenn es sich um eine Aussage handelt, die positiv für das Lernen ist. Wenn die Aussage jedoch negativ für das Lernen ist, bedeutet 6 die geringste und 1 die stärkste Zustimmung. Die Punkte wurden für jede Kategorie addiert. Die sich ergebenden Summenwerte wurden in Tabellen eingetragen.

VT= Verarbeitungstiefe

Eine hohe Punktzahl in dieser Kategorie weist auf eine Neigung hin, die Elemente eines Sachverhalts verstehen zu wollen und darauf, dass der Lernende seine Stärken und Schwächen kennt und die Zusammenhänge zwischen den musikalischen Elementen eines Stückes erkennen kann. Je höher die Punktzahl ist, desto besser ist die Verarbeitungstiefe und die Fähigkeit, sich verschiedenen Situationen anzupassen.

12 Items: höchste mögliche Punktzahl: 72, geringste mögliche Punktzahl: 12, Mittelposition: 42

12-14	15-17	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72
-------	-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

ML= Methodisches Lernen

Ein hoher Wert in dieser Kategorie weist auf ein ausgeprägtes Leistungsbedürfnis hin und darauf, dass der Lernende viel leisten möchte, macht, was von ihm verlangt wird, viel übt, seine Zeit plant und sich auf die Anforderungen einstellt.

21 Items: höchste mögliche Punktzahl: 126, geringste mögliche Punktzahl: 21, Mittelposition: 73,5

21	24	27	30	33	37	40	43	46	49	52	55	58	61	64	67	70	73	76	79	82	85	88	91	94	97	100	103	106	109	112	115	118	121	124	126
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

23

WS = Wissensspeicherung

Ein hoher Wert in dieser Kategorie zeigt an, dass der Lernende gut auswendig lernen kann und auditive Elemente auch genau erinnern und wiedergeben kann.

14 Items: höchste mögliche Punktzahl: 84, geringste mögliche Punktzahl: 14, Mittelposition: 49

14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	47	50	53	56	59	62	65	68	71	74	77	80	84
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

IV = Individuelle Verarbeitung

Ein hoher Wert in dieser Kategorie zeigt an, dass der Lernende die Lerneinhalte auf seine Lebens- und bisherigen Lernerfahrungen bezieht und sich für praktische Anwendungen interessiert.

17 Items: höchste mögliche Punktzahl: 102, geringste mögliche Punktzahl: 17, Mittelposition: 59,5

17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	47	50	53	56	59	62	65	68	71	74	77	80	83	86	89	92	95	98	101	102
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----

Es ist umstritten, ob die Lernstile der Einzelpersonen verändert werden können oder nicht. Gregorc (1979), Pintrich/Johnson (1990, S. 85) sowie Kolb (1984) sind der Meinung, dass Lernstile unveränderbare, gleich bleibende Ansätze für die Lösung von Lernaufgaben sind, die von den Lernenden in Lernsituationen angewendet werden. Pintrich/Johnson (1990, S. 85) sind der Meinung, dass es die Aufgabe der Lehrenden ist, ihren Unterricht an die Lernstile der Lernenden anzupassen.

Schmeck (1983, S. 234) dagegen ist der Ansicht, dass Lernstile mit der kognitiven Entwicklung korreliert und auch modifizierbar sind.

Seiner Meinung nach (Schmeck 1983, S. 102) sind Lernstile einfach kognitive Stile, die angewendet werden, wenn das Individuum etwas lernt (vgl. Schmeck 1983, S. 102). Demnach bestehen Lernstile aus verschiedenen Lernstrategien und Lerntaktiken, die von der Persönlichkeit, Motivation und dem Entwicklungsstadium beeinflusst werden, die -aber dennoch veränderbar sind.

Meines Erachtens ist Schmeck darin zuzustimmen. Zur Veränderung der Lernstile ist es m.E. jedoch notwendig, dass man sich seiner Stärken und Schwächen bewusst ist und die Intention und Motivation hat, sich zu verbessern und seine Denkprozesse zu ändern.

Deswegen werde ich im vierten Kapitel ein Lernstilinventar entwickeln, das auf Schmecks Überlegungen basiert, aber speziell für den musikalischen Bereich und dabei insbesondere für das Instrumentalspiel gelten soll.

Im Folgenden soll zunächst beschrieben werden, welche Faktoren für das Lernverhalten des Individuums in einer bestimmten Lernsituation eine Rolle spielen.

### 2.1.1 Lernstrategien, Lerntaktiken und Lerntechniken

In der Literatur werden außer dem Begriff „Lernstrategien“ auch die Begriffe „Lerntaktiken“ und „Lerntechniken“ verwendet. Diese Begriffe müssen gegeneinander abgegrenzt werden. Es gibt allerdings einige Autoren, die nicht zwischen Lernstrategien und Lerntechniken oder Lerntaktiken unterscheiden. Ein Beispiel dafür ist Metzger. Laut Metzger (1995a, S. 295) sind Lernstrategien „Gedanken und Handlungsweisen des Lernenden während des Lernens zur Gestaltung des Lernprozesses und zur Erreichung der Lernziele, wobei den Gedanken und Handlungsweisen die Merkmale, gewollt, gekonnt, gelenkt und situationsgerecht eigen sind“.

Derry (1993, S. 114), Schmeck (1988, S. 5) und Winne (1996, S. 328f) bezeichnen Lernstrategien als vollständige Pläne, die zur Erreichung von Lernzielen erarbeitet werden, wobei verschiedene Lerntaktiken miteinander kombiniert werden, um bestimmte Lernziele zu erreichen. Winne (1996, S. 328f.) bezeichnet Taktiken als Wenn-Dann-Regeln, d.h. bestimmte Handlungen werden unter bestimmten Bedingungen ausgelöst. Lernstrategien zeichnen sich dagegen dadurch aus, dass der Lernende passende Taktiken auswählt, um eine bestimmte Aufgabe zu lösen. Dies wird als Wenn-Dann-Sonst-Regel bezeichnet.

Auch Kirby (1988 zitiert nach Krapp 1993, S. 292f.) unterscheidet Taktiken und Strategien im engeren Sinn. Ähnlich wie Winne bezeichnet er Taktiken als den Abruf grundlegender kognitiver Operationen bei bestimmten Aufgaben, was auch dem Begriff der Lerntechnik entspricht. Bei der Entwicklung von Strategien im engeren Sinn werden verschiedene Taktiken kombiniert, um konkrete Probleme zu lösen, wobei kompetente Lernende zwischen verschiedenen Taktiken und auch Strategien auswählen können. Laut Kirby werden Strategien als aufrufbare Handlungsabläufe im Gedächtnis gespeichert.

Also betrachten Schmeck, Derry, Winne und Kirby einen Lernstil als die Präferenz einer Person, ähnliche Strategien in vielen unterschiedlichen Situationen anzuwenden.

9. Wenn ich Schwierigkeiten beim Üben habe, fällt es mir leicht, Wege zu finden, um die Schwierigkeiten zu überwinden.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu
10. Ich spiele und übe Stücke nach meinem eigenen Gefühl und imitiere nicht den Ausdruck, mit dem der Lehrer/Leiter es spielt oder der im Notenblatt vorgeschrieben wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Mir kommen Stücke, die ich geübt habe, auch in anderen Situationen in den Kopf.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu
12. Ich spiele eher nach Gefühl als nach Regeln.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Ich baue mir Eselsbrücken.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu
14. Ich denke mir selber Melodien aus und versuche, sie auch zu spielen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Es macht mir Spaß, zu wiederholen, was ich früher gespielt habe.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu
16. Ich lerne freiwillig zusätzliche Dinge über Musik, die nicht direkt im Zentrum oder in der Schule unterrichtet wurden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Ich fühle mich sicherer, wenn ich Solo spiele/singe.	überhaupt nicht zu	kaum zu	etwas zu	im Allgemeinen zu	sehr zu	voll zu
18. Ich versuche, was ich theoretisch oder praktisch gelernt habe, in verschiedenen Situationen bewusst anzuwenden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. Wenn ich in einem Konzert/Vorspieltag oder vor anderen Leuten stehe, kann ich mich schlecht an das Gedächtnis erinnern.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu * <input type="checkbox"/>
15. Ich spiele/singe Melodien nicht nur nach dem Gehör, sondern lese immer auch die Noten nach.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu * <input type="checkbox"/>
16. Wenn ich Musikstücke auswendig lerne, habe ich große Mühe.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu * <input type="checkbox"/>
<b>Individuelle Verarbeitung = IV</b>						
1. Ich spiele vor allem deshalb ein Instrument, weil meine Eltern das möchten.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu * <input type="checkbox"/>
2. Ich übe vor allem die Stücke, die mir gefallen.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu <input type="checkbox"/>
3. Ich verwende das, was ich gelernt habe, auch gerne außerhalb des Unterrichts (unter Freunden, Konzerte, Schulfestern).	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu <input type="checkbox"/>
4. Neue Stücke lassen mich an ähnliche Stücke mit rhythmischen, melodischen, harmonischen oder tonartlichen Gemeinsamkeiten denken.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu <input type="checkbox"/>
5. Wenn ich vor anderen ein Musikstück vorspiele, bin ich entmutigt.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu * <input type="checkbox"/>
6. Ich lerne und übe nur Stücke, die von mir verlangt werden.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu * <input type="checkbox"/>
7. Ich fühle mich sicherer, wenn ich in Gruppen spiele/singe.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu * <input type="checkbox"/>
8. Beim Üben eines Stückes improvisiere ich gern eine eigene Melodie, die dem eingetübten Stück in Melodie/Rhythmus/Harmonik ähnelt.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu <input type="checkbox"/>

Die folgende Abbildung veranschaulicht diese Vorstellung:

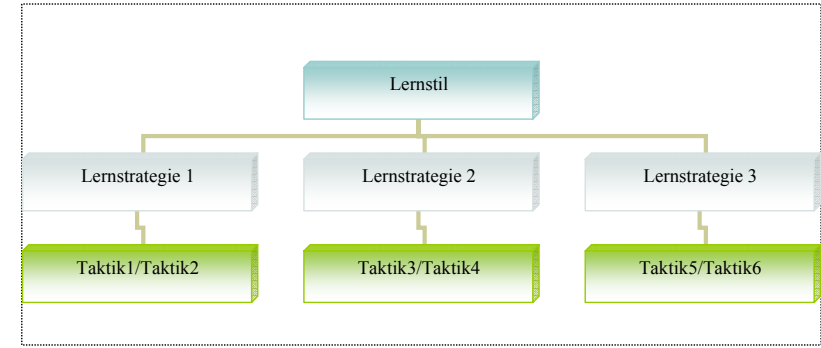


Abb. 2.1: Konfiguration des Lernstils

Wie nach der Vorstellung von Schmeck (1983) die drei Faktoren Persönlichkeit, Motivation und Entwicklungsstadium für die Entwicklung individueller Lernstile wirksam sind, soll folgende Abbildung veranschaulichen.

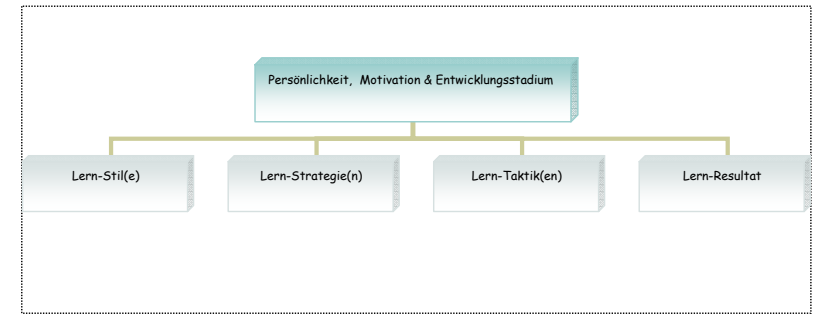


Abb. 2.2: Lernstil Modell nach Schmeck (1983)

Das Lernergebnis ist demnach ein Resultat des komplexen Zusammenwirkens von verschiedenen Faktoren, die sich sowohl auf die Person als auch auf die Situation beziehen. Der Lernende wird durch seine Persönlichkeit charakterisiert, und die Situation bzw. der Lernzustand werden durch den Lerninhalt und die Methode seiner Präsentation gekennzeichnet.

### 2.1.2 Lernstil Modell von Schmeck

Pädagogische Psychologen und Forscher haben versucht, zu verstehen, wie sich Lernende bei der Verarbeitung, Speicherung und Erinnerung von Informationen unterscheiden. Um diese Unterschiede zu erforschen, benutzten die Forscher verschiedene Arten der Messung von Stilen und Fähigkeiten, welche die Persönlichkeit, die Einstellungen und kognitive Präferenzen betreffen (Cowell/Entwistle 1971; Cropley/ Field 1969; Schmeck 1983). Die meisten Forscher stimmten darin überein, dass das Lernen mit der Persönlichkeit, der Einstellung und dem Denken zusammenhängt. Sie stimmten auch darin überein, dass Lernstrategien in Abhängigkeit von der Wahrnehmung davon modifizierbar sind, wie die gelernten Informationen gemessen und bewertet werden (Schmeck 1983).

Schmeck (1983, S. 234) definierte Lernstrategie als "Muster davon, wie Informationsverarbeitende Tätigkeiten verwendet werden, um sich auf einen erwarteten Gedächtnistest vorzubereiten".

In Übereinstimmung mit Craik/Lockharts (1972) „Modell der Stufen der Verarbeitung“ (*levels of processing*) und Pask (1976) „Theorie der operationalen Lernstrategien und der Leistungsmotivation“, sahen Schmeck, Ribich und Ramanaiah (1977) die Notwendigkeit der Entwicklung einer Einschätzung des Lernens von der Sichtweise des Verhaltensprozesses (*behavioural-process orientation*) aus. Sie entwickelten das Inventar des Lernprozesses (ILP), das Informationsprozesse unter akademischen Bedingungen misst. D.h., dass das Inventar feststellt, wie Lernende die im Studium gelernten Informationen verarbeiten, speichern und erinnern.

Schmeck verwendet bei seinem Lernstilinventar vier Kategorien von Lernstilen, nämlich Methodisches Lernen (*methodical study*), Individuelle Verarbeitung (*elaborative processing*), Wissensspeicherung (*Fact retention*) und Verarbeitungstiefe (*deep processing*). Kolb (1984) unterscheidet zwei Dimensionen mit je zwei Kategorien, nämlich konkrete Erfahrung vs. reflektierte Beobachtung und aktives Experiment vs. abstraktes Konzept (*concrete experience vs. reflective observation/abstract conceptualization vs. active experimentation*). Witkin

3. Es fällt mir leicht, gehörte Melodien zu behalten und auf meinem Instrument nachzuspielen.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu <input type="checkbox"/>
4. Es fällt mir leicht, gehörte Rhythmen zu behalten und nachzuklatschen	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu <input type="checkbox"/>
5. Es fällt mir leicht, beim Spielen auf theoretische Inhalte (z.B. welche Tonart, welche Akkorde, welche Musikform) zu achten.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu <input type="checkbox"/>
6. Ich spiele nach kurzem Hören oder einmaligem Ablesen der Noten mit Leichtigkeit auswendig.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu <input type="checkbox"/>
7. Ich kann mich an Stücke, die ich in einem vorhergehenden Kurs gespielt/gesungen habe, schnell wieder erinnern.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu <input type="checkbox"/>
8. Ich habe Schwierigkeiten, mich genau an Einzelheiten von Melodien zu erinnern.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu <input type="checkbox"/>
9. Ich kann die Stücke, die ich lange erarbeitet habe, jederzeit spielen.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu <input type="checkbox"/>
10. Wenn ich anfangs, ein Stück zu üben, denke ich dabei vor allem an: die Melodie die entsprechenden Fingerbewegungen die Noten	Bitte Rangfolge, von 1 (das wichtigste) bis 3. <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>					
11. Wenn ich ein Stück auswendig gelernt habe, denke ich dabei vor allem an: die Melodie die entsprechenden Fingerbewegungen. die Noten	Bitte Rangfolge, von 1 (das wichtigste) bis 3. <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>					
12. Ich übe mit aller Konzentration und Energie.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu <input type="checkbox"/>
13. Während des Übens schweifen meine Gedanken ständig ab.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu <input type="checkbox"/>	etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu <input type="checkbox"/>	voll zu <input type="checkbox"/>

13. Ich achte beim Üben auch auf die Feinheiten und die Genauigkeit.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu voll zu <input type="checkbox"/>
14. Ich lerne in Verbindung mit dem Einüben von Stücken auch theoretische Informationen dazu (z.B. Notensymbole).	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu voll zu <input type="checkbox"/>
15. Ich versuche, die Stücke, die ich übe, von Anfang an möglichst richtig (fehlerfrei und genau) zu spielen.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu voll zu <input type="checkbox"/>
16. Ich spiele die Stücke durch, suche die schwersten Stellen heraus und übe diese besonders intensiv.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu voll zu <input type="checkbox"/>
17. Wenn ich ein Stück übe, teile ich es in Abschnitte ein und übe jeden Teil einzeln.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu voll zu <input type="checkbox"/>
18. Ich übe systematisch und regelmäßig, vom Blatt zu spielen.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu voll zu <input type="checkbox"/>
19. Ich spiele die Stücke immer von Anfang bis Ende durch, egal ob es schwere Stellen gibt oder nicht, bei Schwierigkeiten spiele ich einfach weiter.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu voll zu * <input type="checkbox"/>
20. Ich weiß nicht so richtig, wie ich üben soll.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu voll zu * <input type="checkbox"/>
21. Ich erwarte vom Lehrer/Orchesterleiter eine klare Aufgabenstellung, also was ich tun soll.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu voll zu <input type="checkbox"/>

<b>WS= Wissensspeicherung</b>	<b>Ich stimme dieser Aussage...</b>			
1. Es fällt mir leicht, das was ich höre, zu behalten und genau wiederzugeben.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu voll zu <input type="checkbox"/>
2. Es fällt mir leicht, gehörte Melodien zu behalten und nachzusingen.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/>	kaum zu etwas zu <input type="checkbox"/>	im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/>	sehr zu voll zu <input type="checkbox"/>

spricht von Feldabhängigkeit vs. Feldunabhängigkeit. Pask (1988) verwendete die Begriffe sequentiell und *random*, die inhaltlich mit den späteren Konstrukten serialistisch und holistisch von Kirby (1988) und sequentiell und global von Felder (1995) übereinstimmen.

Diese eben genannten Unterteilungen verschiedener Forscher im Bereich der pädagogischen Psychologie lassen sich mit den Funktionen der Gehirnhemisphären verbinden.

Laut Schmeck (1988) gibt es zwei grundlegende Arten von Lernstilen. Einer ist global-holistisch/feldabhängig/rechtshemisphärisch, der andere ist fokussiert detailliert/feldunabhängig/linkshemisphärisch. Laut Schmeck sind zwar beide Lernstile für das Problemlösen gleich gut, aber dennoch ist jeder der Lernstile für jeweils bestimmte Aufgaben besser geeignet. Um Probleme am wirkungsvollsten zu lösen, sollten Lernende Strategien anwenden, die mit beiden Lernstilen verbunden sind.

Schmecks ILP (Inventory of Learning Process) misst vier Faktoren:

1. Verarbeitungstiefe (*deep processing*) oder die Synthese und Analyse bzw. die Fähigkeit zur Organisation und Reorganisation.
2. Methodisches Lernen (*study methods*) bzw. das Ausmaß, in dem Lernende an Techniken und Verhaltensweisen festhalten, die konventionell als förderlich zum Lernen in den akademischen Einrichtungen betrachtet werden.
3. Faktenspeicherung (*fact retention*) bzw. die Fähigkeit des Lernenden, detaillierte Informationen zu speichern und zu behalten.
4. Elaborative Verarbeitung (*elaborative processing*) bzw. das Ausmaß, in dem Lernende neue Informationen kodieren, indem sie elaborative Techniken anwenden wie das Bilden von Zusammenhängen zwischen neuen und alten Informationen, das Anwenden visueller Symbolik, das Umformulieren in eigenen Worten, das Denken an praktische Anwendungen (Schmeck et al. 1977).

Das Lernstilinventar von Schmeck besteht aus vier Kategorien, mit denen die grundlegenden Aspekte des Lernverhaltens ermittelt werden sollen:

- Verarbeitungstiefe = VT: Ein hoher Wert in dieser Kategorie zeigt an, dass der Lernende die Inhalte gerne richtig (tief) verstehen möchte. Er verbindet sie miteinander, mit der Neigung, die Dinge „auf den Begriff“ zu

bringen, oder „ihnen auf den Grund zu gehen“, selber den wesentlichen Gehalt zu abstrahieren, in Kategorien einzuordnen, Zusammenhängen nachzugehen, die Kategorien kritisch zu überprüfen und sie miteinander zu vergleichen.

- Methodisches Lernen = ML: Ein hoher Wert zeigt an, dass der Lernende viel leisten möchte und tut, was von ihm verlangt wird
- Wissensspeicherung = WS: Ein hoher Wert zeigt, dass der Lernende gerne auswendig lernt, ohne immer alles richtig zu verstehen.
- Individuelle Verarbeitung = IV: Ein hoher Wert zeigt, dass der Lernende die Lerninhalte auf seine eigenen Lebenserfahrungen bezieht und sich für praktische Anwendungen interessiert.

In jeder dieser vier Kategorien werden die Antworten der Lernenden auf einer sechsstufigen Skala von eins (nie) bis sechs (immer) eingeordnet und die Punkte zusammengerechnet, die auf ein gering ausgeprägtes, durchschnittlich ausgeprägtes bzw. gut ausgeprägtes Niveau in der jeweiligen Kategorie hinweisen.

Hohe Werte beim methodischen Arbeiten bzw. methodischen Lernen haben keine signifikanten positiven Auswirkungen auf die Leistung. Sie korrelieren sogar negativ mit den Noten (vgl. Schmeck 1983).

### 2.1.3 Dimensionen der Lernstile

In der Fachliteratur werden im Allgemeinen drei Dimensionen der Lernstile unterschieden, nämlich:

#### 2.1.3.1 Wahrnehmungsmodalitäten (*Perceptual modalities*)

Hierbei geht es um die physiologischen Lernaspekte, nämlich darum, ob Lerninhalte vor allem auditiv, visuell oder kinästhetisch und taktil wahrgenommen werden. Um die Präferenz für die verschiedenen Wahrnehmungsmodalitäten zu messen, können folgende Tests verwendet werden:

- *Barbe-Milone Modality Checklist*
- *Swassing-Barbe Modality Index*
- *Dunn, Dunn, and Pric's productivity Enviromental preference Survey (PEPS)*.

ML: Methodisches Lernen	Ich stimme dieser Aussage..
1. Ich lege mir einen Übungsplan fest (Technik, Wiederholungen studierter Stücke, Blattspiel und Auswendiglernen).	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
2. Vor dem Vorspieltag übe ich wie verrückt.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
3. Ich schiebe das Üben mehr auf, als ich sollte.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/> *
4. Ich kann auch an einem Platz üben, an dem es Geräusche und andere Störungen gibt.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
5. Mindestens an einem Tag pro Woche wiederhole ich ein kleines Repertoire und wenn es nötig ist, sehe ich mir Unterlagen aus einem früheren Kurs noch einmal an.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
6. Ich hefte das Material aus dem Kurs immer in einer Mappe ab.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
7. Ich setze mir Ziele, vielleicht auch Zwischenziele.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
8. Wenn ich mich im Moment nicht konzentrieren kann oder gestört werde, unterbreche ich mein Spiel und fange zu einer anderen Zeit wieder an.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
9. Am Ende eines Kurses verschaffe ich mir noch einmal einen Überblick über die durchgenommenen Themen und Stücke.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
10. Ich schlage nach, wenn ich Fremdworte und Begriffe nicht kenne oder genau verstehe, und notiere sie mir, wenn ich sie mir nicht merken kann.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
11. Ich übe mehrere Stunden nacheinander ohne Pause.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/> *
12. Auch wenn ich das Gefühl habe, ein Stück schon zu beherrschen, übe ich es noch weiter und entdecke und empfinde dabei immer wieder Neues.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>

## Anhang 1: Lernstilinventar nach der Verbesserung

V] = Verarbeitungstiefe	Ich stimme dieser Aussage...
1. Als ich angefangen habe, mein Instrument zu lernen, habe ich mich mit dem Instrument (seine Teile, Klang, Tonumfang und wie der Klang des Instruments erzeugt wird) beschäftigt.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
2. Wenn ich ein neues Stück lerne, beschäftige ich mich auch anhand der Noten mit einzelnen Musikelementen (Rhythmen, Melodien, Akkorde, Takte usw.) das betreffende Stückes.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
3. Wenn ich anfangs, neue Stücke zu üben, kann ich gleich erkennen, worin ihre Schwierigkeiten bestehen (z.B. beim Hören, beim Lesen des Notentextes, musiktheoretische oder technische Schwierigkeiten).	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
4. Ich kann selbst erkennen, welche Abschnitte eines Stückes ich noch besonders üben muss.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
5. Ich verstehe und übe Neues, indem ich nach Ähnlichkeiten mit dem schon Bekannten suche (z.B. ähnliche Rhythmen, Tonarten, Melodien, Akkorde, Harmoniefolgen).	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
6. Wenn ich beim Lernen/Üben eines Stückes auf Schwierigkeiten stoße, analysiere ich deren Ursachen.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
7. Ich vergleiche die Stücke, die ich geübt habe, nach ihren musikalischen Elementen und Schwierigkeitsgraden.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
8. Ich komponiere selbst Stücke und spiele sie auf meinem Instrument.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
9. Ich improvisiere gern über die Stücke, die ich übe.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>
10. Ich beurteile und verbessere, was ich geübt habe.	überhaupt nicht zu <input type="checkbox"/> kaum zu <input type="checkbox"/> etwas zu <input type="checkbox"/> im Allgemeinen zu <input type="checkbox"/> sehr zu <input type="checkbox"/> voll zu <input type="checkbox"/>

### 2.1.3.2 Informationsverarbeitung (Information processing)

wird als kognitive Komponente des Lernens verstanden. Dies bezieht sich darauf, wie Lernende Informationen bzw. Wissen erwerben, d.h. wie sie die Information anfangs wahrnehmen, sie mit Vorwissen verknüpfen, verstehen, organisieren, im Gedächtnis speichern und schließlich wiedergeben können. Um hierbei die individuellen Unterschiede messen zu können, stehen folgende Messverfahren zur Verfügung:

- *Gregorc Style Delineator*
- *Witkin's Group Embedded Figures Test*
- *Hemispheric Mode Indicator*
- *Herrmann's Brain Dominance Inventory*
- *Kolb's Learning Style Inventory*
- *Pask's Learning Style Inventory*
- *Schmeck's Learning Style Inventory*

### 2.1.3.3 Persönlichkeitsmuster (Personality Patterns)

Hier geht es um die affektiven Komponenten der Lernenden wie Motivation, Einstellung, emotionale Präferenzen und Stile der Entscheidungstreffung. Die verschiedenen Persönlichkeitsmuster können mit folgenden Messverfahren identifiziert und gemessen werden:

- *Gardner's Multiple Intelligences*
- *Honey and Mumford's Learning Styles Questionnaire*
- *Canfield's Learning Style Inventory*

### 2.1.4 Allgemeiner Überblick über kognitive Stile bzw. Informationsverarbeitungsstile

Unterschiedliche Forscher heben unterschiedliche Aspekte der kognitiven Stile hervor. Folglich gibt es für diese Lern- und kognitiven Stile in der Literatur verschiedene Bezeichnungen. Die folgende Übersicht stellt nur eine Auswahl der wichtigsten Autoren dar:





**Willett, B. E./ Netusil, A. J.** (1989): Music Computer Drill and Learning Styles at the Fourth-Grade Level. *Journal of Research in Music Education*. V.37. n.3

**Winne, P. H.** (1996): A metacognitive view of individual differences in self-regulated Learning. *Learning and Individual Differences*, 8 (4), 327-353.

**Witkin, H. A./ Asch, S. E.** (1948): Studies in space orientation. IV. Further experiments on perception of the upright with displaced visual fields. *J Exp Psychol*, 38: 762-82.

**Witkin, H. A.** (1959); The Perception of the upright. *Sci Am*; 200:51-6.

**Witkin, H. A./ Dyk, R. B./ Faterson, H. F./ Goodenough, D. R. / Karp, S. A.** (1962): Psychological differentiation. London: Wiley.

**Witkin, H. A./ Oltman, P. K./ Raskin, E./ Karp, S. A.** (1971): Group embedded figures test manual. Palo Alto, CA: Consulting Psychologist Press, INC.

**Witkin, H. A./ Moore, C. A./ Goodenough, D. R./ Cox, R. W.** (1977); field-dependent and field-independent cognitive styles and their educational implications. In: *Review of Educational Research*, 47, Pp.1-64.

**Whyte, M./ Karolick, D./ Taylor, M. D.** (1996): Cognitive Learning styles and their impact on Curriculum development and instruction. Proceedings of the National Convention of the Association for Educational Communications and Technology. Pp. 783-799.

**Zatorre, R. J.** (1979): Recognition of dichotic melodies by musicians and non musicians. *Neuropsychologica*. 17. S.607-617.

#### Arabische Literatur:

**'Abū Ḥaṭab, Fu'wād/ Ṣādiq, 'Āmāl** (2000): 'ilm an-nafs at-tarbawī (Wissenschaft der pädagogischen Psychologie). Maktaba al- 'anḡulū al- maṣriya, Kairo, Ägypten.

**'Amīn, 'Umayma** (1968): Mudḡkkarāt tadrīb as-sama'a lildirāsāt al-'ulyā, (Abhandlungen zum Hörtraining für Hochschulstudium). Kairo, Ägypten.

**Maṣṣūr, Ṭal'at (u. a.)** (1984): 'Usus 'ilm an-nafs al-'ām (Grundlage der allgemeinen Psychologie). Maktaba al- 'anḡulū al- maṣriya. Kairo, Ägypten.

#### 2.1.4.1 Sensorisches und intuitives Lernen

Laut Felder und Soloman tendieren sensorische Lerner dazu, konkret zu sein und beim Problemlösen gut begründeten Methoden zu folgen. Sie arbeiten gerne mit Fakten und experimentieren gerne, gehen geduldig mit Details um und mögen keine Komplexität. Sie tendieren dazu, sich eher auf ihr Gedächtnis zu verlassen als auf Lernstrategien, und folgen gerne Regeln und standardisierten Prozeduren. Sie arbeiten sorgfältig und relativ langsam. Sie tendieren dazu, neu erworbenes Wissen in ihrem Leben anzuwenden.

Demgegenüber tendieren intuitive Lernende zu abstraktem Denken und Kreativität. Sie handeln nach Prinzipien, Konzepten und Theorien, interessieren sich weniger für Details und mögen Komplexität. Dabei können sie sehr innovativ sein. Sie mögen Variationen und mögen keine Wiederholung und Arbeiten, bei denen sie sich auf das Gedächtnis verlassen müssen. Sie können neue Konzepte und Ausnahmen von Regeln besser als sensorische Lerner verarbeiten. Sie tendieren dazu, schnell, aber unvorsichtig zu sein.

Die sensorische Kategorie bei Felder vereinfacht meiner Meinung nach Aspekte verschiedener Lernstilkategorien nach Schmeck: Sensorisch ausgerichtete Lernende folgen gerne Methoden (Methodisches Lernen), verlassen sich gerne auf ihr Gedächtnis (Wissensspeicherung) und experimentieren gerne und wenden neu erworbenes Wissen gerne in ihrem Leben an (Individuelle Verarbeitung). Im musikalischen Bereich und Instrumentalspiel spielt allerdings das Experimentieren auf dem Instrument sowieso eine bedeutende Rolle, meiner Meinung nach unabhängig davon, ob die Lernenden sensorisch oder intuitiv ausgerichtet sind. Im Bereich des Instrumentalspiels kann man diese Kategorien wohl vor allem in Bezug auf kreative Fähigkeiten, Komposition bzw. Improvisation unterscheiden, wobei sensorische Musizierende eher nach vorgegebenen Regeln arbeiten werden und intuitive Musizierende eher Aufgaben wie Komposition und Improvisation bevorzugen werden und sich dabei ihr Vorstellungsvermögen und ihre innovativen Fähigkeiten entfalten können. Die Fähigkeit und Tendenz zu kreativen Leistungen wie dem Komponieren und Improvisieren ist einer der bedeutenden extrahierten Faktoren der Verarbeitungstiefe in dem vorliegenden entwickelten Lernstilinventar (siehe unten 4.7.2.1. und besonders auf der zweite Faktor „Kreativität“ bzw. „Synthese“).

### 2.1.4.2 Visuelles und Verbales Lernen

Eine weitere Unterscheidung von Lernstilen ist die zwischen visuellen und verbalen Lernern. Visuelle Lerner bevorzugen angebotene neue Informationen visuell dargestellt (Fotos, Diagramme, Charts, Filme usw.), im Gegensatz zu gesprochenen oder geschriebenen Worten. Dagegen bevorzugen verbale Lerner gesprochene oder geschriebene Erklärungen. Felder unterscheidet im Gegensatz zu anderen Autoren nicht visuelle von auditiven Lernern, da er der Ansicht ist, dass das Lesen im sprachlichen Bereich eher mit auditiver als mit visueller Wahrnehmung verbunden ist, da der Zugang zur Bedeutung der geschriebenen Worte meist indirekt über die Vorstellung ihres Klangs erfolge. Bei dieser Unterscheidung würden jedoch nicht-verbale Aspekte der auditiven Wahrnehmung vernachlässigt. Im musikalischen Bereich ist es m.E. sinnvoller, von auditiver statt von verbaler Wahrnehmung im Gegensatz zur visuellen zu sprechen, da die auditive Wahrnehmung in der Musik größtenteils nicht-verbal ist.

Die Kinästhetik wird bei Felder im Gegensatz zu vielen anderen Autoren (Barbe/ Swassing 1979, Dunn, Dunn und Price 1987) nicht zu den sensorischen Modalitäten gezählt, da sie nicht direkt einem der fünf Sinne zuzuordnen ist. Stattdessen wird sie in der Dimension der aktiven/reflexiven Lernenden (nach Kolb, 1984) behandelt.

### 2.1.4.3 Aktives und reflexives Lernen

Diese zwei Kategorien entsprechen den beiden Kategorien aktives Experimentieren (*active experimentation*) und reflexiver Beobachtung (*reflective observation*) nach dem Lernstilmmodell von Kolb (1984).

Aktive Verarbeitung bedeutet, dass man mit Hilfe der erlernten Informationen in der Außenwelt handelt, z.B. durch Diskutieren, Experimentieren oder im musikalischen Bereich durch das Spielen eines Instrumentes, Singen oder Rhythmusklatschen. Reflektive Verarbeitung bedeutet, dass Informationen introspektiv untersucht und bearbeitet werden. Im musikalischen Bereich bezieht sich dies z.B. auf die Analyse eines musikalischen Stückes und seiner Elemente.

Aktive Lerner verstehen nach Felder (1995) neue Informationen, indem sie etwas damit tun und damit experimentieren. Sie arbeiten gerne in der Gruppe, weil sie hier die Möglichkeit haben, aktiv zu handeln. Es fällt ihnen besonders schwer, Vorträgen zuzuhören, ohne sich daran beteiligen zu können, was sich

**Sprung, L. /Sprung, H.** (1984): Grundlagen der Methodologie und Methodik der Psychologie. Eine Einführung in die Forschungs- und Diagnosemethodik für empirisch arbeitende Humanwissenschaftler. Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften.

**Stipek, D. J.** (1984): Young Children's Performance expectations- Logical analysis or wishful Thinking? In: J. G. Nicholls: *The development of achievement motivation*, Greenwich, Conn. [u. a.]: JAI press.

**Stipek, D. J./ Mach Iver, D.** (1989): Developmental change in Children's assessment of intellectual competence. *Child Development*, 60, Pp. 521-538.

**Tennant, M.** (1988): *Psychology and adult learning*. London: Routledge.

**Thimm, K.** (2002): Guten Morgen, liebe Zahlen, neue Lernstrategien aus der Hirnforschung: In: *der Spiegel*, Ausgabe 27, S.68.  
[http://www.dhmd.de/Pages/Beitrag\\_Thimm.pdf](http://www.dhmd.de/Pages/Beitrag_Thimm.pdf) (01.07.2002).

**Tiedemann, J.** (1995); Kognitive Stile. In Amelang, M. (Hrsg). *Verhaltens- und Leistungsunterschiede Enzyklopädie der Psychologie*, Bd. 2, S.507-533. Hogrefe, Göttingen.

**Tiedemann, J.** (2001): Kognitive Stile. In: Rost, D.H (Hrsg.). *Handwörterbuch pädagogische Psychologie*, Weinheim: Beltz. S. 337-342.

**Tomkins, P.** (2003): FAQ (Frequently Asked Questions) on Playing from Memory  
<http://www.fags.org/fags/music/piano/memory-playing-faq/>, (03-08-2004).

**Torrance, E. P./ Rockenstein, Z. L.** (1988): "Styles of thinking and creativity". In: Schmeck, R.R. (ed.): *Learning Strategies and Learning Styles*. Nueva York. Plenum Press, pp. 275-290.

**Thomé, D.** (1989): *Kriterien zur Bewertung von Lernsoftware*. Heidelberg: Hüthig Verlag.

**Vitale, B. M.** (1982): *Unicorns Are Real: A Right-Brained Approach to Learning*, Jalar Press, Torrance CA, 1982; ISBN: 0446323403, p. 12-21, In <http://www.leapingfromthebox.com/art/kmg/learningstyles2.html>

**Warrener, J.** (1985): Applying learning theory of musical development, *music education Journal*, 72(3), Pp.22-27.

**Weinert, F. E.** (1982): Selbstgesteuertes Lernen als Voraussetzung, Methode und Ziel des Unterrichts. *Unterrichtswissenschaft*, 10(2), S.99-110.

**Wiedemann, H.** (1985): *Klavierspiel und das rechte Gehirn: neue Erkenntnisse der Gehirnforschung als Grundlage einer Klavierdidaktik für erwachsene Anfänger*, Gustav Bosse Verlag, Regensburg.

**Schmeck, R. R./ Geisler-Brenstein, E./ Cercy, S. P.** (1991): Self-concept and learning: The Revised Inventory of Learning Processes. *Educational Psychology*, 11, 343-362

**Schmeck, R. R.** (1983): Learning styles of college students. In: Dillon, R.F. & Schmeck R.R. (Hrsg.). *Individual differences in cognition*, 233-279. New York: Academic Press

**Schmeck, R. R./ Ribich F./ Ramanaiah, N.** (1977): Development of a self-report inventory for assessing individual differences in learning processes. *Applied Psychological Measurement*, 1, 413-431.

**Schneider, K./ Schmalz, H. D.** (1981): Motivation. Stuttgart (u.a.), Kohlhammer Verlag.

**Schulmeister, R.** (1996): Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Theorie -Didaktik -Design. Addison-Wesley, Bonn.

**Schulmeister, R.** (1997): Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Theorie, Didaktik, Design (2. Aufl.). München: Oldenbourg.

**Schulz-Wendler, B.** (2001): Lernstile und Fremdsprachenlernen- empirische Studie zum computergestützten Grammatiklernen, AKS- Verlag, Bochen.

**Schwarzer, R.** (1987): Stress, Angst und Hilflosigkeit: Die Bedeutung von Kognitionen und Emotionen bei der Regulation von Belastungssituationen. 2., erw. Aufl.- Stuttgart (u.a.): Kohlhammer.

**Scholes, P. A.** (1942): The second Book of the great musicians: a further course in appreciation for you g readers. 6th ed., 3d impression, London; New York: H. Milford: Oxford University Press.

**Seibel, D. H./ Nygreen, G. T.** (1972): Pfadanalyse. Ein statistisches Verfahren zur Untersuchung linearer Kausalmodelle; in : Zeitschrift für Sozialpsychologie, Sonderdruck, Bd.3, 1, S. 5 - 12. Im Internet verfügbar unter: <http://www.uni-koeln.de/ew-fak/Sozio/pub-seib/methode1.pdf>

**Seligman, M., / Peterson, C.** (1986): A learned helplessness perspective on childhood depression: Theory and research. In: M. Rutter, C.E. Izard & P.B. Read (Eds.), *Depression in young people* (pp.223-251). New York: Guilford Press.

**Shih, C. C.** (2001): Web-based Learning: Relationships among Student Motivation, attitude, Learning styles and achievement. Research Associate Jolia Gamon. V.42, n.4.

**Sott, G.** (1960): In: <http://www.giselasott.de/uebevortrag.pdf>. (20.06.2004).

**Springer, S. P./ Deutsch, G.** (1987): Links- rechts Gehirn. Funktionelle Asymmetrien. Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft.

m.E. mit dem Konzept der Kategorie der Individuellen Verarbeitung nach Schmeck verbinden lässt, da Lernende, die zu dieser Kategorie tendieren, sich für praktische Anwendungen des Gelernten interessieren. Dagegen tendieren reflexive Lerner dazu, über neue Informationen erst nachzudenken, bevor sie damit experimentieren. Sie ziehen es häufig vor, über Probleme zunächst selbst nachzudenken, anstatt sie in Gruppen zu besprechen. Für reflexive Anfänger kann es schwierig sein, Vorträgen zuzuhören, da ihnen dabei die Zeit fehlt, über neue Informationen nachzudenken, was sich m.E. mit dem Konzept der Verarbeitungstiefe nach Schmeck verbinden lässt, da Lernende, die zu dieser Kategorie tendieren, zum analytischen Vorgehen neigen.

Beide Kategorien spielen im musikalischen Bereich eine große Rolle. Ein Vorteil von aktiven Lernern ist laut Felder, dass sie sich in Lernsituationen körperlich gut integrieren können. Ein Vorteil von reflexiven Lernenden ist dagegen, dass sie die Möglichkeit haben, über die gegebenen Informationen nachzudenken. Für das dauerhafte Lernen neuer Inhalte ist es am besten, wenn beide Eigenschaften bei den Lernenden ausgeprägt sind (Kolb 1984; McCarthy 1987). Die Besonderheit des Musizierens ist, dass die Musizierenden beim Lernen und Üben neuer musikalischer Stücke, ob durch Hören (auditiv) oder Lesen der Noten (visuell), in jedem Fall auf ihrem Instrument experimentieren müssen. Meines Erachtens ist die Kategorie des reflexiven Lerners im Instrumentalspiel der Kategorie der Verarbeitungstiefe nach Schmeck ähnlich, da reflexive Lerner m.E. gern die gespielten oder die zu spielenden Stücke analysieren.

#### **2.1.4.4 Sequentielles und globales bzw. sequentielles und holistisches Lernen**

Für diese Stilunterscheidung wurden von manchen Forschern wie Gregorc (1982) die Begriffe *sequential* and *random*, von Pask (1988) *serialist* und *holist* und von Kirby (1988) *global* and *analytical* verwendet.

Sequentielle Lerner verstehen hiernach neue Informationen in kleinen linearen Schritten, wobei jeder Schritt logisch auf den vorhergehenden folgt.

Globale Lerner nehmen Informationen in scheinbar nicht zusammenhängenden Fragmenten auf und erlangen Verständnis in großen holistischen Sprüngen. Bevor globale Lerner sich mit Details befassen, müssen sie verstehen, wie die präsentierten Inhalte mit ihren Vorkenntnissen und bisherigen Erfahrungen zu-

sammenhängen. Daher können stark global ausgerichtete Lerner oft schlechte Leistungen erbringen, bevor sie das Ganze verstanden haben, aber sobald sie dieses Verständnis erlangt haben, sehen sie oft Verbindungen, die sequentielle Lerner nicht sehen.

Dagegen können sequentielle Lerner auch ohne vollständiges Verständnis arbeiten, aber sie haben den Nachteil, dass sie oft den allgemeinen Kontext und die Zusammenhänge mit anderen Fächern und Disziplinen nicht erkennen können.

Das Konzept der sequentiellen bzw. serialistischen und globalen bzw. holistischen Lernenden lässt sich auch mit den Lernstilen nach Schmeck verbinden. Serialisten neigen laut Pask (zitiert nach de Souza Ide 2003, S. 137) zur Entwicklung von Lernstrategien, bei denen das Erinnerungsvermögen eine besonders große Rolle spielt. Somit lässt sich ein Zusammenhang zwischen den Serialisten und der Kategorie der Wissensspeicherung nach Schmeck vermuten.

#### 2.1.4.5 Induktives und deduktives Lernen

Induktion bedeutet, dass man durch logisches Denken von Einzelheiten (Beobachtungen, Messungen, Datenerhebungen) auf das Allgemeine kommt (Richtlinien, Gesetze, Theorien). Bei der induktiven Präsentation des Unterrichtsmaterials macht man Beobachtungen und schließt daraus auf bestimmende oder einander entsprechende Prinzipien.

Deduktion verläuft in der umgekehrten Richtung. Bei der deduktiven Präsentation beginnt man mit Axiomen (Fakten), Grundregeln und Richtlinien, leitet Konsequenzen ab und formuliert Anwendungen. Ein großer Prozentsatz der Lehrmethoden ist hauptsächlich oder ausschließlich deduktiv, weil Deduktion eine effektive und elegante Methode ist, Material, das bereits verstanden wurde, zu organisieren und darzustellen. Es gibt jedoch beachtliche Beweise dafür, dass das Aufnehmen einer wesentlichen induktiven Komponente in den Unterricht das effektive Lernen fördert. Induktives Denken wird als eine wichtige Komponente akademischer Leistung betrachtet (Ropo1987 nach Felder 1995, S. 26). Die Lernenden können eine Präferenz für den einen oder anderen Modus haben. Insbesondere können sie die deduktive Präsentation wegen ihrer verhältnismäßig starken Strukturierung bevorzugen.

- Ponter, J. R.** (2003): World Class. In: [http://www.wmea.org/pubs/voice/articles\\_world\\_class\\_p2.html](http://www.wmea.org/pubs/voice/articles_world_class_p2.html) (07.08.2004)
- Pusack, J. P.** (1983): Answer- Processing and Error Correction in Foreign Language CAI. System, 11, H. 1, S. 53-64.
- Rahmenrichtlinien** (für den Musikunterricht im Land Niedersachsen), hg. V. Niedersächsischen Kultusminister, Hannover, 1979- 1986, im Einzelnen:  
 Grundschule, Hannover 1984  
 Orientierungsstufe, Hannover 1979, S.133-147  
 Hauptschule, Hannover 1986  
 Realschule, Hannover 1985  
 Gymnasium (Klasse 7-10), Hannover 1986  
 Integrierte Gesamtschule, Hannover 1985
- Reilly, S. S. / Roach, J. W.** (1986): Designing Human/ Computer Interfaces: A Comparison of Human Factors and Graphic Arts Principles. *Educational Technology*, 26, H. 1, S. 36-40.
- Ribke, W.** (1994): Üben. In: Bruhn, H., Oerter, R., Rösing, H. (Hrsg.). *Musikpsychologie: ein Handbuch*, Orig.- Ausg., 5.- 7. Tsd Reinbek bei Hamburg: Rowohlt. S. 546-558.
- Riding, R. J./ Glass, A./ Douglas, G.** (1993): Individual differences in thinking: Cognitive and neurophysiological perspectives. Special issues: Thinking. *Educational Psychology*, 13 (3 & 4), 267-279.
- Ropo, E.** (1987): Skill for learning: A Review of studies on Inductive Reasoning. *Scandinavian Journal of educational Research* 31. pp. 31-39.
- Rubin-Rabson, G.** (1937): The influence of analytical prestudy in memorizing piano music, *Arch. Psychol.*, 31:220, S.1-53.
- Rubin-Rabson, G.** (1940): Studies in the psychology of memorizing piano music. III. A Comparison of whole and part approach, *J. educ. Psychol.*, 31, S.460-476.
- Rundus, D.** (1971): Analysis of rehearsal processes in free recall. *Journal of Experimental psychology*, 89. pp. 63-77.
- Sayre, K. M.** (1976): *Cybernetics and the Philosophy of mind*, London, Routledge & Kegan Paul.
- Schanda, F.** (1995): Computer- Lernprogramme: Wie damit gelernt wird; wie sie entwickelt werden; was sie im Unternehmen leisten, Beltz Verlag. Weinheim und Basel.
- Schmeck, R. R.** (1988b). *Learning strategies and Learning styles*. New York (u.a.): Plenum Press.

**Neubeck, W. A.** (1990): Computer im Musikunterricht- Ein Arbeitsbuch für Schüler und Lehrer- Gustav Bosse Verlag Regensburg.

**Neurath, P.** (1966): Statistik für Sozialwissenschaftler: Eine Einführung in das statistische Denken, Ferdinand Enke Verlag Stuttgart.

**Niegemann, H. N.** (1995): Computergestützte Instruktion in Schule, Aus- und Weiterbildung: theoretische Grundlagen, empirische Befunde und Probleme der Entwicklung von Lehrprogrammen. Peter Lang Verlag, Frankfurt a. M.; Berlin; Bern, New York; Paris; Wien.

**Nordgren, J. L.** (1990): Using MECC Study Guide to increase Retention of musical Terminology in the Beginning Music Students. Eric: ED350186.

**O'Brien, C. E.** (1943): Part and Whole methods in memorization of piano music, J. educ. Psychol., 34, S.552-560

**Pask, G./ Scott, B. C. E.** (1972): Learning strategies and individual competence. *International Journal of Man-Machine Studies* 4: 217-253.

**Pask, G.** (1976 a): Conversational techniques in the study and practice of education. *British Journal of Educational Psychology*, 45, 12-25. (a).

**Pask, G.** (1976 b): Styles and strategies of learning. *British Journal of educational Psychology*, 46, 128-148. (b).

**Pask, G.** (1988): Learning strategies, teaching strategies, and conceptual or learning style. In Schmeck, R.R.: (Hrsg.). *Learning strategies and learning style*, 83-100. New York: Plenum Press.

**Pea, Roy D.** (1984): Prospects and challenges for using Microcomputers in schools. Technical Report No. 7. New York: Bank Street College of Education, Center for Children and Technology (In: ERIC Document: ED 249 927)

**Pechstedt, P. H./ Kershner, J./ Kinsbourne, M.** (1989): musical training improves processing of tonality in the left hemisphere. *Music perception*, 6. Pp. 275-298.

**Petsche, H./ Linder, K./ Rappelsberger, P./ Gruber, G.** (1988): The EEG: An adequate method to concretize brain processes by music. *Music Perception*, 6, Pp. 133-160

**Petsche, H.** (1989): Musik- Gehirn- Spiel. Beiträge zum 4. Herbert von Karajan-Symposium. Basel: Birkhäuser

**Philipp, G.** (1984): Klavier Klavierspiel Improvisation, Leipzig.

**Pintrich, P. R./ Johnson, G. R.** (1990): Assessing and improving students' Learning strategies. The changing face of College teaching: New directions for Teaching and Learning, (No.42, P.83-92). San Francisco, CA: Jossey- Bass Publishers.

Die Betrachtung der verschiedenen Lerntypen nach Felder und Soloman lässt erkennen, wie komplex die Informationsverarbeitung bei Lernenden ist. Im Folgenden soll zunächst aufgezeigt werden, in wieweit Aussagen möglich sind über die Kennzeichnung der Lerntypen nach Gehirnfunktionen. Danach wird auf die Lerntypen nach Witkin (Feldabhängigkeit/Feldunabhängigkeit) und die Stufen der Verarbeitung nach Craik/Lockhardt eingegangen, welche sich mit den Lerntypen nach Schmeck verbinden lässt.

#### 2.1.4.6 *Rechts- und linkshemisphärisch*

Nachdem die Informationen durch die Sinne aufgenommen worden sind, werden sie im Gehirn in bestimmten Arealen kognitiv verarbeitet, wodurch sie verstanden, gespeichert und wiedergegeben werden können. Obwohl es vielfältige Typen der kognitiven Verarbeitung gibt, ist es in den letzten Jahrzehnten in der Gehirnforschung üblich geworden, die zwei wichtigsten Informationsverarbeitungstypen in den zwei Gehirnhemisphären zu lokalisieren. Alle eben dargestellten Dimensionen des Lernens können mit den Studien über die Gehirnhemisphären in Verbindung gebracht werden.

Der zerebrale Kortex ist der Teil des Gehirns, wo rationale Funktionen lokalisiert sind, und ist in zwei Hemisphären unterteilt, zwischen denen über das Corpus callosum Informationen ausgetauscht werden können. Die linke Hemisphäre des Gehirns ist der Ort der Sprache und der Prozesse, die in einer logischen und aufeinander folgenden Reihenfolge ablaufen. Die rechte Hemisphäre ist eher visuell, Informationen werden hier intuitiv, holistisch und direkt verarbeitet. Die meisten Menschen scheinen eine dominierende Hemisphäre zu haben<sup>9</sup>.

In den 70er Jahren spielte das Konzept der beiden Hemisphären eine besonders große Rolle in der Debatte über Lernstile. Dies brachte Lehrende dazu, ihre Schüler als entweder linkshemisphärisch (solche, die Informationen logisch, linear oder verbal verarbeiten) oder als rechtshemisphärisch (solche, die eher kreativ, räumlich oder holistisch denken) anzusehen. Diese Ansicht verlor jedoch wieder an Popularität, als weitere Forschungen zeigten, dass der Lern-

<sup>9</sup> <http://facultyweb.cortland.edu/andersmd/learning/Classification%20of%20Learning%20Styles.htm> (30.11.2004).

prozess mit einer sehr komplexen Interaktion zwischen beiden Hemisphären verbunden ist. Trotzdem zeigte sich, dass das Konzept der beiden Hemisphären, obwohl es unvollständig ist, zu einem gewissen Grad richtig ist, nämlich insofern, dass Kinder auf verschiedene Arten lernen und dass die Lehrer sich von dem traditionell in der Schule angewendeten rein logisch-verbale Ansatz entfernen und lernen sollten, welche Lehrmethoden für ein weiteres Spektrum von Lernstilen geeignet sind<sup>10</sup>.

- **Linke Hemisphäre**

Menschen, welche die Fähigkeiten und Funktionen bevorzugen, für die die linke Hemisphäre des Gehirns verantwortlich ist, sind meistens logische Denker, die dazu tendieren, geduldig zu sein, methodisch vorzugehen und sorgfältig zu planen. Sie folgen im Allgemeinen keinen impulsiven Ideen, sondern erarbeiten sich Lerninhalte, indem sie sie in kleine strukturierte Schritte zerlegen. Sie möchten die Aufgaben von Anfang bis Ende überschauen. Meistens halten sie Termine ein und besitzen gut entwickelte organisatorische Fähigkeiten. Sie können oft gut zuhören, sprechen und Anweisungen folgen. Es ist ihnen unangenehm, wenn sie etwas in einer unstrukturierten Lernumgebung, ohne gute Anleitung und ohne Zeitvorgaben lernen müssen. Wenn sie Gesprächen und Vorträgen zuhören und ihr Kursmaterial lesen, sollten sie sich kurze lineare Notizen machen, die ihnen helfen, sich zu erinnern. Es ist auch geeignet für sie, Notizen auf logische Weise zu ordnen, z.B. als Kartenindex oder als persönliches Wörterbuch. Weiterhin sollte es ihr Lernen verbessern, mit Freunden über Lerninhalte zu sprechen und Tonbänder oder CDs anzuhören<sup>11</sup>.

- **Rechte Hemisphäre**

Menschen, welche die Fähigkeiten und Funktionen bevorzugen, für die die rechte Hemisphäre verantwortlich ist, werden oft von ihren Gefühlen geleitet und können besser lernen, wenn ihnen von Anfang an ein Überblick über die

<sup>10</sup> [http://otec.uoregon.edu/learning\\_styles.htm](http://otec.uoregon.edu/learning_styles.htm), basierend auf der Theorie der multiplen Intelligenz von Howard Gardner, (24.10.2004).

<sup>11</sup> zusammengefasst aus:  
<http://www.bettybookmark.com/l/learningstyles.htm> und  
<http://brain.web-us.com/brain/LRBrain.html#Linear>

**McCarthy, B.** (1987): The 4MAT System: Teaching to Learning Styles with Right/Left Mode Techniques. Barrington, IL: EXCEL, Inc.

**Meschmoser, H.** (1999): Lernen mit Medien, Zur Theorie, didaktik und Gestaltung von interaktiven Medien, Schneider Verlag Hohengehren GmbH.

**Mevarech, Z. R.** (1993): Who Benefits from Cooperative Computer- Assisted Instruction? In: Journal of Educational Computing Research 4 9, P.451-464

**Messick, S.** (1976): Individuality in learning, San Francisco: Jossey-Bass.

**Metzger, C.** (1995a): Lernstrategien- eine didaktische Herausforderung. In Ch. Metzger & H. Seitz (Hrsg.). *wirtschaftliche Bildung. Träger, Inhalte, Prozesse*. Zürich: SKV, S.293-321.

**Meumann, E.** (1920); Abriss der experimentellen Pädagogik- mit 12 Figuren im Text, 2. Auflage, Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.

**Mhamed, M.** (2004): Entwicklung und Erprobung eines Computerprogramms zur Förderung töpferischer Fähigkeiten bei Grundschulern- Ein Beitrag zur Erforschung computergestützten feinmotorischen Lernens, Diss. im Fach Pädagogik an der Georg-August- Universität zu Göttingen.

**Michel, P.** (1962): Über musikalische Fertigkeiten und Fähigkeiten. Ein Beitrag zur Musikpsychologie. Leipzig: Breitkopf & Härtel.

**Minkenberg, H.** (1991): Das Musikerleben von Kindern im Alter von fünf bis zehn Jahren: eine Längsschnittuntersuchung als Basis für die Erforschung von abweichender Musikrezeption, Frankfurt am Main (u.a.): Lang.

**Mohammed, A. M.** (2003): Auswirkungen eines Computerlernprogramms auf Lernstile von Kindern im Alter von 9 bis 12 Jahren. Diss. Im Fach Pädagogik an der Georg-August- Universität zu Göttingen.

**Montgomery, S.** (1996): Addressing Diverse Learning Styles through the Use of Multimedia, University of Michigan.

**Moog, H.** (1967): Beginn und erste Entwicklung des Musikerlebens im Kindersalter. 2. Aufl. Ratingen.

**Moog, H.** (1968): Das Musikerleben des Schulpflichtigen Kindes, Schott, Mainz.

**Mumford, A./ Honey, P.** (1996): Using your learning styles, Honey, Maidenhead.

**Müller, Kurt** (1974): Vorschulerziehung und Frühpädagogik, In: Noll Günther & Sunder, Alexander L. (Hrsg.). Musik im Vorschulalter- Dokumentation der Studententagung musikalische Früherziehung, Gustav Bosse Verlag Regensburg.

**Leufen, S.** (1996): Neue Medien in den Schulen, Projekte- Konzepte- Kompetenzen: initiative: B.I.G – Bildungswege in der Informationsgesellschaft; eine Bestandsaufnahme. Verlag Bertelsmann-Stiftung, Gütersloh.

**Leuthold, J. H.** (Jahr unbekannt, auf jeden Fall 1998 oder später): Is Computer-based Learning Right for everyone? In: <http://www.business.uiuc.edu/leuthold/resume/Publications/clain03.pdf>

**Liu, Y.** (1999): cognitive Styles and Distance Education. In: <http://www.westga.edu/~distance/liu23.html>, (21.08.2004).

**Lienert, G.** (1989): Testaufbau und Testanalyse. München, Weinheim.

**Lockhart, D./ Schmeck, R. R.** (1984): learning styles and classroom evaluation methods, Different strokes for different folks. *College Student Journal*, 17, Pp.94-100.

**Lopez, S. G.** (1991): the effect on infants of empathy and resonance as reflected in lullabies and play songs: A musical developmental theory. Dissertation University of California, San Diego, Order No. DA9130757.

**Lundin, R. W.** (1967): An Objective psychology of music (2nd ed.), N.Y. Roland Press.

**Mantel, G.** (1987): Cello Üben. Eine Methodik des Übens für Streicher. Mainz: Schott.

**Manning, P.** (1981): Computers und Music Composition, Proceedings of Royal Musical Association, Vol.107, Pp. 119-131, England, Durham University.

**Manturzewska, M.** (1990): A Biographical study of the lifespan development of professional musicians. *Psychology of music*, 18, Pp.112-139.

**Martasek, I. K.** (2001): Allgemeine Didaktik des Computer integrierenden Unterrichts: Unter besonderer Berücksichtigung des sprachlichen und des mathematischen Unterrichts an der Sekundarstufe I. Frankfurt am Main [u.a.]: Lang.

**Marton, F./ Säljö, R.** (1976): On qualitative Differences in learning- 1: outcome and process. *British journal of educational psychology*, 46, Pp4-11

**Marton, F./ Säljö, R.** (1976): On qualitative Differences in learning- 2: outcome as a function of the learner's conception of the task. *British journal of educational psychology*, 46, Pp.115-27.

**Marrison, D. L./ Frick, M. J.** (1994): The Effect of Agricultural students Learning styles on Academic Achievement and their Perceptions of two methods of Instruction, In: *Journal of Agricultural Education*, Vol.35, No. 1, Pp.26-30.

**Mayer, W. P.** (1998): Auswirkungen von Lernsoftware auf die Befindlichkeit und Lerneffizienz von Schülern, Diss. Der Uni. Tübingen

ganze Aufgabe gegeben wird und nicht nur von Teilen davon. Sie sind häufig phantasie reich, kreativ und gut bei räumlichen Aufgaben. Sie haben häufig gute Ideen, sind aber nicht immer an den Details und an sorgfältiger Planung und Organisation interessiert. Sie neigen dazu, am besten durch visuelle Darstellungen zu lernen, und es fällt ihnen oft schwer, innerhalb festgelegter Zeiten zu arbeiten und Aufgaben zu bearbeiten, die nicht vollständig erklärt wurden. Sie lernen am besten, wenn Diskussionen und Vorträge mit Dias, Videos, Diagramme, Abbildungen usw. veranschaulicht werden und sie verwenden ähnliche Elemente in ihrer eigenen Arbeit. Für rechtshemisphärische Lerner ist es sinnvoll, zum Lernen visuelle Darstellungen zu verwenden und wann immer möglich, echte Materialien zu verwenden.

- **Gleichermaßen rechts- und linkshemisphärische Lerner**

Lerner, die beide Hemisphären ihres Gehirns gleichermaßen beim Lernen benutzen, arbeiten vermutlich am effektivsten. Sie können mit guten räumlichen Fähigkeiten kreativ und phantasievoll sein, sich gut ausdrücken und gleichzeitig verstehen, dass es, um Ideen zu realisieren, notwendig ist, strukturiert zu arbeiten, zu planen und zu organisieren. Sie wollen die gesamten Aufgaben verstehen, aber zerlegen sie trotzdem in kleinere Schritte und führen sie in einer bestimmten Zeit aus. Diese Lerner sollten gut in der Gruppe arbeiten können, weil sie die nötige Flexibilität besitzen, um sich neuen Arbeitsweisen und Ideen anzupassen. Sie müssen jedoch aufpassen, dass sie bei ihren Bemühungen, immer auch den anderen Gesichtspunkt zu betrachten, nicht unentschlossen werden<sup>12</sup>.

Im Folgenden werden die Funktionen der rechten und der linken Hemisphäre bezüglich der Ergebnisse dieser Studien tabellarisch dargestellt<sup>13</sup>:

<sup>12</sup> <http://www.bettybookmark.com//learningstyles.htm>, (30.11.2004).

<sup>13</sup> Vitale, Barbara Meister (1982) In: <http://www.leapingfromthebox.com/art/kmg/learningstyles2.html>

Linke Hemisphäre	Rechte Hemisphäre
Linear	Holistisch
Sequentiell	Willkürlich („random“)
Symbolisch	Konkret
Logisch	Intuitiv (Emotionen)
Verbal	Nicht Verbal (Visuell)
Speicherung von Namen	Speicherung von Gesichtern
Auf Realität basierend	Fantasereich, Orientierung
Analytisch	Global
Feldunabhängigkeit	Feldabhängigkeit

**Tabelle 2.2: Funktionen der beiden Gehirnhälften**

M.E. muss dabei beachtet werden, dass jemand, der zur linken oder rechten Hemisphäre tendiert, nicht in allen beschriebenen Aspekten den Eigenschaften dieser Hemisphäre entspricht und alle Eigenschaften der anderen schlecht ausgebildet hat.

Laut Schmeck gehen Lernende, die zur Verarbeitungstiefe tendieren, mit den Informationen eher analytisch vor. Dies stellt einen der höchsten Grade der Informationsverarbeitung dar. Im vierten Kapitel wurde bei dem entwickelten Lernstillinventar die Verarbeitungstiefe beim Instrumentalspiel mit dem analytischen Denken und der Kreativität verbunden, d.h. dass beide Hemisphären gleich gut aktiviert werden sollten, so dass die Lernenden sowohl analytisches Denken als auch intuitives Denken besitzen. Das intuitive Denken lässt den Lernenden neue musikalische Ideen in Form von Improvisation bzw. Komposition entwickeln. Die Wissensspeicherung bezieht sich auf die Speicherung von Daten, Melodien, Rhythmen, also der Grundelemente der Musikstücke und von motorischen Mustern beim Instrumentalspiel. Diese Speicherung von Informationen entwickelt sich kontinuierlich mit der Zeit und ist eine Voraussetzung für die anderen drei Kategorien. Dabei spielen auch beide Hemisphären eine Rolle. Rhythmischer Gedächtnis und das Codieren musikalischer Wahrnehmung (d.h. Notenlesen) sind linkshemisphärisch einzuordnen, demgegenüber sind das melodische Gedächtnis und das musikalische Empfinden rechtshemisphärisch einzuordnen (siehe dazu Tabelle 2.4).

**Kagan, J.** (1965): Impulsive and reflective children: significance of conceptual tempo, in J.D. Krumboltz (Ed.), *Learning and the educational process* (pp. 133-161). Chicago: Rand McNally.

**Kaiser, H. J.** (1996): Was tun wir eigentlich, wenn wir uns mit unbekannter Musik auseinandersetzen? Oder: Vorbereitende Überlegungen zu einer pädagogischen Theorie „Musikalischen Lernens“. In: U. Eckart-Bäcker (Hrsg.), *Musik-Lernen. Theorie und Praxis. Studien zur Theorie der Musikpädagogik* (Sitzungsbericht 1993 der Wissenschaftlichen Sozietät Musikpädagogik). Mainz: Schott, S.9-39.

**Kalkbrenner, G.** (1996): *Computergestütztes Lernen und Teledienste*, Wiesbaden: Dt. Univ.- Verl. (u.a.).

**Keefe, J. W.** (1979): *Learning style: An NSAAP'S Student Learning Styles: Diagnosing and prescribing programs*, Reston, VA: national Association of Secondary School Principals. Pp. 1-17.

**Keefe, J.** (1979): *Learning Style: An Overview in student learning styles*. National Association of Secondary School Principals.

**Kerres, M.** (1998): *Multimedial und telemediale Lernumgebungen- Konzeption und Entwicklung*, R. Oldenburg Verlag, München Wien.

**Kirby, J. R.** (1988): *Style strategy, and skill in reading*. In: Schmeck, R.R. (Hrsg.). *Learning strategies and learning style*, Pp. 229-274. New York: Plenum Press.

**Klier, J.** (1997): *Üben beginnt in Kopf- zu einer ganzheitlichen Methode des Übens und Musizierens-* In: Mahler, Ulrich (Hrsg.). *Spielen und Unterrichten Grundlagen der Instrumentaldidaktik*.

**Kolb, D.** (1984): *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

**Kolb, D.** (1976): *Learning-Style Inventory*. Boston: Mcber and Company.

**Kolb, D.** (1984): *Experimental Learning: Experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice-Hall.

**Krapp, A.** (1993): *Lernstrategien: Konzepte, Methoden und Befunde*. Unterrichtswissenschaft, 21, S. 291-311.

**Krathwohl, D. R./ Bloom, B. S./ Masia, B. B.** (1975): *Taxonomie von Lernzielen im affektiven Bereich*. Weinheim, Belz.

**Larsen, R. E.** (1992): *Relationship of learning style to the Effectiveness and Acceptance of Interactive Video Instruction*. *Journal of Computer-Based Instruction*, 19 (1), 1992, Pp.17-21



**Haller, H. D.** : Kulturbedingte und individuelle Merkmale der didaktischen Sozialisation von deutschen und ausländischen Studierenden  
<http://www.user.gwdg.de/~hhaller/vwe.htm>, (25.01.2005)

**Haller, H. D.** : Blended - Learning design matrix, siehe unter  
<http://www.blinc-eu.org/> (12.6.2005)

**Harnischmacher, C.** (1993): Instrumentales Üben und Aspekte der Persönlichkeit-Eine Grundlagenstudie zur Erforschung physischer und psychischer Abweichungen durch Instrumentalspiel. (Hrsg.) von Helmut Moog. *Studien zur Musik*, Band 6, Peter Lang Frankfurt am Main u.a.

**Hart, G.** (1995): „Learning styles and Hypertext: Exploring User Attitudes, „paper available in pdf. Format at:  
<http://ascilite95.unimelb.edu.au/SMTU/ASCILITE95/papers/hart.pdf.1995>

**Heeschen, C.** (1990): Zur Lateralisierung von Sprache: Argumente gegen eine Überbewertung der rechten Hemisphäre. In Schnelle, H. (ed.). *Sprache und Gehirn*. Frankfurt: Suhrkamp. S.41-58.

**Heitkämper, Peter** (2001): Die musikalische Erziehungsmethode Shinichi Suzuki und die moderne Gehirnforschung In. <http://www.muenster.org/suzuki/> (10.10. 2004).

**Helmke, A./ Bullock, M.** (1990): The development of achievement-related self-perception in children: A longitudinal study. Poster presented at the 4th European conference on developmental psychology in Stirling/Scotland.

**Hess, G. J.** (1994): Strategies for Integrating Computer- Based Training in College Music Theory.

**Heyden, K. H./ Lorenz, W.** (1999): Lernen mit dem Computer in der Grundschule, Cornelsen Scriptor, Berlin.

**Hoelscher, G. R.** (1994): Kind und Computer. Spielen und Lernen am PC. Berlin: Springer Verlag.

**Honey, P./ Mumford, A.** (1995): Using your learning styles, Peter Honey Publications, Maidenhead.

**Illert, M.** (1994): Die Motorik des Musizierens. In: Bruhn, H., Oerter, R., Rösing, H. (Hrsg.). *Musikpsychologie: ein Handbuch*, Orig.- Ausg., 5.- 7. Tsd Reinbek bei Hamburg: Rowohlt. S. 639-649.

**Jonassen, D. H./ Grabowski, B. L.** (1993): Handbook of individual differences, learning, and instruction. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

**Jourdain, R.** (2001): Das wohltemperierte Gehirn. Wie Musik im Kopf entsteht und wirkt. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg- Berlin.

Die Individuelle Verarbeitung nach Schmeck ist m.E. der Feldunabhängigkeit ähnlich, da die Lerner vor allem intrinsisch motiviert sind, sich nach ihren Interessen richten und wenig von außen beeinflusst sind.

Methodisches Lernen nach Schmeck ähnelt m.E. der Feldabhängigkeit nach Witkin.

#### 2.1.4.7 Feldabhängigkeit vs. Feldunabhängigkeit (Witkin 1962)

Einer der am meisten untersuchten kognitiven Stile mit der breitesten Anwendung für pädagogische Probleme ist die Dimension der Feldabhängigkeit (*field dependence, FD*) und *Feldunabhängigkeit (field independence, FI)*. Feldabhängigkeit bedeutet, dass die Lernenden dazu neigen, Sachverhalte so zu akzeptieren, wie sie ihnen dargestellt werden, und es ihnen oft schwer fällt, Informationen in einem komplexen Umfeld zu lokalisieren, dass sie faktenorientiert arbeiten und Führung benötigen. Sie sind von der Umgebung sehr stark beeinflusst. Allgemein kann man sagen, dass feldabhängige Lerner extern orientiert sind und soziale Interaktion eine große Bedeutung für sie hat (vgl. Messick 1976).

Feldunabhängigkeit bedeutet dagegen, dass die Lerner zu eigener Reorganisation und Restrukturierung von Informationen neigen, weniger Führung brauchen und dass die soziale Interaktion für sie eine geringere Rolle spielt. Weiterhin sind sie experimentierfreudig und neigen dazu, konzeptionell zu arbeiten. Laut Messick (1976) beziehen sich feldunabhängige Lerner auf einen analytischen Ansatz der Umgebung gegenüber, feldabhängige Lerner dagegen auf einen globalen.

Feldunabhängige Lernende lernen meist am besten unter Bedingungen der intrinsischen Motivation („Selbstbestimmtes Lernen“) und werden weniger durch die soziale Umgebung beeinflusst<sup>14</sup>.

Dies ähnelt der Kategorie der Individuellen Verarbeitung bei Schmeck.

Kinder sind zumeist überwiegend feldabhängig und werden mit zunehmendem Alter zunehmend feldunabhängig. Lernende beider Kategorien haben ihre besonderen Stärken und Schwächen<sup>15</sup>.

<sup>14</sup> <http://tip.psychology.org/styles.html>, Cognitive/Learning Style, (24.08.2004).

<sup>15</sup> <http://dsor.uni-paderborn.de/de/forschung/publikationen/blumstengel-diss/Individuelle-Lernstile.html>, Individuelle Lernstile, (18.08.2004).

### 2.1.4.8 Tiefenverarbeitung (deep elaborative) vs. Oberflächliche Wiedergabe (shallow reiterative)

Die Psychologen Craik/Lockhardt (1972) führten in den siebziger Jahren eine Untersuchung im Bereich der Gedächtnisforschung durch, die große Bedeutung erlangte. Sie gehen davon aus, dass bei der Gedächtnisspeicherung zwei Abstufungen der Informationsverarbeitung existieren. Dies sind die oberflächliche bzw. flache Verarbeitung und die tiefe Verarbeitung. Die flache bzw. oberflächliche Verarbeitung, die in der einfachen Wahrnehmung eines sensorischen Reizes besteht, führt zu einer nur kurz währenden Erinnerung, während die tiefe Verarbeitung zu einer lang dauernden Erinnerung führt. Der Grund dafür ist, dass bei der Tiefenverarbeitung mehr kognitive Operationen ablaufen und die Informationen je mehr sie verarbeitet werden, desto besser gespeichert werden.

Unter kognitiven Operationen verstehen Craik/Lockhart die folgenden Aufgaben, die hier graphisch dargestellt sind:

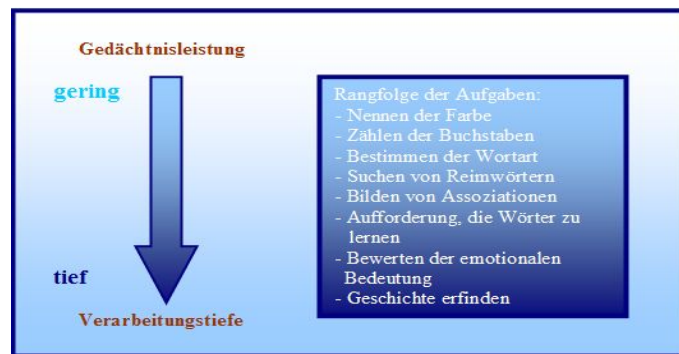


Abb. 2.3: Stufen der Verarbeitung (levels of processing) nach Craik/Lockhart

Laut der Theorie von Craik/Lockhart (1972) spielt es keine Rolle, wie oft ein Wort wiederholt wird oder wie lange es gezeigt ist, sondern die Erinnerung an das Wort wird erleichtert, wenn man an die Bedeutung des Wortes denkt.

Marton/Säljö (1976) hatten eine Unterscheidung zwischen der Oberflächen- bzw. Tiefenverarbeitung vorgenommen, die in einigen Studien ein zentrales Konstrukt blieb. Dabei bezieht sich die erstere auf eine Absicht, die zum Zweck

**Godfrey, D./ Sterling, S.** (1982): *The Elements of CAL*, Reston Publishing Co., Reston.

**Gogolin, I./ Lenzen, D.** (1999): *Medien-Generation Beiträge zum 16 Kongress der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft*, Leske + Budrich, Opladen.

**Göbel, R.** (1985): *Mikrocomputer und Fremdsprachenlehrer*. In: *Computergestützter Fremdsprachenunterricht* (Hrsg.). Langenscheidt Redaktion. Berlin u.a.: Langenscheidt Verlag S. 67-76.

**Gordon, E. E.** (1986): *musikalische Begabung. Beschaffenheit, Beschreibung, Messung und Bewertung*, Mainz (u.a.).

**Gordon, E. E.** (2003): *Learning sequences in Music: Skill, Content and Patterns. a music Learning Theory*. Chicago, GIA Publications.

**Greiner, M./ Loipersberger, H. (u. a.)** (1998): *Computereinsatz im Musikunterricht*, Zentrale für Computer im Unterricht, Augsburg.

**Gray, T.** (1983): *Talking Computers in Classroom*. *Computer Education*, H. 45, S.12-17.

**Gräber, W.** (1990): *Das Instrument MEDA- Ein Verfahren zur Beschreibung, Analyse und Bewertung von Lernprogrammen*, Kiel.

**Gregorc A. F.** (1979): *Learning/teaching styles: Potent forces behind them*. *Educational Leadership*, 36(4), S. 234-236.

**Gregorc, A.** (1982): *Gregorc Style Delineator*. Columbia, CT: Gregorc Associates, INC.

**Haack, J.** (1995): *Interaktivität als Kennzeichen von Multimedia und Hypermedia*. In: Issing, J.; Klimsa, P., S. 151-165.

**Hair, J. F. Jr./ Anderson, R. E. (u. a.)** (1998): *Multivariate Data Analysis*, (5 Edition). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

**Haller, H. D.** (1975): *Determinanten des Unterrichts als Planungsprämisse*. In: Frey, Karl u.a. (Hrsg.). *Curriculum Handbuch*. Band II. R. Piper & Co. Verlag, München. S. 539- 464.

**Haller, H. D.** (1997): *Alternative Instructional Models and Knowledge-Organization and Design-Support With CEDID*. In: Tennyson, R. / Schott, F./Seel, N.M./Dijkstra, S.(eds.), *Instructional Design: International Perspectives*, Vol.1: Theory, Research, and Models. Mahwah, New Jersey/London. Lawrence Erlbaum, Associates, S. 371-379.

**Fassbender, C.** (1994): Funktionsteilung im Cortex. In: Bruhn, H., Oerter, R. & Rösing, H. (Hrsg.). *Musikpsychologie: Ein Handbuch*, Orig.-Ausg., 5. – 7. Tsd. Reinbeck bei Hamburg: Rowohlt. S. 622- 630.

**Felder, R. M.** (1995): Learning and Teaching styles in Foreign and Second Language Education. *Foreign Language Annals*, 28(1), p.21-31. Application of the F. S Learning style model to language Education.

**Fickert, T.** (1992): Multimediales Lernen, Grundlagen, Konzepte, Technologien, Deutscher Universitäts-Verlag GmbH.

**Fitts, P. M./ Posner, M. I.** (1967): Learning and skilled performance in human performance. Belmont CA: Brock-Cole.

**Fleishman, E. A.** (1972): On the relation between abilities, learning, and human performance. *American Psychologist*, vol. 27, S.1017-1032.

**Flechsig, K. H.** (1975): Forschungsschwerpunkte im Bereich der Unterrichtstechnologie. In: Roth, Heinrich/ Friedrich, Dagmar (Hrsg.). *Bildungsforschung Probleme-Perspektiven- Prioritäten*. Teil 2 Band 51. Ernst Klett Verlag Stuttgart. S. 128-180.

**Flechsig, K. H.** (1990): Einführung in CEDID- Ein tätigkeitsunterstützendes und wissensbasiertes System für computergestütztes didaktisches Design. CEDID GmbH, Göttingen.

**Fortney, P. M.** (1995): Learning Style and music instruction via an interactive audio CD-Rom: an exploratory Study. *Contribution to Music Education*, No.22. Pp.77-79.

**Gage, N. L./ Berliner, D. C.** (1979): Pädagogische Psychologie: Grundlagen Konzepte Ergebnisse; Gerhard Bach (Hrsg.). Band 1, 2. Auflage Urban & Schwarzenberg.

**Garcia, S.** (2004): Learning styles and Piano teaching: In: Piano Pedagogy Forum V.7, No.2/ July 1. In: <http://www.music.sc.edu/ea/keyboard/PPF/PPFgarcia.sec2.html>

**Gardner, H.** (1982): Art, Mind and Brain- A cognitive Approach to creativity. Basic Books.

**Gardner, H.** (1998): Abschied vom IQ- Die Rahmen –Theorie der vielfachen Intelligenzen. Aus dem Amerikan. Übers. Von Malte Heim. – 2. Aufl.- Stuttgart: Klett-Cotta.

**Gellrich, M.** (1997): Woher kommt die Lust zum Üben? Ein Überblick über die Faktoren, welche die Übemotivation beeinflussen. In: Mahler, Ulrich (Hrsg.). *Spielen und Unterrichten*, 101.127. Mainz, London: Schott.

**Ghuniem, A.** (1983): Auswirkungen direkter Rückmeldung auf Selbsteinschätzung und Sicherheit in Multiple Choice Intelligenz Tests. unveröffentlichte Dissertation, Faculty of Education, Universität Zagazig.

einer Aufgabe extrinsisch ist, minimale Zeit und Bemühung investiert, und anstrebt, Anforderungen zu entsprechenden, während der Ansatz der Tiefenverarbeitung auf Interesse am Thema der Aufgabe und der Maximierung des Verstehens basiert. Dabei erscheint die bedeutende Rolle der Motivation, ob sie intrinsisch oder extrinsisch ist, für die Informationsverarbeitung.

Rundus (1971) zeigte, dass die Wahrscheinlichkeit, dass ein Inhalt erinnert wird, mit der Zahl der Wiederholungen steigt. Er zeigte eine hohe Korrelation zwischen Erinnerungs- und Wiederholungshäufigkeit, wobei Korrelationen allerdings keine kausalen Aussagen erlauben. Über die Auswirkung von Wiederholungen auf die Behaltensdauer gibt seine Untersuchung keine Ergebnisse. Herman Ebbinghaus (1885) kam zu dem Schluss, dass Inhalte wiederholt werden müssen, um erinnert zu werden.

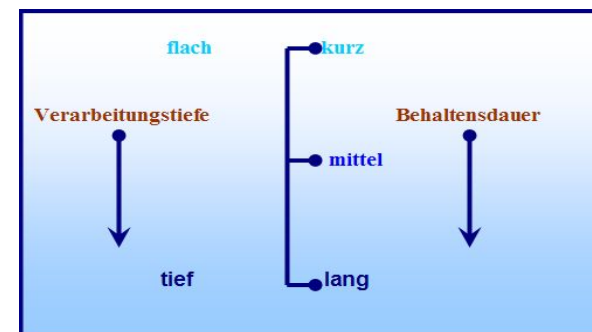


Abb. 2.4: Korrelation zwischen Verarbeitungstiefe und Behaltensdauer

Diese Problematik wird noch mal in dem zweiten Abschnitt am Beispiel des Instrumentalspiels behandelt (siehe 2.2.). Im Instrumentalspiel geht es aber nicht nur um das Erinnern von Wörtern, und bei der Wiederholung geht es hier nicht nur um Präsentation, sondern beim Üben werden eigene Fertigkeiten entwickelt und verbessert, siehe Kapitel 2, Abschnitt 2 „Üben und Instrumentalspiel“.

#### 2.1.4.9 Zusammenfassung

Es gibt viele Definitionen von Lernstilen und kognitiven Stilen, wobei ich hier Schmecks Meinung zustimme, dass es keine Unterschiede zwischen Lernstilen und kognitiven Stilen gibt und dass diese Stile von der Persönlichkeit, der Moti-

vation und dem Entwicklungsstadium beeinflusst sind. Schmeck unterscheidet vier Lernstilkategorien, nämlich Verarbeitungstiefe, Wissensspeicherung, methodisches Lernen und individuelle Verarbeitung. Zum tieferen Verständnis der Problematik der Komplexität des Lernens wurden mehrere Lerntypen dargestellt und beschrieben. Dabei sind zu erwähnen:

- sensorisch und intuitiv
- visuell und verbal
- aktiv und reflexiv
- sequentiell und global
- induktiv und deduktiv
- rechts- und linkshemisphärisch
- Feldabhängigkeit und Feldunabhängigkeit
- Tiefe Verarbeitung und oberflächliche Wiedergabe

Einige der eben genannten Lerntypen lassen sich mit den vier Kategorien von Schmeck verbinden. Als Beispiel dafür sind die Verarbeitungstiefe mit dem reflexiven Denken und der Feldunabhängigkeit verbunden, die Wissensspeicherung mit der oberflächlichen Wiedergabe, die Serialisten mit dem sensorischen Lernen, das methodische Lernen mit der Feldabhängigkeit und dem sensorischen Lernen und die Individuelle Verarbeitung mit der Feldunabhängigkeit und dem aktiven Lernen. Da das reflexive bzw. analytische Denken und Feldunabhängigkeit linkshemisphärisch zuzuordnen sind, lässt sich vermuten, dass bei der Verarbeitungstiefe auch die Funktionen der linken Hemisphäre stark aktiviert werden und stark beteiligt sind. Dabei ist aber auch zu betonen, dass die Kreativität, die in der Musik eine bedeutende Rolle spielt und in der vorliegenden Arbeit der zweite bedeutende extrahierte Faktor der Verarbeitungstiefe ist, intuitives Denken benötigt, welches rechtshemisphärisch zuzuordnen ist, woraus zu schließen ist, dass beide Hirnhälften für die Verarbeitungstiefe eine große Rolle spielen. Dagegen lässt sich vermuten, dass beim methodischen Lernen und der Wissensspeicherung, die vermutlich mit Feldabhängigkeit und seriellem Lernen verbunden sind, Funktionen der rechten Hemisphäre mehr benötigt werden als solche der linken Hemisphäre.

**Cropley, A. J./ Field, T. W.** (1969): Achievement in science and intellectual style. *Journal of Applied Psychology*, 53, S. 132-135.

**Cronbach, L. J./ Snow, R. E.** (1977): *Aptitudes And Instructional Methods: A Handbook For Research On Interactions*. New York: Irvington.

**Dalby, B. F.** (1992): A Computer- Based Training Program for Developing Harmonic Intonation Discrimination Skill.

**Danskin, D. (u. a.)** (2001): Da ist Musik drin- Der Computer im Musikunterricht, Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, Auer Verlag GmbH.

**Derry, S.** (1993): putting learning strategies to work. In: A. Woolfolk (ed.), *Readings and cases in educational psychology*. Needham Heights: Allyn & Bacon, S. 113-120.

**De Souza Ide, M. H.** (2003): Lernkonzept und Lernstil von brasilianischen Lehramtsstudierenden unter besonderer Berücksichtigung der Modelle von Kolb, Schmeck und Pask. Dissertation zur Erlangung des sozialwissenschaftlichen Doktorgrads des Fachbereichs Sozialwissenschaften der Universität Göttingen.

**Dorfsman, Y.** (1997): Die Hemisphärität des Gehirns und ihre Konsequenzen für die Erziehung. In: <http://lefthandcorner.wtal.de/artikel/infos/Schule-Hemisphaerizitaet-Lernen-05-2003.htm>.

**Dunn, R./ Dunn, K./ Price, G.** (1987): *Learning Styles inventory*. Lawrence, KS: Price Systems.

**Dunnigan, P.** (1993): The Computer in Instrumental Music. *Music Educators Journal*, 7, 32-37, 61.

**Dreyfus, H. L. / Dreyfus, S. E.** (1988): künstliche Intelligenz: von d. Grenzen d. Denkmachine u.d. Wert d. Intuition. Aus d. Amerikan. Von Michael Mutz-Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.

**Ebbinghaus, H.** (1885): über das Gedächtnis. Untersuchungen zur experimentellen Psychologie. Leipzig: Duncker & Humboldt.

**Edwards, B.** (1990): Garantiert zeichnen lernen. Das Geheimnis der rechten Hirn-Hemisphäre und die Befreiung unserer schöpferischen Gestaltungskräfte, Reinbek.

**Ellis, D. (u. a.)** (1993): Hypertext and Learning Styles; In: *the Electronic Library*, Vol. 11, No. 11, February 1993, P.13-17.

**Ester, D. P.** (1995): CAI, Lecture, and Student Learning Style: The differential Effects of Instructional Method. *Journal of Research on Computing in Education*. V.27 n.2 Pp. 129-40

**Euler, D.** (1993): Didaktik des computerunterstützten Lernens, praktische Gestaltung und theoretische Grundlagen, Band 3 der Reihe „Multimediales Lernen in der Berufsbildung“, BW Bildung und Wissen Verlag und Software GmbH, Nürnberg.

**Boelhaue, U./ Eckart-Bäcker, U.** (1998): Anthropologische Sinndimensionen zum Verständnis des Musik-Lernens von Erwachsenen in Orientierung an Otto Friedrich Bollnows unetstetigen Formen der Erziehung. In: Pfeffer, Martin u.a. (Hrsg.). *systematische Musikpädagogik oder: Die Lust am musikpädagogisch geleiteten Nachdenken*. Eine Festgabe für Hermann J. Kaiser zum 60. Geburtstag, Augsburg.

**Boulez, P./ Gerzso, A.** (1988): Computers in Music. Scientific American. Vol. 258, No.4, New York, Scientific American INC.

**Brosius, G.** (1989): SPSS/PC + Advanced Statistics und Tables. Hamburg/Newyork.

**Bruhn, H.** (1994): Tonpsychologie- Gehörpsychologie- Musikpsychologie. In: Bruhn, H., Oerter, R., Rösing, H. (Hrsg.): *Musikpsychologie: ein Handbuch*, Orig. – Ausg., 5.- 7. Tsd. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt. S. 439-451.

**Buchholz, T.** (1996) : Komponieren,  
In: <http://www.buchholz-komponist.de/Komponieren.html>

**Bühl, A.** (2003): SPSS 11: Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows, 8., überarb. und erw. Aufl., [Nachdr.]. - München : Pearson Studium.

**Chang, C. C.** (2004): Klavier spielen- Grundlagen, Übungen, Praxistips (2. Ausgabe) Übersetzung Edgar Lins. In: <http://www.schulseiten.de/fopp-de/c1iii6.html>, (03-08-2004).

**Cohen, V. B.** (1985): A Re-examination of Feedback in Computer-Based Instruction: Implications for Instructional Design. *Educational Technology*, 25 H. 1, S.9 -12.

**Cole, D. A.** (1990): Relation of social and academic competence to depression in childhood. *Journal of Abnormal Psychology*, 99. Pp. 422-429.

**Cole, D. A.** (1991): Preliminary support of a competency based model of Depression in children. *Journal of Abnormal psychology*, 1 (2), Pp.181-190.

**Cowell, M. D./ Entwistle, N. J.** (1971): The relationship between personality, study attitudes, and academic performance in a technical college. *British Journal of Educational Psychology*, 41, S. 85-90.

**Craik, F. I. M./ Lockhart, R. S.** (1972): Levels of processing: a framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, S. 671- 684

**Craik, F. I. M./ Tulving, E.** (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104, S. 268-294.

**Craig, P. D.** (1988): Computer-Assisted Instruction in Treble Clef Note Reading for Gifted, Primary Students. Eric N.: ED 332399.

## 2.2 Neuere Beiträge zu einer psychologischen Betrachtung des Instrumentalspiels bzw. Musizierens

In der einschlägigen musikpsychologischen Literatur wird die Bedeutung des Musizierens und Musiktrainings (bzw. des Übens) für verschiedene Funktionen des Denkens und Verhaltens sehr stark betont. Da Spielen auf Instrumenten die Fähigkeiten des gesamten Gehirns trainiert, spielt das Musizieren schon in der frühen Kindheit eine große Rolle. Z.B. laut Moog (1967) wird mit musikalischer Früherziehung nicht nur erreicht, dass die Kinder lernen, ein Instrument zu spielen, sondern es werden vielmehr auch Fähigkeiten gefördert, die wichtig sind für die Entwicklung der Persönlichkeit und des Sozialverhaltens (besonders beim Gruppenmusizieren) sowie für die Verbesserung kognitiver Leistungen, insbesondere der Gedächtnisleistung.

Zahlreiche psychologische Untersuchungen haben bewiesen, dass das Musizieren deshalb einen positiven Effekt auf die Aktivität des Gehirns hat, weil beide Hälften des Großhirns und das Kleinhirn gleichzeitig aktiviert werden, wodurch die Gehirnfunktionen insgesamt gesteigert werden, und zwar unabhängig davon, ob man alleine oder in Gruppen Instrumente spielt oder singt. Dabei werden auch Hirnareale gefördert, die für andere Aufgaben des Gehirns von Bedeutung sind.

Viele Musikpsychologen (u.a. auch bereits Moog 1967, S. 83ff. und neuerdings Altenmüller 2002, S. 100ff.) haben betont, dass das Instrumentalspiel die Koordination zwischen der motorischen Geschicklichkeit und dem Denkvermögen verbessern kann und dass sich durch Transfereffekte von musikalischen Aktivitäten auch die Leistungen in anderen Bereichen verbessern können. Als Beispiel dafür nannte Moog (1967, S. 83ff.) mehrere außermusikalische Bereiche, auf die Musik bzw. Musizieren eine positive Wirkung ausüben kann.

- Das Lernverhalten
- Das hörende Auffassen
- Das Denken
- Die Aufmerksamkeit
- Das Gedächtnis
- Das Koordinieren auditiver und motorischer Aktionen
- Das Sozialverhalten
- Die Frustrationstoleranz

Es gibt auch Untersuchungen über Erwachsene, die in ihrer Kindheit für mindestens sechs Jahre musiziert hatten, und die ein viel besseres Wortgedächtnis besaßen als Erwachsene, die als Kind kein Instrument gespielt hatten. Laut Minkenberg (1991, S. 52) können durch Instrumentalspiel und Gesang nicht nur die Konzentrationsfähigkeit und die Gedächtnisleistung gefördert werden, sondern sogar Lese- und Schreibschwächen behoben und durch Musizieren in der Gruppe das Sozialverhalten von verhaltensauffälligen und erziehungsschwierigen Kindern verbessert werden. Eine Langzeitstudie, die zwischen 1992 und 1998 von Hans Bastian Günther<sup>16</sup> in Berlin in Grundschulen mit musikbetonten Zügen sowie zum Vergleich in konventionellen Grundschulen durchgeführt wurde („Musikerziehung und ihre Wirkung“) zeigte, dass außer der musikalischen Leistung und Kreativität auch die soziale Kompetenz und die allgemeine Intelligenz, die durch einen IQ-Test gemessen wurde, bei den Schülern in musikbetonten Zügen (d.h. der Modellgruppe) besser waren als bei den Schülern mit konventionellem Lehrplan (d.h. der Kontrollgruppe). Die Leistungen in anderen Fächern waren bei der Modellgruppe gleich oder sogar besser als bei der Kontrollgruppe, obwohl der zusätzliche Musikunterricht viel Zeit in Anspruch nahm. In der Modellgruppe gab es auch weniger Schüler mit schwachen oder extrem schwachen Konzentrationsleistungen als in der Kontrollgruppe.

Im Folgenden wird zunächst auf die Terminologie in Bezug auf das Musizieren (2.2.1.) und anschließend auf den Instrumentalunterricht (2.2.2.) in allgemein bildenden Schulen in Deutschland am Beispiel im Niedersachsen eingegangen. Weiterhin wird die bedeutende Rolle des Übens und der Wiederholung für die Verbesserung musikalischer Fähigkeiten und Fertigkeiten erläutert (2.2.3.). Danach sollen die Stufen des Fertigkeitserwerbs (2.2.4.) betrachtet werden. Daraufhin soll aus musikpsychologischer und neurobiologischer Sicht gezeigt werden, welche Funktionen des Gehirns beim Musizieren aktiv sind (2.2.5.). Weiterhin wird auf den Zusammenhang zwischen subjektiver Theorie und Lernstilen (2.2.6.) und zuletzt auf die Einflussfaktoren der Selbsteinschätzung (2.2.7.) eingegangen.

<sup>16</sup> **Bastian, Hans Günther** (2000): Musikerziehung und ihre Wirkung- eine Langzeitstudie an Berliner Grundschulen. In: <http://groups.uni-paderborn.de/ibfm/Presse-erklaerung.pdf>

**Baker, E. L.** (1973): Improving Reading Instruction: The use of Research Based Principles. *Educational Technology*, 13, H. 9, S. 9-13

**Barbe, W. B./ Swassing, R. H.** (1979b): The Swassing Barbe Modality Index. Columbia, OH: Zaner-Bloser.

**Bastian, H. G.** (2000): Musikerziehung und ihre Wirkung- eine Langzeitstudie an Berliner Grundschulen. In: <http://groups.uni-paderborn.de/ibfm/Presse-erklaerung.pdf>

**Baumgartner, P./ Payr, S.** (1994): Lernen mit Software, Österreicher Studien Verlag.

**Beckers, E.** (2004): Grundlegung des Konstrukts „Subjektive Theorie musikalischen Lernens“. In: Pfeffer, Martin & Vogt, Jürgen (Hrsg.). *Lernen und Lehren als Thema der Musikpädagogik*, Sitzungsbericht 2002 der wissenschaftlichen Sozietät Musikpädagogik. Lit Verlag Münster. S.139-154.

**Bell, M. E.** (1985): The Role of Instructional Theories in the Evaluation of Microcomputer Courseware. *Educational Technology*, 25.

**Bellon, L. (u. a.):** What is a learning style and how can it be identified? In: [http://fcis.oise.utoronto.ca/~daniel\\_schugurensky/faqs/qa20.html](http://fcis.oise.utoronto.ca/~daniel_schugurensky/faqs/qa20.html), (04.09.2003).

**Bentley, A.** (1966): Musikalische Begabung bei Kindern und ihre Messbarkeit. Schriftenreihe zur Musikpädagogik, Band I. Verlag Moritz Diesterweg.

**Blankertz, H.** (1975): Analyse von Lebenssituationen unter besonderer Berücksichtigung erziehungswissenschaftlich begründeter Modelle: Didaktische Strukturgitter. In: Frey, Karl u.a. (Hrsg.). *Curriculum Handbuch*, Band II. R.Piper & Co. Verlag, München, S. 202 - 214.

**Blau, P. M./ Duncan, O. D.** (1967): The American occupational structure. New York: Wiley.

**Bloom, B. S./ Krathwohl, D. R.** (1956): Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, by a committee of college and university examiners. Handbook I: Cognitive Domain, New York, Longmans, Green.

**Bloom, B. S. (u. a.)** (1976): Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich. Fünfer, Eugen u.a. [übers.]. – 5.Aufl. – Weinheim u.a.: Beltz Verlag.

**Bodendorf, F.** (1990): Computer in der fachlichen und universitären Ausbildung. In: Endres, A., Krallmann, H., Schnupp, P. (Hrsg.). *Handbuch der Informatik 15*. Oldenbourg, München.

## 7. Literaturverzeichnis

**Abdelaal, S.** (2005): Auswirkungen von akkumulierten Rückmeldungsformen mit einem Computer-Lernprogramm über Textaufgaben bei Kindern aus fünften & sechsten Klassen: eine empirische Studie zum Computergestützten Lernen. Dissertation im Fach Pädagogik an der Georg-August- Universität Göttingen.

**Ackerman, P. L.** (1990): A correlational analysis of skill specificity: Learning, abilities, and individual differences. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, vol. 16, S. 883-901.

**Adams, J. A.** (1987): Historical review and appraisal of research on the learning, retention, and transfer of human motor skills. *Psychological Bulletin*, 101, S.41-47.

**Adawy, A.** (2002): Inspektionsanalyse von Lernsoftware zur musikalischen Bildung. Magisterarbeit im Fach Pädagogik an der Georg-August-Universität Göttingen.

**Aebli, H.** (1976): Grundformen des Lernens: Eine allgemeine Didaktik auf kognitionspsychologischer Grundlage. 9. Aufl. Stuttgart: Klett.

**Aebli, H.** (1994): Denken- Das Ordnen des Tuns. Band II Denkprozesse. Leinen.

**Ahmad, K. (u. a.)** (1985): *Computers, Language Learning and Language Teaching*. Cambridge University Press.

**Altenmüller, E.** (2002): Apollo in uns: Wie das Gehirn Musik verarbeitet. In: Elsner, Norbert & Lüer, Gerd (Hrsg.). *Das Gehirn und sein Geist*. Im Auftrag der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen, Wallstein Verlag, S. 87-104.

**Amende, H.** (2000): Computereinsatz im Musikunterricht, LISA Halle.

**Anderson, J. R.** (2001): *Kognitive Psychologie: eine Einführung*, 3. Aufl., Heidelberg; Berlin: Spektrum.

**Anderson, J. R.** (1996): *kognitive Psychologie: Einführung*, Übers. Von Joachim Grabowski & Ralf Graf. – 2.- Auflage- Heidelberg: Spektrum, Akad. Verlag.

**Angermeier, W. F.** (1984): *Lernpsychologie*. München; Basel: E. Reinhardt.

**Annett, J.** (1995): *Motor Skills*. In: *Learning and Skills*. Longman Group. London and New York.

**Ashton, A. C.** (1970): *Electronics, Music and Computers*. Ph.D Dissertation, Ann Arbor, U.M.I.

**Auerswald, S.** (2000): Der Computer in handlungsorientierten Musikunterricht, Didaktischer Stellenwert und methodische Konzeptionen, *Forum Musikpädagogik*, BAND 40, Hallesche Schriften zur Musikpädagogik.

### 2.2.1 Der Begriff Instrumentalspiel bzw. Musizieren

Der Begriff Instrumentalspiel bzw. Musizieren meint einen komplexen vielschichtigen Prozess, in dem zahlreiche verschiedenartige Wahrnehmungsvorgänge gleichzeitig stattfinden. Grob gesagt, beinhaltet dieser Prozess unterschiedliche kognitive, affektive und sensomotorische Aspekte gleichzeitig, die sehr komplexe Anforderungen an das Nervensystem stellen. Die kognitiven Aspekte betreffen die Verarbeitung und Speicherung von musikalischen Elementen, z.B. Melodien, Rhythmen, Metren, Harmonien, Akkorde und Musikform. Die affektiven Aspekte betreffen dagegen die emotionale und soziale Ebene, z.B. das Interesse, die Einstellung und die Motivation (vgl. Bloom et al. 1956, S. 7). Dabei spricht Altenmüller (2002, S. 88) von „vegetativen Reaktionen beim Musikhören“. Die Sensomotorik bezeichnet alle Prozesse, bei denen Wahrnehmung und Motorik unmittelbar zusammenhängen, z.B. die Koordination von visueller, auditiver und taktiler Wahrnehmung und der verschiedenen Körperbewegungen beim Musizieren, insbesondere der Hände und Finger sowie bei Blasinstrumenten der Mundmuskulatur (vgl. Petsche 1988). Im Fachgebärdlexikon Psychologie der Universität Hamburg wird der Begriff Sensomotorik weiterhin als „Bezeichnung für die gesamte Aktivität in sensorischen und motorischen Teilsystemen des Nervensystems, die durch Reize hervorgerufen wird“<sup>17</sup>, verstanden.

Ein Beispiel für das komplexe Zusammenspiel verschiedener Aspekte ist das Spielen nach Noten, wobei die optischen Informationen in kürzester Zeit wahrgenommen und verarbeitet werden müssen und gleichzeitig komplexe Bewegungsabläufe mit ausgeprägter Feinmotorik ausgeführt werden und die Hände präzise miteinander koordiniert werden müssen. Weiterhin ist auch räumliches Vorstellungsvermögen erforderlich (vgl. Petsche 1989).

Laut Illert (1994, S. 639) läuft beim Musizieren eine Folge von motorischen Organisationsvorgängen in einem fließenden Übergang zwischen bewusst und unbewusst im Gehirn ab. Diese Motorik, bei der es auf die Koordination und den zeitlichen Einsatz von Muskelgruppen ankommt, wird vor allem durch aktives Üben ausgebildet.

<sup>17</sup> <http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/Projekte/PLex/PLex/lemmata/S-emma/Sensomot.htm>

### 2.2.2 Instrumentalunterricht

Der Instrumentalunterricht spielt in den Lehrplänen in Deutschland von der Grundschule bis zum Gymnasium allgemein eine vergleichsweise bedeutende Rolle. In den Lehrplänen wird immer wieder der Stellenwert des Umgangs mit Musik und Freude am Musizieren, Singen und Musikhören betont. Die Kreativität und das Wahrnehmungs- und Ausdrucksvermögen der Schüler sollen gefördert werden und die Schüler zum eigenständigen Umgang mit Musik angeregt und befähigt werden (vgl. Rahmenrichtlinien für das Fach Musik im Niedersachsen).

Neben dem Erwerb spezifischer sensomotorischer Fertigkeiten im Instrumentalunterricht, der normalerweise in Form des Musizierens mit Instrumenten stattfindet, wird als ein wesentliches Ziel musikalischen Lernens die Schulung (das Üben) des Gehörs durch Musik als Klanggestalt und als Möglichkeit subjektiven Ausdrucks angesehen. Als elementares Grundwissen sollen das Notenlesen, musiktheoretisches Grundwissen und Gehörbildung als wichtiger Bestandteil jedes Instrumentalunterrichts dienen.

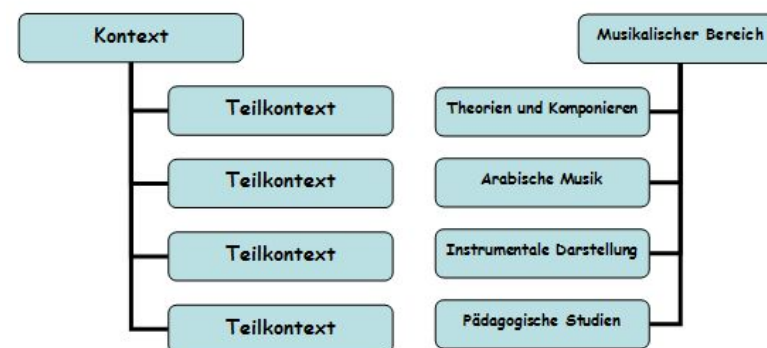
Die Intensität der Beschäftigung mit dem Fach Musik richtet sich nach dem Angebot in der Schule, wobei ein ausgeweitetes musikalisches Angebot in Form von zusätzlichem Musikunterricht im Rahmen eines Musikzweiges und in Form von freiwilligen Nachmittagsangeboten wie einem Schulorchester, einem Schulchor, einer Schulband u.ä. stattfinden kann. Zusätzliche Angebote am Nachmittag sind insbesondere an Ganztagschulen gegeben. Eine Beschäftigung mit Musik kann weiterhin durch Privatunterricht erfolgen, der an Ganztagschulen auch in der Schule stattfinden kann. Auch außerschulische Institutionen wie Kirchengemeinden und Jugendzentren bieten weitere Möglichkeiten der Beschäftigung mit Musik. Musikalische Früherziehung und Instrumentalunterricht finden hauptsächlich durch solche außerschulischen Angebote statt.

### 2.2.3 Das Üben beim Instrumentalspiel

Die Hauptaufgaben des Übens sind laut Ribke (1994, S. 555) neben der Integration und Koordination visueller Wahrnehmungen (Noten- und Bewegungsbild) mit auditiv-kinästhetischen Vorstellungen auch die Präsentation durch entsprechende Kategorien und die Entwicklung von Ausdrucksempfindungen und in-

sich diese fachliche und methodische Ausdifferenzierung auf ihre verschiedenen Hauptfächer und ihre Unterteilungen:

1. Theorien und Komponieren (نظريات و تأليف (Harmonie هارموني, Kontrapunkt كونترابوينت, Geschichte und Analyse der internationalen Musik تحليل و تاريخ الموسيقى العالميه (توزيع Orchester (توزيع
2. Arabische Musik (الموسيقى العربية (Solfeggio und alt-arabischer Gesang (صولفيج و غناء عربي قديم, Grundsätze der arabischen Musik (أساسيات الموسيقى العربية, Geschichte und Analyse der arabischen Musik (تحليل و تاريخ الموسيقى العربية)
3. Instrumentale Darstellung (أداء (Klavier بيانو und Wahl eines zweiten Orchesterinstrument (اختيار آلة ثانيه أوركستراليه أو عربيه)
4. Pädagogische Studien (دراسات تربويه (Eurythmie und Improvisation (إيقاع و إرتجال, Unterrichtsmethoden der Musikerziehung (الموسيقية (تدريب سمع Ohrtraining, طرق تدريس التربيه



Es ist eine Herausforderung, die bisherigen Erfahrungen und Kenntnisse über Lernstile in diesen Kontexten weiter zu entwickeln und somit in einen komplexen Handlungsbereich zu stellen, dabei aber auch zu beachten, welche Traditionen, Methodiken und Gewohnheiten von Lernenden und Lehrenden in diesem anderen Kulturbereich einer solchen Entwicklung förderlich oder hinderlich sind.



### 6.3 Kulturübergreifender Ausblick

Im Folgenden wird betrachtet, ob der Zeitraum für das ägyptische Stipendium nach Deutschland reiche Erträge gebracht hat. Ich habe ein musikpädagogisches Studium absolviert, mit gewisser Erfahrung als Kanunspielerin und der Teilnahme an verschiedenen Auftritten sowohl innerhalb als auch außerhalb Ägyptens. Diese Erfahrung ermöglicht mir ein Verständnis dafür, welche Schwierigkeiten ein Musikstudierender während seiner/ihrer Auftritte (beim Spielen vor anderen) haben könnte.

Was nehme ich nach Abschluss dieser hier vorgelegten Arbeiten mit nach Hause?

Die Wichtigkeit des lebenslangen Lernens als Herausforderung in der heutigen Zeit für Personen und auch ihre Institutionen.

- Welche Bedeutung hat das lebenslange Lernen in zeitgenössischen pädagogischen und didaktischen Einrichtungen, um sie an den Veränderungen der Umgebung anpassen zu können?
- Computer und Lernsoftware bieten umfangreiche Möglichkeiten für das Lernen und den Erwerb vielfältiger Fertigkeiten, insbesondere auch für das Selbststudium. Dies sollte in Ägypten mehr beachtet werden und es sollte mehr Computerkurse für Musikpädagogen geben.
- Eine Zusammenarbeit zwischen erfahrenen Musikpädagogen und Softwareentwicklern sollte stattfinden.
- Der Umgang mit neuen Technologien (Computer und Software) sollte besonders von erfahrenen Musikpädagogen, die die klassischen Methoden anwenden beim Unterrichten, allmählich entwickelt werden; es sollte vor allem die Angst davor abgebaut werden.
- Selbsteinschätzung (eine für mich zunächst ganz neue Methode) der eigenen Lernstilpräferenzen kann als eine Methode der Verbesserung der eigenen Leistung angewendet werden, hier am Beispiel von Schmeck.
- Jeder Fertigkeitserwerb erfordert besondere Arten des Übens, die sich bei verschiedenen Fertigkeiten und Fächern unterscheiden können, die sich aber darin überschneiden, dass sie alle durch Üben und Wiederholen erworben werden. Im Fall meiner Fakultät für Musikerziehung bezieht

interpretatorischen Konzepten. Diese verschiedenen Aufgaben erfordern unterschiedliche Gedächtnisleistungen. Ähnlich meinte Altenmüller (2002, S. 98), dass das Üben und das Spielen eines Instruments immer auf einer auditorisch-sensomotorischen Integrationsleistung des Gehirns beruhen. Dabei stellt er fest, dass Klavieranfänger schon nach nur fünf Wochen Übung ähnliche Gehirnaktivierungsmuster wie professionelle Pianisten zeigen.

Laut Aebli (1994) ist beim Üben grundsätzlich Wiederholung notwendig und der Lernfortschritt ist von der Anzahl der Wiederholungen abhängig. Man kann weder durch einmaliges Durchdenken Verständnis erlangen noch kann man durch einmalige Ausführung einer Handlung eine Fertigkeit erwerben. Erst durch das wiederholte Üben werden gedankliche und praktische Abläufe automatisiert. Die Lernfortschritte werden dabei mit der Zeit kleiner, während der anfängliche Verlauf der Lernkurve variieren kann. Es ist für den Lernerfolg besser, öfter für eine kürzere Zeit zu üben, also die Wiederholungen zu verteilen, als seltener für längere Zeit zu üben, also die Wiederholungen zu häufen, da es in diesem Fall zu Ermüdung und Sättigung kommen kann (vgl. Sott<sup>18</sup> 1960).

Es wird allgemein angenommen, dass das Lernen durch bloße Wiederholung einer Handlung verbessert wird. Laut Lundin wird die Leistung beim Üben jedoch nicht durch die gewöhnlich beschriebenen Gründe verbessert. Die bloße Handlung des Übens an sich stellt keine Verbesserung einer Fähigkeit sicher (vgl. Lundin 1967, S. 132), sondern der Lernfortschritt kommt dadurch zustande, dass beim Üben ein variierendes Muster wiederholt wird und dabei bessere Aspekte dieses Musters vom Lernenden erkannt oder vom Lehrer verstärkt werden können. Die subtilen Veränderungen dieser Verstärkungen führen zur Verbesserung (vgl. Lundin 1967, S. 132f).

Der Lehrer oder der Lernende selbst muss daher auf solche Elemente oder Aspekte des Spiels achten und die Methoden erkennen, die besser sind als andere, so dass sie verstärkt werden können. Wenn er dazu nicht in der Lage ist, wird er durch das Üben die Leistung nicht verbessern. Gleichzeitig muss er auch die Fehler erkennen und versuchen, diese nicht zu verstärken und sie zu vermeiden (vgl. Lundin 1967, S. 133).

<sup>18</sup> Sott, Gisela (1960): In. <http://www.giselasott.de/uebevortrag.pdf>. (20.06.2004).

Auch sollten laut Aebli (1994) Fehler sofort gedanklich und praktisch korrigiert werden, da nur das Üben korrekt vollzogener Handlungen zum Lernerfolg führt. Man sollte beim Üben mit leichtem Material beginnen und erst, wenn die Lernenden diese Aufgaben richtig absolvieren können, zu schwierigerem übergehen.

#### 2.2.4 Fertigkeitserwerb und Instrumentalspiel

Laut John Annet (1995, S.56) kann ein Verhalten als Fertigkeit bezeichnet werden, wenn es zielgerichtet und organisiert ist und durch Übung erworben wurde. Es gibt viele Forscher, die sich mit dem Wesen des Fertigkeitserwerbs beschäftigt haben, u.a. Fleishmann (1972), Ackerman (1990), Adams (1987) und Anderson (2001).

Im Folgenden werden diese drei Phasen des Fertigkeitserwerbs nach Anderson (2001, S. 282f) etwas genauer beschrieben und durch musikalische Beispiele beim Musizieren veranschaulicht.

1. **Die kognitive Phase:** In dieser Phase wird eine deklarative Enkodierung der Fertigkeit entwickelt (Anderson 2001, S. 467), d.h. es werden verschiedene deklarative, kontextfreie Fakten gelernt, die für die entsprechende Fertigkeit notwendig sind (Anderson 2001, S. 282). Solche Fakten sagen Lernende sich oft innerlich oder auch laut auf, wenn sie eine Tätigkeit zum ersten Mal ausführen. Diese Phase spielt beim Musizieren vor allem eine Rolle, wenn man beginnt, sein Instrument zu lernen, da später verbale Erklärungen viel von ihrer Bedeutung verlieren. Deklarative Fakten beziehen sich beim Musizieren auf musiktheoretische Inhalte und darauf, wie auf dem Instrument bestimmte Töne erzeugt werden. Beim Instrumentalspiel bzw. Musizieren treten verschiedene Probleme und Schwierigkeiten beim ersten Spiel eines neuen Stückes auf, die je nach Vorkenntnissen und Erfahrung verschieden sind.
2. **Die assoziative Phase:** In dieser Phase wird das deklarative Wissen proceduralisiert (Anderson 2001, S. 460). Sie ist durch eine stärkere Verbindung der einzelnen Elemente, die für die erfolgreiche Ausführung der Tätigkeit erforderlich sind, charakterisiert, und es werden nun Fehler im anfängli-

che Rolle sein eigenes Interesse für ihn spielt und wie er sich seiner eigenen Interessen und Neigungen bewusst ist.

Als Ergebnis des hier vorliegenden zweiten Teils der Untersuchung, der auch Lernsoftware berücksichtigte, werden die Befunde der meisten im Forschungsstand aufgeführten Forschungen bekräftigt, dass es keine signifikanten Leistungsunterschiede zwischen Lernenden gibt, die verschiedene Lernstile haben. Dabei spielt sowohl die methodisch-didaktische als auch die mediendidaktische Gestaltung der Software eine bedeutende Rolle für Lernende mit unterschiedlichen Lernstilen.

Die über die empirisch gesicherten Ergebnissen (im Rahmen der Einschränkungen der nicht-repräsentativen Stichprobe betrachtet) hinausgehenden Ergebnisse sind als spekulative Interpretationen gekennzeichnet worden.

Es wurde auch der Versuch unternommen, die detaillierten gesicherten wie spekulativen Ergebnisse in einer Matrix übersichtlich zusammenzustellen und so für weitere Forschungsprozesse wie auch Ratschläge, insbesondere an Musikpädagogen, aufzuarbeiten.

Schließlich wird hier die Frage aufgeworfen, ob es möglich ist, die im musikalischen Bereich weiter ausdifferenzierten Kategorien allgemein zu formulieren, so dass sie auch auf andere Fächer übertragbar sind.

Lernstillinventare sind im Allgemeinen kontextfrei aufgebaut und die betrachteten kognitiven, affektiven und psychomotorischen Aspekte sollen für alle Fächer gelten.

Jedes Fach beinhaltet verschiedene Lernziele, die mit der Zeit des Voranschreitens der Lernenden schwieriger und vielfältiger werden. Es gibt aber auch Ähnlichkeiten und Überschneidungen, die verschiedenen Fächern gemein sind. Manche Fächer haben als Gemeinsamkeit, dass sie auf Fertigkeitserwerb beruhen, wobei effektives Üben und das Wiederholen eine bedeutende Rolle spielen, und zwar Musik, Kunst und Sport. Die hier für den musikalischen Bereich ausdifferenzierten Kategorien können daher vielleicht allgemein auf andere Fächer übertragen werden, insbesondere solche, die ebenfalls auf Fertigkeitserwerb basieren wie Kunst und Sport.

## 6.2 Folgerungen/Perspektiven für Lernstilforschung

Die vorliegende Untersuchung hat gezeigt, dass individuelle Lernstile auch beim Musiklernen aufweisbar und relevant sind, wobei hier nur auf die vier Lernstilkategorien nach Schmeck eingegangen wurde. Diese vier Lernstilkategorien beschreiben hier das Lernverhalten des Musizierenden und es zeigte sich, dass zwischen ihnen während des musikalischen Lernprozesses bzw. des Musizierens Wechselbeziehungen bestehen. Es wurde hier auch durch eine signifikante positive Korrelation zwischen der Kategorie der Verarbeitungstiefe und dem Faktor „Dauerhaftigkeit“ in der Kategorie der Wissensspeicherung die Aussage von Craik/Lockhart bezüglich der Korrelation zwischen Verarbeitungstiefe und Behaltensdauer bekräftigt. Durch eine Ausdifferenzierung zwischen den Faktoren der vier Kategorien lassen sich in dieser Arbeit mögliche spekulative Korrelationen zwischen den vier Kategorien und ihren dazu gehörenden Faktoren herstellen. Es soll auch im Vordergrund stehen, dass die Kategorie der Verarbeitungstiefe die höchste kognitive Stufe darstellt, wobei sie in der vorliegenden Arbeit dadurch gekennzeichnet wurde, dass sie mit analytischem und kreativem Lernverhalten verbunden ist. Entgegen der verbreiteten Vorstellung, dass Speicherung, Wiedergeben und Auswendiglernen eine niedrige Stufe des Denkens darstellten, haben sie beim Musizieren eine große Bedeutung, da die Verarbeitungstiefe (Analyse und Kreativität) ein sehr gutes musikalisches Gedächtnis verlangt, in dem ca. 100 000 Muster gespeichert werden sollen, die besonders wichtig für die qualitative Komposition sind (wobei die musikalische Kreativität eine bedeutende Rolle spielt). Deswegen hat die Wissensspeicherung (hier geprägt durch Behalten und Wiedergabe, Auswendiglernen u.a. Faktoren) im musikalischen Lernprozess einen höheren Stellenwert als in vielen anderen Fachbereichen.

Beide Kategorien (methodisches Lernen und Individuelle Verarbeitung) reflektieren die Präferenzen des Lernenden für die Verarbeitung von musikalischen Sachverhalten, d.h. einerseits wie der Lernende musikalische Sachverhalte erarbeitet (strukturiert oder gelenkt) sowie organisatorische und disziplinäre Aspekte berücksichtigt, und andererseits, wie der Lernende Sachverhalte auf seine eigenen Erfahrungen und mögliche praktische Anwendungen bezieht, wel-

chen Problemverständnis allmählich erkannt und eliminiert (Anderson 1996, S. 271). Neben der prozeduralen Wissensrepräsentation kann weiterhin auch die deklarative benötigt werden, wobei die Ausführung der Fertigkeit jedoch insgesamt durch das prozedurale Wissen gesteuert wird. Der Lernende sollte nicht mehr verbal darüber nachdenken, was nun zu tun ist. Beim Instrumentalspiel bedeutet das, dass beim Üben neuer Musikstücken die Takte, die Akkorde, die Melodie und der Rhythmus miteinander verbunden geübt werden, mit dem Ziel, die anfangs noch entstehenden Pausen und schwierigen Passagen immer weiter zu verkleinern, bis sie ganz verschwunden sind, und Fehler zu erkennen und zu vermeiden. In dieser Phase beginnt auch allmählich die Automatisierung der Fertigkeit.

3. **Die autonome Phase:** In dieser Phase wird die Fertigkeit weiter automatisiert und kann noch schneller ausgeführt werden (Anderson 1996, S. 271). Beim Instrumentalspiel bedeutet das, dass beim Musizieren die einzelnen Elemente eines Liedes wie Takte, Akkorde, Melodie und Rhythmus nicht mehr bewusst wahrgenommen werden, sondern das Lied als Gesamtkunstwerk wahrgenommen und intuitiv und automatisiert gespielt wird und der Musizierende in der Lage ist, die Stücke in der vorgegebenen Geschwindigkeit fehlerfrei zu spielen.

Das Spielen von Musikstücken als Fertigkeit durchläuft zwar in der Regel die drei eben dargestellten Phasen. Allerdings ist Musizieren sehr viel mehr als nur der Erwerb von motorischen Fertigkeiten. Wie vielschichtig und komplex der musikalische Lernprozess ist, wird z.B. deutlich anhand der Lernzieltaxonomie nach Bloom (1956, S. 7f.). Außer den drei eben (nach Anderson) beschriebenen Phasen des Fertigkeitserwerbs müssen laut Bloom drei weitere wichtige Aspekte berücksichtigt werden, nämlich der kognitive, der affektive und der psychomotorische Lernbereich (*the cognitive, affective, psychomotor domains*, Bloom 1956, S. 7).

Wie diese drei Lernbereiche in einem musikalischen Lernprozess mit den drei Stufen des Fertigkeitserwerbs verknüpft sind, hängt jeweils ab vom Lerninhalt und von der Lernsituation sowie vom Lernenden selbst, d.h. von seinen Vorkenntnissen und seiner Erfahrung.

Abgesehen von diesen subjektiven Aspekten des musikalischen Lernens, die weiter unten (2.2.6.) betrachtet werden, muss auch die objektive physiologische Voraussetzung für die musikalische Wahrnehmung berücksichtigt werden.

Im Folgenden soll deshalb zunächst anhand neuerer neurobiologischer Erkenntnisse beschrieben werden, wie das Gehirn am musikalischen Lernprozess und bei der Verarbeitung musikalischer Reize beteiligt ist. Es kann hierbei nur um eine Rezeption von entsprechenden Forschungen und Theorien gehen; es erscheint als fruchtbar, sich mit diesem Forschungsfeld zu befassen, weil es in den letzten Jahren zu einer Reihe von sehr handlungsorientierten Darstellungen von Modellen des Lernens und Denkens geführt hat. Dabei sind Metaphoriken und Deutungsmuster zu erkennen, die hohe Plausibilität aufweisen und in eine lange Ahnenreihe von Pädagogen und Pädagoginnen passen; insbesondere die hohe Bildsamkeit in frühen Jahren und der Gedanke von „Zeitfenstern“ oder sensiblen Phasen<sup>19</sup>.

### 2.2.5 Funktionen des Gehirns beim Musizieren

Wie die drei Aspekte des Musizierens (kognitive, motorische, sensorische Aspekte) in Verbindung mit dem Gehirn stehen, wird kurz im Folgenden angesprochen.

- Bei den kognitiven Aspekten: Das Großhirn bzw. der Neocortex ist für die kognitiven Leistungen des Gehirns verantwortlich. Es besteht aus einer linken und einer rechten Hemisphäre, die durch einen Nervenstrang, der als Balken oder als Corpus callosum bezeichnet wird, verbunden sind. Diese Hemisphären sind auf bestimmte kognitive

<sup>19</sup> So wird z. B. bereits auch in Bildungsplänen der Versuch erkennbar, Ergebnisse der neueren Gehirnforschung mit pädagogischen Konzepten früherer Jahre zu verbinden: „Heute belegen neuere Befunde aus der Gehirnforschung und der Entwicklungspsychologie die Erkenntnis der Frühpädagog/innen von der großen Erziehungsbedürftigkeit und Bildsamkeit des Kleinkindes – und damit auch die Erkenntnis, dass im Leben eines Menschen die frühe Kindheit die lernintensivste Zeit und damit die prägendste Phase ist. Versäumnisse in der frühen Bildung können durch spätere Bildungsinstanzen ungeachtet ihrer Qualität nur (begrenzt) unter hohem finanziellen und personellen Aufwand wettgemacht werden, weil für bestimmte Entwicklungs- und Lernschritte Zeitfenster existieren.“ (Entwurf für einen Bayerischen Bildungs- und Erziehungsplan für Kinder in Tageseinrichtungen bis zur Einschulung, München, Staatsinstitut für Frühpädagogik, Oktober 2003)

Design-Matrix für lernstilbezogenes musikalisches Lernen

Design-Matrix für lernstilbezogenes musikalisches Lernen	erworben werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es sollte bei der Gestaltung der Software die Möglichkeit zur sozialen Interaktion gegeben werden, in Form von Chat, e-Mail und Diskussionsrunden, durch die mehrere Lernende an verschiedenen Orten miteinander kommunizieren können und somit zusammen arbeiten und ihre Erfahrungen austauschen können.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solo</li> <li>- Partner</li> <li>- Gruppe</li> </ul>
		Sozialform





## Design-Matrix für lernstilbezogenes musikalisches Lernen

Didaktische Aspekte für Musikpädagogen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klarheit</li> <li>- Struktur</li> <li>- Sachliche Bedeutung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bevor eine Software erstellt wird, sollte der Inhalt mit verschiedenen Musikpädagogen diskutiert werden, welche der meist verwendeten didaktischen Methoden zu den besten Ergebnissen führen können. Der Inhalt muss so strukturiert sein, dass es einen Übergang von einfachen zu schweren Schritten gibt. Das Ziel muss klar präsentiert und in Zwischenziele eingeteilt werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gut gestaltete Software bringt ein Kind dazu, seine eigenen Fähigkeiten zu erforschen und kann sich seinen Interessen, seinem Fertigkeitensniveau</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Musikpädagogen sollten in Zusammenarbeit mit Softwareentwicklern die besten didaktischen Methoden einsetzen.</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>			

ben gestellt, um festzustellen, mit welcher Hemisphäre die akustische Information stärker wahrgenommen wurde (vgl. Fassbender 1994, S. 623f). Es zeigte sich bei musikalisch untrainierten Personen eine Dominanz der rechten Hemisphäre, bei musikalisch trainierten Personen war es umgekehrt.

Heeschen (1990) zog daraus den Schluss, dass bei trainierten Musikern die linke Hemisphäre die führende Rolle übernimmt, weil sie Musik analytischer als musikalisch untrainierte Menschen verarbeiten. Dennoch genießen sie die Musik möglicherweise mit ihrer anderen Hirnhälfte (so auch Dorfsman 1997)<sup>20</sup>. Bei zufälligen Tonfolgen gehen allerdings auch trainierte Musiker rechtshemisphärisch (holistisch) vor (vgl. Pechstedt u.a. 1989). Zatorre (1979) spricht bei trainierten Musikern von einem rechtsohrigen Vorteil bei Melodien und einem linksohrigen Vorteil bei zufälligen Tonfolgen.

Das zeigt also, dass die Verarbeitung musikalischer Reize im Gehirn nicht mechanisch erfolgt, dass sie vielmehr sowohl vom jeweils zu bearbeitendem Inhalt als auch von individuellen Vorkenntnissen abhängt. Die Art und Weise, wie ein trainierter und ein untrainierter Musiker neue musikalische Lerninhalte verarbeiten, scheint ähnlich, weil beide eher rechts-hemisphärisch vorgehen, wobei holistisch-synthetische Aspekte vorherrschen. Solche Ergebnisse lassen sich wiederum mit dem fünfstufigen hierarchischen Lernmodell der Brüder Dreyfus (1988) und von Baumgartner (1994) verbinden, wobei beide darin übereinstimmen, dass in jedem Lernprozess jeweils fünf bestimmte Lernstufen in einer bestimmten Reihenfolge durchlaufen werden und zwar unabhängig von Alter oder Erfahrung.

Dreyfus/Dreyfus (1988)	Baumgartner (1994)
Neuling	Kontextfreies Lernen
Anfängertum	Erfahrendes Lernen
Kompetenz	Bewusste Auswahl und Bewertung
Gewandheit	Holistisches Erkennen
Expertentum	körperliche Integration

Tabelle 2.3: das fünfstufige Lernmodell nach den Brüdern Dreyfus 1988 und Baumgartner 1994

<sup>20</sup> Dorfsman, Yves (1997): Die Hemisphärität des Gehirns und ihre Konsequenzen für die Erziehung. In: <http://lefthandcorner.wtal.de/artikel/infos/Schule-Hemisphaerizitaet-Lernen-05-2003.htm>

Diese fünf Stufen des Lernprozesses entsprechen dem dreistufigen Modell des Fertigkeitserwerbs nach Anderson (kognitive, assoziative und autonome Phase).

Wiedemann räumt dagegen ein, dass bei Musikern, bei denen die rechte Hemisphäre geschädigt wurde, die musikalischen Fähigkeiten stark beeinträchtigt wurden, und zwar insbesondere die Musikwahrnehmung und die emotionale Komponente des Spiels. Es ist ein Fall bekannt, in dem ein Musiker nach einer Schädigung der rechten Hemisphäre nicht mehr auswendig, aber weiterhin nach Noten spielen konnte (vgl. Wiedemann 1985, S. 33). Wiedemann zieht daraus den Schluss, dass bei trainierten Musikern beide Hemisphären an der Verarbeitung von Musik beteiligt sind und zwischen beiden eine rege Kommunikation über den Corpus callosum stattfindet. Er nimmt an, dass die linke Hemisphäre für die analytische, intellektuelle und bewusste Verarbeitung von Musik verantwortlich ist, die rechte dagegen für das musikalische Gefühl und die Speicherung des Klangbildes (vgl. ebenda, S. 34f). In einer bei Altenmüller (2002, S. 95) zitierten Untersuchung von Isabel Peretz zeigte sich, dass Patienten mit einer Schädigung der rechten Hirnhälfte Melodien mit unterschiedlichen Konturen schlechter unterscheiden konnten als solche mit einzelnen variierten Intervallen, d.h. dass sie Schwierigkeiten bei der „ganzheitlichen Hörweise“ hatten.

Der französische Komponist Maurice Ravel (1875-1937) dagegen, dessen linke Hemisphäre nach einem Hirnschlag geschädigt war, konnte keine Musik mehr spielen, lesen, schreiben oder diktieren. Trotzdem bemerkte er es weiterhin, wenn andere Menschen falsch spielten oder ein Klavier verstimmt war. Auch die schon erwähnte Untersuchung von Isabelle Peretz kommt zu dem Ergebnis, dass Patienten mit geschädigter linker Hirnhälfte größere Schwierigkeiten hatten, Melodien zu unterscheiden, bei denen einzelne Intervalle variiert waren, als solche mit unterschiedlichen Konturen, d.h. dass die „analytische Hörweise“ bei ihnen beeinträchtigt war.

Laut Altenmüller (2002, S. 95) konnten die Ergebnisse von Isabelle Peretz in seinem Labor von Schuppert et al. nicht bestätigt werden, sondern es zeigten sich heterogene Ausfallmuster bei Patienten mit Schädigungen der linken oder rechten Hemisphäre. Die individuellen Ausfallmuster der untersuchten zwanzig Patienten wiesen jedoch darauf hin, dass die Verarbeitung von Metrum und

Design-Matrix für lernstilbezogenes musikalisches Lernen

<p><b>Vorschläge für Programmierung von Software</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Mikrowelten</b></li> <li>- <b>Werkzeugprogramme</b></li> <li>- <b>Themenbezogene Datenbestände</b></li> <li>- <b>Autorensysteme</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auch Simulationen und Mikrowelten, welche im musikalischen Bereich nur selten vorkommen, können für Lernende sehr hilfreich sein, um bestimmte Probleme zu erkennen und zu lösen. Sie können z.B. die Rolle eines Dirigenten übernehmen oder nach der Übungphase eines bestimmten Stücks dem Computer vorgespielt werden, wobei entsprechende Software</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausschöpfung der multimedialen Aspekte des Computers zur Unterstützung verschiedener Sinnesmodalitäten (Audio, Video, Grafiken und Animationen), welche eine hilfreiche Methode für auditive oder visuelle Lernende bieten und auch einer besseren Speicherung und Motivierung dienen können.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durch die Erstellung einer Logbuchdatei können die organisatorischen Aspekte und die Systematik realisiert werden. Es können für jeden Lernenden Informationen gesammelt werden wie Name, Datum, Uhrzeit, vorgeschlagener Plan zum Erlernen eines bestimmten Lerninhalts (für Lernende mit gering ausgeprägtem Methodischen Lernen), Gesamtlernzeit, Anzahl der Lernschritte, bearbeitete Lektionen und erzielter Erfolg.</li> <li>- Erstellen von Hyperlinks und Hilfestellung für</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Anwen- dungsweise der Software ist von besonderer Bedeutung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- richt angeboten werden. Dieses sollte auch ein Teil des Studiums sein.</li> <li>- Eltern sollten die Interessen ihrer Kinder kennen lernen und den Kindern auch zu Hause die Möglichkeit der Beschäftigung mit Musiklernsoftware geben.</li> <li>- Musikpädagogen und Softwareentwickler sollten zusammenarbeiten, um möglichst gute Lernsoftware zu entwickeln.</li> <li>- Musikpädagogen sollten neue Ideen entwickeln, welche musikalischen Themen für Simulationen und Mikrowelten passend sein könnten. In Zusammenarbeit mit Programmierern sollten diese realisiert werden.</li> <li>- Jede entwickelte Software sollte die Möglichkeit geben, dass Musikpädagogen und Lernende ihre Bewertungen und Erfahrungen durch e-Mail usw. mitteilen können, so dass die Software noch weiter verbessert werden kann.</li> </ul>
--	--	--	---	---	---	--



## Design-Matrix für lernstilbezogenes musikalisches Lernen

Parameter (Merkmale der Lern-/Lehrsituation)	Ausprägungen	Lernstilbezug (nach dem Modell von Schmeck)				Besondere Ratschläge an: Lerner, Musikpädagogen, Eltern und Softwareentwickler
		Verarbeitungstiefe	Wissensspeicherung	Methodisches Lernen	Individuelle Verarbeitung	
Wissensart	<ul style="list-style-type: none"> <li>- deklarativ</li> <li>- prozedural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- problemlösendes Denken (analytisches Denken)</li> <li>- entdeckendes Lernen (kreatives Lernen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faktenwissen (Speicherung und Wiedergabe)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- methodische Vorgehensweise (deklaratives und prozedurales Wissen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interesse und Anwendung von deklarativem und prozeduralem Wissen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Musikpädagogen sollten verschiedene Methoden für die Schüler entwickeln, wobei deren individuelle Lernstile berücksichtigt werden.</li> <li>- Eltern sollten von Anfang an die Interessen ihrer Kinder fördern und sie motivieren, sich mit verschiedenen Themen zu beschäftigen.</li> <li>- Es sollte immer Software entwickelt werden, die in Bezug auf einen bestimmten Inhalt beide Art von Wissen fördert.</li> </ul>
Art von Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übungsprogramme</li> <li>- Tutorials</li> <li>- Intelligente tutorielle Systeme</li> <li>- Simulationsprogramme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intelligente tutorielle Systeme</li> <li>- Werkzeugprogramme</li> <li>- Simulation und Mikrowelten</li> <li>- Autorensysteme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übungsprogramme</li> <li>- Tutorials</li> <li>- Themenbezogene Datenbestände</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übungsprogramme</li> <li>- Tutorials</li> <li>- Themenbezogene Datenbestände</li> <li>- Die methodisch-didaktische Gestaltung dieser Softwarearten ist von Bedeutung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intelligente tutorielle Systeme</li> <li>- Werkzeugprogramme</li> <li>- Simulation und Mikrowelten</li> <li>- Autorensysteme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Musikpädagogen sollten mit dem Computer umgehen können, die Möglichkeiten des Computers verstehen und in ihrer Klasse einsetzen.</li> <li>- Es sollten Computerkurse für Musikpädagogen über die Möglichkeiten der Software für Musikunter-</li> </ul>

Konturen in der rechten Hemisphäre eine Voraussetzung für die Verarbeitung von Intervallen und Rhythmen in der linken Hemisphäre ist, d.h. dass die Musikwahrnehmung hierarchisch organisiert ist. Weiterhin zeigte diese Untersuchung, dass Schäden der Musikwahrnehmung und -verarbeitung nach Schlaganfällen eine besonders gute Heilungstendenz aufweisen, d.h., dass offensichtlich andere Hirnregionen fähig sind, die Aufgaben der geschädigten Hirnregionen zu übernehmen. Aus diesen Ergebnissen schließt Altenmüller, dass Musikwahrnehmung nicht wie etwa das Sprachvermögen in bestimmten Zentren lokalisiert ist, sondern „auf hochgradig individuellen und verzweigten Netzwerken beruht“ (Altenmüller 2002, S. 95).

Zur Bestimmung der Bedeutung von verschiedenen Hirnregionen und der beiden Hirnhälften bei der Musikverarbeitung von Personen mit unterschiedlichen musikalischen Erfahrungen führte Altenmüller (2002, S. 96) weiterhin eine Untersuchung durch, bei der Amateur- und Berufsmusiker sowie Musiklaien verschiedene Melodien und Harmonien unterscheiden mussten, wobei die Hirnaktivierung mit Gleichspannungs-Elektroenzephalogrammen erfasst wurde. Dabei zeigte sich, dass die linke Hemisphäre bei Berufsmusikern viel häufiger und stärker aktiviert wurde als bei Amateuren und Laien, was als Ausdruck einer stärker analytischen Hörweise der Berufsmusiker interpretiert wurde. Weiterhin konnten nur die Musiker die Musik verbal klassifizieren.

Das zeigt meines Erachtens, dass das Erkennen von Klangbildern und deren Speicherung dem einfachsten Grad der Verarbeitung musikalischer Reize zuzuordnen ist (was der Wissensspeicherung entsprechen dürfte). Demgegenüber entspricht die weitere Erarbeitung von Klangbildern, d.h. die Analyse, die Synthese, das Spielen u. ä. einem höheren Grad der Verarbeitung bzw. der Verarbeitungstiefe. In Übereinstimmung dazu steht auch, dass bei Personen mit Schädigungen der rechten Hemisphäre beobachtet wurde, dass ihr Verständnis für das Gefühl in der Stimme verloren ging bzw. dass sie nicht mehr in der Lage waren, in ihrer Stimme Gefühl auszudrücken. Versuchspersonen, bei denen die rechte Hemisphäre durch einseitigen Elektroschock vorübergehend inaktiviert wurde, konnten verschiedene Höreindrücke wie Hundegebell, Lachen oder Motorradgeräusche nicht mehr identifizieren (vgl. Wiedemann 1985, S. 38f).

Allgemein kann man sagen, dass die Verarbeitung der Musik bei naiven Zuhörern auf die rechte Hemisphäre konzentriert ist, während bei trainierten und er-

fahrenen Musikern beide Hemisphären hierbei aktiv sind. Die Verbesserung der musikalischen Fähigkeiten ist mit einer Zunahme der Integration zwischen beiden Hemisphären bei der Verarbeitung von Musik verbunden (vgl. Ponter 2003).

Wiedemann fasste die zwei Funktionen der Hemisphäre bezüglich des Musizierens anhand der Ergebnisse der Experimente so zusammen:

Linke Hemisphäre	Rechte Hemisphäre
Sprache	räumliche Konstruktionen, Zeichen, Stereogonise
analytisches und sequentielles Denken	ganzheitliches Verarbeiten von Informationen
abstraktes Denken	analoges Denken
Wahrnehmen von Symbolen	Wahrnehmen der Realität
Codieren musikalischer Wahrnehmung	musikalisches Empfinden
rhythmisches Gedächtnis	tonales Gedächtnis
Zeitgefühl	Zustand der Zeitlosigkeit
Logik	Intuition
Rationalität	Körpergefühl und Emotionalität

**Tabelle 2.4: Lateralisierung der Hemisphären nach Wiedemann (1985, S.48f.)**

Die Art und Weise, wie ein Musizierender ein dargebotenes Musikstück erarbeitet, ist verschieden von einer Person zur anderen, je nach ihren Vorkenntnissen und Fertigkeiten, ihren bevorzugten „Lernstilen“ und den zu bearbeitenden musikalischen Aufgaben (auditive Reize, visuelle Reize, motorische Reize). Beim musikalischen Lernprozess können dennoch zwei Arten der musikalischen Informationsverarbeitung in Verbindung mit den zwei Hemisphären unterschieden werden:

1. Wenn (wie bei trainierten Musikern) die linke Hemisphäre die rechte Hemisphäre dominiert, wird Musik eher analytisch-seriell als holistisch-synthetisch betrachtet. D.h., dass die vielfältigen Elemente eines Musikstückes wie Töne, Rhythmen, Akkorde, Harmonien usw. erkannt werden müssen, indem die gespielten Klangbilder erst abgerufen und dann analysiert werden (somit ist vermutlich Verarbeitungstiefe gefordert).
2. Wenn (wie bei musikalischen Anfängern, für die fast alle Lerninhalte neu sind, sowie auch bei trainierten Musikern bei ihnen unbekanntem zufälligen Tonfolgen und bei schwierigen Stellen) die rechte Hemisphäre die linke Hemisphäre dominiert, wird Musik eher holistisch-synthetisch

Für die hier vorgelegte Matrix ist in ähnlicher Weise der unternommen worden, in diesem Fall die 4 Komponenten aus dem Lernstilmmodell von Schmeck in Beziehung zu setzen zu grundlegenden Beschreibungsparametern von Lern-/Lehrsituationen beim computergestützten musikalischen Lernen (Wissensart, Art von Software etc.).

noch nicht, dass eine solche Pfadanalyse bereits Kausalexplikationen erlauben würde, doch liefert sie Hypothesen neuer Art (Haller 1975, S. 553):

„Die Pfadanalyse ist ein statistisches Verfahren zur Überprüfung linearer Kausalmodelle. Die Stärke der kausalen Beziehung zwischen je zwei Variablen wird durch Pfadkoeffizienten ausgedrückt. Pfadkoeffizienten lassen sich aus Korrelationskoeffizienten ableiten oder als partielle Regressionskoeffizienten aus standardisierten Eingabedaten berechnen. (...) Die Stärke des Einflusses sämtlicher nicht spezifizierten Variablen wird durch Residualpfadkoeffizienten wiedergegeben; ihr Quadrat ergibt den Prozentsatz der nicht erklärten Varianz.“ (Seibel 1972, S. 5)

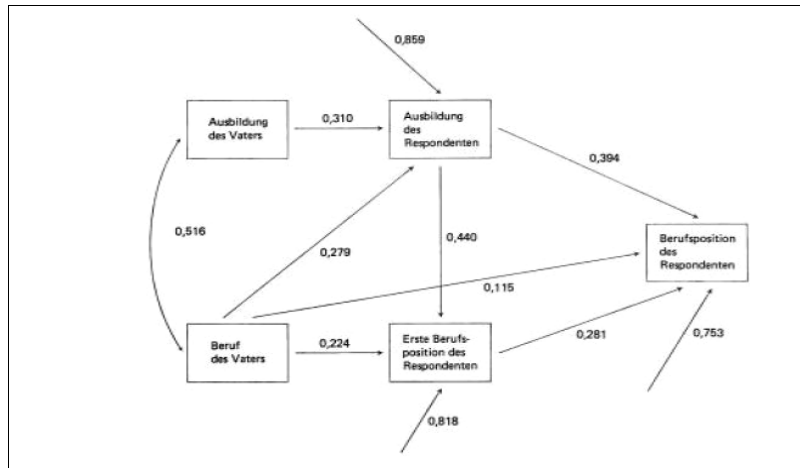


Abb. 6.41: Blau und Duncans Pfaddiagramm (1967)

Die Voraussetzung für eine solche Pfadanalyse ist eine erstens möglichst umfassende, zweitens möglichst in hohem Maße den Gütekriterien empirischer Sozialforschung entsprechende Darstellung von Variablen und ihren Beziehungen, was einen hohen Elaborationsgrad voraussetzt. Im vorliegenden Fall war dieses nicht gegeben, es ging ja geradezu um eine erste Annäherung an das Thema Musiklernen und Lernstile.

Im Zusammenhang eines EU-Projektes entwickelte Haller (2005) ein Verfahren der Erfassung und Zusammenstellung von Erfahrungen der Projektteilnehmer hinsichtlich der Komponenten des sog. „Blended-Learning“; als Komponenten werden die gemischten (blended) Lernumgebungen bezeichnet, entweder im elektronischen Bereich („e-Learning“), im Präsenzbereich oder im Praxisbereich. Mit Hilfe der erstellten Matrix sollten hier die Vor- und Nachteile dieser 3 Komponenten für verschiedene Lehr-/Lernanforderungen verarbeitet werden.

als analytisch-seriell betrachtet. Diese Übereinstimmung bei der Informationsverarbeitung ist damit zu erklären, dass der trainierte Musiker bei der Verarbeitung neuer und schwieriger Lerninhalte ebenso wie der untrainierte Anfänger für den neu zu bearbeitenden Lerninhalt noch keine eigene Struktur gebildet hat.

Wie die Bildung der Struktur geschieht, ist eine wichtige Frage, die wiederum mit eigenen individuellen Erfahrungen korreliert ist, nämlich davon abhängt, wie viele musikalische Muster im Gehirn gespeichert sind. Da trainierte Musiker mehr Muster als weniger bzw. untrainierte Musiker besitzen, benötigen sie weniger Lernzeit für eine bestimmte Lernaufgabe, die sie zuerst holistisch erkennen, um die Zusammenhänge innerhalb der zu bearbeitenden Lernaufgabe zu verstehen und danach in kleinen Schritten logisch vorzugehen. Zuletzt gehen sie wieder seriell und analytisch vor, indem sie tieferes Verständnis für die jeweilige Lernaufgabe erworben haben.

Demnach halte ich die Gehirnfunktion „Analysieren“ für eine höhere Informationsverarbeitungsstufe als die Gehirnfunktion „Speicherung“. Entsprechend sehen auch Craik/Lockhart (siehe 2.1.4.8) einen Zusammenhang zwischen Verarbeitungstiefe und Gedächtnisleistung. Dies bedeutet nicht, dass die Funktionen einer Hirnhälfte vernachlässigt werden könnten, weil beide Hälften beim Musizieren eine gleich bedeutende Rolle spielen. Meines Erachtens sollte eine führende Rolle der linken Hirnhälfte angestrebt werden oder es sollte zumindest eine Balance zwischen beiden Gehirnhälften geben, weil dies für die Entwicklung musikalischer Fähigkeiten eine gute Voraussetzung ist.

Wie gut die analytische Betrachtung und die emotionalen bzw. affektiven und motorischen Komponenten beim Musizieren ausgeprägt sind, hängt selbstverständlich von der vorherigen Erfahrung, den Vorkenntnissen und dem Entwicklungsstadium eines Musizierenden ab.

Nach der Beschreibung der Gehirnfunktionen beim Musizieren und der Schilderung der Komplexität dieses Lernprozesses wurde gezeigt, dass die drei Lernstufen beim Fertigkeitserwerb (kognitiv, assoziativ und autonom) sowie die drei Lernbereiche (kognitiv, affektiv und psychomotorisch) in einem musikalischen Lernprozess ständig miteinander laufen bzw. beim Musizieren nur theoretisch trennbar sind. In der musikalischen Praxis hängt es immer sowohl von dem jeweiligen Lerngegenstand und auch vom Lernenden selbst ab, wie ein musikali-

scher Lerngegenstand wahrgenommen und im Gehirn verarbeitet wird. Die zerebrale Organisation der Musikwahrnehmung hängt von der individuellen Lernbiographie, von der Hörweise und den ausgelösten Emotionen ab (Altenmüller 2002, S.100). Wie wichtig es ist, die subjektive Sicht des Musizierenden einzubeziehen und zu verstehen, wird im nächsten Abschnitt (2.2.6.) behandelt.

### 2.2.6 Zusammenhang zwischen Subjektiver Theorie und Lernstil

Laut Kaiser (1996, S. 14 zitiert nach Beckers 2004, S. 145) beinhaltet das Lernen „immer ein Sich-Verhalten zu einem Etwas, dem neben sichtbarem Verhalten ein vom Lernenden explizit oder implizit mitgegebener Sinn innewohnt“. Entsprechend unterscheidet auch Bellon (2003, siehe dazu 2.1.) zur Bestimmung eines individuellen Lernstils interne und externe Faktoren. Die beiden Dimensionen intern/implizit und extern/explicit spiegeln das subjektive Verhalten des Lernenden, wobei Lernstile verstanden werden als Präferenzen, bestimmte Lernstrategien in verschiedenen Lernsituationen anzuwenden. Ebenso halten auch Boelhaue/Eckart-Bäcker (1998, S. 131f) das musikalische Lernen für einen vom Subjekt intentional gesteuerten Vorgang, bei dem musikalische und musikbezogene Erfahrungen, die sich im Laufe eines ganzen Lebens im Subjekt ansammeln, in bestimmten Situationen wieder ans Tageslicht kommen. Entsprechend betonte auch Schmeck, dass individuelle Lernstile von der jeweiligen Persönlichkeit, von der Motivation sowie vom Entwicklungsstadium beeinflusst werden, wobei auch umgekehrt gilt, dass die langfristig individuell gesammelte Erfahrung auch durch diese drei Faktoren geprägt wird. Zu dieser Problematik hat auch Beckers (2002, S. 145) die verschiedenen Verhaltensweisen von Lernenden betrachtet und angesichts der vielfältigen individuellen Lernstile festgestellt, dass die „Verhaltensdifferenz ... zum Beleg für Lernen (wird)“, wobei nicht das Lernen selbst betrachtet wird, sondern nur das, was man für das Ergebnis von Lernen hält. Auch Schmeck meinte, dass Lernergebnisse bzw. Lernresultate zustande kommen durch das Zusammenwirken verschiedener Faktoren bezüglich des Lernenden selbst und der Lernsituation.

Bei der Betrachtung der subjektiven Seite des Lernenden selbst ist es demnach wichtig, darauf zu achten, wie er sich in einer bestimmten Lernsituation verhält,

den bei der Auswahl der Lernziele, die sie setzen, durch Lerntheorien beeinflusst (Bloom 1976, S.39). Sie müssen auch erkennen, welche Lernziele für bestimmte Schüler/innen überhaupt erreichbar sind, d.h. es muss eine Beziehung zur Lernpsychologie geben. Lernzieltaxonomien können als Nominalskalenordnung oder als hierarchische Ordnungsschemata aufgebaut sein. Die von Bloom u.a. entwickelte Taxonomie ist ein Beispiel für eine hierarchische Taxonomie, die sich zunächst nur auf das kognitive Verhalten bezog; sie wurde später gemeinsam mit seinen Mitarbeitern um das affektive und psychomotorische Verhalten erweitert. Dabei sind die Lernziele in allen drei Fällen vom Einfachen zum Komplexen strukturiert, was für die Planung und Analyse von Curricula eine hilfreiche Grundlage darstellen kann.

Als einen Ansatz der zweidimensionalen Systematik bzw. Darstellung entwickelte dann in den 70er Jahren die Gruppe um Herwig Blankertz in Münster die so genannten didaktischen Strukturgitter. Dieser Ansatz wurde in verschiedenen Hochschulen und Curriculumkommissionen verbreitet und weiter entwickelt. Durch didaktische Strukturgitter werden „die leitenden pädagogischen und politischen Intentionen im Medium fachspezifischer Sachverhalte in regulative Kriterien“ umgesetzt (Blankertz 1975, S. 206), die zur Entwicklung von Curricula beitragen, aber noch keine fertigen Curricula bieten. Letzteres war auch nicht erwünscht, da die Entscheidungsfreiheit und Eigenverantwortung des Lehrers nicht zu sehr eingeengt werden sollte, sondern Lehrer (Praktiker) und Theoretiker gleichberechtigt kommunizieren können sollten, um über den Unterricht und seine Methoden reflektieren zu können. Strukturgitter sollten den am Lernprozess Beteiligten auch helfen, ihre eigenen Interessen für Veränderungen auszudrücken und selbst zu Veränderungen beizutragen.

Im musikalischen Bereich ist es zweifellos notwendig, für die Verbesserung des Curriculums selber Kriterien zu entwerfen, weil es keine Vorlagen gibt bzw. keine aufzufinden waren.

Im Rahmen der Forschungsmodelle für Kausalitätsüberlegungen ist auch an die sogenannte Pfadanalyse (path analysis) zu erinnern. Es soll mit diesem Verfahren möglich gemacht werden, indirekte Einflüsse zu bestimmen. Dies bedeutet

## 6. Ausblick

In diesem Ausblick sollen einige Überlegungen vorgetragen werden, die möglicherweise weiterführenden Charakter zu den Ergebnissen dieser Arbeit und ihrer empirischen Untersuchungen haben können. Insbesondere geht es um einen Darstellungsansatz, der als „Design-Matrix“ (vgl. Haller 2005) bezeichnet wird und den Versuch darstellt, die gewonnenen Erfahrungen und Ergebnisse in Handlungsperspektiven umzusetzen bzw. für Handlungskontexte nutzbar zu machen. Dabei wird auf den Begriff des „didaktischen Designs“ verwiesen, d.h. einen Planungsansatz für die Gestaltung von Lernumgebungen gewissermaßen vor Unterrichtsbeginn:

*„Ein Prozess, der die Gestaltung von Lernumgebungen zum Ziel hat, die angepaßt sind an Lerner (Zielgruppe), Aufgaben (Anforderungen), Ressourcen und Bezugssystem, und bei dem didaktisches Expertenwissen genutzt wird. Ein didaktisches Design ist aber auch das Produkt eines solchen Prozesses, also die gestaltete Lernumgebungen und der Organisationsplan der in ihr stattfindenden Lerntätigkeit“.* (Flehsig 1990, S. 31)

Weiterhin sollen Überlegungen zur Übertragung der Ergebnisse auf allgemeine Lernstilforschungen angestellt werden und schließlich Gedanken zu kulturübergreifenden Perspektiven.

### 6.1 Design-Matrix

Das für die Herstellung einer „Design-Matrix“ gewählte Verfahren der Zusammenstellung von gesicherten und vermuteten Zusammenhängen zwischen verschiedenen Variablen bzw. Elementen eines Untersuchungsfeldes erinnert an andere und z.T. traditionsreiche Verfahren der Systematik und Dokumentation von Erfahrungen unterschiedlichen empirischen Gehalts.

Zunächst ist an die Taxonomietechnik zu erinnern: Die Klassifikationen von Lernzielen (z.B. die Lernzieltaxonomie nach Bloom u.a.) spielt seit den 60er Jahren als Teil des Gesamtprozesses der Curriculumentwicklung und Unterrichtsentwicklung eine bedeutende Rolle. Solche Lernzieltaxonomien dienen dazu, das durch den Erziehungsprozess beabsichtigte Denken, Fühlen und Handeln der Schüler/innen in Klassifikationen zu beschreiben. Die Lehrer wer-

d.h. wie er einen bestimmten Inhalt kognitiv verarbeitet, was für Emotionen er bei diesem Lerninhalt erlebt und welche gezielten motorischen Handlungen (Fertigkeiten) er in der Lernsituation durchführen muss. Beim musikalischen Lernen kann es z.B. vorkommen, dass ein Lernender gute musiktheoretische Kenntnisse hat und mit Leichtigkeit Musiknoten liest, dass es ihm aber schwer fällt, diese Kenntnisse umzusetzen und die motorischen Handlungen auf seinem Instrument auszuführen, obwohl er motiviert ist, ein bestimmtes Musikstück zu erlernen. Andererseits gibt es Lernende, denen die kognitive Erarbeitung musiktheoretischer Inhalte schwer fällt, die aber mit Leichtigkeit gehörte Melodien auf ihrem Instrument motorisch umsetzen können, bei auftauchenden Problemen jedoch schnell aufgeben. Es gibt also zahllose Beispiele dafür, wie Lernende musikalische Inhalte erarbeiten, wie sie diese erarbeiteten Inhalte motorisch umsetzen und wie sie bestimmte Lernsituationen erleben. Im Zusammenhang einer Betrachtung subjektiver Theorien wird nun davon ausgegangen, dass sich in ihnen die Vorstellungen und gewissermaßen die inneren Begründungslinien verbergen, welche Grundlage von Handlungsanleitungen sind. Deswegen wird im Folgenden auf ein Messinstrument eingegangen, das auf Selbsteinschätzung beruht und welches m.E. sich gut zur Erfassung der eigenen individuellen Erfahrung eignet.

### 2.2.7 Einflussfaktoren der Selbsteinschätzung

Die Selbsteinschätzung der eigenen Leistung sowohl im Hinblick auf die kognitiven Leistungen als auch auf die motorischen Fähigkeiten ist sehr wichtig für effektives Lernen. Mit Hilfe der Selbsteinschätzung sollen sich die Lernenden klar machen, welche Präferenzen, Stärken und Neigungen sie besitzen. Mit zunehmendem Alter wird bei Kindern und Jugendlichen die Selbsteinschätzung realistischer (vgl. Helmke/Bullock 1990; Stipek/Mac Iver 1989). Kinder und Jugendliche, die ihre eigenen Fähigkeiten selbst einschätzen können, können m.E. besser mit Kritik umgehen.

Die Selbsteinschätzung kann durch verschiedene Faktoren wie Prüfungssituationen, Depressivität und Beschwerden beeinflusst werden (vgl. Cole 1990 u. 1991; Seligman/Peterson 1986).

Wegen der Bedeutung der Selbsteinschätzung im musikalischen Lernprozess wird diese Problematik im Kapitel vier bei der Entwicklung des Lernstilinventars berücksichtigt (siehe unten 4.2.) und ausgewertet (siehe unten 4.3.).

Auch bei der Beschreibung der verschiedenen Arten von Musik-Lernsoftware in Kapitel drei wird allgemein auf das Problem der Selbsteinschätzung eingegangen, und zwar vor allem bei der Behandlung der möglichen Rückmeldungsarten (siehe unten 3.3.8) und der Interaktivität (siehe unten 3.3.7). In Kapitel fünf schließlich soll anhand der für diese Arbeit ausgewählten Lernsoftware „Rondo“ die Rolle der Selbsteinschätzung beim musikalischen Lernen empirisch untersucht werden (siehe unten 5.1.6.).

### **2.2.8 Zusammenfassung**

Schon allein die Komplexität zusammenhängender Aspekte (kognitiv, affektiv und Psychomotorik), bei denen Ohren, Augen und Hände (auditiv, visuell und kinästhetisch) gleichzeitig zum Einsatz kommen, weist darauf hin, dass durch einzelne musikalische Informationen bzw. Reize immer gleichzeitig verschiedene Regionen im Gehirn aktiviert werden. Es ist kein spezielles „Musikzentrum“ im Gehirn vorhanden (Altenmüller 2002, S. 94f). Das Musizieren ist ein Fertigkeitserwerb, bei dem Musikstücke durch Üben automatisiert werden. Es bestehen kaum Unterschiede im Muster der Gehirnaktivierung zwischen professionellen Musikern und Personen, die nur fünf Wochen Training im Klavierspiel erhielten, was aber nicht bedeutet, dass es keine Unterschiede in der Verarbeitung musikalischer Reize geben kann. Durch Gehirnforschung in Verbindung mit Musik wurde gezeigt, dass bei neu erarbeiteten Inhalten sowohl trainierte als auch nicht trainierte Personen rechtshemisphärisch vorgehen, also holistisch-synthetisch-intuitiv. Bei erfahrenen Musikern ist allerdings viel häufiger auch die linke Hemisphäre beim Musizieren aktiviert, was auf eine analytische, serielle Verarbeitung hinweist. Dies kann so interpretiert werden, dass die Verarbeitungstiefe bei erfahrenen Musikern besser ausgeprägt ist. Die Tendenz zu analytischer Verarbeitung von Musik lässt sich auch durch Selbsteinschätzung mit Hilfe von Lernstilinventaren erfassen.

In Bezug auf die Einstellung zeigte sich, dass sich die Einstellung der Klasse zum lehrerunabhängigen Lernen mit dem Computer nach der Bearbeitung des ausgewählten Inhalts mit einer Differenz 1,8 Punkten verschlechtert hat. Dies könnte mit aufgetauchten Problemen zusammenhängen, nämlich dem Absturz von Computern und nicht funktionierenden Kopfhörern, was zu einem gewissen Lärm geführt hat, wodurch die Konzentration der Kindern gestört wurde und was zu Langweile geführt haben könnte. Es könnte auch mit der Gestaltung der Software und den verwendeten Arten der Rückmeldung zusammenhängen, da es innerhalb des Programms keine Hilfestellungen gab und manche Animationen relativ lange dauerten.

Dass manche Lernende, die auch eine hohe Ausprägung in mindestens einer der vier Kategorien haben, im Leistungstest keine guten Fortschritte gemacht haben, könnte daran liegen, dass sie durch die Lernsoftware „Rondo“ nicht motiviert wurden und so kein großes Interesse an den dargestellten Inhalten gewannen.

## 5.6 Zusammenfassung

Es wurde mit 26 Schüler/innen der 7. Klasse des Musikzweiges am Otto-Hahn-Gymnasium Göttingen eine Untersuchung durchgeführt, um festzustellen, welche Auswirkungen der Einsatz des tutoriellen Programms Rondo auf die Leistung und Einstellung der Schüler/innen, die verschiedene Lernstile haben, hat. Nachdem die Tendenzen der Versuchspersonen zu den verschiedenen Lernstilen durch ein Lernstillinventar ermittelt wurden, wurde der Inhalt, der lehrerunabhängig gelernt werden sollte, begrenzt und mit dem Musiklehrer der Klasse abgesprochen, so dass er dem Kenntnisniveau der Klasse angemessen war. Die ausgewählten Lektionen wurden nach den Kriterien für die Bewertung von Lernsoftware betrachtet, wobei besonders die verwendeten Rückmeldungsarten berücksichtigt wurden. Die eingesetzte Musik-Lernsoftware „Rondo“ weist jedoch keinen hohen Interaktionsgrad auf, d.h. die Rückmeldung sind nicht sehr elaboriert bzw. auch nicht sehr abwechslungsreich ist, so dass sie dem Lernenden wenig Hilfestellung bieten.

In Bezug auf die Leistung gab es einen signifikanten Unterschied zwischen den Punktschümen von Vor- und Nachtest zugunsten des Nachtests, d.h. mit der Einschränkung, dass hierbei vielleicht sich ein Wiederholungseffekt ausgewirkt haben könnte, ist eine deutlich Leistungsverbesserung um 72% des Ausgangsniveaus festzustellen. Es wurde berechnet, ob es signifikante Unterschiede der Punktschümedifferenzen zwischen Vor- und Nachtest zwischen den vier Kategorien (VT, ML, WS und IV) gab, wobei geringe, mittlere und starke Ausprägungen jeweils getrennt betrachtet wurden. Dabei zeigten sich keine signifikanten Unterschiede. Weiterhin wurde bei jeder Kategorie für jede Ausprägung berechnet, ob es eine signifikante Verbesserung zwischen dem Vor- und Nachtest gab. Dabei zeigten sich signifikante Unterschiede in allen Kategorien bei mittlerer Ausprägung, bei der Individuellen Verarbeitung auch bei geringer Ausprägung. Die signifikante Verbesserung der Lernenden mit geringer Ausprägung der Individuellen Verarbeitung könnte an der Unterrichtsform liegen, bei der Lernziele und Methodik vorgegeben waren und die Lernenden kaum etwas selbst gestalten konnten.

## 3. Lernsoftware und musikalische Bildung

In diesem Kapitel wird zunächst eine allgemeine Einleitung zu Computer und Lernen gegeben. Daraufhin werden Klassifizierungen der Lernsoftware aus pädagogischer und musikalischer Sicht beschrieben und die verschiedenen Arten von Lernsoftware beschrieben und erläutert und anschließend wird auf Kriterien zur Bewertung von Lernsoftware eingegangen. Weiterhin wird auf den Forschungsstand in Bezug auf computergestützten Musikunterricht und in Bezug auf die Verbindungen zwischen Lernstilen und Computern im musikalischen Bereich und in anderen Fächern.

### 3.1 Computer und Lernen

In den 50er Jahren wurden Computer zum ersten Mal für Lehr- und Lernzwecke verwendet, als die ersten Rechenanlagen in Universitäten zur Unterstützung administrativer Zwecke eingesetzt wurden und gleichzeitig damit begonnen wurde, über den Einsatz von Computern für Unterrichtszwecke nachzudenken. 1960 wurde das Projekt PLATO (*Programmed Logic for automatic Teaching Operations*) an der Universität von Illinois gestartet, wodurch ein Computergestützter Unterricht entwickelt werden sollte, bei dem den Schülern Informationen in Form eines Lehrprogramms dargeboten werden sollten. Dieses Programm sollte in Aufbau und Bearbeitung einem Buch entsprechen (Fickert 1992, S. 37). Die weitere Entwicklung von Lernsoftware und deren multimediale Vorteile (Bild, Ton, Grafik und Video) bieten inzwischen den Lernenden vielfältige Möglichkeiten, sich Lerninhalte anzueignen. Ein Vorteil dabei ist, dass mehrere Sinneskanäle angesprochen werden und damit das Aufnehmen und Behalten von Informationen verbessert werden kann (vgl. Meschenmoser 1999, S. 48f.). Lehr- und Lernprozesse könnten somit durch Multimedia optimiert werden, wobei es von Bedeutung ist, dass alle Möglichkeiten für die optimale Gestaltung einer Lernsoftware auch ausgeschöpft werden (Adawy 2002, S. 4).

### 3.2 Klassifizierungen der Lernsoftware aus pädagogischer und musikalischer Sicht

Um einen Überblick über das breite Angebot an multimedialer Lernsoftware zu bekommen, ist es hilfreich, die Software in verschiedene Kategorien einzuteilen, wobei die Kategorisierung nach verschiedenen Gesichtspunkten erfolgen kann (z.B. Lernziele, Lerninhalte, Lernstrategien oder Zielgruppen). Es gibt in der Fachliteratur verschiedene Arten der Kategorisierung, die nicht immer eindeutig sind, so dass ein Programm auch verschiedenen Kategorien zugeordnet werden kann (vgl. Leufen 1996, S. 27).

Die Kategorisierung richtet sich nach den unterschiedlichen Programmstrukturen und Lernformen. Schanda (1995, S. 59-66) berücksichtigt nur Programme, die speziell für das Lehren und Lernen entwickelt wurden und schließt damit „Werkzeugprogramme“, „Autorensysteme“ und „Themenbezogene Datenbestände“ aus. Er unterscheidet „Übungsprogramme“, „Tutorielle Systeme“, „Intelligente Tutorielle Systeme“, „Hypermedia“, „Simulationsprogramme“ und „Lernspiele“. Bodendorf (1990, S.48ff) unterscheidet Programme danach, wie sie mit dem Lernenden interagieren. Dabei gibt es folgende Möglichkeiten: Hilfe (Lernen durch Hinweis), passiver Tutor (selbstgesteuertes Lernen), Training (Lernen durch Übung, aktiver Tutor (angeleitetes Lernen), Simulation (entdecken des Lernen), Spiel (unterhaltendes Lernen), Problemlösung (*learning by doing*), intelligenter Dialog (sokratisches Lernen).

Den im Folgenden beschriebenen Softwaretypen liegen die drei wichtigsten Lerntheorien der Psychologie zugrunde (Behaviorismus, Kognitivismus und Konstruktivismus), wobei „*Drill and Practise*“ und „*Tutorials*“ der Konzeption des Behaviorismus entsprechen, „Simulationen“ und „intelligente tutorielle Systeme“ (so Kerres 1998, S. 62ff) sowie „Werkzeugprogramme“ (Kalkbrenner 1995, S.10) dem Kognitivismus und schließlich „Werkzeugprogramme“, „Hypertext“ und „Hypermedia“ dem Konstruktivismus (vgl. Schulmeister 1996, S. 69).

Nicht alle eben genannten Klassifizierungen finden im musikalischen Bereich einen Raum. Amende (2000) unterscheidet in seiner Kategorisierung von Lernsoftware im musikalischen Bereich „Werkzeugprogramme“, „Lernübungsprogramme“, „Themenbezogene Datenbestände“, „Autorensysteme“, „Computer-

T-test					
Normality Test: Passed (P > 0.200)		Equal Variance Test:		Passed (P = 0.154)	
Group Name	N	Missing	Mean	Std Dev	SEM
Vor-Einstellung	26	0	14.885	2.389	0.468
Nach-Einstellung	26	0	13.077	3.045	0.597
Difference		1.808			
t = 2.382 with 50 degrees of freedom. (P = 0.021)					
95 percent confidence interval for difference of means: 0.283 to 3.332					
The difference in the mean values of the two groups is greater than would be expected by chance; there is a statistically significant difference between the input groups (P = 0.021).					
Power of performed test with alpha = 0.050: 0.558					
The power of the performed test (0.558) is below the desired power of 0.800. You should interpret the negative findings cautiously.					

Tabelle 5.35: T-Test für die Einstellung der Klasse

Aus Tabelle 5.35 ist ersichtlich, dass sich im Allgemeinen die Einstellung der Klasse nach sechs Unterrichtsstunden mit einer Differenz von 1,8 etwas verschlechtert hat. Dies könnte daran liegen, dass manchmal im Computerraum einige Computer plötzlich abgestürzt sind oder daran, dass keine funktionierenden Kopfhörer vorhanden waren. Dies kann dazu geführt haben, dass sich die Schülern/innen nicht richtig konzentrieren konnten, was zu Langeweile geführt haben kann. Weiterhin wurde bei der Software der Inhalt nach der Meinung einiger Schüler bei einigen Themen nicht sehr gut erklärt, so dass diese Schüler ihn nicht richtig verstanden. Auch die Art und Weise der Gestaltung der Rückmeldung, die bei tutoriellen Programmen besonders wichtig ist, kann eine negative Auswirkung auf die Einstellung der Schüler gehabt haben, da sie auf Richtig- und Falschbewertung, Mustererkennung und Markierung mit „Pattern Markup“ begrenzt ist, wobei bei falschen Antworten den Lernenden keine Hilfestellung gegeben wurde, um selbst auf die richtige Antwort zu kommen. Dies kann dazu führen, dass Lernende, die die richtige Antwort nicht verstehen, sie leicht wieder vergessen. Nachteilig war weiterhin, dass einige Animationen relativ lange dauern, z.B. dauert eine Animation 21 Sekunden und eine andere sieben Sekunden. Dies kann zur Langeweile führen (vgl. Thomé 1989, S. 69). Trotzdem herrschte auch im Nachtest noch eine überwiegend positive Einstellung zum computergestützten Unterricht mit lehrerunabhängigem Lernen vor.



IV und eine geringe Ausprägung der WS und der dritte eine starke Ausprägung bei VT, WS und IV und eine mittlere Ausprägung bei ML. Besonders starke Verbesserungen traten z.B. bei einem Lernenden auf, der sich von 23 auf 41 Punkte steigerte und starke Ausprägungen der IV und WS und mittlere Ausprägungen der VT und WS zeigte und bei einem, der sich von 15 auf 32 Punkte steigerte und eine geringe Ausprägung bei IV und mittlere Ausprägung bei VT, ML und WS zeigte. Aus diesen Beispielen wird deutlich, dass die Lernenden mit besonders geringer oder besonders großer Verbesserung zwischen Vor- und Nachtest keine Gemeinsamkeiten ihrer Lernstile haben.

Somit kann man sagen, dass die Verbesserung der Leistung durch den Einsatz von Rondo starke individuelle Unterschiede aufweist, welche aber nicht mit bestimmten Kombinationen von Lernstilen verbunden werden können; offensichtlich spielen andere Faktoren eine Rolle, die im Zusammenhang dieser Untersuchung nicht aufgeklärt werden konnten, vielleicht z.B. die Einstellung zu dem Programm, die auf gewisse Probleme verweist, wie im Folgenden zu erkennen ist.

### 5.5.2 Welche Auswirkung übt die Musik-Lernsoftware (Rondo) durch lehrerunabhängiges Lernen auf die Einstellung von Schülern aus?

Mit Hilfe eines Einstellungsfragebogens (siehe Anhang 4) als Vortest wurde zunächst festgestellt, welche Einstellung die Schüler/innen der 7. Klasse (der Untersuchungsgruppe) am Beginn der Bearbeitung der ausgewählten Lektionen der Musik-Lernsoftware aufwiesen. Nach der Bearbeitung der Lektionen mit Musiklernsoftware wurde dann der gleiche Einstellungsfragebogen noch einmal gestellt, so dass die Ergebnisse hierzu als Nachtest zur Feststellung des Interesses angesehen werden können.

Die Punktschichten (Einstufung) der Schüler/innen lagen im Minimum bei 9 und im Maximum bei 20 Punkten. Die folgende Tabelle stellt die Mittelwerte und Standardabweichungen für alle Schüler/innen und dann im Durchschnitt der Gruppe dar:

spiele“ und das „Internet“. Er erwähnt keine „Simulationen“<sup>21</sup>, „Mikrowelten“ und „Intelligente Tutorielle Systeme“.

Im Folgenden wird auf die verschiedenen Arten der Lernsoftware eingegangen, welche im musikpädagogischen Bereich Anwendung finden.

### 3.2.1 Übungsprogramme (Drill and Practise)

Diese Programme basieren auf Übung, Rückmeldung und Fehlerverbesserung und somit auf den Grundprinzipien des Behaviourismus (vgl. Bell 1985, S. 37ff). Dem Lernenden werden dabei Aufgaben gestellt und er bekommt Rückmeldungen über die Richtigkeit seiner Antworten, die auch grafische Animationen enthalten können. Während der Bearbeitung der Aufgaben können Hilfen gegeben werden. Die richtigen Lösungen für falsch beantwortete Fragen können entweder sofort oder am Ende der Übung gegeben werden.

Diese Programme sind laut Kalkbrenner (1995, S. 8 nach Adawy 2002, S. 16) die einfachste Lernsoftware und können mit wenig Aufwand hergestellt werden. Weiterhin liefern seiner Meinung nach Übungsprogramme keinen großen Vorteil gegenüber herkömmlichen Methoden, da der Lernerfolg vor allem durch wiederholtes Üben erzeugt wird. Durch Übungsprogramme wird kein neues Wissen vermittelt, sondern sie dienen in erster Linie dazu, vorhandenes Wissen zu festigen und Mängel auszugleichen.

Tatsächlich sind jedoch nicht alle Übungsprogramme so einfach aufgebaut. So wird bei manchen Programmen zunächst der Wissens- und Fertigungsstand des Lernenden durch einen Vortest festgestellt und das Programm passt seinen Schwierigkeitsgrad daran an, wobei später das Niveau stufenweise angehoben wird. Dadurch können individuelle Unterschiede zwischen den Lernenden stärker berücksichtigt werden als es bei herkömmlichen Methoden der Fall ist (vgl. Godfrey/Sterling 1982, S. 144).

<sup>21</sup> Im „Haus der Musik“ in Wien gibt es die Möglichkeit, in musikalischen Simulationen und Mikrowelten z. B. eine Talentprobe als Maestro abzugeben oder am interaktiven Dirigentenpult die weltberühmten Wiener Philharmoniker zu leiten und dann mit Applaus belohnt zu werden, wenn man es gut gemacht hat. Doch die Geduld des Orchesters ist begrenzt: [www.hdm.at](http://www.hdm.at)

Weiterhin ist auch zu beachten, dass Üben und Wiederholen von vorhandenem Wissen eine bedeutende Rolle dafür spielt, die Voraussetzungen für eine tiefere Verarbeitung der Informationen zu schaffen.

Übungsprogramme können jedoch die Lernmotivation senken, wenn sie zu sehr sturem und mechanischem Arbeiten führen. Eine Lösung für dieses Problem können eingefügte spielerische Elemente sein, wobei solche Programme auch als Spielprogramme bezeichnet werden (vgl. Hoelscher 1994, S. 75f nach Adawy 2002, S. 16).

Die spielerischen Elemente sollen dazu führen, dass das Lernen Spaß macht, so dass die Motivation und auch die Lernaktivität gesteigert werden (vgl. Martasek 2001, S. 247).

### 3.2.2 *Tutorials* (Lern-Übungsprogramme)

Im Gegensatz zu reinen Übungsprogrammen vermitteln *Tutorials* neues Wissen, das aber auch hier abgefragt und somit geübt wird. Die neuen Inhalte werden schrittweise präsentiert, wobei die entsprechenden Verständnisfragen und Übungsaufgaben nach jedem Schritt, nach einigen Schritten oder nach der Präsentation aller neuen Inhalte gestellt werden können. Bei falschen Antworten kann der betreffende Stoff noch einmal wiederholt oder es können Verständnis-hilfen angeboten werden (vgl. Mayer 1998, S. 40). So dient der Computer als Tutor (vgl. Niegemann 1995, S. 49).

Für die Qualität von *Tutorials* ist die Interaktion mit dem Lernenden und eine differenzierte Antwortanalyse von entscheidender Bedeutung (siehe dazu unten 3.3.7 und 3.3.8). Weiterhin spielt es eine Rolle, wie abwechslungsreich der Lernstoff dargestellt wird. Bei der Interaktion mit dem Lernenden ist besonders zu beachten, dass *Tutorials* selbstgesteuertes und lehrerunabhängiges Lernen ermöglichen sollten, d.h. dem Lernenden soll die Möglichkeit gegeben werden, selbst zu entscheiden, mit welchen Lerninhalten er sich als nächstes beschäftigen will (vgl. Mayer 1998, S. 40).

### 3.2.3 Intelligente tutorielle Systeme (ITS)

Intelligente tutorielle Systeme sind besondere *Tutorials*, die ähnlich wie ein Lehrer einen Dialog mit dem Lernenden herstellen und ihm nicht nur mitteilen, ob

ellen Verarbeitung gab es ebenfalls signifikante Unterschiede. Davon abgesehen zeigten sich bei geringen oder starken Ausprägungen der einzelnen Lernstile keine signifikanten Unterschiede zwischen Vor- und Nachtest.

Es ist überraschend, dass außer bei der Individuellen Verarbeitung sowohl die Lernenden mit starker als auch die mit geringer Ausprägung des jeweiligen Lernstils im Gegensatz zu denen mit mittlerer Ausprägung keine signifikante Verbesserung zeigten, so dass sich weder eine Tendenz in Richtung geringer oder starker Ausprägung zeigte, noch eine gleichmäßige Verteilung der Leistungsverbesserung auf Lernende mit geringer, mittlerer und starker Ausprägung der jeweiligen Kategorie. Dabei ist allerdings anzumerken, dass nur wenige Lernende geringe oder starke Ausprägungen der verschiedenen Kategorien hatten, so dass die diesbezüglichen Ergebnisse statistisch nicht aussagekräftig sind. Eine Tendenz zeigt sich nur bei der Individuellen Verarbeitung, wo nur die Lernenden mit starker Ausprägung im Gegensatz zu denen mit mittlerer und geringer Ausprägung keine signifikante Verbesserung zeigten. Dies könnte damit zu erklären sein, dass bei der angewandten Unterrichtsform die Lektionen vorgegeben wurden und das Programm schrittweise vorgeht, ohne den Lernenden die Möglichkeit zu geben, ihre Vorgehensweise selbst zu bestimmen. Dieser Argumentation folgend wäre anzunehmen, dass Lernende mit einer starken Ausprägung des Methodischen Lernens eine signifikante Verbesserung ihrer Leistung zeigen würden. Es gab jedoch nur zwei Lernende mit einer starken Ausprägung in dieser Kategorie, wobei einer sich von sechs Punkten im Vortest zu 21 Punkten im Nachtest verbesserte, der andere jedoch nur von 23 auf 28 Punkte, wobei letzterer ebenfalls eine starke Ausprägung der Individuellen Verarbeitung zeigte. Es wäre möglich, dass die starke Individuelle Verarbeitung mit dem Methodischen Lernen eine abschwächende Wechselwirkung eingeht. Auch bei der Individuellen Verarbeitung muss jedoch beachtet werden, dass nur relativ wenige Lernende eine geringe (sechs) oder starke (fünf) Ausprägung zeigten, so dass das Ergebnis wenig aussagekräftig ist.

Weiterhin fallen drei Fälle auf, die sich sehr wenig verbessert haben, einer davon von acht auf zehn Punkte, einer von zehn auf 13 und einer von 27 auf 29, wobei der erste eine geringe Ausprägung bei VT, IV und ML und eine mittlere Ausprägung bei WS zeigte, der zweite eine mittlere Ausprägung bei VT, ML und

• **Individuelle Verarbeitung**

One Way Analysis of Variance					
Normality Test:	Passed (P > 0.200)	Equal Variance Test:	Passed (P = 0.198)		
Group Name	N	Missing	Mean	Std Dev	SEM
mv	15	0	18.800	8.752	2.260
mn	15	0	31.933	10.687	2.759
gv	6	0	16.500	4.764	1.945
gn	6	0	29.000	10.826	4.420
sv	5	0	19.200	7.225	3.231
sn	5	0	30.200	6.611	2.956
Source of Variation	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	5	2123.624	424.725	5.204	<0.001
Residual	46	3754.433	81.618		
Total	51	5878.058			
The differences in the mean values among the treatment groups are greater than would be expected by chance; there is a statistically significant difference (P = <0.001).					
Power of performed test with alpha = 0.050: 0.943					
All Pairwise Multiple Comparison Procedures (Fisher LSD Method):					
Comparisons for factor:					
Comparison	Diff of Means	LSD(alpha=0.050)	P	Diff >= LSD	
mn vs. mv	13.133	6.640	<0.001	Yes	
sn vs. sv	11.000	11.501	0.060	No	
gn vs. gv	12.500	10.499	0.021	Yes	
A result of "Do Not Test" occurs for a comparison when no significant difference is found between two means that enclose that comparison. For example, if you had four means sorted in order, and found no difference between means 4 vs. 2, then you would not test 4 vs. 3 and 3 vs. 2, but still test 4 vs. 1 and 3 vs. 1 (4 vs. 3 and 3 vs. 2 are enclosed by 4 vs. 2: 4 3 2 1). Note that not testing the enclosed means is a procedural rule, and a result of Do Not Test should be treated as if there is no significant difference between the means, even though one may appear to exist					

**Tabelle 5.34: Vergleich zwischen den Leistungen im Vor- und Nachtest bei den drei Ausprägungen (gering, mittel, stark) der Kategorie der individuellen Verarbeitung**

Hochsignifikant sind die Unterschiede zwischen hinsichtlich des Vor- und Nachtests bei mittlerer Ausprägung der Individuellen Verarbeitung.

Signifikant auf dem 2%-Niveau sind die Unterschiede hinsichtlich des Vor- und Nachtests bei geringer Ausprägung der Individuellen Verarbeitung

Es ist zu sehen, dass es bei Lernenden mit mittlerer Ausprägung der jeweiligen Kategorie signifikante Unterschiede zwischen Vor- und Nachtest im Sinne einer Leistungssteigerung gab. Bei Lernenden mit geringer Ausprägung der Individuellen

seine Antworten richtig oder falsch sind. Trotzdem können sie einen Lehrer nur ergänzen und nicht ersetzen (vgl. Kalkbrenner 1996, S. 9). Sie können sich dem Kenntnisstand des Lernenden flexibel anpassen.

Diese Programme basieren auf der Forschung über kognitive Psychologie und künstliche Intelligenz (KI). Die KI-Forschung versucht, die von der kognitiven Psychologie erforschten menschlichen Denkstrukturen auf den Computer zu übertragen.

**3.2.4 Simulationsprogramme und Mikrowelten**

Diese Programme dienen nicht primär der Vermittlung von Wissen, sondern der Anregung der Eigenaktivität des Lernenden. Dem Lernenden werden Modellwelten präsentiert, in denen er komplexe Situationen vorfindet und selbst aktiv Probleme finden und lösen muss. Dabei handelt es sich um realitätsnahe Situationen, in die der Lernende sich aufgrund von Gefahren oder Kosten nicht real begeben könnte. Mikrowelten sind komplexer als Simulationen. Bei Mikrowelten muss der Lernende selbst die Zusammenhänge erkennen (vgl. Hoelscher 1994, S. 81). Im musikalischen Bereich finden beide Arten von Programmen jedoch kaum Anwendung, dagegen spielen sie eine Rolle bei Natur-, Sozial- und Sprachwissenschaften. Ihnen liegt das Grundkonzept des Konstruktivismus zugrunde (vgl. Baumgartner 1994, S. 174).

**3.2.5 Werkzeugprogramme**

Dies sind keine Lernprogramme im eigentlichen Sinne, sondern einfache Anwenderprogramme, die Aktivitäten erleichtern, welche dem Lernen dienen, so ermöglichen sie dem Lernenden z.B. die Verarbeitung von Texten und Daten. Es gibt speziell für Unterrichtszwecke bestimmte Werkzeugprogramme, jedoch kann meist übliche kommerzielle Software verwendet werden (vgl. Hoelscher 1994, S. 82). Im musikalischen Bereich kommen Werkzeugprogramme zur Aufnahme, Speicherung, Bearbeitung und Wiedergabe musikspezifischer Daten viel zum Einsatz (vgl. Auerswald 2000, S. 37).

Bei Werkzeugprogrammen kommen sowohl MIDI-Standards als auch Sampling-Verfahren zum Einsatz. MIDI steht für *Musical Instrument Digital Interface*, die Abkürzung wird seit 1982 für alle elektronischen Musikinstrumente

verwendet (Neubeck 1990, S. 7) und dient der Bearbeitung verschiedener Bestandteile von Musik. Es ergeben sich hierdurch große Vorteile für Musiker und Musikpädagogen. Das *Sampling*-Verfahren dient ebenfalls der Speicherung und Bearbeitung von Musikdaten, wobei hier audio-analoge Signale digitalisiert und anschließend weiterverarbeitet werden, indem z.B. Tonhöhe oder Tempo verändert und besondere Effekte wie Hall hinzugefügt werden können (Auerswald 2000, S. 38f). MIDI und *Sampling* können miteinander verbunden werden, indem der Klang eines Instrumentes zunächst „gesampelt“ und anschließend mit MIDI-Standard bearbeitet wird. MIDI kommt bei Notations-, Sequenzer- und *Arranger*-programmen zum Einsatz, das *Sampling*-Verfahren bei *Soundsamplern* und *Harddiscrecording* (vgl. Auerswald 2000, S. 37).

In diesem Bereich wurden viele Programme für den professionellen Einsatz entwickelt, die z. T. auch im Unterricht angewendet werden können, dabei aber Grundkenntnisse in Musik und im Umgang mit Computern voraussetzen.

### 3.2.5.1 Sequenzerprogramme

*Sequenzer*programme zeichnen MIDI-Signale<sup>22</sup> auf und speichern sie als MIDI-Dateien. Moderne *Sequenzer* können diese zusätzlich mit Audiosignalen kombinieren. Anschließend können die aufgezeichneten Sequenzen bearbeitet werden, wobei im Unterschied zu Audio-Dateien Ton, Melodie, Spur und MIDI-Kanal einzeln bearbeitet werden können. So kann z.B. die Abspielgeschwindigkeit verändert werden ohne die Tonhöhe zu ändern (vgl. Greiner u. a. 1998, S. 38). Solche Programme erleichtern das Erstellen von Musikstücken, z.B. dadurch, dass der Benutzer jeden eingegebenen Ton sofort zur Kontrolle hören kann (vgl. Amende 2000, S. 17), die zum Komponieren und Arrangieren notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten sind aber auch hier unbedingt erforderlich.

<sup>22</sup> Die eingehenden Daten, die zwischen dem Computer und anderen musikalischen Instrumenten ausgetauscht werden, werden als Signale bezeichnet. Es gibt zwei Arten von Signalen (analog und digital). MIDI-Signale sind digitale Signale, die zwischen zwei Keyboards oder zwischen einem Keyboard und einem Computer übertragen werden können.

### • Methodisches Lernen

One Way Analysis of Variance

Normality Test: Passed (P > 0.200) Equal Variance Test: Passed (P = 0.751)

Group Name	N	Missing	Mean	Std Dev	SEM
mv	20	0	19.650	7.436	1.663
mn	20	0	33.500	9.202	2.058
gv	4	0	13.750	5.123	2.562
gn	4	0	21.250	7.676	3.838
sv	2	0	14.500	12.021	8.500
sn	2	0	24.500	4.950	3.500

Source of Variation	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	5	2794.008	558.802	8.335	<0.001
Residual	46	3084.050	67.045		
Total	51	5878.058			

The differences in the mean values among the treatment groups are greater than would be expected by chance; there is a statistically significant difference (P = <0.001).

Power of performed test with alpha = 0.050: 0.999

All Pairwise Multiple Comparison Procedures (Fisher LSD Method):

Comparisons for factor:

Comparison	Diff of Means	LSD(alpha=0.050)	P	Diff >= LSD
mn vs. mv	13.850	5.212	<0.001	Yes
sn vs. sv	10.000	16.482	0.228	Do Not Test
gn vs. gv	7.500	11.654	0.202	Do Not Test

A result of "Do Not Test" occurs for a comparison when no significant difference is found between two means that enclose that comparison. For example, if you had four means sorted in order, and found no difference between means 4 vs. 2, then you would not test 4 vs. 3 and 3 vs. 2, but still test 4 vs. 1 and 3 vs. 1 (4 vs. 3 and 3 vs. 2 are enclosed by 4 vs. 2: 4 3 2 1). Note that not testing the enclosed means is a procedural rule, and a result of Do Not Test should be treated as if there is no significant difference between the means, even though one may appear to exist.

**Tabelle 5.33: Vergleich zwischen den Leistungen im Vor- und Nachtest bei den drei Ausprägung (gering, mittel, hoch) innerhalb der Kategorie des methodischen Lernens**

Hochsignifikant sind die Unterschiede hinsichtlich des Vor- und Nachtests bei mittlerer Ausprägung des Methodischen Lernens.

• **Wissensspeicherung**

One Way Analysis of Variance					
Normality Test: Passed (P > 0.200) Equal Variance Test: Passed (P = 0.934)					
Group Name	N	Missing	Mean	Std Dev	SEM
mv	21	0	18.429	7.750	1.691
mn	21	0	31.857	9.717	2.121
gv	2	0	14.500	6.364	4.500
gn	2	0	21.000	11.314	8.000
sv	3	0	20.333	8.327	4.807
sn	3	0	31.000	9.165	5.292
Source of Variation	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	5	2313.177	462.635	5.970	<0.001
Residual	46	3564.881	77.497		
Total	51	5878.058			
The differences in the mean values among the treatment groups are greater than would be expected by chance; there is a statistically significant difference (P = <0.001).					
Power of performed test with alpha = 0.050: 0.975					
All Pairwise Multiple Comparison Procedures (Fisher LSD Method):					
Comparisons for factor:					
Comparison	Diff of Means	LSD(alpha=0.050)	P	Diff >= LSD	
mn vs. mv	13.429	5.469	<0.001	Yes	
sn vs. sv	10.667	14.468	0.145	No	
gn vs. gv	6.500	17.720	0.464	No	
A result of "Do Not Test" occurs for a comparison when no significant difference is found between two means that enclose that comparison. For example, if you had four means sorted in order, and found no difference between means 4 vs. 2, then you would not test 4 vs. 3 and 3 vs. 2, but still test 4 vs. 1 and 3 vs. 1 (4 vs. 3 and 3 vs. 2 are enclosed by 4 vs. 2: 4 3 2 1). Note that not testing the enclosed means is a procedural rule, and a result of Do Not Test should be treated as if there is no significant difference between the means, even though one may appear to exist.					

**Tabelle 5.32: Vergleich zwischen den Leistungen im Vor- und Nachtest bei den drei Ausprägung (gering, mittel, hoch) innerhalb der Kategorie der Wissensspeicherung**

Hochsignifikant sind die Unterschiede hinsichtlich des Vor- und Nachtests bei mittlerer Ausprägung der Wissensspeicherung.

**3.2.5.2 Notationsprogramme**

Bei Notationsprogrammen lassen sich Noten und Sonderzeichen mit Hilfe der Tastatur, der Maus oder einem Keyboard eingeben und das Ergebnis ist jederzeit hörbar. Die Eingabe über ein Keyboard ist am einfachsten, das Programm muss dafür aber mit einem Sequenzerprogramm verbunden sein und über eine MIDI-Schnittstelle verfügen. Heutzutage sind diese beiden Programmarten tatsächlich meist miteinander verbunden<sup>23</sup> (vgl. Auerswald 2000, S. 40). Um Notationsprogramme über die Tastatur zu bedienen, sind verschiedene Tastenkombinationen erforderlich. Die Maus kann angewendet werden, wenn es die Möglichkeit gibt, grafische Symbole anzuklicken, die dann in das Notensystem eingefügt werden.

Die grafische Darstellung beschränkt sich bei Notationsprogrammen auf das Notenbild. Sie sind übersichtlicher als Sequenzerprogramme, bieten aber weniger Bearbeitungsmöglichkeiten (vgl. Amende 2000, S. 28). Sie können u.a. für die Unterrichtsvorbereitung nützlich sein, da ein Lehrer mit ihrer Hilfe Notenbeispiele, die in Musikbüchern fehlen, erstellen kann, da Partituren zu kompliziert für die Schüler sind.

**3.2.5.3 Arrangerprogramme**

Arrangerprogramme können, vergleichbar mit der Begleitautomatik von Keyboards, Begleitarrangements in verschiedenen musikalischen Stilrichtungen zu erstellen. Der Anwender muss dafür zu einem gegebenen Stück nur eine Harmonie- oder Akkordfolge und einen Musikstil angeben<sup>24</sup>. Somit erfordern diese Programme kaum musikalische Kenntnisse (vgl. Auerswald 2000, S. 41). Sie können z.B. auch Musiklehrer entlasten, indem sie ihnen die Möglichkeit bieten, Begleitarrangements für Lieder, die sie mit ihren Schülern spielen, ohne viel Aufwand zu erstellen (vgl. Greiner 1998, S. 37). Die vom Programm erstellten Arrangements können mit Sequenzer- und Notationsprogrammen weiter bearbeitet werden. Im Bereich der Pop- und Rockmusik gibt es weiterhin sog. Baukastenprogramme, bei denen sich Musikstücke als *Samples* oder *Wave*-Dateien zusammenstellen lassen (vgl. Amende 2000, S. 34f).

<sup>23</sup> Beispiele für die Kombination der beiden Programmtypen sind „CUBASE Score MIDI Music Recording“ und „Q-Tracks 2.21“.

<sup>24</sup> Zu nennen wäre „MAGIX Music World“.

### 3.2.5.4 Soundbearbeitungsprogramme

Zu den Soundbearbeitungsprogrammen gehören Sound-Editoren, Sound-Sampling und Harddisc-Recording. Mit Hilfe von Sound-Editoren lassen sich Klangprogramme eines angeschlossenen MIDI-Gerätes modifizieren. Sound-Sampling dient der digitalen Speicherung, Bearbeitung und Wiedergabe von Naturklängen. Durch Harddisc-Recording können ganze Musikstücke digital gespeichert und wiedergegeben werden (vgl. Auerswald 2000, S. 42). Diese Programme sind für den Musikunterricht im Allgemeinen einigermmaßen kompliziert, können aber für Schüler mit besonderen Kenntnissen in Musik und Computer geeignet sein.

### 3.2.5.5 Kompositionsprogramme

Mit Kompositionsprogrammen können durch programmierte kompositorische Gesetzmäßigkeiten Kompositionen erzeugt werden. Meist werden solche Programme von Komponisten geschrieben (vgl. [www.musiklehre.at/12\\_006.htm](http://www.musiklehre.at/12_006.htm), 30.10.2004).

Anwender können mit Hilfe solcher Programme ihre eigenen Kompositionen entwickeln und dabei immer eine unmittelbare Rückmeldung erhalten. Lehrer können damit Übungen für verschiedene Ensembles entwickeln und Schüler können ihre Fähigkeiten im Komponieren und Arrangieren, im Hören und im Anwenden entsprechender Akkorde auf eine melodische Zeile sowie ihr rhythmisches Gefühl in vielfältigen Situationen und musikalischen Stilen verbessern. Es gibt auch Kombinationen von Kompositionsprogrammen und anderen Arten von Werkzeugprogrammen:

Mögliche Kombinationen sind:

- Komposition und Notation: Personal Computer
- Notation und Sequenzen: Cubase Score
- Komposition und Sequenzen: Magix Musik Studio, Cubase Lite
- Komposition und Arrangieren: DOREMIX, Band in a Box
- Komposition, Notation, Sequenzen und Arrangieren: Cubase for Win 95

### 5.5.1.4 Gibt es signifikante Unterschiede innerhalb der Kategorien zwischen Vor- und Nachtest bei Lernenden mit geringer, mittlerer und starker Ausprägung der jeweiligen Kategorie?

Weiterhin wurde innerhalb der einzelnen vier Kategorien ermittelt, ob es signifikante Veränderungen zwischen Vor- und Nachtest bei Lernenden mit geringer, mittlerer und starker Ausprägung der jeweiligen Kategorie gab. Im Folgenden werden die Ergebnisse tabellarisch dargestellt.

#### • Verarbeitungstiefe

One Way Analysis of Variance					
Normality Test:	Passed (P > 0.200)	Equal Variance Test:	Passed (P = 0.785)		
Group Name	N	Missing	Mean	Std Dev	SEM
mv	20	0	18.200	6.993	1.564
mn	20	0	32.400	9.566	2.139
gv	2	0	13.500	7.778	5.500
gn	2	0	19.500	13.435	9.500
sv	4	0	21.500	10.724	5.362
sn	4	0	29.250	7.411	3.705
Source of Variation	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	5	2459.308	491.862	6.618	<0.001
Residual	46	3418.750	74.321		
Total	51	5878.058			
The differences in the mean values among the treatment groups are greater than would be expected by chance; there is a statistically significant difference (P = <0.001).					
Power of performed test with alpha = 0.050: 0.988					
All Pairwise Multiple Comparison Procedures (Fisher LSD Method):					
Comparisons for factor:					
Comparison	Diff of Means	LSD(alpha=0.050)	P	Diff >= LSD	
mn vs. mv	14.200	5.488	<0.001	Yes	
sn vs. sv	7.750	12.270	0.210	Do Not Test	
gn vs. gv	6.000	17.353	0.490	Do Not Test	
A result of "Do Not Test" occurs for a comparison when no significant difference is found between two means that enclose that comparison. For example, if you had four means sorted in order, and found no difference between means 4 vs. 2, then you would not test 4 vs. 3 and 3 vs. 2, but still test 4 vs. 1 and 3 vs. 1 (4 vs. 3 and 3 vs. 2 are enclosed by 4 vs. 2: 4 3 2 1). Note that not testing the enclosed means is a procedural rule, and a result of Do Not Test should be treated as if there is no significant difference between the means, even though one may appear to exist.					

Tabelle 5.31: Vergleich zwischen den Leistungen im Vor- (=v) und Nachtest (=n) bei den drei Ausprägungen (gering=g, mittel=m, stark=s) innerhalb der Kategorie der Verarbeitungstiefe

Hochsignifikant sind die Unterschiede hinsichtlich des Vor- und Nachtests bei mittlerer Ausprägung der Verarbeitungstiefe.

Es ist zu sehen, dass eine mittlere Ausprägung je 20-mal bei der Verarbeitungstiefe und dem Methodischen Lernen, 21-mal bei der Wissensspeicherung und 17-mal bei der Individuellen Verarbeitung vorkommt.

Auch diese Gruppen wurden mit dem Anova one Test verglichen. Es ergaben sich keine signifikanten Unterschiede.

**5.5.1.3 Gibt es signifikante Unterschiede bezüglich des kognitiven Leistungstests bei Lernenden mit einer starken Ausprägung bei einer der vier Lernstilkategorien (VT, WS, ML und IV)?**

Die Schüler/innen mit einer hohen Ausprägung eines der Lernstile sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

One Way Analysis of Variance					
Normality Test: Passed (P > 0.200)		Equal Variance Test:		Passed (P = 0.235)	
Group Name	N	Missing	Mean	Std Dev	SEM
Diff. VT stark	4	0	7.750	5.620	2.810
Diff. WS stark	3	0	10.667	8.083	4.667
Diff. ML stark	2	0	10.000	7.071	5.000
Diff. IV stark	5	0	11.000	7.348	3.286
Source of Variation	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	3	26.298	8.766	0.178	0.909
Residual	10	491.417	49.142		
Total	13	517.714			

The differences in the mean values among the treatment groups are not great enough to exclude the possibility that the difference is due to random sampling variability; there is not a statistically significant difference (P = 0.909).

Power of performed test with alpha = 0.050: 0.050

The power of the performed test (0.050) is below the desired power of 0.800. You should interpret the negative findings cautiously.

**Tabelle 5.30: T-Test für den Kognitiven Leistungstest bei hoher Ausprägung der vier Lernstilkategorien**

Eine hohe Ausprägung ist bei vier Schüler/innen in der Verarbeitungstiefe, bei zwei im Methodischen Lernen, bei drei in der Wissensspeicherung und bei fünf in der Individuellen Verarbeitung vorhanden.

Es wurde wiederum der Anova one Test durchgeführt, der auch hier keine signifikanten Unterschiede ergab.

Es zeigt sich, dass es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Lernenden, bei denen die verschiedenen Lernstile gering, mittel oder hoch ausgeprägt sind, in Bezug auf ihre Differenz zwischen Vor- und Nachtest gibt.

**3.2.6 Themenbezogene Datenbestände**

Diese Programme sind Sammlungen von Informationen (z.B. Lexika, Porträts von Komponisten und Instrumentenkunde), bei denen die Informationen mit Hilfe von Multimedia (Text, Video, Audio, Graphik) dargestellt werden. Diese Art von Software wird nicht bei allen Kategorisierungen berücksichtigt, ein Beispiel dafür ist Hoelscher (1994). Heyden (1999) und Amende (2000) erwähnen sie jedoch in ihren Kategorisierungen. Weiterhin empfiehlt Heyden (1999, S. 22f nach Adawy 2002, S. 28), themenbezogene Datenbestände in den Medien-ecken von Schulen anzubieten, insbesondere in Grundschulen.

Sie können im Unterricht zusätzliche und aktuellere Informationen zu verschiedenen Themen liefern und dabei als Ergänzung zu herkömmlichen Medien dienen (vgl. Landesinstitut für Schule und Weiterbildung 1994).

**3.2.7 Themenbezogene Programmierumgebungen (Autorensysteme)**

Mit diesen Programmen können Lehrer ohne eigene Programmierkenntnisse ihre eigenen Multimedia-Anwendungen entwickeln. Dabei können sie vorgefertigte Programmteile auswählen und mit Inhalten füllen, wobei sie natürlich an die Vorgaben des Programms gebunden sind (vgl. Hoelscher 1994, S. 83f). Autorensysteme werden auch als Präsentationsprogramme bezeichnet. Ein bekanntes Beispiel dafür ist „PowerPoint“. Eine Möglichkeit, wie „PowerPoint“ im Musikunterricht gut eingesetzt werden kann, wurde von Danskin (2001, Unterrichtsbaustein 15, S. 61ff.) beschrieben. Ein anderes Beispiel für Autorensysteme ist „CEWID/CEWIDchen“, das verschiedenen didaktischen Prinzipien folgt, u.a. unterschiedliche Lernstile zu berücksichtigen (Haller 1997). Dieses Programm wurde schon in verschiedenen Fächern (Sprache<sup>25</sup>, Physik<sup>26</sup> und Mathematik<sup>27</sup>) eingesetzt und erprobt.

<sup>25</sup> Schulz-Wendler, B. (2001): Lernstile und Fremdsprachenlernen- empirische Studie zum computergestützten Grammatiklernen, AKS- Verlag, Bochen.

<sup>26</sup> Mohammed, A. Mansour (2003): Auswirkungen eines Computerlernprogramms auf Lernstile von Kindern im Alter von 9 bis 12 Jahren. Dissertation im Fach Pädagogik an der Georg-August- Universität Göttingen.

<sup>27</sup> Abdelaal, S. (2005): Auswirkungen von akkumulierten Rückmeldungsformen mit einem Computer-Lernprogramm über Textaufgaben bei Kindern aus fünften & sechsten Klassen: eine empirische Studie zum Computergestützten Lernen. Dissertation im Fach Pädagogik an der Georg-August- Universität Göttingen.

Nach der Beschreibung der verschiedenen Arten von Software, die sowohl im pädagogischen als auch im musikalischen Bereich Anwendung finden, werden im Folgenden fachdidaktische und mediendidaktische Aspekte von Lernsoftware behandelt, die für den richtigen und effektiven Einsatz der Lernsoftware in der Schule unumgänglich sind.

### 3.3 Kriterien zur Bewertung von Lernsoftware

Es existiert eine Vielzahl von Kriterienkatalogen für die Bewertung von Lernsoftware, die dazu dienen, festzustellen, wie gut sich verschiedene Lernprogramme zum Erreichen bestimmter Ziele eignen, wobei das wichtigste Kriterium der Lernerfolg ist, welcher im schulischen Bereich daran gemessen wird, wie groß der Leistungszuwachs beim einzelnen Schüler ist. Daneben sind aber auch andere Aspekte von Bedeutung, wie z.B. Lernmotivation, die Beherrschung neuer Lernstrategien bzw. Lernformen, Lernzeiteinsparungen und die Fähigkeit zum kooperativen Lernen (Hoelscher 1994, S. 91), wobei es sich bei allen um wichtige Kriterien für einen erfolgreichen Unterricht handelt.

Die wichtigsten Kriterien für die Bewertung von Lernsoftware sollen im Folgenden am Beispiel von zwei Kriterienkatalogen vorgestellt werden, nämlich dem Kriterienkatalog der SODIS-Datenbank und der großen Prüfliste von Thomé aus der Dissertation „Kriterien zur Bewertung von Lernsoftware“ (1989). Nach den Kriterien der SODIS-Datenbank werden Tausende von Programmen bewertet, wobei die Kriterien in vier Kernbereiche unterteilt werden: Programmtechnische Beschreibung, Fachdidaktische Bewertung und Mediendidaktische Bewertung. M.E. hat der Kriterienkatalog der SODIS-Datenbank die Nachteile, dass die Zuordnung einzelner Kriterien auf diese Kernbereiche nicht immer zutreffend ist und die Kriterien im Einzelnen oft ungenau formuliert sind. In der großen Prüfliste bei Thomé sind die einzelnen Kriterien ausführlicher beschrieben und sind hier auch in anderer Reihenfolge und Zuordnung aufgeführt. Besonders betrachtet werden die folgenden Gesichtspunkte: Inhalte, Ziele und Adressaten, die mediale Gestaltung (Text, Grafik, Farbe, Animation und akustische Ausgaben), die Interaktivität und Rückmeldungsarten.

Es ist zu sehen, dass bei jeweils zwei Schüler/innen die Verarbeitungstiefe und die Wissensspeicherung und bei jeweils vier Schüler/innen das Methodische Lernen und die Individuelle Verarbeitung gering ausgeprägt sind.

Mit dem Programm Sigmastat wurde der Anova-Test (T-Test) für das Vergleichen zwischen mehreren Gruppen durchgeführt. Dabei wurde die Differenz zwischen den Punktskoren im Vor- und Nachleistungstest berechnet und daraufhin wurde der Anova one Test zwischen den Gruppen durchgeführt, um zu erkennen, ob es signifikante Unterschiede zwischen ihnen gibt.

Dabei ergibt sich, dass es keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Leistungsdifferenzen zwischen den Lernenden gibt, die zu einer geringen Ausprägung in einer der vier Kategorien tendieren.

#### 5.5.1.2 Gibt es signifikante Unterschiede bezüglich des kognitiven Leistungstests bei Lernenden mit einer mittleren Ausprägung bei einer der vier Lernstilkategorien (VT, WS, ML und IV)?

In der folgenden Tabelle werden die Schüler/innen aufgeführt, die eine mittlere Ausprägung in einem der Lernstile zeigen:

One Way Analysis of Variance					
Normality Test: Passed (P = 0.187)		Equal Variance Test:		Passed (P = 0.746)	
Group Name	N	Missing	Mean	Std Dev	SEM
VT Differenz	20	0	14.200	6.787	1.518
WS Differenz	21	0	13.429	6.997	1.527
ML Differenz	20	0	13.850	7.169	1.603
IV Differenz	15	0	13.133	7.070	1.825
Source of Variation	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	3	11.795	3.932	0.0802	0.971
Residual	72	3530.626		49.036	
Total	75	3542.421			
The differences in the mean values among the treatment groups are not great enough to exclude the possibility that the difference is due to random sampling variability; there is not a statistically significant difference (P = 0.971).					
Power of performed test with alpha = 0.050: 0.049					
The power of the performed test (0.049) is below the desired power of 0.800. You should interpret the negative findings cautiously.					

**Tabelle 5.29: T-Test für den kognitiven Leistungstest bei mittlerer Ausprägung der vier Lernstilkategorien**



Im Folgenden wird untersucht, ob die Lernenden mit verschiedenen Lernstilen signifikante Unterschiede in Hinblick auf die Differenzen der kognitiven Leistungstests zeigen. Es wurde zunächst der Pearson-Korrelationskoeffizient zwischen den Werten der einzelnen vier Lernstilkategorien und den Punktsummen im Vortest und Nachtest durchgeführt. Dabei ergab sich allerdings keine signifikante Korrelation zwischen den betreffenden Werten.

Des weiteren wurden Analysen jeweils für unterschiedliche Gruppen in bezug auf die verschiedenen Lernstile angefertigt. Dazu werden die folgenden drei Fragen gestellt:

**5.5.1.1 Gibt es signifikante Unterschiede bezüglich des kognitiven Leistungstests bei Lernenden mit einer geringen Ausprägung bei einer der vier Lernstilkategorien (VT, WS, ML und IV)?**

Um diese Frage beantworten zu können, wurde verglichen, wie gut sich die Leistung im kognitiven Leistungstest bei den Schülern und Schülerinnen verbesserte, die eine geringe Ausprägung in einem der Lernstile hatten.

One Way Analysis of Variance					
Normality Test: Passed (P > 0.200)		Equal Variance Test: Passed (P = 0.920)			
Group Name	N	Missing	Mean	Std Dev	SEM
VT Differenz	2	0	6.000	5.657	4.000
WS Differenz	2	0	6.500	4.950	3.500
ML Differenz	4	0	7.500	4.435	2.217
IV Differenz	6	0	12.500	7.765	3.170
Source of Variation	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	3	111.857	37.286	0.894	0.477
Residual	10	417.00	41.700		
Total	13	528.857			

The differences in the mean values among the treatment groups are not great enough to exclude the possibility that the difference is due to random sampling variability; there is not a statistically significant difference (P = 0.477).

Power of performed test with alpha = 0.050: 0.050

The power of the performed test (0.050) is below the desired power of 0.800. You should interpret the negative findings cautiously.

**Tabelle 5.28: T-Test für den kognitiven Leistungstest bei geringer Ausprägung der vier Lernstilkategorien**

**3.3.1 Inhalte, Adressaten und Ziele**

Durch Lernsoftware kann der konventionelle Unterricht verbessert werden. Es ist darauf zu achten, dass die Software mit den in den Rahmenrichtlinien für die verschiedenen Alterstufen und Schularten vorgegebenen Unterrichtszielen übereinstimmt und sie unterstützt, und dass sie für die richtige Zielgruppe angewendet wird, da eine Software für eine Zielgruppe sehr geeignet und für eine andere völlig ungeeignet sein kann. Software soll dem kognitiven Entwicklungsstadium des Lernenden entsprechen und seine Denkprozesse und Lernstile unterstützen. Es ist auch zu beachten, ob die Software für ein bestimmtes Fach oder fachübergreifend konzipiert ist.

Es ist von Bedeutung, dass die Lernziele präzise und ausführlich dargestellt und in Grob- und Feinziele differenziert werden, die auch für die Schüler einsichtig sind. Lernsoftware sollte methodisch-didaktisch so gestaltet werden, dass die gesetzten Lernziele durch eine systematische Vorgehensweise erreicht werden können (vgl. Thomé 1989, S. 60). Thomé differenziert folgende Softwaretypen nach Lernzielen:

Art der Software	Ziele
Übungsprogramme	Üben und Wiederholen von bereits bekannten Lerninhalten
Tutorielle Programme	Vermittlung und anschließende Übung und Wiederholung neuer Lerninhalte
Simulationsprogramme	Erkennen von Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhängen durch Nachbildung komplexer Vorgänge, entdeckendes Lernen
Problemlösungsprogramme	Entdeckendes Lernen, Anwendung und Transfer erlernter Regeln

**Tabelle 3.5: Softwaretypen und Lernziele nach Thomé**

Durch diese vier Arten von Software wird der Computer zu einem Unterrichtsmedium, während Textverarbeitungsprogramme und Datenbanken den Computer nur zu einem Werkzeug für spezielle didaktische Ziele machen (vgl. Thomé 1989, S. 64).

Im Folgenden wird auf die verschiedenen Elemente eingegangen, die die Qualität einer Software bestimmen. Die folgenden fünf Abschnitte beziehen

sich auf die Mediengestaltung von Software, die letzten beiden beziehen sich auf Interaktivität und Rückmeldungsarten.

### 3.3.2 Text- und Buchstabengestaltung

Es ist wichtig, dass alle abgebildeten Zeichen gut lesbar sind, wobei Gestalt, Größe, Kontrast, Schärfe und Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte der Zeichen eine wichtige Rolle spielen (Thomé 1989, S. 66). Weiterhin sollte das Programm der Zielgruppe, ihren Vorkenntnisse und ihrem Entwicklungsstadium angepasst sein, so sollten z.B. Leseanfängern größere Buchstaben geboten werden. Bei der Darstellung der Inhalt ist es auch von Bedeutung, wichtige Sätze und Worte durch größere, kursive, fette und/oder farbige Schrift zu betonen.

### 3.3.3 Grafik

Bei der Bildschirmgestaltung sollten die klassischen grafischen Gestaltungsprinzipien beachtet werden, also Proportionen, Reihenfolge, Betonung der wichtigsten Elemente, Verdeutlichung der Zusammenhänge zwischen verschiedenen Elementen und die Ausgewogenheit der Gestaltung (vgl. Reilly und Roach, zitiert von Thomé 1989, S. 66f). Weiterhin sollten die grafischen Elemente die Motivation steigern und den Inhalt verdeutlichen, anstatt ihn zu verzerren oder ihm sogar zu widersprechen (vgl. Thomé 1989, S. 67 nach Göbel, S. 72).

Im musikalischen Bereich sind grafische Darstellungen vor allem bei Notationsprogrammen von Bedeutung, wobei Liedtexte, Sonderzeichen und Grafiken eingefügt werden können (vgl. Amende 2000, S. 26). Diese grafischen Darstellungen können mit akustischen Ausgaben der Töne und Melodien verbunden werden, was für den Lernerfolg besonders vorteilhaft sein kann, da verschiedene Sinneskanäle gleichzeitig angesprochen werden. Dies ist besonders beim Komponieren von Bedeutung, da die ständige unmittelbare Rückmeldung eine Voraussetzung für die Speicherung vielfältiger musikalischer Muster bzw. *Chunks* ist, welche für die weitere Erarbeitung musikalischer Inhalte, die zur analytischen Vorgehensweise oder Kreativität führen kann, notwendig ist.

noch einmal gestellt, so dass die Ergebnisse hierzu als Nachtest zur Feststellung des Lernerfolgs angesehen werden können.

Die Punktsummen der Schüler/innen variierten zwischen sechs und 30. Die maximal erreichbare Punktzahl war 50. Die folgende Tabelle zeigt die Mittelwerte und Standardabweichungen der Gruppe.

T-test					
Normality Test: Passed (P > 0.200)		Equal Variance Test:		Passed (P = 0.453)	
Group Name	N	Missing	Mean	Std Dev	SEM
Vor Leistung	26	0	18.346	7.542	1.479
Nach Leistung	26	0	30.923	9.798	1.921
Difference	-12.577				
t = -5.187 with 50 degrees of freedom. (P = <0.001)					
95 percent confidence interval for difference of means: -17.447 to -7.707					
The difference in the mean values of the two groups is greater than would be expected by chance; there is a statistically significant difference between the input groups (P = <0.001).					
Power of performed test with alpha = 0.050: 1.000					

**Tabelle 5.27: T-Test für den Kognitiven Leistungstest für die Klasse**

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass durch das lehrerunabhängige Lernen mit dem Programm Rondo (tutorielles bzw. Lernprogramm) ein signifikant positiver Unterschied zwischen Vor- und Nachtest erreicht wurde. Offen bleibt aber, ob oder inwieweit dabei ein Wiederholungseffekt eine Rolle gespielt hat. Üblicherweise versucht man, einen solchen Wiederholungseffekt durch eine Kontrollgruppe zu bestimmen; d.h. eine vergleichbare Gruppe erhält den Test in vergleichbarem Zeitraum ebenfalls zwei Mal. Im vorliegenden Fall war aber mit der Versuchsgruppe die Population bereits „erschöpft“, d.h. eine solche Kontrollgruppe stand nicht mehr zur Verfügung. Außerdem ist darauf hinzuweisen, dass für Untersuchungen dieser Art in Schulen auch eine Mitwirkungsbereitschaft vorhanden sein muss; wenn denn nicht eine behördliche Anweisung für solche Kontrollgruppen besteht, ist es schwer, die Motivation und Zustimmung von Schulen für die Teilnahme an Untersuchungen zu erreichen, für die sie selbst keinen Vorteil erkennen können.

Lektion	Vortest Mittelwert	Nachtest Mittelwert	Differenzen
5	8.5= 56.6%	12.4= 82.6%	+26%
11	2.7= 54%	3.2= 64%	+10%
17 & 18	0.3= 10%	0.9= 30%	+20%
23	0.4= 6.6%	1.3= 21.6%	+15%
26 & 27	2= 12.5%	8.8= 55%	+42.5%

**Tabelle 5.26: Differenzen zwischen den Mittelwerten im kognitiven Vor- und Nachleistungstest**

## 5.5 Darstellung und Auswertung der II. Untersuchungsergebnisse

Im Folgenden werden die Fragen beantwortet, die in den ersten Kapiteln formuliert wurden.

Es wurden SPSS Version 11, Excel und Sigmastat für die statistischen Berechnungen des Mittelwerts, der Standardabweichungen, der Korrelation, der Normalverteilung und des t-Test verwendet, da sie für kleine Stichproben geeignet sind.

### 5.5.1 Erste Frage: Welche Auswirkung hat die Musik-Lernsoftware (Rondo) auf die kognitive musikalische Leistung und die Einstellung der Schüler/innen durch lehrerunabhängiges Lernen ausübt?

Um diese Frage zu beantworten, wurden die folgenden beiden Tests durchgeführt.

- **Kognitiver Leistungstest**

Mit Hilfe eines kognitiven Leistungstests (siehe Anhang 5) als Vortest wurde zunächst festgestellt, welche kognitiven Vorkenntnisse die Schüler/innen der 7. Klasse (der Untersuchungsgruppe) vor Beginn der Bearbeitung der ausgewählten Lektionen der Musik-Lernsoftware aufwiesen. Nach der Bearbeitung der Lektionen mit Musiklernsoftware wurde dann der gleiche kognitive Leistungstest

## 3.3.4 Farben

Richtig eingesetzte Farben können Aufmerksamkeit wecken, zusätzliche Information und Hilfestellung geben und auf den Lernenden anregend wirken. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Inhalte durch die Farben verdeutlicht werden, die Aufmerksamkeit des Lernenden dadurch auf wichtige Elemente gelenkt wird und dass die Schattierung, Leuchtkraft und Menge der Farben in Einklang mit ihrer Funktion steht. Weiterhin ist zu beachten, dass sich auch bei der Verwendung verschiedener Farben Buchstaben deutlich vom Hintergrund abheben und dass farbige Hinweise auch auf eine andere Weise erkennbar sind, so dass auch Farbenblinde das Programm benutzen können.

## 3.3.5 Animationen

Animationen sind bewegte optische Elemente, die der Anregung, aber auch der inhaltlichen Unterstützung dienen. Es sollte darauf geachtet werden, dass sie nicht länger als zwei oder drei Sekunden dauern oder abwählbar sind, damit sie den Lernenden nicht langweilen und aufhalten (vgl. Thomé 1989, S. 69). In der vorliegenden Arbeit wird auf diesen Aspekt noch mal in Kapitel 5 am Beispiel der Musiklernsoftware „Rondo“ eingegangen (siehe unten 5.1.4).

## 3.3.6 Akustische Ausgaben

Sowohl sprachliche als auch nicht-sprachliche akustische Ausgaben können das Interesse der Lernenden wecken. Durch sprachliche Ausgaben kann weiterhin zur Vermittlung des didaktischen Inhalts beigetragen werden. Es sollte allgemein darauf geachtet werden, dass akustische Elemente effektiv und motivierend eingesetzt werden. Bei sprachlichen Ausgaben sind auch die Verständlichkeit, der Redefluss, der Rhythmus und die Schnelligkeit der Sprache von Bedeutung (vgl. Thomé 1989 nach Gray 1983, S. 69). Für Lernsoftware im musikalischen Bereich sind akustische Ausgaben naheliegender Weise von besonderer Bedeutung, so dienen sie bei Werkzeugprogrammen zur Aufnahme, Bearbeitung, Abspielung und Speicherung von Audiosignalen und bei Lern-Übungsprogrammen z.B. zur Auswertung von Melodien und Rhythmen sowie zum Abhören und Kontrollieren der eigenen Eingabe. Auch

Spielprogramme enthalten Musikbeispiele zum Hören und Auswerten. Themenbezogene Datenbestände enthalten akustische Ausgaben in Form von Klangbespielen, die in Lexika oder Katalogen enthalten sind. Bei Autorensystemen können Audiodateien genauso wie andere Arten von Dateien (z.B. Text oder Grafik) vom Anwender eingefügt werden (vgl. Amende 2000, S.64). In der vorliegenden Arbeit werden akustische Ausgaben am Beispiel von „Rondo“ beschrieben (siehe unten 5.1.5).

### 3.3.7 Interaktivität

Der Begriff der Interaktivität wird in der Literatur nicht einheitlich definiert. Gräber bezeichnet (1990, S.111) ein Lernprogramm als interaktiv, „wenn es in differenzierter und angemessener Weise auf die unterschiedlichen Antworten des Anwenders reagiert und es den Anwendern ermöglicht, auf den Ablauf des Lernprogramms einzuwirken.“

Haack (1995, S. 153) und Baumgartner (1994, S. 128) heben in Bezug auf Interaktivität besonders die aktive Rolle des Anwenders hervor, die ein effizienteres Lernen ermöglicht, als es bei passivem Lernen der Fall ist, da aktives Lernen dazu führe, dass der Stoff nicht nur auswendig gelernt, sondern wirklich verstanden werde. Sofortige Rückmeldungen ermöglichten es dem Lernenden, seine Lernfortschritte ständig zu kontrollieren. Es gibt Programme, bei denen der Lernende nicht nur Fragen beantworten muss, sondern auch selbst Fragen stellen oder auch mit Simulationsmodellen experimentieren kann (vgl. Bodendorf 1999, S. 39). Der Lernende sollte sein Lerntempo selbst bestimmen können und das Programm sollte bei Problemen Hilfen anbieten.

Meschenmoser (1999, S. 44) stellt eine „heuristisch entwickelte hierarchische Reihenfolge zunehmender Interaktivität“ in fünf Stufen auf, die mit den in Abschnitt 3 vorgestellten Arten von Lernsoftware verbunden werden können:

1. Es gibt die Möglichkeit, bei einem Computerprogramm bestimmte Informationen abzurufen (dies ist bei fast allen Programmen möglich, bei „Werkzeugprogrammen“ und „Autorensystemen“ nur in der Hilfe).

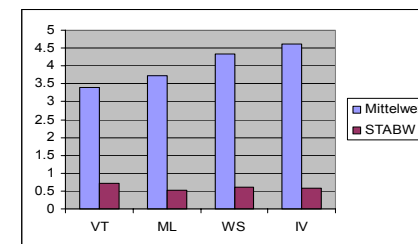


Abb. 5.40: Mittelwerte und Standardabweichungen der Klasse für die vier Kategorien des Lernstilinventars

	VT	ML	WS	IV
<b>Mittelwert</b>	3,4	3,73	4,35	4,6
<b>STABW</b>	0,71	0,52	0,60	0,58

### 5.4.6 Deskriptiv-statistische Angaben

Im Folgenden sind die Mittelwerte, Maxima und Minima der Punktskoren, die in den vier Lernstilskategorien, dem Vor- und Nachtest und in den Einstellungsfragebögen (vor und nach der Untersuchung) erreicht wurden, aufgeführt.

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
<b>Vortest</b>	26	6	30	18,3	7,5
<b>Nachtest</b>	26	10	49	30,9	9,8
<b>Einstellungen (1. Messung)</b>	26	9	19	14,9	2,4
<b>Einstellungen (2. Messung)</b>	26	8	20	13,1	3
<b>VT</b>	26	1,8	5	3,4	0,7
<b>ML</b>	26	2,86	4,95	3,7	0,5
<b>WS</b>	26	3,1	5,4	4,3	0,6
<b>IV</b>	26	2,89	5	3,9	0,59

Tabelle 5.25: Deskriptiv-statistische Angaben der Klasse

In der folgenden Tabelle sind die Differenzen zwischen den Mittelwerten der im Vor- und Nachtest erreichten Punktskoren für die verschiedenen Lektionen aufgeführt.

chung 0,70). D.h. dass bei der Kategorie der Wissensspeicherung der höchste und bei der Verarbeitungstiefe der niedrigste Mittelwert auftritt.

In den folgenden Tabellen werden die Mittelwerte und Standardabweichungen der gesamten Stichprobe (104) mit denen der Klasse (26) verglichen

Gesamte Stichprobe (104)	Mittelwert	VT	ML	WS	IV
		34	79,1	57,8	71
	Standardabweichung	6,72	11,38	7,89	9,49
Klasse (26)	Mittelwert	VT	ML	WS	IV
		34	78,4	60,9	70,8
	Standardabweichung	7,1	10,96	8,44	10,64

**Tabelle 5.24: Vergleich der Mittelwerte und Standardabweichungen der gesamten Stichprobe (104) mit der Klasse (26)**

Es ist bereits ohne Prüfstatistik ersichtlich, dass es nur geringe Unterschiede zwischen der gesamten Stichprobe und der Klasse gibt. Daher kann angenommen werden, dass die Ergebnisse der Faktorenanalyse, die für die gesamte Stichprobe durchgeführt wurde, auch für diese Gruppe gelten.

#### 5.4.5 Mittelwerte und Standardabweichungen der Klasse für die vier Kategorien des Lernstilinventars

Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Klasse für die verschiedenen Lernstilkategorien wurden wie bei der Betrachtung der gesamten Stichprobe von 104 Befragten berechnet, d.h. es wurde für jeden Befragten in jeder Kategorie der Mittelwert der Items dieser Kategorie berechnet und die Mittelwerte und Standardabweichungen für die gesamte Stichprobe (N = 26) aus diesen Mittelwerten berechnet.

- Der Lernende muss auf Fragen des Computers antworten, worauf dieser wiederum reagiert (dies ist bei „Übungsprogrammen“, „Lern-Übungs-programmen“, „Simulationen“, „Tutorials“ und „Intelligenten Tutoriellen Systemen“ der Fall).
- Über Hyperlinks können weitere Informationen erhalten werden (dies ist vor allem im Internet und bei „Themenbezogenen Datenbeständen“ der Fall, aber auch bei anderen Programmarten sind Hyperlinks möglich).
- Es gibt die Möglichkeit zu selbstgesteuerter und konstruktiver Bearbeitung von Aufgabenstellungen am Computer (dies ist z.B. bei Geometrieprogrammen der Fall).
- Der Anwender entwickelt frei seine eigenen Produkte (dies ist bei „Werkzeugprogrammen“ und „Autorensystemen“ der Fall).

Die Interaktivität wird hier vor allem auf die Aktivität des Anwenders bezogen, also je mehr Möglichkeiten der Anwender hat, in den Ablauf des Programms einzugreifen und eigene Entscheidungen zu treffen, als desto interaktiver wird die Software betrachtet. Auf die Rückmeldungen durch das Programm wird hier weniger eingegangen. Tatsächlich bietet allerdings die zweite Stufe dieser Einteilung viele Möglichkeiten für Interaktivität, je nachdem, wie gut das Programm auf die Antworten des Lernenden reagieren kann.

Thomé (1989, S. 77-83) geht auf diese zweite Stufe (Rückmeldungen) sehr differenziert ein. Es ist zu beachten, dass die verwendete Literatur von Thomé von 1988 stammt, also einer Zeit, zu der die Computertechnik noch nicht sehr weit entwickelt war, was die Komplexität der Programme einschränkte.

Laut Thomé sollen Anweisungen und Aufgabenstellungen genau, kurz und verständlich sein und wichtige Informationen immer auf dem Bildschirm angezeigt werden (vgl. Thomé 1989, S. 77 nach Baker, 1973, S. 12f). Weiterhin sollen Programme einfach zu bedienen sein und Rückmeldungen dürfen keine abfälligen oder unhöflichen Bemerkungen enthalten (vgl. Thomé 1989, S. 78).

Die Antwortanalyse sollte in der Lage sein, sich verschiedenen Lernmethoden anzupassen. Nach falschen Antworten sollte der Lernende Hinweise zur richtigen Lösung und die Möglichkeit zur Selbstkorrektur erhalten. Das Auftreten von

Fehlern sollte von Anfang an verhindert werden (vgl. Thomé 1989, S. 78 nach Pusack 1983).

Pusack (1983) unterscheidet fünf Kategorien von Antwortverarbeitungen:

- **Nichtbewertung**

Bei Nichtbewertung gibt das Programm keine positiven oder negativen Rückmeldungen, sondern zeigt nur die richtigen Antworten an, die der Lernende selbst mit seinen eigenen Antworten vergleichen muss. Dadurch wird die Selbstständigkeit des Lernenden gefördert und es können keine falschen Antwortdiagnosen durch das Programm auftreten, andererseits kann es auch dazu kommen, dass Lernende ihre Fehler übersehen, und es ist nachteilig, dass Fehler nur mit zeitlichem Abstand korrigiert werden und es keine differenzierten Antwortmöglichkeiten gibt. Solche Programme eignen sich aber dafür, Übungen aus komplexen Programmen zur Selbstbeurteilung oder Wiederholung zu bearbeiten (vgl. Thomé 1989, S. 97). Als Beispiel dafür wird bei dem Lern-Übungsprogramm „rondo“ von WHC Musiksoftware das erworbene Wissen nach jeweils sechs Lektionen mit Hilfe von Fragebögen getestet, wobei der Lernende erst am Schluss seine eigenen Antworten mit den richtigen vergleichen muss (vgl. Amende 2000, S. 51f). Innerhalb der Lektionen kommen bei „rondo“ jedoch sofortige Rückmeldungen zum Einsatz.

- **Richtig- oder Falschbewertung**

Richtig- und Falschbewertungen bzw. positive und negative Rückmeldungen werden gegeben, indem das Programm die Antworten des Lernenden mit den gespeicherten richtigen Antworten vergleicht. Programme mit dieser Art von Antwortanalyse, wozu die meisten Lern-Übungsprogramme gehören, sind nur für Themenbereiche geeignet, bei denen Fragen eindeutig mit richtig oder falsch beantwortet werden können, da sie sonst nicht differenziert genug auf die Antworten des Lernenden eingehen können (vgl. Thomé 1989, S. 79-80 nach Pusack 1983). Beispiele dafür sind „rondo“ und „Musik Noten“ für Musiktheorie, bei denen auf die Eingaben des Lernenden sofortige Rückmeldungen folgen ([www.sodis.de](http://www.sodis.de)).

### 5.4.4 Verteilung der Punktschichten der Klasse in den vier Lernstilkategorien

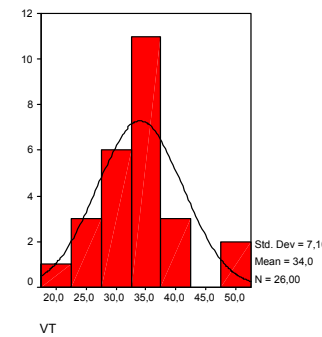


Abb. 5.36: Mittelwerte & Standardabweichung der Punktschichten der Verarbeitungstiefe

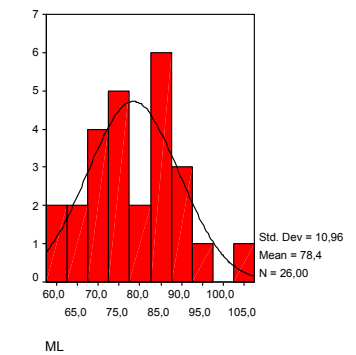


Abb. 5.37: Mittelwerte & Standardabweichung der Punktschichten des methodischen Lernens

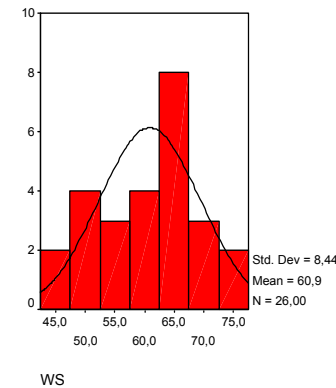


Abb. 5.38: Mittelwerte & Standardabweichung der Punktschichten der Wissensspeicherung

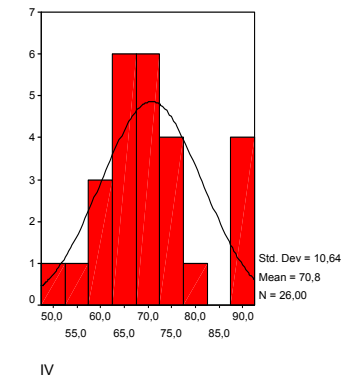
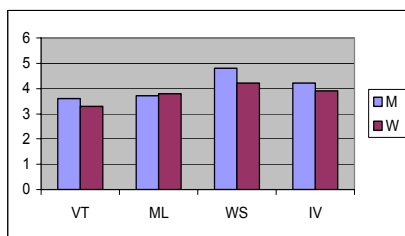


Abb. 5.39: Mittelwerte & Standardabweichung der Punktschichten der individuellen Verarbeitung

Aus diesen Grafiken ist ersichtlich, dass auch bei dieser Gruppe der höchste Mittelwert bei der Wissensspeicherung auftrat (4,35, Standardabweichung 0,60). Der Mittelwert für die Individuelle Verarbeitung war 3,93 (Standardabweichung 0,59), für das Methodische Lernen 3,73 (Standardabweichung 0,52) und für die Verarbeitungstiefe 3,40 (Standardabweichung 0,52).

nach dem gleichen Prinzip vorgegangen wie zuvor schon für die gesamte Stichprobe von 104 Probanden.



**Abb. 5.35: Geschlechtsspezifische Mittelwerte und Standardabweichung für die Ausprägung der Lernstile in der Klasse**

- **Mustererkennung und Markierung „pattern markup“**

Auch bei dieser Art der Rückmeldung werden die Antworten des Lernenden mit den programmierten richtigen Antworten verglichen, aber im Unterschied zur Richtig- und Falschbewertung wird hier bei der Rückmeldung die genaue Fehlerstelle angegeben. Dabei sollten Fehler nach ihrer Relevanz unterschieden und sinnvolle Hilfen gegeben werden (vgl. Thomé 1989, S. 80 nach Pausak 1983). Ein Beispiel dafür ist „rondo“, wo bei Notationsaufgaben solche Rückmeldungen erfolgen.

- **Fehlerantizipation**

Um Fehlerantizipation zu ermöglichen, muss das Programm zu jeder Frage nicht nur die richtige Antwort, sondern auch eine Liste typischer falscher Antworten enthalten, so dass Rückmeldungen, die Hinweise und zusätzliche Erklärungen enthalten, an die Art des Fehlers angepasst werden können. Für die Qualität solcher Programme ist es entscheidend, dass die Fehlerlisten ausreichend umfangreich sind (vgl. Thomé 1989, S. 80-81 nach Pausak 1983). Ein Beispiel dafür ist „Computerkolleg“ für Gehörbildung.

- **Grammatische Analyse oder Syntaxanalyse (parsing)**

Diese Art der Antwortanalyse ist nur im sprachlichen Bereich anwendbar und hat daher keine Bedeutung für Musik-Lernsoftware. Die Antworten des Lernenden werden dabei nicht mit gespeicherten Antworten verglichen, sondern das Programm generiert selbst richtige Antworten mit Hilfe programmierter Regeln. Die Basis dieser Programme ist die Forschung über Künstliche Intelligenz (vgl. Thomé 1989, S. 80 nach Pausak 1983).

### 3.3.8 Rückmeldungen (Feedback)

Es gibt sowohl optische Rückmeldungen, die Texte, Symbole, Grafiken und/oder Photos enthalten, als auch akustische Rückmeldungen, die sich der Sprache, Musik oder Geräuschen bedienen. Bei dem Programm „Computerkolleg“ für Gehörbildung erfolgen optische Rückmeldungen in Form von vielfältigen Kommentaren und einer Zeichentrickfigur mit unterschiedlicher Mimik. Bei „Musik Noten“ ([www.sodis.de](http://www.sodis.de)) werden die Antworten des Lernenden klanglich bewertet.

Bestimmte didaktisch-methodische Aspekte müssen im Allgemeinen für die Motivierung des Lernenden und das Erreichen der Lernziele berücksichtigt werden. So ist zu beachten, ob das Programm Korrekturvorschläge oder nur Richtig- und Falschbewertungen geben soll, mit welcher Frequenz es diese Rückmeldungen geben soll und ob es sich um sofortige oder verzögerte Rückmeldungen handeln soll. Unterscheidungen von Rückmeldungsarten sind bei Sayer (1976, S. 48ff) zu finden, der zwischen inneren und äußeren Rückmeldungen unterscheidet, wobei es keinen besonderen Bezug zur Didaktik und zum Lernprozess gibt. Mit innerer Rückmeldung ist die physische Rückmeldung gemeint, die von der Person selbst erzeugt wird, wie z.B. steigender Puls. Als äußere Rückmeldung wird eine Rückmeldung verstanden, die die Person von außen erhält. Die äußere Rückmeldung wurde von Sayer (1976) und Ghuniem (1983) in schriftlich und nicht-schriftlich unterteilt, wobei die nicht-schriftliche Rückmeldung weiter differenziert wird und u.a. unterschieden wird, ob die Rückmeldung von einem Menschen gesprochen wird oder ob sie z.B. von einer Lernsoftware produziert wird.

Stipek (1984, S. 599ff) unterscheidet folgende Rückmeldungsarten:

- sozial bewertend (Bewertung durch einen Lehrer)
- symbolisch (z.B. Schulnoten)
- objektiv (genaue Angabe der erzielten Punkte)
- normativ (Vergleich mit der Leistung anderer).

Thomé (S. 82f in Anlehnung an Cohen, 1985) unterscheidet verstärkende, informierende, sofortige und verzögerte Rückmeldungen. Diese Unterteilung ist besonders geeignet für Rückmeldungen im Bereich Lernsoftware.

### 3.3.8.1 Verstärkende Rückmeldungen

sind vor allem beim Einüben neuer Lerninhalte von Bedeutung und können als Lob oder Tadel erfolgen. Ein Beispiel dafür ist „Computerkolleg“ für Gehörbildung. Hier werden abgestufte lobende und tadelnde Rückmeldungen gegeben, die Kommentare wie z.B. „prima“, „sehr gut“, „ausgezeichnet“, „nichts zu machen, leider falsch“, „immerhin, nicht ganz falsch“, „das ist eindeutig falsch“ enthalten und die Antworten des Lernenden gleichzeitig mit der Mimik einer Zeichentrickfigur bewerten.

Auf diesem Diagramm kann gesehen werden, dass fast alle Schüler/innen der Klasse 12 Jahre (14 Schüler/innen) oder 13 Jahre (11 Schüler/innen) alt waren. Die einzige Ausnahme war eine 14jährige Schülerin.

Der Mittelwert des Alters lag bei dieser Gruppe bei 13 Jahren. Der Mittelwert der Zeit, seit der die Probanden bereits mindestens ein Musikinstrument spielen, lag bei 4,8 Jahren, d.h. dass die Untersuchungsteilnehmer im Durchschnitt ungefähr 8 Jahre alt waren, als sie angefangen haben, ein Musikinstrument zu spielen. Da in diesem Alter nach Piaget die kognitive Entwicklung der Kinder am Anfang der konkret-operationalen Phase (ca. 7-11 Jahre) ist, in der der Übergang vom konkret-operationalen zum formal-operationalen Denken endet, wobei sie hier noch nicht vollständig über die symbolische Repräsentation und das abstrakte, logische und wissenschaftliche Denken verfügen (vgl. Gagne/Berliner 1979, S.365), spielen die Eltern eine große Rolle für die Orientierung der Kinder.

### 5.4.3 Geschlechtsspezifische Mittelwerte und Standardabweichung für die Ausprägung der Lernstile in der Klasse

Im Folgenden wird die Verteilung der Lernstile in dieser Gruppe betrachtet. Dabei wird zunächst die geschlechtsspezifische Verteilung tabellarisch und graphisch dargestellt.

Geschlecht	VT	ML	WS	IV
Männlich(Mittelwert)	3,6	3,7	4,8	4,2
Weiblich(Mittelwert)	3,3	3,8	4,2	3,9
Männlich (STABW.)	0,95	0,66	0,51	0,80
Weiblich (STABW.)	0,60	0,47	0,57	0,49

Tabelle 5.23: Geschlechtsspezifische Mittelwerte und Standardabweichung für die Ausprägung der Lernstile in der Klasse

In den folgenden Diagrammen wird die Verteilung der Mittelwerte für die verschiedenen Lernstile für die Klasse (26 Probanden) dargestellt. Hierbei wird



## 5.4 Zielgruppe bzw. Population

Der Programmgestaltung und die Lerninhalt muss für die 7. Klasse, mit der die Untersuchung durchgeführt wird, geeignet sein.

Die Untersuchung wurde mit einer siebten Klasse mit 30 Schülern und Schülerinnen durchgeführt. Vier davon wurden nicht betrachtet, weil sie das Lernstilinventar nicht ausgefüllt hatten, da sie noch keine Instrumente spielten. Somit ergibt sich für diese Untersuchung eine Population von 26. Diese 26 Schüler/innen gehören auch zu der gesamten Stichprobe von 104 Probanden.

### 5.4.1 Verteilung nach Geschlecht

In dem folgenden Diagramm wird gezeigt, wie sich die Probanden auf die Geschlechter verteilen.

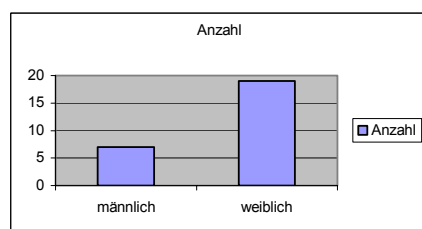


Abb. 5.33: Geschlechtspezifische Verteilung der Klasse

Aus diesem Diagramm ist ersichtlich, dass sieben Probanden männlich und 19 weiblich waren.

### 5.4.2 Verteilung nach Alter

Das folgende Diagramm zeigt die Verteilung des Alters der Klasse aus dem Versuch.

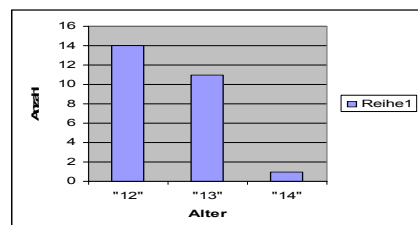


Abb. 5.34: Verteilung des Alters der Klasse

### 3.3.8.2 Informierende Rückmeldungen

sollen dem Lernenden nach falschen Antworten zeigen, welche Fehler er gemacht hat und wie er sie verbessern kann. Diese differenzierte Art der Rückmeldung spielt eine Rolle, wenn der Lernende Probleme lösen soll. Ein Beispiel dafür ist bei dem musikalischen Lernübungsprogramm „MAGIX piano & Keyboard Workshop“ zu finden, mit dem Lernende ohne Vorkenntnisse die Spieltechnik von Tasteninstrumenten, allgemeine Noten- und Harmonielehre, Rhythmen und Melodien mit Hilfe ihrer Lieblingsongs lernen können. Das Programm enthält Lektionen und Übungen in verschiedenen Schwierigkeitsstufen. Die Lernenden sollen Melodien nachspielen, die vom Programm auf einer virtuellen Piano-Klaviatur vorgespielt und im Notenbild dargestellt werden. Das Programm bietet dem Lernenden bei Spielfehlern Hilfen zum Erreichen der richtigen Töne ([www.sodis.de](http://www.sodis.de)).

### 3.3.8.3 Sofortige Rückmeldungen

sind bei der Vermittlung neuer Inhalte oder niedrigem Leistungsniveau des Lernenden von Bedeutung. Bei den oben beschriebenen Richtig- und Falschbewertungen handelt es sich um sofortige Rückmeldungen.

### 3.3.8.4 Verzögerte Rückmeldungen

Hier werden die Antworten des Lernenden gespeichert und eine Rückmeldung erfolgt erst nach der Beantwortung mehrerer Fragen (z.B. eines Fragebogens). Dies ist dann sinnvoll, wenn der Inhalt bereits weitgehend beherrscht wird und die Kenntnisse nur überprüft oder wiederholt werden sollen (vgl. Thomé 1989, S. 83 nach Ahmad 1985). Diese Art der Rückmeldung ist oft mit Nichtbewertung assoziiert (s. o. bei Antwortanalyse).

Rückmeldungen sollten, unabhängig davon, zu welcher der oben beschriebenen Arten sie gehören, der jeweiligen Zielgruppe entsprechend didaktisch-methodisch angemessen formuliert und abwechslungsreich gestaltet sein, so dass die Lernmotivation aufrechterhalten wird.

Akkumulierte Rückmeldungen, welche in einer neuen Untersuchung im Pädagogischen Seminar der Göttinger Universität mit dem Programm „Cewid/chen“ entwickelt wurden, bilden eine weitere Art der Rückmeldungen (Abdelaal 2005).

### 3.4 Computergestützter Musikunterricht

In England und Amerika wird der Einsatz des Computers im musikalischen Bereich schon seit drei Jahrzehnten erforscht, z.B. von A.C. Ashton in seiner Dissertation über „*Electronics, Music and Computers*“ (1970), P. Manning in einem Aufsatz über „*Computers and Music Composition*“ (1981) und P. Boulez und A. Gerzso („*Computers in Music*“, 1988). Der Computer wird schon seit ca. 1970 für die professionelle Musikproduktion eingesetzt, sein Einsatz im Musikunterricht war aber auch 20 Jahre später noch nicht selbstverständlich. Dunnigan forderte 1993 den Einsatz des Computers im Musikunterricht mit der Begründung, dass die Hälfte der Bandleader und Orchesterleiter mit Computern arbeitete. Es ist auffallend, dass keine musikpädagogische Begründung gegeben wird. Dies weist auch auf die problematische Forschungslage in Bezug auf Computer im Musikunterricht hin, insbesondere auch in Deutschland. Auerswald (2000, S. 130) beklagte hier noch im Jahr 2000 das Fehlen musikpädagogischer Untersuchungen zum Thema Computer und Musikunterricht, insbesondere zu der Frage, ob im musikalischen Bereich der Computer Vorteile gegenüber konventionellem Unterricht hat. Es waren nur theoretisch reflektierende Abhandlungen über den didaktischen Nutzen des Computers im Musikunterricht und nicht vergleichbare Berichte über Praxiserfahrungen einzelner Lehrpersonen verfügbar (vgl. Auerswald 2000, S. 131). Die Forschungslage zu diesem Thema hatte sich auch im Oktober 2004 nicht verbessert: Bei einer Internetrecherche bei AskEric wurden unter den Stichworten Musikunterricht (*Music instruction*), Software und Evaluation 64 Dokumente gefunden, worunter sich nur vier Untersuchungen über die Effektivität vom computergestützten Musikunterricht befanden, welche zu widersprüchlichen Ergebnissen kommen. Patricia D. Craig (1988) beschreibt eine Untersuchung über computerunterstützten Unterricht für begabte Schüler des *primary level* zum Erlernen grundlegender Elemente des Notenlesens im G-Schlüssel, wobei die Schüler mit ihrem eigenen Tempo und ohne Wettbewerbsstress lernen konnten. Alle sieben Teilnehmer erreichten im Nachtest mindestens 80 % und konnten erfolgreich ein Stück vorbereiten und spielen.

In einer anderen Studie wurden Sechstklässler zehn Wochen lang durch Computergestützten Musikunterricht in musikalischer Terminologie unterrichtet, wo-

Grundstruktur des Programms Rondo für Musiktheorie zu veranschaulichen und das Vorgehen zu erklären.

#### 5.3.2 Aufgetauchte Probleme in den ersten Unterrichtsstunden

Manchmal sind während des Arbeitens Computer abgestürzt. Das hat die Konzentration und Motivation vieler Schüler gestört. Manche Schüler haben daraufhin ohne nachzufragen das Programm neu gestartet, andere haben sich gemeldet und um Hilfe gebeten, Mitschüler und Mitschülerinnen gefragt oder gewartet, bis der Lehrer auf das Problem aufmerksam wurde. In den ersten Unterrichtsstunden haben die meisten Kopfhörer nicht funktioniert. Deswegen wurden die auditiven Aufgaben über Lautsprecher abgespielt. Für die meisten Schüler und Schülerrinnen war dies kein Problem. Eine Schülerin beklagte sich zunächst, dass ihre Partnerin sie nicht an den Computer ließ. Einige Schüler/innen haben die Aufgaben nicht richtig verstanden. Bei einigen Aufgaben wird bei Rondo die Rückmeldung erst gegeben, wenn man zum nächsten Schritt übergeht. Dies führte bei einigen Schüler/innen zunächst zu Verwirrung.

- Einige Computer stürzten plötzlich ab und die Schüler mussten warten, bis sie wieder neu gestartet wurden.
- Da nicht genügend Computer für alle Schüler vorhanden waren, mussten sie zu zweit am Computer arbeiten. Dabei wurden einige Schüler von ihrem Partner nicht oft genug an den Computer gelassen.
- Nicht alles wurde verstanden, insbesondere bei Molltonleitern (Lektion 23) und Themen und Themenvarianten Lektionen 26 u. 27). Manche Schüler sagten, dass die Inhalte schlecht erklärt wurden.
- Die Schüler beendeten ihre Arbeit verschieden schnell, was einige der langsameren Schüler als Problem empfanden.
- Es waren keine funktionierenden Kopfhörer vorhanden, deswegen konnten sich einige Schüler nicht auf die Tonbeispiele konzentrieren, da sie durch die Tonbeispiele von anderen Schülern gestört wurden

#### 5.3.3 Sozialformen

Da die Anzahl der PCs im Computerraum nicht ausreichte, damit jeder Lernende alleine an einem Computer arbeiten konnte, wurde immer zu zweit gearbeitet. Dies hat auch den Vorteil, dass die Schüler/innen bei der gemeinsamen Arbeit von der Zusammenarbeit profitieren können.

sich auf Lerninhalte, die im weiteren Verlauf der Untersuchung mit Hilfe von Rondo vermittelt werden sollten. Auch bei diesen Fragen war es jedoch möglich, dass sie von bestimmten Schülern, in Abhängigkeit von ihrer bisherigen Erfahrung, beantwortet werden konnten. (s. Anhang 5)

### 5.3 Darstellung des praktischen Versuchs und Durchführung des kognitiven Vor- Leistungstest

- 01.03.2004

Die Schüler/innen wurden gebeten, die gleichen Kennworte anzugeben, die sie auch beim Lernstilinventar angegeben hatten. Falls sie das Kennwort, das sie beim Lernstilinventar angegeben hatten, vergessen hatten, konnten sie noch einmal bei ihrem ausgefüllten Lernstilinventar nachsehen. Der Vorleistungstest wurde in der Unterrichtszeit von den Schüler/innen ausgefüllt und gleich wieder eingesammelt. Die Beantwortung der Fragebogen beruhte auf Freiwilligkeit und nahm zwischen 20 und 30 Minuten in Anspruch. Einige Schüler/innen beschwerten sich, dass der Test sehr schwer war, da diese Themen noch nicht in der Klasse unterrichtet worden waren. Von den Schüler/innen wurde jedoch nur verlangt, die Fragen zu beantworten, die sie nach ihren bisherigen Kenntnissen beantworten konnten, da die noch nicht behandelten Themen mit Software gelernt und geübt werden sollten (s. Anhang 5).

- 24. März 2004

Am 24. März wurde der Nach-Leistungstest in der Unterrichtszeit für 40 Minuten ausgeteilt und wieder eingesammelt.

#### 5.3.1 Medien und Ausstattung des Computerraums

Für die 31 Schüler/innen waren 16 Computer vorhanden. Deswegen haben je zwei Schüler an einem Computer gearbeitet. Die Computer hatten die entsprechende Hard- und Softwareausstattung (incl. Soundkarte) für Musikanwendungen. Es waren Kopfhörer vorhanden, die allerdings nicht immer funktioniert haben. Es war ein Beamer vorhanden, mit dem in der ersten Unterrichtsstunde am 8.3.04 der Bildschirminhalt an die Wand projiziert werden konnte, um die

bei die Speicherung von Wissen verbessert werden sollte. Die Fragen, die in dem verwendeten Computerprogramm enthalten waren, stammten aus einem Lehrbuch, das die Schüler zuvor verwendet hatten. Die Schüler bekamen nicht nur für richtige Antworten positive Rückmeldungen (Verstärkungen), sondern auch für die Zahl der Fragen, die sie versuchten, zu beantworten, die Zahl der richtig beantworteten Fragen und die Zahl der beim ersten Mal richtig beantworteten Fragen. Wenn die Schüler 90 % richtig beantworteten, konnten sie zu der jeweils nächsten Stufe des Programms übergehen. Jede Woche wurde ein Test mit Fragen aus dem Programm durchgeführt. Durch diesen computergestützten Unterricht verbesserten sich die Leistungen der Schüler in einem standardisierten Test für Musiktheorie und in den wöchentlichen Tests, auch ihre Einstellung zum computergestützten Unterricht verbesserte sich (vgl. James L. Nordgren 1990).

In einer weiteren Untersuchung erreichte eine experimentelle Gruppe, die mit einem Übungsprogramm zum Thema Harmonische Intonation HITP (*Harmonic Information Training Program*) unterrichtet wurde, deutlich bessere Leistungen als eine konventionell unterrichtete Kontrollgruppe (vgl. Bruce F. Dalby 1992). Demgegenüber zeigte eine Untersuchung von G. Hess (1994) keine signifikanten Unterschiede im Hinblick auf Leistung und Haltung der Schüler zwischen traditionellem Unterricht und dem Einsatz kommerzieller Software zum Thema Musiktheorie.

In Deutschland gibt es seit den letzten fünf bis sechs Jahren stärkere Bemühungen, den Computer im Musikunterricht einzusetzen. Besonders zu erwähnen ist das Projekt „Da ist Musik drin – Der Computer im Musikunterricht“, das in den Schuljahren 1998/99 und 1999/2000 von Dietrich Danskin et al. im Auftrag des Medienreferates im Kultusministeriums Baden- Württemberg und des Landesinstituts für Erziehung und Unterricht (LEU) entwickelt und erprobt wurde (vgl. Danskin 2001, S. 11). Dabei wurden zunächst an Musiklehrer im gesamten Bundesland Fragebögen über den Einsatz des Computers im Musikunterricht verschickt und auf diesem Wege Lehrer mit Interesse für einen solchen Einsatz des Computers gesucht. Nur 29 Fragebögen wurden zurückgeschickt, woraus geschlossen werden kann, dass sich die meisten Musiklehrer zuvor noch nicht

mit diesem Thema beschäftigt hatten. Im Laufe des Projektes entwickelte sich jedoch ein stärkeres Interesse an diesem Gebiet.

Bei der vorliegenden eigenen Untersuchung wurden zwei Musiklehrer im Jugendzentrum Angerstein gefragt, welche Erfahrungen sie bereits mit dem Computer im Musikunterricht gemacht hatten und in welchen Lernbereichen sie den Einsatz des Computers sinnvoll fanden (als Ergänzung zum Unterricht oder zum völlig selbstständigen Lernen). Einer dieser Lehrer hatte bereits Erfahrungen mit dem Computer im Musikunterricht. Dieser Lehrer schätzte die Möglichkeiten des Computers im musikalischen Bereich in allen Themen, nach denen gefragt wurde, sehr positiv ein, sowohl als Ergänzung zum konventionellen Unterricht als auch zum völlig selbstständigen Arbeiten. Diese Themen waren Rhythmen, Intervalle, Akkorde, Skalen, Melodien, Kadenz, Spieltechniken, Liedbegleitung und Formgefühl in verschiedenen Stilrichtungen. Der Lehrer ohne Erfahrungen mit dem Computer im Musikunterricht war der Ansicht, dass Spieltechniken und Formgefühl nicht mit dem Computer vermittelbar seien. Bei den meisten anderen Themen sah er im Computer nur eine Möglichkeit, den Unterricht zu ergänzen; nur Kadenz können seiner Meinung nach völlig selbstständig mit dem Computer erlernt werden. Diese negative Einstellung gegenüber dem Computer ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass er sich der Möglichkeiten, die multimediale Software bietet, nicht bewusst ist.

Weiterhin wurden die für diese Untersuchung befragten Schüler (N = 104) gefragt, ob sie bereits im Unterricht mit dem Computer gearbeitet hatten und wenn ja, in welchen Fächern. Dabei wurde am häufigsten Mathematik genannt (38 Schüler, 36,5 %) und an zweiter Stelle Musik (30 Schüler, 28,8 %). Nur 17 Schüler (16,3 %) gaben an, im Unterricht überhaupt noch nicht mit dem Computer gearbeitet zu haben. Zu berücksichtigen ist dabei aber, dass diese Schule einen Musikzweig anbietet, sich also in besonderem Maße um den Musikunterricht bemüht.

### 3.5 Forschungsstand

Als die ersten Versuche unternommen wurden, Computer für Lehr- und Lernprozesse einzusetzen, waren die technischen Möglichkeiten noch sehr beschränkt, so dass lange Zeit nur weitgehend lineare Programme, allenfalls mit

ihm zutreffend erscheinende auswählen. Gegenstand der Bewertungen durch die Kinder war die Lernsoftware (Rondo Version 2.0). Die jeweils erste Antwortmöglichkeit mit der zustimmenden Bedeutung „hat sehr viel Spaß gemacht“ und „sehr zufrieden“ usw. wurde mit vier Punkten bewertet, die letzte Antwortmöglichkeit mit der ablehnenden Bedeutung „hat keinen Spaß gemacht“ usw. erhielt die Punktzahl eins, so dass eine hohe Punktzahl, maximal 20, eine hohe Zufriedenheit ausdrückt. Zusätzlich bestand für die Kinder die Möglichkeit, über aufgetretene Probleme zu berichten (vgl. Anhang 4).

### 5.2.2 Kognitiver Leistungstest

Der Leistungstest wurde von mir in Absprache mit dem Musiklehrer der Klasse erstellt, wobei auch einige Fragen verwendet wurden, die im Test im Programm Rondo vorkommen. Es wurde darauf geachtet, dass die Aufgaben an das Niveau der Lernenden angepasst sind. Der kognitive Leistungstest bezieht sich auf die Lektionen, die mit der Musik-Lernsoftware „Rondo“ bearbeitet werden sollen. Durch diesen Test sollte festgestellt werden, welche Vorkenntnisse die Schüler/innen besitzen.

Der Test besteht aus 25 Fragen und ist in 50 Punkte unterteilt, mit denen der Kenntniserwerb und –stand der Schüler/innen im musiktheoretischen Bereich abgefragt werden kann. Die Einteilung ist wie folgt:

Lektion	Betreffende Fragen im kognitiven Test	Verteilung der Punkte
<b>Kenntnis</b>	<b>13</b>	<b>5</b>
5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 14	15
11	8, 9, 10, 11, 12,	5
17/18	15, 16, 17	3
23	18, 19, 20	6
26/27	21, 22, 23, 24, 25.	16
		= 50

Bei der Entwicklung des kognitiven Leistungstests wurden die Fragen in Absprache mit dem Lehrer so gewählt, dass einige Fragen für alle Schüler lösbar sein sollten (z.B. Frage 13 nach dem Schreiben von Notennamen), damit die Schüler beim Ausfüllen nicht zu sehr frustriert wurden. Andere Fragen bezogen

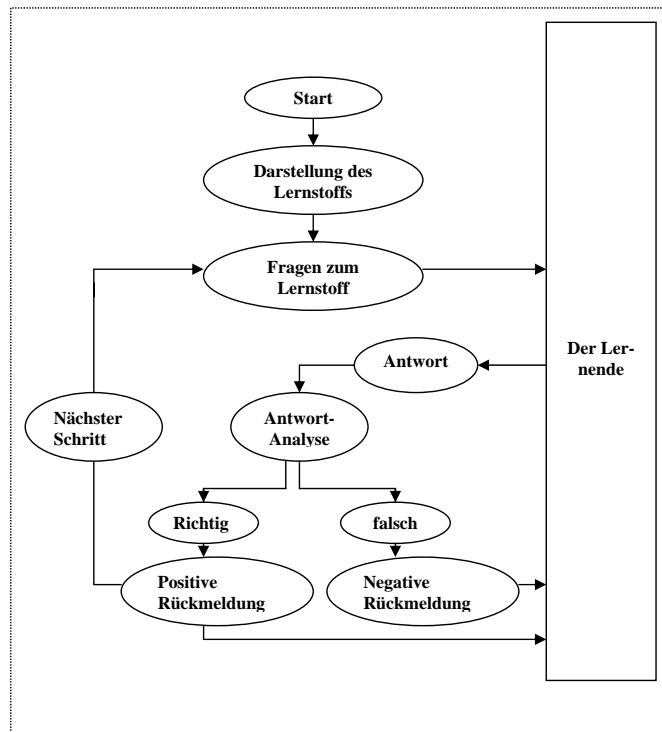


Abb. 5.32: Grundstruktur des tutoriellen Programms (Rondo Version 2.0)

## 5.2 Instrumente der zweiten Untersuchung

### 5.2.1 Fragebogen zur Einstellung (Zufriedenheit)

Der Fragebogen wurde speziell für die vorliegende Untersuchung erstellt. Er basiert auf einem Fragebogen, der speziell für computergestütztes feinmotorisches Lernen zur Förderung von Töpferfähigkeiten bei Grundschulern entwickelt und einer Anzahl von Lehrern der Grundschule verschiedener Schulen zur Bewertung und Verbesserung vorgelegt worden war (Mhamed 2004, S. 141). Dieser Fragebogen wurde an den musikalischen Lernbereich angepasst. Er bestand aus fünf Aussagen, zu denen es jeweils vier verschiedene Antwortmöglichkeiten gab; das Kind konnte aus den vier vorgegebenen Antworten die

Verzweigungen, möglich waren, bei denen die Inhalte ähnlich wie in einem Buch schrittweise präsentiert wurden.

Heute gibt es jedoch die Möglichkeit, Lernprogramme so zu gestalten, dass der Lernende den Ablauf des Lernprozesses selbst steuern kann. In diesem Fall spricht man von Lernersteuerung oder Selbststeuerung, d.h. der Lernende kann an verschiedenen Stellen im Programm (z.B. Bildschirmseiten) selbst entscheiden, wohin verzweigt werden soll. Im Gegensatz dazu steht die Programmsteuerung, wobei der Durchlauf durch das Programm vorprogrammiert ist. Programme mit Lernersteuerung enthalten Menüsteuerung und die Möglichkeit zu Rücksprüngen, Überspringen, Abbruch und Unterbrechung des Programms. Die verschiedenen Programme unterscheiden sich im Grad der Selbststeuerung (vgl. Euler 1993, S. 61). Durch einen hohen Grad von Selbststeuerung erhält der Lernende die Möglichkeit, seinen eigenen Lernstil weiterzuentwickeln (vgl. Mohammed 2003, S. 97).

Schulmeister (1996, S. 411) meint, dass multimediale Lernsoftware in der Lage sein sollte, „die Wirkungen von Lernprozessen nach individuellen Lernstilen und Lernstrategien zu differenzieren.“

Damit Lernende mit verschiedenen Lern- und kognitiven Stilen annähernd gleiche Leistungen bei den in einem Programm gestellten Aufgaben erzielen und eine geeignete Lernstrategie entwickeln können, muss dieses Programm für verschiedene bevorzugte Modalitäten verschiedene Möglichkeiten der Anwendung bieten (Ellis, D. et al 1993, S. 13).

Multimediale Software hat auch den Vorteil, dass sie verschiedene Sinne des Lernenden anspricht (auditiv, visuell und kinästhetisch<sup>28</sup>) und daher sowohl für Lernende mit auditiver Präferenz als auch für solche mit visueller Präferenz geeignet sein kann.

In der Lernstilforschung (siehe zusammenfassend de Souza Ide 2003, S. 65fff) ist z.B. herausgestellt worden, dass die Unterscheidung zwischen seriellem und holistischem Lernen einen besonders hohen Stellenwert hat, d.h. im ersten Fall möchte jemand eine Struktur vorgegeben haben und diese dann abarbeiten, im zweiten Fall möchte jemand eine eigene Struktur entwickeln, was Indikatoren erforderlich macht, aufgrund derer er/sie eine Struktur bilden kann. Beim Fak-

<sup>28</sup> Der Lerntyp "kinästhetisch" erfordert eine besonders komplexe Programmierung wie bei Simulationen

ten- und Theoriewissen dürfte dieses sehr stark über Begriffe und Themen laufen, bei Wissensbereichen mit stark algorithmisierten Strukturen über die Logik des Aufbaus (erst Gleichungen mit einer Unbekannten zu lösen lernen, dann solche mit zweien etc.). Hinsichtlich des Musiklernens ist zunächst festzuhalten, dass die Anforderungen beim Lernen ein sehr hohes Maß an Unterschiedlichkeit und damit große Komplexität aufweisen; es werden damit auch sehr unterschiedliche Arten und Formen des Lernens erforderlich bzw. angesprochen. Hinsichtlich des Einsatzes von Computersoftware ist dann diese große Unterschiedlichkeit im Hinblick auf Lernanforderungen und persönliche Stilmerkmale zu beachten bzw. zu fragen, welche Lernanforderungen in besonderer Weise welche Lernstile ansprechen oder ihnen geradezu entgegenstehen.

Im Folgenden werden Untersuchungen dargestellt, die sich mit den Verbindungen zwischen Lernstilen und Computer sowohl im musikalischen Bereich als auch in anderen Fächern befassen.

Multiple-choice-Aufgaben zum Gehörbildung von Intervallen	„Das war falsch! Versuche es noch einmal!“	„Sehr schön!“
Aufgaben, bei denen graphische Elemente bewegt werden sollen	„Das war daneben. Versuche es noch einmal!“, „Das war falsch. Probiere es noch einmal.“	„Gut gemacht!“, „Prima! Wenn Du Lust hast, dann versuch des noch einmal!“

Tabelle 5.22: Verwendete Rückmeldungsarten in den ausgewählten Lektionen bei Rondo

***Es wäre vorteilhaft, wenn bei Fehlern sinnvolle Hilfen gegeben werden würden, die sich auf den speziellen Fehler beziehen und den Lernenden zum Denken bringen. Leider wird jedoch bei diesem tutoriellen Programm nur die falsche Stelle markiert und die richtige Lösung gezeigt, d.h. es wird keine sinnvolle Hilfestellung gegeben.***

- Bei Rondo 2.0 werden sofortige Rückmeldungen gegeben. Bei den Notationsaufgaben erscheinen diese jedoch mit einer Verzögerung von ca. drei Sekunden. Die sofortige Korrektur ist besonders wichtig, wenn neue Inhalte vermittelt werden oder die Leistungsniveaus des Schülers niedrig sind (vgl. Thome 1989, S. 82f in Anlehnung an Cohen, 1985). Auch Martasek (2001, S. 325) meint, dass sofortige Rückmeldungen eine positive Wirkung auf autodidaktisch Lernende haben. So weiß der Lernende sofort, ob er die Aufgaben richtig verstanden und gelöst hat.

### 5.1.7 Die Grundstruktur der Musik-Lernsoftware (Rondo 2.0) und ihr musikdidaktisches Design

Das Design und der Aufbau einer Musiklernsoftware und ihre Darstellung musikalischer Inhalte hängt vor allem davon ab, zu welchem Typ von Lernsoftware sie gehört. Rondo 2.0 ist als tutorielles Programm einzuordnen. Die tutoriellen Programme dienen zur Vermittlung neuer Lernerhalte sowie zur anschließenden Übung und Wiederholung des neu Erlernten (Thomé 1989, S. 63).

und sollten auch abwählbar sein, vor allem, wenn der Lernende eine Lektion mehrfach bearbeiten möchte.

### 5.1.5 Akustische Ausgaben

Die Art der akustischen Ausgaben und der Interaktivität ist bei Rondo in allen Lektionen gleich. Diese Aspekte des Programms werden im Folgenden beschrieben:

- Abspielen von Klangbeispielen bzw. Hörbeispielen.
- Anhören und Kontrollieren der eigenen Lösungen bzw. Eingaben bei Fragen und Diktaten.
- Akustische Begleitung von positiven oder negativen Rückmeldungen.

### 5.1.6 Interaktivität und Rückmeldung

Im Folgenden wird betrachtet, welche Antwortanalysen bzw. Antwortverarbeitungen bei Rondo Version 2.0 angewendet werden.

- Richtig- oder Falschbewertung, wobei die vom Lernenden gegebene Antwort mit der programmierten richtigen Antwort verglichen wird. Darauf folgt eine Rückmeldung, ob die Antwort richtig oder falsch ist.
- Mustererkennung und Markierung mit „Pattern markup“ bei Notationsaufgaben, wobei die vom Lernenden gegebene Antwort mit der programmierten richtigen Antwort verglichen wird. Darauf folgt eine Rückmeldung, bei der die genaue Fehlerstelle gelb markiert wird.

Die verschiedenen Rückmeldungen sind in Tabelle 5.22 aufgeführt. Dabei sind die negativen Rückmeldungen immer rot und die positiven grün unterlegt.

Art der Aufgabe	negative Rückmeldung	positive Rückmeldung
Notation	„Da ist etwas falsch. Drücke OK und verbessere dann.“ Dazu erscheint das Bild eines weinenden Pferdekopfes. Die Fehlerstelle wird gelb markiert und im nächsten Schritt wird die richtige Lösung gegeben.	„Prima! Die Aufgabe wurde richtig gelöst!“ Dazu erscheint das Bild eines Pferdekopfes.
verbale <i>multiple-choice</i> -Aufgaben	„Nein!“	„Jawohl!“, „Richtig!“, „Sehr richtig!“, „Genau!“ und Rückmeldungen, die die Antwort enthalten, z.B. „Es ist eine Themenvariante!“ oder „Sie klingen gleich hoch!“

### 3.5.1 Untersuchungen über die Verbindungen zwischen Lernstilen und Computer im musikalischen Bereich

I.	
Autor	Patrick M. Fortney
Titel	Learning Style and music instruction via an interactive audio CD-Rom: an exploratory Study
Veröffentlichungsjahr	1995, contribution to music education, No.22, pp.77-79
Hypothesen/Fragen/ Variablen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gibt es signifikante Unterschiede bezüglich der Leistungsergebnisse für Studenten mit unterschiedlichen Lernstilen?</li> <li>2. Gibt es signifikante Unterschiede bezüglich des thematischen Erkennens für Studenten mit unterschiedlichen Lernstilen?</li> <li>3. Gibt es signifikante Unterschiede bezüglich der Einstellung zu Computerunterstütztem Unterricht für Studenten mit                     <ol style="list-style-type: none"> <li>a) unterschiedlichen Lernstilen und</li> <li>b) unterschiedlichen Leistungsniveaus? Gibt es außerdem Interaktionen zwischen einer solchen Einstellung und der Leistung?</li> </ol> </li> <li>4. Gibt es signifikante Unterschiede bezüglich der Einstellung zur Musik des 20. Jahrhunderts für Studenten mit                     <ol style="list-style-type: none"> <li>a) unterschiedlichen Lernstilen und</li> <li>b) unterschiedlichen Leistungsniveaus? Gibt es außerdem Interaktionen zwischen solchen Einstellungen und der Leistung?</li> </ol> </li> <li>5. Wie sind die Beziehungen zwischen                     <ol style="list-style-type: none"> <li>a) der Leistung im thematischen Erkennen und der Einstellung gegenüber der Musik des 20. Jahrhunderts</li> <li>b) der Leistung im thematischen Erkennen und der Einstellung gegenüber Computergestütztem Unterricht</li> <li>c) der Leistung im Musikwissen und der Einstellung gegenüber Computerunterstütztem Unterricht?</li> </ol> </li> <li>6. Gibt es signifikante Unterschiede bezüglich                     <ol style="list-style-type: none"> <li>a) der Reihenfolge</li> <li>b) der Zeit, die für jedes Programm aufgewendet wird, und</li> <li>c) der Zahl der zusätzlichen Karten, die für die Themen benutzt werden, welche die vier Lernstile reflektieren?</li> </ol> </li> </ol>
Population	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl</li> <li>• Alter</li> <li>• Geschlecht</li> </ul>
Lernbereich	Musikpädagogik an einer privaten Universität
Instrumente der Datenerhebung	<p>* Ein standardisiertes Messinstrument (GSD) und vier vom Forscher entwickelte Instrumente zur Datenerfassung (Fragebogen über Vorkenntnisse, Einstellungsinventar, Themenerkennungstest und der „Rite of Spring“- Leistungstest). Das GSD- Lernstilinventar von Gregorc (1982a) ist auf vier Kategorien aufgebaut und zwar abstrakt seriell, konkret seriell, abstrakt holistisch und konkret holistisch.</p> <p>* die folgenden drei Vortests:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) ein Fragebogen über Vorkenntnisse</li> <li>b) ein Einstellungsinventar über Computerunterstützten Unterricht und die Musik des 20. Jahrhunderts</li> <li>c) Das GSD (Gregorc Style Delineator) von Gregorc</li> </ol> <p>* die folgenden drei Nachtests:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) ein Themenerkennungstest</li> <li>b) ein Leistungstest</li> </ol>

	c) der gleiche Einstellungstest über Computerunterstützten Unterricht und die Musik des 20. Jahrhunderts, der auch als Vortest verwendet wurde.
Befunde/Ergebnisse	<p>* Es wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede in den Leistungsergebnissen der Studenten mit unterschiedlichen Lernstilen gefunden.</p> <p>* Es wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede in den Ergebnissen des Themenerkennungstests bei Studenten mit unterschiedlichem Lernstilen gefunden.</p> <p>* Es bestanden keine statistisch signifikanten Unterschiede bezüglich der Einstellung gegenüber Computerunterstütztem Unterricht für Studenten mit</p> <p>a) unterschiedlichen Lernstilen b) unterschiedlichen Leistungsniveaus</p> <p>* Es gab aber einen statistisch signifikanten Haupteffekt (<math>p &lt; .05</math>) zwischen den Ergebnissen des Einstellungstests im Vor- und Nachttest. Die Einstellungen waren im Nachttest positiver.</p> <p>* Es gab keine statistisch signifikanten Unterschiede bezüglich der Einstellung gegenüber der Musik des 20. Jahrhunderts bei Studenten mit</p> <p>a) unterschiedlichen Lernstilen und b) unterschiedlichen Leistungsniveaus.</p> <p>Es bestanden keine statistisch bedeutenden Unterschiede zwischen Vor- und Nachttest.</p> <p>* Es wurden keine wahrnehmbaren Korrelationen gefunden zwischen den Ergebnissen</p> <p>a) im Leistungstest über Melodieerkennung und die Einstellung gegenüber der Musik des 20. Jahrhunderts b) im Leistungstest in der Themenerkennung und der Einstellung gegenüber Computerunterstütztem Unterricht c) im Leistungstest über Musikwissen und der Einstellung gegenüber der Musik des 20. Jahrhunderts d) Leistung im Musikwissen und Einstellung gegenüber Computerunterstütztem Unterricht</p> <p>* Es bestanden keine statistisch signifikanten Unterschiede bezüglich der Abweichungen von der Programmreihenfolge und der Zeit, die in jedem Programm für die Themen aufgewendet wurde, welche die vier Lernstile reflektieren</p> <p>* Es bestanden statistisch signifikante Unterschiede (<math>p &lt; .001</math>) bezüglich der Zahl zusätzlicher Karten für die verwendeten Themen, die den Lernstil der Gruppe "Random" Holisten reflektieren, da sie mehr zusätzliche Karten als die benutzten, die einen seriellistischen („sequential“) Lernstil haben.</p>

II.

Autor	Ester, Don. P.
Titel	CAI, Lecture, and Student Learning Style: The Differential Effects of Instructional Method
Veröffentlichungsjahr	Journal of Research on computing in Education, 1995 V27 n2 P.129-40, Ball State University.
Ziel	In dieser Studie wurde die Effektivität von Computerunterstütztem Unterricht vs. Unterricht in Vortragsform über Vokalanatomie und -funktion bei nicht graduierten Musikstudenten mit unterschiedlichen Lernstilen untersucht.

Das ganzheitliche Lernen wird durch Multimedia gefördert, indem gleichzeitig verschiedene Wahrnehmungskanäle des Lernenden angesprochen werden (vgl. Amende 2000, S. 47). Im Folgenden wird auf die einzelnen Aspekte von Multimedia eingegangen, wobei Bezug auf Rondo und die angewendeten Lektionen genommen wird.

### 5.1.3 Graphische Darstellungen

Im Folgenden werden die graphischen Darstellungen betrachtet, die im Aufbau des Programms Rondo beinhaltet sind.

- Graphische Darstellung des Notenbildes bei verschiedenen musikalischen Aufgaben (z.B. Transponieren einer Melodie in eine andere Tonart), beim Diktat und bei Hörbeispielen.
- Sprossenleitern, die den Aufbau der Tonleitern sowie die Tongeschlechter (Dur und Moll) deutlich machen.
- Bildschirmtastatur (Klavier) zum Nachspielen bei verschiedenen musikalischen Aufgaben oder zum Spielen der eigenen Lösungen.
- Eingabefelder für die Lösungen von Aufgaben bei verschiedenen Lektionen.

### 5.1.4 Animationen

In den ausgewählten Lektionen sind folgende Animationen enthalten:

- Lektion 5: zwei Sprossenleitern (C-Dur und G-Dur) werden übereinander gelegt, um zu verdeutlichen, dass sie gleich sind; es dauert weniger als eine Sekunde.
- Lektion 11: Quintenzirkel in Ringform wird allmählich aufgebaut, es dauert 21 Sekunden.
- Lektion 18: Sprossenleiter zur Erklärung der kleinen und großen Sexte, es dauert ca. vier Sekunden.
- Lektion 23: Umwandlung einer Treppe in eine Sprossenleiter bei a-Moll, es dauert ca. sieben Sekunden.
- Lektion 27: Symbolisierung der Grundgestalt, Umkehrung und zwei Varianten eines Motivs durch farbige Bausteine, nach Anklicken des richtigen Bausteins wandert dieser zum Notenbild; es dauert ca. eine Sekunde.

Es ist nachteilig, dass einige dieser Animationen relativ lange dauern (vgl. Thomé 1989), vor allem die Quintenzirkel-Animation, die auch relativ monoton ist. Hierbei gab es auch negative Kommentare von Schülern (z.B. „Schon wieder!“). Länger dauernde Animationen sollten m.E. interessanter gestaltet sein



23	<ul style="list-style-type: none"> <li>Molltonleiter</li> <li>parallele Tonarten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Übung zur Wiederholung der C-Dur-Tonleiter (Lage der Halbtönschritte, Leitton)</li> <li>Hörbeispiel „Bruder Jakob“ in C-Dur und in A-Moll</li> <li>Übung zum Aufbau der A-Moll-Tonleiter</li> <li>Animation: aus Treppe wird Sprossenleiter aufgebaut</li> <li>Erklärungen zum Moll-Tongeschlecht</li> <li>Hörbeispiel „Moldau“</li> <li>Übung zum Zusammenhang zwischen C-Dur- und A-Moll-Tonleiter</li> </ul> <p>Transponieren einer Melodie von C-Dur in a-Moll und umgekehrt Hörbeispiel: Anfang von Beethovens 5. Sinfonie</p>
26	<p>Die Form in der Musik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Thema und Themenvarianten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wiederholung zu Formteilen (Verbindung zwischen Abschnitten der Melodie und Sinnabschnitten des Textes mit Beispiel)</li> <li>Hörbeispiel „Die kleine Gasse“ von Bela Bartok mit Noten, Möglichkeit zum Nachspielen und Erklärungen zu Formteilen (jede Phrase dauert vier Takte)</li> <li>Übung: Anklicken des Endes des Vordersatzes, Nahtstelle zwischen Fortführung und Schlussphrase</li> <li>Darstellung des Notenbildes mit Angabe der Formteile</li> <li>Erklärung, wie Formteile auch aufgrund ihres Aufbaus erkannt werden können (Vergleich mit Sandkuchen, die unterschiedliche Formen haben, Bild eines Mädchens, das Sandkuchen macht)</li> <li>Kennen lernen der Beziehung von Phrase und Gegenphrase, wobei die Antwort vom Lernenden selbst gefunden werden soll: Themenwiederholung auf anderer Tonstufe, besonders häufig Quinte</li> <li>Hörbeispiel und Noten von Bach zu Phrase und Gegenphrase</li> <li>Übung: notieren von Fortführung bei gegebener Phrase, wobei Gegenphrase und Fortführung identisch sind.</li> <li>Erneute Darstellung des Beispiels mitsamt der Schlussphrase</li> <li>Aufgabe: überlegen, wie der Inhalt der Schlussphrase heißt (richtige Antwort: Themenvariante)</li> <li>Formbild des Aufbaus von „Die kleine Gasse“</li> <li>Hörbeispiel mit Noten von Schönberg (kaum Wiederholungen)</li> <li>Vergleich von Redundanz und Information (mit Hörbeispiel zur Redundanz)</li> <li>Vergleich mit bildender Kunst</li> <li>Hörbeispiel eines Stücks, in dem es Themenwiederholungen und –verarbeitungen, aber auch viel neues gibt</li> </ul>
27	<p>Bausteine in der Musik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motiv, Motivumkehrung, Motivvarianten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hörbeispiel mit Noten und Möglichkeit zum Nachspielen</li> <li>Übung: Abschreiben des 1. Bausteins (Grundgestalt)</li> <li>Erkennen des nächsten Bausteins (Umkehrung)</li> <li>Erkennen des dritten und vierten Bausteins (Varianten)</li> <li>Begriffseinführung: kleinster Baustein = Motiv</li> <li>Vergleich Motiv und Thema, dazu Wiederholung „Die kleine Gasse“ aus Lektion 26</li> <li>Farbliche Unterlegung der Motive in „Die kleine Gasse“</li> <li>Angabe des Notenbildes des 1. Bausteins aus Beethovens 5. Sinfonie</li> <li>Übung: Schreiben des 2. Bausteins (1 Ton tiefer)</li> <li>Angabe der ersten neun Takte der 5. Sinfonie und Aufgabe, die Wiederholungen des Motivs zu zählen</li> <li>Hörbeispiel: erster Satz der 5. Sinfonie</li> </ul>

Tabelle 5.21: Inhalte und Lernziele der ausgewählten Lektionen in Rondo

Population	60 nicht graduierte Musikstudenten
Instrumente der Datenerhebung	Gregorc Style Delineator Vor- und Nachleistungstest
Lernbereich	Musik
Befunde	Es zeigte sich eine signifikante Interaktion ( $p = 006$ ) zwischen der Art des Unterrichts und den Lernstilen der Studenten. Abstrakt Lernende erreichten bei Unterricht in Vortragsform eine signifikant höhere Leistung, während konkret Lernende mit beiden Unterrichtsformen gleich gute Leistungen erzielten.

III.

Autor	Barbara E.Willett , Anton J.Netusil
Titel	Music Computer Drill and Learning Styles at the fourth-Grade Level
Veröffentlichungsjahr	Journal of research in music education, Band 37 Heft3, Jahr 1989
Hypothesen/Forschungsfragen	<ol style="list-style-type: none"> <li>Können Mikrocomputer effektiv benutzt werden, um Musikfertigkeiten an Grundschüler zu vermitteln, damit die Lehrer mehr Zeit für den Kontakt zwischen Lehrer und Schülern haben, wenn sie ästhetische Fächer unterrichten?</li> <li>Leisten Schüler, die zur Feldabhängigkeit tendieren, mehr mit der persönlichen Orientierung eines Lehrers als mit dem Computer und leisten Schüler, die zur Feldunabhängigkeit tendieren, mehr mit dem Computer, der als eine unpersönliche Maschine angesehen werden könnte?</li> <li>Wie ist die Einstellung der Grundschüler gegenüber dem Einsatz des Computers für die musiktheoretische Übung?</li> </ol>
Population	Anzahl: 75 Schüler der vierten Klasse aus Spirit Lake (Iowa). Die 18 Schüler, die im Test die besten Ergebnisse hatten, wurden als feldunabhängig und die 18 Schüler, die die schlechtesten Ergebnisse hatten, wurden als feldabhängig eingestuft. Die übrigen Schüler wurden als nicht festgelegt klassifiziert. Geschlecht: unbekannt
Lernbereich	Musiktheorie
Instrumente der Datenerhebung	<ol style="list-style-type: none"> <li>Group embedded Figures Test (Witkin, Oltman, Raskin, &amp; Karp, 1971) (Unterscheidung zwischen Feldabhängigkeit und Feldunabhängigkeit)</li> <li>ein Nachtest für Musiktheorie, der aus zwei Teilen mit jeweils 12 Fragen besteht, der erste Teil bezieht sich auf einen „Notennamennachtest“ (<i>Note Names Test</i>), der zweite bezieht sich auf einen „Notenplatzierungsnachtest“ (<i>Note Placement Test</i>)</li> <li>ein Einstellungsfragebogen, um die Einstellung der Schüler zum Einsatz des Computers zum Üben von Musiktheorie zu messen.</li> </ol>
Befunde/Ergebnisse	<p>* Die Varianz von beiden Teilen des Nachtests war für die Kontrollgruppe größer als für die experimentelle Gruppe. Der Unterschied zwischen den Varianzen war signifikant auf dem Niveau <math>p &lt; 0,05</math> für den Notennamenteil des Tests (Teil 1) und auf dem Niveau <math>p &lt; 0,01</math> für den Notenplatzierungsteil des Tests (Teil 2).</p> <p>* Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen beim Notennamennachtest. Beim Notenplatzierungsnachtest zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen von <math>p &lt; 0,01</math>, wobei der Mittelwert der experimentellen Gruppe höher als der der Kontrollgruppe war.</p> <p>* Es gab einen signifikanten Unterschied auf dem Niveau <math>p &lt; 0,05</math> zwischen den feldabhängigen und feldunabhängigen Gruppen, wobei der Mittelwert der feldunabhängigen Gruppe höher als der der feldabhängigen Gruppe war.</p> <p>* Es gab signifikante Unterschiede auf dem Niveau <math>p &lt; 0,05</math> zwischen der experimentellen Gruppe und der Kontrollgruppe, wobei</p>

<p>die Werte bei der experimentellen Gruppe höher waren.                  * Es gab keine signifikanten Interaktionseffekte zwischen irgendwelchen Kombinationen der Gruppen in jedem Teil des Nachttest                  * Es gab einen signifikanten Unterschied auf dem Niveau <math>p &lt; 0,05</math> des Fragebogens über die Einstellung der Schüler zur Computeranwendung.</p>
---

• **Feldabhängigkeit und Feldunabhängigkeit und das Üben mit einem Computer-Übungsprogramm.**

Die Tatsache, dass es in dem dritten Forschungsbericht keine signifikanten Unterschiede zwischen den feldunabhängigen und feldabhängigen Schülern bei der Anwendung des Computers für das Üben im Vergleich zum Üben mit einem Lehrer gibt, zeigt die Möglichkeit an, dass andere Faktoren außer der persönlichen oder unpersönlichen Sozialorientierung im Vergleich zwischen einem Lehrer und dem Computer vorhanden waren. Weil der Computer eine Maschine ist, konnte er als unpersönlich angesehen werden. Aber weil er den Schülern ungeteilte Aufmerksamkeit zu geben scheint, auf jede Tätigkeit reagiert, nie ungeduldig wird und den Schülern die Möglichkeit gibt, die Kontrolle zu haben, könnte er einem Schüler persönlicher als ein Lehrer erscheinen. Ein Lehrer mit einer Schulklassen kann niemals jedem einzelnen Schüler solche Aufmerksamkeit widmen. Folglich kann ein Lehrer in einer Übungssituation unpersönlicher als ein Computer scheinen, sogar für eine feldabhängige Person.

Die feldunabhängige Gruppe hatte ein signifikant besseres Ergebnis als die feldabhängige Gruppe im Notennamenteil des Nachttests, aber nicht im Notenplatzierungsteil. Dies ist von Interesse, weil es zeigt, dass die feldabhängigen Schüler nicht so viel erzielten, wenn von ihnen verlangt wurde, ihre Denkprozesse für den Teil des Tests umzustrukturieren, der nicht in der gleichen Form wie das Üben war. Wenn der Test (1) den Übungen ähnlich war, erreichte die feldabhängige Gruppe so gute Ergebnisse wie die feldunabhängigen Schüler. Dieses stützt die Annahme im Zusammenhang der Theorie der Feldabhängigkeit/Feldunabhängigkeit, dass feldunabhängige Schüler nicht so von einem gegebenen Kontext abhängig sind wie feldabhängige Schüler.

• **Feldabhängigkeit und Feldunabhängigkeit und die Einstellung der Schüler**

Feldabhängige und feldunabhängige Schüler haben eine positive Einstellung gegenüber Computern in der computerorientierten Gesellschaft. Wenn der Gebrauch des Computers zu erhöhter Lernleistung und –effizienz sowie zu Freude am Lernen beiträgt, dann kann mit seiner Anwendung viel erreicht werden.

Wenn man diese Begründung mit der Annahme verbindet, dass Feldabhängigkeit mit Methodischem Lernen und Wissensspeicherung nach Schmeck, Feldunabhängigkeit mit Verarbeitungstiefe und Individueller Verarbeitung nach Schmeck verbunden ist, kann man daraus schließen, dass es in einem Leis-

Lektion	Lernziele	Methodisch-didaktisch Darstellung
5	<p>Aufbau von Tonleitern auch auf einem anderen Ton als auf C (am Beispiel G-Dur)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Festigung und Anwendung des Wissens über Ganztonschritt und Halbtonschritt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführende textliche und grafische Darstellung einer Sprossenleiter zunächst einer und dann zweier Oktaven</li> <li>• Lernende sollen angeben, was ihnen beim Hören einer Tonleiter auf g ohne fis auffällt.</li> <li>• Vergleich zwischen Sprossenleiter g und c</li> <li>• Erkennen der Halbtonschritte in beiden Tonleitern</li> <li>• Das Zeichen # kennen lernen</li> <li>• Das Schreiben von G-Dur</li> <li>• Hörübungen zum Ganztonschritt und Halbtonschritt, beginnend mit G</li> <li>• Transponieren einer Melodie in G-Dur (Animation zur Verdeutlichung der Sprossenleiter in Tonleitern, um zu vermitteln, dass alle den gleichen Aufbau haben)</li> </ul>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der komplette Quintenzirkel</li> <li>• Zusammenfassung der bisherigen Arbeit zu diesem Thema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übung zum Zuordnen von Vorzeichen zu den richtigen Tonartnamen (Vorkenntnisse)</li> <li>• Aufschreiben der Fis-Dur-Tonleiter und Unterscheidung zwischen Fis und Ges beim Hören.</li> <li>• Darstellung des Quintenzirkels</li> <li>• Übung vom Quintenzirkel (Zuordnen der Vorzeichen)</li> </ul>
17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terz, Sexte und Komplementär-Intervalle</li> <li>• Kennen lernen ihrer Bedeutung für mehrstimmige Musikstücke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übung zur Wiederholung von Oktave und Quinte</li> <li>• Übung zur Sekunde</li> <li>• Einführung der Terz und Übungen dazu auf der Klaviatur</li> <li>• Hörübung zur Unterscheidung zwischen Terz und Sekunde (<i>leider ohne bekannte Melodien zu Hilfe zu nehmen, um den Lernenden das Einprägen der Intervalle zu erleichtern</i>)</li> <li>• Übung zum Transponieren einer Melodie um eine Terz nach unten</li> <li>• Hörbeispiel einer zweistimmigen Melodie mit einer Terz zwischen beiden Stimmen</li> <li>• Aufgabe zum Transponieren einer Melodie eine Sekunde nach unten und Hörbeispiel dieser zweistimmigen Melodie</li> <li>• Erkennen von Dissonanz und Konsonanz</li> <li>• Hörbeispiel „Schicksalsmelodie“, lernen, dass ein Vorzeichen für den ganzen Takt gilt</li> <li>• Kennen lernen der Sexte (erkennen, schreiben und auf der Klaviatur spielen)</li> <li>• Hörübung: Vergleich zwischen Terzen und Sexten</li> <li>• Übung zum Transponieren einer Melodie um eine Sexte nach unten</li> <li>• Hörbeispiel zur Konsonanz von Sexten</li> <li>• Einführung von komplementären Intervallen mit Übung</li> <li>• Hörbeispiel „My Bonnie is over the ocean“ als ein bekanntes Lied zum Erkennen der Sexte</li> </ul>
18	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Große und kleine Intervalle, reine Intervalle, Sekunden</li> <li>• Genauere Unterscheidung innerhalb eines Intervalls</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennen lernen des Unterschieds zwischen großer und kleiner Sekunde</li> <li>• Übung zum Unterscheiden von großen und kleinen Sekunden im Notenbild</li> <li>• Kennen lernen des Unterschieds zwischen großen und kleinen Terzen mit Hilfe der Sprossenleiter</li> <li>• Übung zum Notieren von kleinen und großen Terzen</li> <li>• Kennen lernen von großer und kleiner Sexte mit Hilfe von Sprossenleiter</li> <li>• Übung zum Erkennen von kleinen und großen Terzen und Sexten</li> <li>• Übung zu komplementären Intervallen mit großen und kleinen Terzen und Sexten</li> </ul>

chend angemessen didaktisch aufbereitet wurde. Weiterhin muss die Software dem Entwicklungsstand der Zielgruppe angemessen sein (vgl. Pea 1984, S. 8f), wobei Alter, Klasse, Vorkenntnisse, Gruppengröße und Lernumgebung berücksichtigt werden müssen. Rondo (Version 2.0) ist eine sehr umfangreiche Software, die viele musiktheoretische Themen behandelt und bei der sich der Schwierigkeitsgrad allmählich steigern lässt. Somit ist Rondo für Lernende mit unterschiedlichem Kenntnisstand geeignet. Kriterien für eine gute Gestaltung der verschiedenen Elemente multimedialer Lernsoftware wurden in Kapitel 3, Abschnitt 3.3 beschrieben.

Im Folgenden wird die Lernsoftware Rondo nach bestimmten Kriterien beschrieben und betrachtet.

### 5.1.1 Begrenzung der Anzahl der Lektionen in Rondo (Musik-Lernsoftware) für Musiktheorie

Zur Erfassung der Auswirkung der Musik-Lernsoftware (Rondo Version 2.0) auf die Einstellung und kognitive Leistung der Schüler/innen mit verschiedenen Lernstilen muss zunächst der Inhalt, der gelernt und geübt werden soll, begrenzt werden. In Absprache mit dem Musiklehrer der 7. Klasse und unter Berücksichtigung der Rahmenrichtlinien wurde ein Vor-Leistungstest über bestimmte musiktheoretische Inhalte verteilt, der an das Niveau der Klasse angepasst ist. Die folgenden sieben Lektionen wurden mit Rondo von den Schülern und Schülerinnen bearbeitet: 5, 11, 17, 18, 23, 26 und 27.

### 5.1.2 Ausgewählte musikalische Inhalte und Ziele

Die bei Rondo angewendete methodische Vorgehensweise besteht darin, dass zu Beginn jeder Lektion das grobe Lernziel kurz angegeben wird und während der Bearbeitung der Lektionen schrittweise Zwischenziele genannt werden. Nach jeder Lektion wird eine Zusammenfassung über die erarbeiteten Lernziele gegeben. Im Folgenden werden die ausgewählten Inhalte, Lernziele und methodisch-didaktische Aspekte tabellarisch für jede einzelne ausgewählte Lektion dargestellt. Multimediale Aspekte (graphische Darstellungen, Animationen, akustische Ausgaben und Interaktivität) wurden allgemein erläutert, wobei jedoch auf Besonderheiten der einzelnen Lektionen Bezug genommen wird.

tungstest, bei dem es keine Umstrukturierung gibt bzw. gelernte Informationen nur abgerufen und wiedergegeben werden, keine signifikanten Unterschiede zwischen Lernenden mit verschiedenen Lernstilen (in der vorliegenden Arbeit Verarbeitungstiefe, Wissensspeicherung, Methodisches Lernen und Individuelle Verarbeitung) bezüglich ihrer Leistung geben sollte. Dies wird in der vorliegenden Arbeit in Kapitel 5 auch überprüft.

### 3.5.2 Untersuchungen über die Verbindungen zwischen Lernstilen und Computer in anderen Fächern

Autor	Mansour Abd-Elfatah Ahmed Mohammed
Titel	Auswirkungen eines Computerlernprogramms auf Lernstile von Kindern im Alter von 9 bis 12 Jahren – Eine Empirische Studie zum Computergestützten Unterricht
Veröffentlichungsjahr	Dissertation an der Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen, 2003
Hypothesen /Fragestellung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Welche Auswirkung hat ein Computerprogramm auf den Lernstil der untersuchten Kinder?</li> <li>2. Inwieweit ermöglicht das Computerprogramm verschiedene Lernformen bei den untersuchten Kindern?</li> <li>3. Welchen Lernstil entwickeln die Kinder bei der Arbeit mit dem Lernprogramm?</li> </ol>
Population <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl</li> <li>• Alter</li> </ul>	<p>Es nahmen 123 Kinder teil, davon 113 Deutsche und 10 Ägypter. 65 Schüler/innen der 5. und 6. Klasse nahmen am Haupt- und Nachversuch teil, 58 Kinder der 3. und 4. Klasse nahmen am Vorversuch teil</p> <p>Alter: 9 -12 Jahre</p>
Lernbereich	Physik
Instrumente der Datenerhebung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernstilinventar von Gordon Pask, wobei zwei Lernstile, nämlich serialistisch und holistisch unterschieden werden.</li> <li>• Lernprogramm „CEWIDchen“, Logbuchdatei, die die folgenden Gesichtspunkte des Lernverhaltens aufzeichnet, nämlich Gesamtlernzeit, Anzahl der Lernschritte und Wechsel der Lernart.</li> </ul>
Befunde/ Ergebnisse	<p>Im Vorversuch gingen alle Kinder (9 und 10 Jahre alt) serialistisch mit dem Programm um. Im Haupt- und Nachversuch arbeitete fast die Hälfte der Kinder (11 und 12 Jahre) holistisch mit dem Programm, wobei ein Kapitel bearbeitet wurde, in dem die Bildschirmseiten durch Links verbunden sind.</p> <p>* Die Jungen arbeiteten eher holistisch als die Mädchen</p>

### II.

Autor	Bettina Schulz-Wendler
Titel	Lernstile und Fremdsprachenlernen: empirische Studie zum computergestützten Grammatiklernen
Veröffentlichungsjahr	Dissertation an der Universität Kassel, 2001

Hypothesen/Fragen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lassen sich beim Lernverhalten im fremdsprachlichen Bereich serialistische vs. holistische Strategiemuster nachweisen und sind dabei so klare Tendenzen erkennbar, dass davon auf Lernstile der Lernenden geschlossen werden kann?</li> <li>• Sind in der gesamten Stichprobe Präferenzen für operatives oder verstehendes Lernen erkennbar? Wie vielseitig sind die Probanden/innen kognitiv?</li> <li>• Welchen Erfolg kann die computergestützte Erhebung serialistischer vs. holistischer Strategieverwendungen haben?</li> <li>• Können die Ergebnisse eine Bedeutung für die adressatengerechte Gestaltung von Lernsoftware haben?</li> <li>• Welche Erkenntnisse können sich aus der Gegenüberstellung von konkret gezeigtem und erfragtem Lernverhalten ergeben?</li> <li>• Gibt es geschlechtsspezifische Unterschiede bei der Verteilung der Lernstile?</li> <li>• Sind bestimmte Lernstile in verschiedenen Studiendisziplinen überrepräsentiert?</li> </ul>
Population	<p>Insgesamt nahmen 71 Versuchspersonen am Vor- und Hauptversuch teil.</p> <p>Am Vorversuch nahmen 24 Studierende verschiedener Fakultäten teil, die im Wintersemester 1997/98 am Sprachlehrzentrum der Universität Göttingen einen Französischkurs der Mittelstufe I besuchten. Davon waren 16 männlich und acht weiblich.</p> <p>Am Hauptversuch nahmen 47 Studierende verschiedener Fakultäten teil, die neben ihrem Studium in einen Umfang von vier Semesterwochenstunden Französischkurse am Sprachlehrzentrum besuchten. Es handelte sich um zwei Kurse der Mittelstufe I (N=33) und einen Kurs der Mittelstufe II (N=14). Davon waren 23 weiblich und 24 männlich.</p> <p>Das durchschnittliche Alter der Versuchspersonen war 22 Jahre und elf Monate.</p>
Lernbereich	Fremdsprache; Lernprogramm: „Französisch Lernen: ...si,si,si“
Instrumente	<p>Fragebogen: 21 Fragen, die aus sieben Themenblöcken bestehen</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. zur Person</li> <li>2. zum Lernen allgemein</li> <li>3. zu den Fremdsprachenkenntnissen</li> <li>4. zu den Französischkenntnissen</li> <li>5. zum gegenwärtigen Kurs</li> <li>6. zum persönlichen Lernziel</li> <li>7. zur Anwendung von CEWID, Französischlernen</li> </ol>
Ergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 % der Versuchspersonen ließen sich dem Serialismus zuordnen, 38% ließen sich dem Holismus zuordnen und 7% ließen sich keinem dieser Lernstile zuordnen, sondern zeigten ein ausgewogenes Lernverhalten</li> <li>• Bei knapp einem Fünftel der Versuchspersonen gab es einen unvereinbaren Widerspruch zwischen subjektiver Einschätzung und realem Strategiegebrauch.</li> <li>• Es gab keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern.</li> </ul>

## 5. Untersuchung II: Methodik, Instrumente und Vorgehensweise

In diesem Teil der Arbeit geht es um Auswirkungen von Musiklernsoftware auf die kognitive Leistung und Einstellung in Hinblick auf die vier verschiedenen Lernstile. Zunächst wird auf die Auswahl der Musiksoftware und die Begrenzung des zu bearbeitenden Inhalts entsprechend des Kenntnisniveaus der Zielgruppe eingegangen. Es werden auch nach den Kriterien zur Bewertung von Software kritische Kommentare und empfehlende Vorschläge (in kursiv fetter Schrift) für Musiksoftwareentwickler und Musikpädagogen gegeben. Daraufhin wird auf die Entwicklung und den Aufbau der Instrumente der zweiten Untersuchung (Leistungstest und Einstellungsfragebogen) eingegangen. Zuletzt werden die Ergebnisse der zweiten Untersuchung dargestellt, wobei die Population (Schüler/innen der 7. Klasse) beschrieben und nach ihren Lernstilen klassifiziert wird und die Lernstile mit ihren Noten im Vor- und Nachtest korreliert werden.

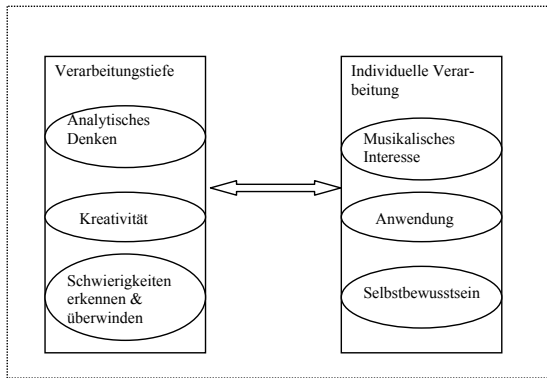
### 5.1 Auswahl der Musiksoftware

Zunächst wurde überlegt, Lernsoftware zu verwenden, die speziell für die verschiedenen Musikinstrumente, die von den Schüler/innen gespielt werden, konzipiert ist. Dies war jedoch nicht möglich, weil nicht für alle diese Instrumente spezielle Software erhältlich ist und weil für alle vorhandenen Programme Schullizenzen hätten gezahlt werden müssen, wodurch sehr hohe Kosten entstanden wären. Deswegen wurde eine Musik-Lernsoftware für Musiktheorie (Rondo Version 2.0) eingesetzt, die theoretische Grundlagen vermittelt, die für die Spieler aller Musikinstrumente eine notwendige und hilfreiche Basis darstellen. Dieses Programm war auf den Schulcomputern bereits installiert.

Für die Auswahl der Lernsoftware müssen pädagogische Anforderungen an Lernsoftware betrachtet werden, so dass Lernsoftware in der musikalischen Bildung sinnvoll eingesetzt werden kann. Dabei spielt die musikdidaktische und mediendidaktische Eignung von Lernsoftware eine sehr bedeutende Rolle. Die musikdidaktischen Kriterien sind für einen richtigen, effektiven Einsatz der Lernsoftware in der Schule von Bedeutung. Es gibt viele Aspekte, die dabei berücksichtigt werden sollten, vor allem, ob die Lernsoftware ihren Lernzielen entspre-

Faktor „Selbstbewusstsein“ ist signifikant positiv mit „Selbstdarstellung“ korreliert.

In Zusammenhang mit der Kategorie der „Verarbeitungstiefe“ zeigte sich, dass alle extrahierten Faktoren der Verarbeitungstiefe mit den Faktoren „musikalisches Interesse“, „Anwendung“ und „Selbstbewusstsein“ der Individuellen Verarbeitung signifikant positiv korreliert sind, wobei der zweite Faktor der Verarbeitungstiefe („Kreativität“) zusätzlich signifikant positiv mit „dem Spielen nach eigenem Gefühl“ und der „Selbstdarstellung“ korreliert ist.



In der folgenden Tabelle werden die Faktoren des Methodischen Lernens, der Wissensspeicherung und der Individuellen Verarbeitung zusammenfassend aufgelistet, die mit der allgemeinen Kategorie der Verarbeitungstiefe signifikant positiv korreliert sind.

Methodisches Lernen	Wissensspeicherung	Individuelle Verarbeitung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Strukturierte Erarbeitung</li> <li>Gelenkte Erarbeitung</li> <li>Übungsplan &amp; dessen Einhalten</li> <li>Achten auf Feinheiten und Genauigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Behalten und Wiedergeben</li> <li>Konzentrationsfähigkeit</li> <li>Dauerhaftigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Musikalische Interesse</li> <li>Anwendung</li> <li>Selbstbewusstsein</li> </ul>

III.

Autor	Chin-Chun Shih
Titel	„Web-based Learning: Relationships among student Motivation, attitude, learning styles and achievement“.
Veröffentlichungsjahr	Research Associate Julia Gamon, Prof. Emeritus, Iwoa State University. Volume 42, Issue 4, 2001.
Hypothesen/ Fragen	Es wurden die Beziehungen zwischen Motivation, Einstellung, Lernstilen und Leistung von Studenten untersucht.
Population	Die Population besteht aus 99 Studenten, die an zwei internetbasierten Kursen des College für Landwirtschaft teilgenommen haben. <ul style="list-style-type: none"> <li>Anzahl</li> <li>Alter</li> <li>Geschlecht</li> </ul> Alter und Geschlecht unbekannt
Lernbereich	Landwirtschaft
Instrumente der Datenerhebung	Das verwendete Lernstilinventar ist der „Group Embedded Figures Test (GEFT)“ von Witkin. Dabei wurden die Studenten als „feldabhängig“ oder „feldunabhängig“ klassifiziert. Der online-Fragenbogen bestand aus zwei Skalen, Motivation und Einstellung. Die Testzuverlässigkeit betrug dabei 0,71 und 0,91.
Befunde/Ergebnisse	Über zwei Drittel der Studenten, die an den internetbasierten Kursen teilgenommen haben, waren feldunabhängige Lernende. Es gab jedoch keine signifikanten Unterschiede (auf dem Niveau 0,05) in der Leistung zwischen feldabhängigen und feldunabhängigen Studenten. Allgemein erreichten Studenten mit unterschiedlichen Lernstilen und Vorkenntnissen in den internetbasierten Kursen gleich gute Leistungen. Den Studenten gefiel Bedienfreundlichkeit und die Möglichkeit zur Selbstkontrolle und sie wurden durch die Konkurrenz und die hohen Erwartungen motiviert. Die Motivation war der einzige signifikante Faktor, der mehr als ein Viertel der Leistung der Studenten erklärte.

IV.

Autoren	David Ellis, Nigel Ford und Frances Wood
Titel	Hypertext and Learning Styles
Veröffentlichungsjahr	February 1993, In The Electronic Libraray, Vol. 11, No. 1
Fragen/Hypothesen	Gibt es signifikante Unterschiede im Lernverhalten im Umgang mit Hypertext und in der erreichten Leistung bei Lernenden unterschiedlicher Lernstile (feldabhängig/feldunabhängig, Serialisten/Holisten)?
Population	Die Untersuchung war in zwei Experimente aufgeteilt: 1. „1992 – the Single European Market“: postgraduierte Studierende der Informationswissenschaft 2. „Wine and Food“: Studierende der Ernährungswissenschaft
Lernbereich	1. Wirtschaft 2. Ernährungswissenschaft
Instrumente der Datenerhebung	Bei beiden Experimenten wurden weitgehend die gleichen Instrumente angewendet: 1. Vortest zur Feststellung der relevanten Vorkenntnisse (nur bei „1992“). 2. Tests zur Feststellung der folgenden kognitiven Stile: <ul style="list-style-type: none"> <li>Feldunabhängigkeit/Feldabhängigkeit</li> <li>Holismus/Serialismus</li> </ul> 3. Verständnisfragen zu den eingesetzten Programmen 4. Nachtest über die Erinnerung von Fakten; bei „1992“ sollten die Lernenden auch das Erlernte wiedergeben („teachback“).

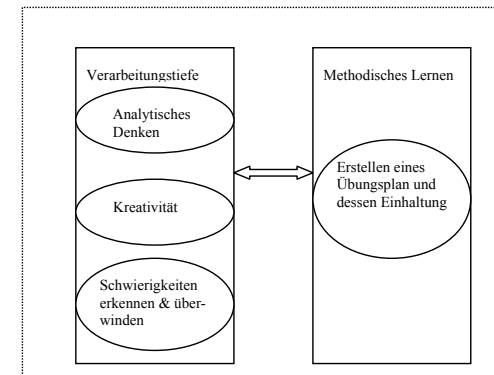
	Während der Experimente wurde aufgezeichnet, wie viel die Lernenden einzelne Werkzeuge (tools) (z.B. Index oder Übersichtsbild (map)) benutzten, wie viel Zeit sie für bestimmte Aufgaben verwendeten, wie tief sie in das Programm eindrangen usw.
Befunde/Ergebnisse	Beim ersten Experiment („1992“) zeigte sich, dass Lernende mit einer holistischen Präposition eine starke Präferenz zur Anwendung von globalen Funktionen wie der Übersichtskarte hatten. Serialisten bevorzugten dagegen den Index, der einen schnellen buchähnlichen Zugang ermöglichte. Die Serialisten erreichten beim Nachtest signifikant bessere Ergebnisse als die Holisten, was aber dadurch entstanden war, dass die Serialisten auch mehr Fragen zu beantworten versuchten. Die feldunabhängigen Lernenden haben auf mehr Dokumente zugegriffen als feldabhängige. Das Experiment „Wine and Food“ ergab keine signifikanten Befunde zur Stützung der Ergebnisse der ersten Untersuchung.

V.

Autor	Jane H. Leuthold
Titel	Is Computer-based learning Right for everyone?
Veröffentlichungsjahr	<a href="http://www.business.uiuc.edu/leuthold/resume/Publications/ciain03.pdf">http://www.business.uiuc.edu/leuthold/resume/Publications/ciain03.pdf</a> Jahr unbekannt, auf jeden Fall 1998 oder später
Fragen/Hypothesen	Hypothese: Der Lernstil, der einer Person zugrunde liegt, ist ein nützliches Mittel zur Vorhersage ihrer Einstellung zum computergestützten Unterricht und Lernen.
Population	40 nichtgraduierte Studenten der Volkswirtschaft
Lernbereich	Volkswirtschaft
Instrumente der Datenerhebung	Gregorc Learning Style Delineator zur Bestimmung der grundlegenden Lernstile (konkret-abstrakt, sequentiell-holistisch)
Ergebnisse/Befunde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computergestützter Unterricht wird eher von den Studenten bevorzugt, deren Lernstilpräferenz sequentiell ist.</li> <li>• Holistische Lernende haben weniger Nutzen von Computergestütztem Unterricht, möglicherweise weil die frühen Versuche mit Computergestütztem Unterricht in dieser Untersuchung einfache Ausweitungen der alten sequentiellen Lerntechnologie waren (Z.B. posting our lecture outline- online).</li> <li>• Der Korrelationskoeffizient zwischen Computerpräferenzen und Lernstilwerten ist 0,23 für sequentielle Lernende und -0,23 für holistische Lernende. Es ist interessant zu bemerken, dass holistische Lernende mehr Probleme bei der Verwendung der Website haben als die sequentiellen Lernenden.</li> </ul>

Neben den eben dargestellten Untersuchungen zeigten auch andere Forschungen bezüglich dieser Thematik keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf Leistung und Einstellung zwischen Lernenden mit verschiedenen Lernstilen. So zeigte auch Hart (1995), dass die Einstellung von Lernenden zu Hypertexten unabhängig von ihren Lernstilen ist. Larsen (1992) zeigte, dass auch die Effek-

Für die dritte Kategorie „Methodisches Lernen“ wurden sieben Faktoren durch Faktorenanalyse extrahiert, wovon nur fünf bedeutend sind, nämlich „Strukturierte Erarbeitung“, „gelenkte Erschließung“, „Der Versuch richtig und fehlerfrei mit der Ganzheitsmethode zu üben“, „Erstellung eines Übungsplan und dessen Einhaltung“ und „Vorgabeorientierung“. Eine Pearson-Korrelation zeigte, dass der erste Faktor „strukturierte Erarbeitung“ mit allen anderen Faktoren außer dem fünften Faktor („Vorgabeorientierung“) signifikant positiv korreliert ist. In Verbindung mit der Kategorie der Verarbeitungstiefe zeigte sich, dass die ganze Kategorie der Verarbeitungstiefe mit dem Faktor „Erstellen eines Übungsplan und dessen Einhaltung“ signifikant positiv korreliert ist. Weiterhin sind der erste und dritte Faktor der Verarbeitungstiefe („analytisches Denken“ und „Schwierigkeiten erkennen und überwinden“) mit Faktoren des methodischen Lernen signifikant positiv korreliert, nämlich mit der „strukturierten Erarbeitung“, „gelenkten Erschließung“ und „dem Versuch richtig und fehlerfrei zu üben“.

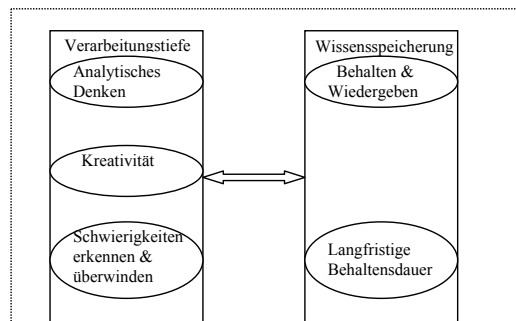


Aus der vierten Kategorie „Individuelle Verarbeitung“ wurden mit Hilfe der Faktorenanalyse sechs bedeutende Faktoren extrahiert, nämlich „musikalisches Interesse“, „Anwendung“, „das Spielen nach eigenem Gefühl“, „Selbstbewusstsein“, „Selbstdarstellung“ und „Selbststeuerung“. Person-Korrelationen zwischen den sechs Faktoren zeigten, dass das „musikalisches Interesse“ mit der „Anwendung“ und dem „Selbstbewusstsein“ signifikant positiv korreliert ist. Die „Anwendung“ ist wiederum signifikant positiv mit dem „musikalisches Interesse“, „dem Spielen nach eigenem Gefühl“ und der „Selbstdarstellung“ korreliert. Der

In Bezug auf die Frage nach der Möglichkeit einer weiteren internen Ausdifferenzierung innerhalb der übertragenen Kategorien nach Schmeck, zeigte die Faktorenanalyse, dass es im entwickelten Lernstilinventar bedeutende Faktoren innerhalb der vier Kategorien gab.

Innerhalb der Kategorie der Verarbeitungstiefe zeigten sich bei der Faktorenanalyse drei bedeutende Faktoren, nämlich „analytisches Denken“, „Kreativität“ und „Schwierigkeiten erkennen und überwinden“ zwischen denen es signifikante positive Korrelationen gab.

Aus der Kategorie der Wissensspeicherung wurden sechs Faktoren extrahiert, von denen die ersten vier bedeutend sind: „Behalten und Wiedergeben“, „auswendig beherrschtes Spiel“, „Konzentrationsfähigkeit“, „Reproduktion von melodischen und rhythmischen Mustern“, „Erinnerungsfähigkeit beim Spielen vor anderen“ und „Langfristiges Behaltendauer“. Korrelationen zwischen allen sechs Faktoren wurden durch Pearson-Korrelationen berechnet. Daraus ergab sich, dass „Behalten und Wiedergeben“ mit allen anderen Faktoren außer dem dritten Faktor („Konzentrationsfähigkeit“) signifikant positiv korreliert. Weiterhin sind alle drei Faktoren der Verarbeitungstiefe signifikant positiv korreliert mit den beiden Faktoren der Wissensspeicherung „Behalten und Wiedergeben“ und „Langfristiges Behaltendauer“. Dies bestätigt auch das Ergebnis von Craik und Lockhart in Bezug auf den Zusammenhang zwischen Verarbeitungstiefe und Behaltendauer. Der Faktor „analytisches Denken“ ist darüber hinaus mit den Faktoren „Konzentrationsfähigkeit“ und „Reproduktion von melodischen und rhythmischen Mustern“ signifikant positiv korreliert.



tivität und Akzeptanz von interaktivem Videounterricht unabhängig von den Lernstilpräferenzen der Lernenden ist. Marrison/Frick (1994, S. 29) fanden keine signifikanten Auswirkungen von Lernstilen auf die allgemeine Wahrnehmung von Vorträgen und multimedialem Unterricht in Bezug auf die Leistung.

Mevarech führte eine Studie darüber durch, wer von kooperativem computerunterstütztem Unterricht profitiert, wobei die verschiedenen Formen des kooperativen (kCUU) und individualisierten (iCUU) computerunterstützten Unterrichts Auswirkungen auf die mathematische Leistung, die Menge der investierten geistigen Anstrengungen, das akademische Erkennen und die soziale Akzeptanz von Lernenden mit hoher und niedriger Leistung haben. Die Teilnehmer waren 110 Studenten im dritten Jahr, denen zufällig entweder kCUU- oder iCUU-Bedingungen zugewiesen wurden. Die Ergebnisse zeigten, dass Studenten mit einer hohen Leistung von beiden Situationen gleich gut profitierten, jedoch hatten Studenten mit einer niedrigen Leistung schnellere Fortschritte und mehr investierte geistige Anstrengungen bei kCUU als bei iCUU. Weiterhin zeigte die Studie, dass interpersonale Beziehungen, sowohl in Bezug auf das akademische Erkennen als auch auf die soziale Akzeptanz, bei kCUU positiver waren als bei iCUU (vgl. Mevarech 1993). Man kann beim kCUU auch von einer stärker gelenkten Lernsituation als beim iCUU sprechen (vgl. Schulmeister 1997, S. 412).

Auch andere Studien zeigten, dass es keinen Unterschied in Bezug auf die Leistung macht, mit welchen Unterrichtsmethoden oder Lernprogrammen hochmotivierte und leistungsstarke Lernende unterrichtet werden, während Lernende mit niedrigeren Leistungen in stärker gelenkten Lernsituationen besser lernen (vgl. Schulmeister 1997, S. 412).

Man kann vermuten, dass die Lernenden, die mit kooperativem CUU bessere Ergebnisse erzielten, zur Feldabhängigkeit tendierten. Dementsprechend könnte die Fähigkeit, mit individualisiertem CUU gleich gute Ergebnisse zu erzielen, auf Feldunabhängigkeit hinweisen. Dies würde dann darauf hinweisen, dass feldunabhängige Lernende bessere Leistungen erzielen als feldabhängige.

Auch in der vorliegenden Untersuchung (siehe Kapitel 5) wird diese Problematik untersucht, wobei ein modifiziertes Lernstilinventar von Schmeck zugrunde gelegt wurde. Daraufhin wird die Fragestellung beantwortet, ob es signifikante Un-

terschiede gibt bezüglich der musiktheoretischen Leistung durch computergestützten Unterricht zwischen Lernenden, die verschiedene Lernstile haben. Dabei wird weiterhin untersucht, ob es einen Zusammenhang zwischen einer Tendenz zur Verarbeitungstiefe oder individuellen Verarbeitung (welches einer Tendenz zur Feldunabhängigkeit ähnelt) und einer überdurchschnittlich guten Leistung gibt.

### 3.6 Zusammenfassung

Bei der Betrachtung der Klassifizierungen der Lernsoftware für einfache oder komplexe Lernziele im musikalischen Bereich zeigte sich, dass nicht alle häufig verwendete Softwarearten im musikalischen Bereich zum Einsatz kommen. Besonders häufig werden Übungsprogramme, Tutorielle Programme, Themenbezogene Datenbestände, Autorensysteme und Werkzeugprogramme verwendet, wobei letztere weiter unterteilt werden in Sequenzer-, Arrangier-, Kompositions-, Notations- und Soundbearbeitungsprogramme, die für die Musikproduktion konzipiert sind. Diese Arten von Werkzeugprogrammen waren die ersten Programme, die im musikalischen Bereich eingesetzt wurden. Übungs- und tutorielle Programme sind zum Lernen, Üben und Festigen musikalischer Kenntnisse konzipiert. Für die Qualität einer Software gibt es verschiedene Kriterien: methodische Aspekte, wie Inhalte, Ziele und Zielgruppe und mediendidaktische Aspekte wie grafische Darstellungen, Animationen, akustische Ausgaben, Arten des Rückmeldung und Interaktivität.

Darauffin wurde der Forschungsstand über Lernstile und Computer im musikalischen Bereich dargestellt. Da es bezüglich dieser Thematik wenige Forschungen gibt, wurden auch Forschungen über den Einsatz von Computern in anderen Lernbereichen berücksichtigt, die auch auf anderen Lernstilinventaren beruhten, als das hier verwendete.

In einer Untersuchung von Fortney zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in der Leistung und Einstellung zwischen Lernenden, die zu den folgenden Lernstilen tendierten: abstrakt seriell, abstrakt holistisch, konkret seriell und konkret holistisch (basierend auf GSD von Gregorc).

Eine andere Untersuchung (von Ester), die auf denselben Lernstilen basierte, zeigte jedoch, dass abstrakt Lernende bei Unterricht in Vortragsform bessere

stimmte Aspekte gibt, die von einer bestimmten Kategorie stärker als von einer anderen Kategorie bewirkt sind.

Im Folgenden wird eine grafische Darstellung gezeigt, welche die Beziehungen zwischen der Verarbeitungstiefe und den drei zugeordneten Kategorien sowie deren Faktoren wiedergibt.

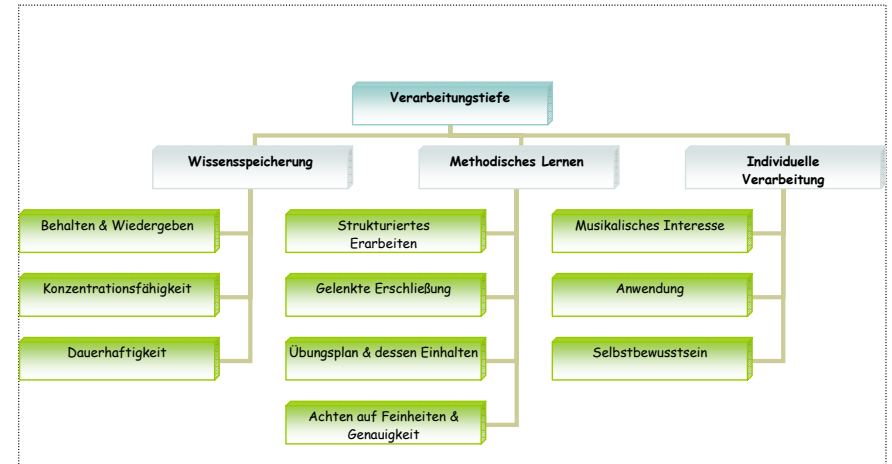


Abb. 4.31: Korrelierte Faktoren der Verarbeitungstiefe und den drei anderen Kategorien

### 4.8 Zusammenfassung

Um festzustellen, ob die Möglichkeit besteht, das allgemeine Lernstilinventar von Schmeck auf einen komplexen Bereich wie die Musik zu übertragen, wurde in diesem Kapitel anhand der Konzeption von Schmeck ein Lernstilinventar für das Lernen und Üben mit Musikinstrumenten entwickelt, bei dem es nicht um einen gänzlich kontextfreien Inhalt geht, sondern um einen einigermaßen kontextgebundenen Inhalt, nämlich das Erlernen von Musikkenntnissen und das Instrumentalspielen geht. Die Entwicklung dieses Inventars erfolgte nach einer theoretischen und einer empirischen Annahme, wobei die theoretische Annahme sich nach Literatur und Expertvalidierung richtet und die empirische sich auf Faktorenanalyse und Korrelationskoeffizienten zwischen den Variablen begründet.



Verarbeitungstiefe	Wissensspeicherung	Methodisches Lernen	Individuelle Verarbeitung
1,5,9,21,25, 29,33,37 d.h. alle Items des ersten Faktors („analytisches Denken“), wobei Item 25 das Leititem ist und die Items 29 und 33 des zweiten Faktors („Kreativität“). Item 17, das ebenfalls zum Faktor „Kreativität“ gehört, hat hier eine Ladung von 0,393 (siehe 4.6.1.). 33 ist das Leititem der „Kreativität“. Die Items 9 und 21 gehören gleichzeitig zum dritten Faktor der Verarbeitungstiefe („Schwierigkeiten Erkennen und Überwinden“), dessen Leititem aber das Item 13 ist.	3,11,19,27,43. Die Items 3, 11 und 19 gehören zum Faktor „Behalten und Wiedergeben“, welcher zusätzlich das Item 23 enthält, das hier eine Ladung von 0,378 hat. 3 ist das Leit-item dieses Faktors. Item 43 ist das Leititem des Faktors „Konzentrationsfähigkeit“, der nur noch ein weiteres Item enthält, dessen Aussage gegensätzlich ist. Item 27 ist das Leititem des Faktors „Langfristige Behaltensdauer“, der sonst noch das Item 35 enthält, das hier eine Ladung von 0,390 hat.	2,10,26,34,38,42,45,48,51,64 Die Items 10, 26, 38, 42 und 34 sind fünf Items der acht Items des Faktors „Strukturierte Erarbeitung“. Item 34 ist das Leititem dieses Faktors. Die Items 51, 48 und 45 sind drei der vier Items des Faktors „Gelenkte Erschließung“. Item 51 ist das Leititem dieses Faktors. Item 2 ist eines von zwei Items des Faktors „Erstellen eines Übungsplans und dessen Einhaltung“. Item 64 war bei der Faktorenanalyse innerhalb der Kategorie des Methodischen Lernens in keinem der extrahierten Faktoren enthalten. Es lautet „Achten auf Feinheiten und Genauigkeit“	12,16,36,44,53,58,62 Die Items 16, 62,58 und 44 sind vier der sechs Items des Faktors „Musikalisches Interesse“. 16 ist das Leititem dieses Faktors. Die Items 32, 12 und 62 sind drei der vier Items des Faktors „Anwendung“. 32 ist das Leititem dieses Faktors. Das Item 36 ist das Leititem des Faktors „Selbstbewusstsein, der insgesamt drei Items enthält.

Dieses Ergebnis kann man so interpretieren, dass die Items der Kategorien Methodisches Lernen, Wissensspeicherung und Individuelle Verarbeitung, die eine hohe Ladung von über 0.4 auf diesen Faktor haben, in Zusammenhang mit der Verarbeitungstiefe stehen. Wie schon zuvor erwähnt, basiert die Verarbeitungstiefe auf den drei höchsten Stufen der Lernzieltaxonomie nach Bloom (Analyse, Synthese und Evaluation). Die Verarbeitungstiefe setzt daher selbstverständlich Konstrukte der anderen Kategorien voraus, d.h. ohne das Gedächtnis, Lernmethoden und Interesse an der Anwendung des Gelernten kann auch keine Verarbeitungstiefe erlangt werden.

Diese können aufeinander bezogen bzw. miteinander überlappend sein und sind nicht einfach voneinander trennbar. Aber man kann sagen, dass es be-

Leistungen erzielten als bei Computergestütztem Unterricht, während konkret Lernende bei beiden Unterrichtsformen gleich gute Ergebnisse erzielten. In einer dritten Untersuchung von Willett wurde mit Hilfe des GEFT von Witkin zwischen feldabhängigen und feldunabhängigen Lernenden unterschieden. Hierbei zeigten sich keine signifikanten Unterschiede bei dem Teil des Nachttests, der direkt dem geübten Stoff entsprach (Notenplatzierung). Bei einem anderen Teil des Nachttests, bei dem die Lernenden das Gelernte auf eine andere Aufgabenstellung übertragen mussten (Notennamen), erreichten die feldunabhängigen Lernenden signifikant bessere Ergebnisse als feldabhängige.

Die erste Untersuchung zu Computern und Lernstilen in anderen Lernbereichen von M. Mohammed bezog sich nicht auf die Leistung und Einstellung, sondern auf die Beziehung zwischen Lernstilen, Altersstufen und Geschlecht. Dabei zeigte sich, dass die neun- bis zehnjährigen Kinder eher zum Serialismus nach Pask tendierten und die elf- bis zwölfjährige eher zum Holismus. Weiterhin zeigte sich, dass die Jungen eher zum Holismus neigten als die Mädchen.

In einer anderen Untersuchung von B. Schulz-Wendler, die ebenfalls auf dem Lernstillinventar von Pask basiert, bei der aber Studenten mit einem durchschnittlichen Alter von ca. 23 Jahren untersucht wurden, zeigten sich jedoch keine signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern.

Eine dritte Untersuchung von Shih, bei der zwischen feldabhängigen und feldunabhängigen Lernenden nach dem GEFT von Witkin unterschieden wurde, zeigten sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Leistung.

Bei einer vierten Untersuchung von Ellis, Ford und Wood wurde sowohl zwischen feldabhängig und feldunabhängig als auch zwischen seriell und holistisch unterschieden. Die Lernenden arbeiteten dabei mit einem Programm, das verschiedene Möglichkeiten der Bedienung ermöglichte, und es zeigte sich, dass Serialisten einen Index bevorzugten, Holisten dagegen Übersichtskarten, und dass feldunabhängige Lernende auf mehr Dokumente zugriffen als feldabhängige. Die Leistung betreffend erreichten die Serialisten im Nachttest signifikant bessere Ergebnisse als die Holisten. Die Serialisten versuchten allerdings auch, mehr Fragen zu beantworten, wodurch dieses Ergebnis relativiert wird. Durch unterschiedliche Navigationsmöglichkeiten in einem Programm wird es Lernenden mit verschiedenen Lernstilen ermöglicht, das Programm auf eine Weise zu verwenden, die ihren individuellen Präferenzen entspricht. Dadurch können

Leistungsunterschiede zwischen Lernenden mit verschiedenen Lernstilen ausgeglichen werden (vgl. Schulmeister 1997, S. 412).

In einer fünften Untersuchung von Leuthold, die auf dem GSD von Gregorc basierte, zeigte sich, dass die Serialisten bei computergestütztem Unterricht einen größeren Vorteil hatten als Holisten, wobei vermutet wurde, dass der Grund dafür die serialistische Ausrichtung der Software war.

Allgemein kann man vermutlich sagen, dass Unterschiede in Leistung und Einstellung zwischen Lernenden mit verschiedenen Lernstilen zurückzuführen sind auf die Art der gestellten Aufgaben, die Gestaltung der Software und/oder die Unterrichtsform.

#### 4.7.2.5 Beschreibung und Ergebnisse der Faktorenanalyse der 63 Items des Gesamten Lernstilinventars für das Lernen und Üben von Musikinstrumenten

Da das Musizieren ein Lern- und Übungsprozess ist, in dem verschiedene Konstrukte miteinander kombiniert werden und aufeinander einwirken, sind auch Zusammenhänge zwischen Items aus verschiedenen Kategorien zu erwarten. Daher wurde hier nach der Beschreibung und Interpretation der bedeutenden Faktoren in den einzelnen vier Kategorien eine Faktorenanalyse für die gesamten Items (63 Items, die Items 39 und 40 sind davon ausgenommen, da sie nicht numerisch sind) durchgeführt, um zu ermitteln, welche Faktoren innerhalb des gesamten Lernstilinventars bedeutend und wirksam sind. Bei der gesamten Faktorenanalyse wurden mit der Extraktionsmethode (erklärte Gesamtvarianz) 20 Komponenten extrahiert, wovon nur der erste Faktor einen zufriedenstellenden Wert der Varianzaufklärung liefert (15.6%, siehe Anhang 10). Dies wird weiterhin durch die grafische Darstellung des Screeplots gesichert.

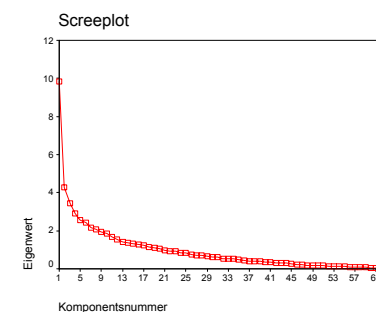


Abb. 4.30: Screeplot der extrahierten Faktoren der gesamten 63 Items

Es zeigte sich, dass acht von insgesamt zehn Items der Kategorie Verarbeitungstiefe eine Ladung über 0,4 auf den ersten Faktor haben. Die anderen beiden Items haben Ladungen über 0,3. Bei den anderen Kategorien hat nur ein geringerer Anteil der Items Ladungen über 0,4 auf den ersten Faktor, und zwar beim Methodischen Lernen zehn von 21 (48%), bei der Wissensspeicherung fünf von 14 (36%) und bei der Individuellen Verarbeitung sieben von 18 (39%). In der folgenden Tabelle ist aufgeführt, welche Items aus den vier Kategorien Ladungen über 0,4 auf den ersten Faktor haben:

- **Einige Ergebnisse der Korrelationen zwischen Individueller Verarbeitung und Verarbeitungstiefe**

Mit SPSS wurde der Pearson-Korrelationskoeffizient zwischen den Faktoren der Individuellen Verarbeitung und der Verarbeitungstiefe berechnet. Daraus ergeben sich die folgenden Ergebnisse:

- „Analytisches Denken“ und „Schwierigkeiten erkennen und überwinden“ (also der erste und dritte Faktor der Verarbeitungstiefe) sind mit „Musikalischem Interesse“, „Anwendung“ signifikant positiv auf dem 1%-Niveau ( $p < 0,01$ ) korreliert und mit dem „Selbstbewusstsein“ auf dem 5%-Niveau ( $p < 0,05$ ) positiv korreliert.
- „Kreativität“ ist mit „Musikalischem Interesse“, „Anwendung“, „Selbstbewusstsein“ und „Selbstdarstellung“ signifikant positiv auf dem 1%-Niveau ( $p < 0,01$ ) korreliert und mit „dem Spielen nach eigenem Gefühl“ signifikant positiv auf dem 5%-Niveau ( $p < 0,05$ ) korreliert, d.h. dass die gesamte Kategorie der Verarbeitungstiefe mit den Faktoren „Musikalisches Interesse“, „Anwendung“ und „Selbstbewusstsein“ der Individuellen Verarbeitung korreliert ist, die Kreativität aber zusätzlich mit dem „Spielen nach eigenem Gefühl“ und „Selbstdarstellung“ (siehe Anhang 9).

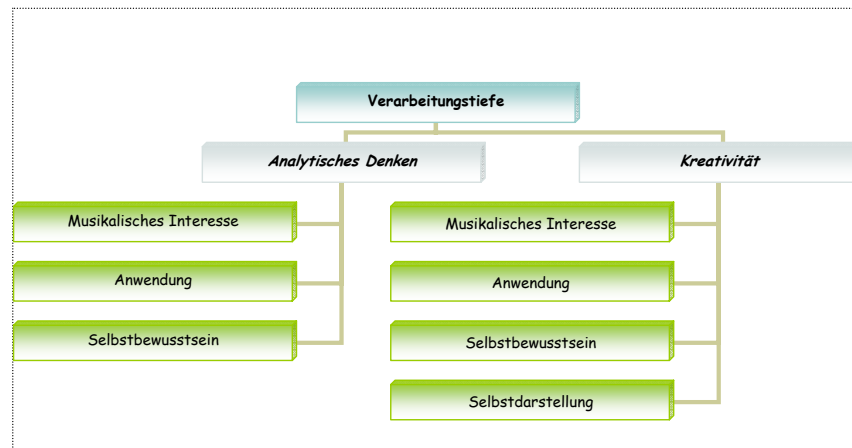


Abb. 4.29: Korrelierte Faktoren der Verarbeitungstiefe und der individuellen Verarbeitung

## 4. Untersuchung I: Lernstilinventar - Methodik, Instrumente, Vorgehensweise

In diesem Kapitel werden die Vorbereitung, Gestaltung und Auswertung des Untersuchungsinstruments beschrieben. Die Expertenvvalidierung und Reliabilität des entwickelten Lernstilinventars werden gezeigt. Die Erprobung des Lernstilinventars wird beschrieben und zuletzt werden die Ergebnisse der Lernstildiagnose dargestellt und interpretiert.

### 4.1 Vorbereitung des Untersuchungsinstrumentes - Lernstilinventar über das Lernen und Üben mit Musikinstrumenten

Im musikalischen Bereich war bisher kein Lernstilinventar vorhanden, um bestimmte Typologien des Lernverhaltens beim Üben des Instrumentalspiels erfassen und beschreiben zu können. Daher habe ich zunächst ein Lernstilinventar zum Lernverhalten beim Üben des Instrumentalspiels entwickelt. Als Grundlage diente dabei die Version von Schmecks Lernstilinventar, die am „Institut für Interkulturelle Didaktik“ in Göttingen von Haller und Nowack Mitte der 90er Jahre entwickelt bzw. adaptiert wurde. Schmeck beschäftigte sich damit, wie die Schüler an die Lernaufgaben in der Schule herangehen, bzw. wie sie versuchen, sich an die Anforderungen der Schule anzupassen. Die Schüler unterscheiden sich voneinander durch ihre bisherigen Erfahrungen und durch ihre Arten des Wahrnehmens und Denkens bzw. ihre Lernstile. Schmeck berücksichtigte einige der Variablen, welche die individuellen Eigenarten der Schüler ausmachen, und zwar ihre Motivationen, ihre Selbstkonzepte und ihre kognitiven Stile (Schmeck 1988, S. 317). Sein Instrument wurde mit der Annahme entwickelt, dass ein Lernstil ein Muster von Informationsverarbeitenden Tätigkeiten ist, die mit gewisser Beständigkeit angewendet werden, um sich z.B. für zukünftige Prüfungssituationen vorzubereiten bzw. Problemlösungen (Aufgaben) durchzuführen. Solche Elemente wie Einstellungen, Persönlichkeit, kognitiver Stil oder Präferenzen für Zeit, Umgebung oder Sozialklima wurden nicht berücksichtigt, als Items für das Inventar entwickelt wurden (Schmeck 1983, S.

214). Das Lernstilinventar von Schmeck berechnet vier Kategorien, mit denen bestimmte Aspekte des Lernverhaltens beschrieben werden können: *Verarbeitungstiefe*, *Methodisches Lernen*, *Wissensspeicherung* und *Individuelle Verarbeitung*.

Für die geplante Untersuchung erscheint dieses Inventar von Schmeck in der Originalversion als ungeeignet, weil die einzelnen Aussagen (Items) nicht auf das Fach Musik (Lernen und Üben von Instrumentalspiel) zugeschnitten sind. Das Inventar ist vor allem für die geistes- und naturwissenschaftlichen Fächer geeignet, in denen z.B. das Auswendiglernen einen geringeren Stellenwert als in der Musik hat, weil das Auswendigspielen nicht nur das (musikalische) Gedächtnis schult, sondern dadurch zugleich auch die Fantasie entwickelt wird und die motorischen und sensorischen Fertigkeiten geschult werden. So wird durch das Auswendiglernen das Vorstellungsvermögen für rhythmische, harmonische, melodische und klangliche Gestalten, Muster und Schemata vergrößert und das innere Ohr im Laufe der Zeit trainiert.

Ausgehend von den vier Kategorien von Schmecks Lernstilinventar (***Verarbeitungstiefe***, ***Methodisches Lernen***, ***Wissensspeicherung*** und ***Individuelle Verarbeitung***), entwickelte ich ein Inventar, dessen Aussagen an den musikalischen Lernprozess angepasst sind. Damit soll ermittelt werden, welche Lernstile die Lernenden beim Üben des Instrumentalspiels haben bzw. wozu sie tendieren und was ihre Präferenzen sind.

Die Aussagen der Lernenden in Bezug auf die einzelnen Items, die jeweils einer der vier Kategorien zugeordnet sind, wurden einer Faktorenanalyse unterzogen, und danach wurde grafisch dargestellt, welcher Kategorie die meisten Untersuchungsteilnehmer zuzuordnen sind. Auch wurde der Pearson-Korrelationskoeffizient zwischen verschiedenen Items, die zu einer Kategorie gehören, berechnet. Dies wurde gemacht, wenn es in einem Faktor nur ein einziges Item mit einer hohen Ladung gab und dessen Korrelation mit anderen Items festgestellt werden sollte, um den Faktor zu interpretieren.

Für diesen Zweck werden zwei Aspekte berücksichtigt, erstens die *theoretischen Annahmen* und zweitens die *empirischen Ergebnisse*.

Die theoretische Annahme ist, dass es einen Zusammenhang zwischen den Items gibt, die jeweils in einer Kategorie zusammengefasst sind. Dies wird im Folgenden weiter erläutert.

erfolg dürfte es von Bedeutung sein, dass diese verschiedenen Faktoren miteinander verbunden werden.

Im Folgenden wird zunächst das Ergebnis dargestellt und anschließend in den spekulativen Deutungszusammenhang gebracht:

- „Musikalisches Interesse“ ist mit „Anwendung“ und „Selbstbewusstsein“ signifikant positiv auf dem 1%-Niveau ( $p < 0,01$ ) korreliert.

Wenn der Lernende musikalisches Interesse hat, indem es ihm Spaß macht, vorherige Informationen mit neuen zu verbinden, er sich Melodien ausdenkt und sie in verschiedenen Situationen bewusst anwendet und er auch einiges kreatives Verhalten wie z.B. Komponieren bzw. Improvisieren zeigt, so führt das zum Lernerfolg, solange er auch Selbstbewusstsein hat, so dass er während des Vorspielens sowohl des Geübten als auch des Komponierten bzw. Improvisierten ermutigt und nicht entmutigt wird und ihm auch die Probleme bewusst sind, so dass er die Schwierigkeiten analysieren und überwinden kann.

- „Anwendung“ ist wiederum mit „Musikalischem Interesse“ auf dem 1%-Niveau ( $p < 0,01$ ) sowie mit dem „Spielen nach eigenem Gefühl“ und mit der „Selbstdarstellung“ auf dem 5%-Niveau ( $p < 0,05$ ) signifikant positiv korreliert.

- „Das Spielen nach eigenem Gefühl“ ist mit der „Anwendung“ und der „Selbststeuerung“ auf dem 5%-Niveau ( $p < 0,05$ ) signifikant positiv korreliert, d.h. dass der Lernende nach seinem eigenen Gefühl spielt, nicht den Ausdruck des Lehrers/Orchesterleiters imitiert, sich selbst steuert und die gespielten Stücke nach seinem eigenen Gefühl vor anderen in verschiedenen Situationen anwendet.

Diese Strategien von individueller Verarbeitung können von Vorteil sein, sie können aber auch von Nachteil sein, wenn sie nicht mit positiven Emotionen ablaufen.

- „Selbstbewusstsein“ ist mit „Musikalischem Interesse“ und „Selbstdarstellung“ auf dem 1%-Niveau ( $p < 0,01$ ) signifikant positiv korreliert.

Die Emotionen spielen beim Musizieren eine bedeutende Rolle. Das Interesse allein genügt nicht, um zum Lernerfolg zu führen.

110) wird das Konstrukt „Selbststeuerung“ in der Literatur verschieden interpretiert, z.B. fokussieren einige Autoren auf die selbst bestimmte Auswahl von Lerninhalten oder Lernzielen, während andere Autoren den Schwerpunkt auf den Charakter der Selbstregulation bei gegebenen Inhalten oder Zielen legen. Der Grund dafür, dass das Item 50 negativ auf diesen Faktor lädt, könnte sein, dass das Wort „Eselbrücken“ eine Übernahme vom Lehrer nahe legt, die für selbst gesteuerte Lernende nicht typisch ist. Der Faktor könnte hier so interpretiert werden, dass diese Lernenden keine Symbole oder Hilfsmittel wie „Eselbrücken“ benutzen, die zur Erleichterung des Lern- und Übungsprozesses führen können, weil sie den Lerninhalt wirklich verstehen möchten.

• **Einige Ergebnisse zur Individuellen Verarbeitung**

Weiterhin wurde eine Pearson Korrelation mit SPSS zwischen den sechs Faktoren der Individuellen Verarbeitung berechnet.

**Correlations**

	IV1	IV2	IV3	IV4	IV5	IV6
IV1 Pearson Correlation	1	.552**	.083	.290**	.188	.180
Sig. (2-tailed)	.	.000	.405	.003	.056	.067
N	104	104	104	104	104	104
IV2 Pearson Correlation	.552**	1	.215*	.192	.248*	.095
Sig. (2-tailed)	.000	.	.028	.051	.011	.338
N	104	104	104	104	104	104
IV3 Pearson Correlation	.083	.215*	1	.161	.047	.212*
Sig. (2-tailed)	.405	.028	.	.102	.635	.030
N	104	104	104	104	104	104
IV4 Pearson Correlation	.290**	.192	.161	1	.564**	-.022
Sig. (2-tailed)	.003	.051	.102	.	.000	.824
N	104	104	104	104	104	104
IV5 Pearson Correlation	.188	.248*	.047	.564**	1	-.173
Sig. (2-tailed)	.056	.011	.635	.000	.	.080
N	104	104	104	104	104	104
IV6 Pearson Correlation	.180	.095	.212*	-.022	-.173	1
Sig. (2-tailed)	.067	.338	.030	.824	.080	.
N	104	104	104	104	104	104

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**Tabelle 4.20: Korrelationen zwischen den Faktoren der individuellen Verarbeitung**

Aus der oben dargestellten Tabelle sind die Korrelationen zwischen den sechs Faktoren der Kategorie der individuellen Verarbeitung ersichtlich. Für den Lern-

**4.2 Zur Gestaltung des Untersuchungsinstruments**

**4.2.1 Aufbau und Inhalt des entwickelten Lernstilinventars**

Das endgültige Lernstilinventar enthält 65 Items, die in vier Skalen/Kategorien gruppiert sind, mit denen die Dimensionen für das Lernverhalten beim Lernen und Üben der Musikinstrumente und der begrifflichen Prozesse, die für Musiklernenden charakteristisch sind, gemessen werden sollen. Im Folgenden wird auf die vier Kategorien des Lernstilinventars und die ihnen zugeordneten Items genauer eingegangen.

**4.2.1.1 Verarbeitungstiefe (VT)**

Die erste Skala bzw. Kategorie, die als „Verarbeitungstiefe“ bezeichnet wird, enthält 10 Items, mit denen das Ausmaß abgeschätzt wird, in dem die Lernenden laut Schmeck kritisch bewerten, begrifflich organisieren und die Informationen, die sie erhalten, vergleichen und einander gegenüberstellen.

Eine hohe Punktzahl in dieser Kategorie weist auf eine Neigung hin, die Elemente eines Sachverhalts verstehen zu wollen, und darauf, dass der Lernende seine Stärken und Schwächen kennt und die Zusammenhänge zwischen den musikalischen Elementen eines Stückes verstehen kann. Je höher die Punktzahl ist, desto besser sind die Verarbeitungstiefe und die Fähigkeit, sich verschiedenen Situationen anzupassen

Laut Schmeck bedeutet die Verarbeitungstiefe, dass man die Dinge wirklich verstehen will und fähig ist, das Wesentliche erkennen, Zusammenhänge zu erkennen und Inhalte kritisch zu überprüfen. Die Verarbeitungstiefe ist ein Konzept, das zuerst von Craik/Lockhart (1972) vorgeschlagen wurde<sup>29</sup> (siehe dazu 2.1.4.8.). Diese Autoren nahmen an, dass Gedächtnisspuren einfach Nebenerscheinungen der Informationsverarbeitungstätigkeiten sind. Diese Informationsverarbeitungstätigkeiten erstrecken sich vom Oberflächlichen zum Tiefen. Beim Oberflächlichen bezieht sich die Aufmerksamkeit nur auf die körperliche Anregung, während „in der Tiefe“ Bedeutungen und Begriffsverbindungen verarbei-

<sup>29</sup> „Tiefe“ ist als pädagogischer Begriff natürlich viel älter und ein Beispiel für die Fülle metaphorischer Bezeichnungen in Wissenschaft und Praxis; vor allem Prüfungsordnungen verwenden heutzutage noch diese und eine weitere Metapher, wenn sie von der „Breite und Tiefe“ ihres Faches sprechen.

tet werden. Craik/Lockhart nahmen an, dass tiefere Verarbeitung länger andauernde Spuren im Gedächtnis hinterlässt. Anderson hat in seinem Buch zur Lernpsychologie die Ergebnisse der Untersuchungen von Craik/Lockhart erwähnt und dafür Belege aufgeführt, dass „die flache Verarbeitung nur geringe Gedächtnisverbesserungen mit sich bringt und dass das bloße Lernen des Materials nicht zu einem besseren Abruf führt“ (Anderson 2001, S. 187). In Schmecks Analyse ist Verarbeitungstiefe ein Informationsprozess der verbalen Klassifikation und des kategorischen Vergleiches. Sie zeigt auch die Fähigkeit des Lernenden, angebotene Informationen und Aufgabenstellungen weiter auszubauen (Schmeck/Geisler-Bernstein/Cercy 1991).

Schmeck konzentriert sich vor allem auf kognitive Lernprozesse; in der Musik bzw. im Instrumentalspiel spielen aber andere Aspekte eine große Rolle. Deswegen werden hier auch affektive und psychomotorische (sensomotorische) Aspekte (die miteinander für die Förderung ganzheitlichen Lernens korrespondieren) berücksichtigt, um Schmecks Lernstilinventar an die Musik anpassen zu können.

Es wird von der sechsstufigen kognitiven Lernzieltaxonomie nach Bloom u.a. ausgegangen, bei der sowohl kognitive als auch affektive und psychomotorische Lernziele berücksichtigt werden. Die Lernziele sind bei Bloom u.a.<sup>30</sup> nach ihrem Anforderungsniveau geordnet. Beim Spielen von Instrumenten laufen immer gleichzeitig kognitive, affektive und psychomotorische Prozesse ab. Daher spielen alle drei Aspekte für den Lernerfolg eine große Rolle und werden hier deswegen nicht getrennt voneinander betrachtet.

In der folgenden Tabelle wird die Einteilung der Lernziele nach Bloom und anderen Autoren dargestellt:

<sup>30</sup> Die Arbeiten einer Gruppe um Benjamin S. Bloom zur Vorlage einer Taxonomie von Erziehungszielen werden allgemein als Bloomsche Taxonomie bezeichnet, so dass sein Name als Synonym für eine solche Taxonomie steht. Er selbst ist Herausgeber des ersten Handbuchs zur „cognitive domain“ gewesen, David R. Krathwohl u.a. publizierten dann die „affective domain“, für die „psychomotor domain“ wurde kein vergleichbares Werk vorgelegt.

Verhaltensweisen, die zum Lernerfolg führen. Selbstbewusstsein wird hier verstanden als Resultat von Geschick und Verstand. Das Geschick repräsentiert die Fähigkeit zum Musizieren nach eigenem individuellen Niveau, wobei auftauchende Schwierigkeiten erkannt und überwunden werden. Der Verstand wird hier dadurch repräsentiert, dass die Lernenden nicht vor allem die Stücke üben, die ihnen gefallen, da die Befragten erst 12 bis 19 Jahre alt sind und ihre musikalische Ausbildung noch nicht abgeschlossen haben. Sie befinden sich in der Phase, in der sich die musikalische Einstellung und Werthaltungen herauskristallisieren. Dies ist nach Manturzewska (1990, S. 112-139) die dritte Phase der Entwicklungsverläufe von Instrumentalisten.

• **Der fünfte Faktor „Selbstdarstellung“**

Der fünfte Faktor erklärt 8,9% der Gesamtvarianz. Item **28** ist das **Leititem**.

Nr.	Item
28	Ich fühle mich sicherer, wenn ich in Gruppen spiele/singe.*
20	Wenn ich vor anderen ein musikalisches Stück vorspiele, bin ich entmutigt.*
60	Ich fühle mich sicherer, wenn ich Solo spiele/singe.

Die eben aufgeführten drei Items beziehen sich auf die Selbstdarstellung, in dem sie allein oder in Gruppen spielen/singen und dabei vor anderen kein Entmutigungsgefühl haben.

• **Der sechste Faktor „Selbststeuerung“ bzw. „selber Entscheidungen treffen“**

Der sechste Faktor erklärt 7,4% der Gesamtvarianz. Item **4** ist das **Leititem**. Item 50 hat negative Ladung.

Nr.	Item
4	Ich spiele vor allem deshalb ein Instrument, weil meine Eltern das möchten.*
50	Ich baue mir Eselbrücken.

Die eben aufgeführten Items beziehen sich auf die Selbststeuerung. Hier wird als Selbststeuerung das Ausmaß definiert, in dem eine Person fähig ist zu einer eigenen Auswahl seines Instruments, da das Item 4 negativ gepolt ist. Dies Konstrukt könnte so erweitert werden, dass es sich auf die selbst bestimmte Auswahl von musikalischen Lerninhalten beinhaltet. Nach Weinert (1982, S. 99-

Die eben aufgeführten vier Items beziehen sich auf die Anwendung des Geübten und auf das kreative musikalische Verhalten, das sich durch Improvisieren und Ausdenken von Melodien auszeichnet, die bewusste Anwendung der eigenen improvisatorischen und kompositorischen Aspekte und auf die Anwendung des Gelernten/Geübten in verschiedenen Situationen wie z.B. in Konzerten und unter Freunden. Die Lernstrategien dieses Faktors können zum Lernerfolg führen, aber der Faktor lässt sich nicht allein interpretieren, sondern steht mit anderen Faktoren in Zusammenhang z.B. „Interesse bzw. intrinsische Motivation“, „Spielen nach eigenem Gefühl“ und „Selbstdarstellung“.

- **Der dritte Faktor „Das Spielen nach eigenem Gefühl“**

Der dritte Faktor erklärt 10,75% der Gesamtvarianz. Item **47** ist das Leititem.

Nr.	Item
<b>47</b>	Ich spiele eher nach Gefühl als nach Regeln.
41	Ich spiele und übe Stücke nach meinem eigenen Gefühl und imitiere nicht den Ausdruck, mit dem der Lehrer/Leiter es spielt oder der im Notenblatt vorgeschrieben wird.

Die eben aufgeführten zwei Items beziehen sich auf das Spielen nach eigenem Gefühl und nicht nach Regeln sowie der Präferenz, nicht den Ausdruck zu imitieren, der vorgegeben wurde.

- **Der vierte Faktor „Selbstbewusstsein“**

Der vierte Faktor erklärt 9,9% der Gesamtvarianz. Item **36** ist das **Leititem**. Item 8 hat eine negative Ladung

Nr.	Item
<b>36</b>	Wenn ich Schwierigkeiten beim Üben habe, fällt es mir leicht, Wege zu finden, um die Schwierigkeiten zu überwinden.
8	Ich übe vor allem, die Stücke, die mir gefallen.
20	Wenn ich vor anderen ein musikalisches Stück vorspiele, bin ich entmutigt.*

Die eben aufgeführten Items beziehen sich auf das Selbstbewusstsein bzw. Problembewusstsein beim Üben. Der Faktor zeigt, dass die entsprechenden Lernenden beim Auftauchen von Problemen bzw. Schwierigkeiten Lösungsmöglichkeiten finden können, nicht vor allem die Stücke üben, die ihnen gefallen und beim Vorspielen vor anderen nicht entmutigt sind. Dies sind positive

Kognitive Lernziele	Affektive Lernziele	Psychomotorische Lernziele
Bloom u.a. (1956): Kenntnis Verständnis Anwendung Analyse Synthese Beurteilung	Krathwohl u. a (1975): Aufmerksamwerden, Beachten Reagieren Werten Strukturierter Aufbau eines Wertsystems Erfülltsein durch einen Wert oder ein Wertstruktur	Krathwohl, Bloom & Masia 1975: Imitation Manipulation Präzision Handlungsgliederung Naturalisierung  Fitts/Posner (1967) & Anderson (1985): Kognitive Anfangsphase Assoziative Mittelphase Autonome Schlussphase

Tabelle 4.6: Einteilung der Lernziele nach Bloom

Bei Schmeck ist die Verarbeitungstiefe umso höher, je mehr Punkte in dieser Kategorie man hat. Bei Bloom ist der Lernprozess (in der „*cognitive domain*“) in einfache und höhere Stufen gegliedert, die dann ein unterschiedliches Ausmaß von Verarbeitungstiefe (Informationsverarbeitung) kennzeichnen: sie ist desto besser, je mehr Punkte man bei den höheren Stufen hat. Das allen drei Domänen innewohnende Steigerungsprinzip (Hierarchie) ist die Komplexität. Die drei Arten von Lernzielen nach Bloom (kognitiv, affektiv und psychomotorisch) können beim Musizieren bzw. Spielen auf Musikinstrumenten nicht voneinander getrennt werden, weil beim musikalischen Lernprozess während des Musizierens diese drei Aspekte gleichzeitig ablaufen (siehe dazu 2.2.1 und 2.2.4.). Gleichwohl ist ein unterschiedlicher Entwicklungsstand denkbar und sinnvoll, jemand kann z.B. hohe Komplexität in der „*cognitive domain*“ haben (beispielsweise die musiktheoretischen Prinzipien der Fuge kennen und ein vorgespieltes Stück danach bewerten), aber selbst geringe oder gar keine psychomotorischen Fertigkeiten der Umsetzung; die bekannte Frage nach der Qualifikation eines Musikkritikers ist hier angesprochen. Für den Zusammenhang dieser Arbeit ist aber von einer musikalischen Ausbildung einschließlich der Umsetzung auszugehen, denn es geht ja gerade um das Musizieren und nicht allein um das Hören.

Bloom meinte mit der ersten Stufe seiner Taxonomie (Kenntnisse), dass man sich an Informationen erinnern kann (*recall*), im Instrumentalspiel also z.B. an

die musikalischen Parameter, auf denen ein musikalisches Stück basiert wie Melodien, Rhythmen, musikalische Phrasen usw. Mit der zweiten Phase (Verstehen) ist das niedrigste Verständnisniveau gemeint. In dieser Stufe kann der Lernende das Gelernte mit seinen eigenen Worten wiedergeben; in dieser Stufe stellt der Lernende aber noch keine Zusammenhänge oder Beziehungen her.

Auf der dritten Stufe (Anwendung) sucht sich der Lernende Methoden, Strategien bzw. Regeln zur Lösung von Problemen. Beim Instrumentalspiel gibt es unterschiedliche Methoden, die sich von einem Instrument zum anderen unterscheiden. Bei der Geige z.B. kann das am Lagenspiel erläutert werden, die theoretische Implikation hat (etwa die veränderte Schallung); entsprechende Anforderungen des psychomotorischen Bereichs (etwa veränderte Handhaltung und Fingertechnik) steigen ebenfalls.

Auf der vierten Stufe (Analyse) kann der Lernende Lerngegenstände in ihre Teile zerlegen, Beziehungen zwischen ihnen herstellen und Vergleiche durchführen. Dies verlangt von den Lernenden, dass sie kritisch denken und in die Tiefe gehen. Auf diese Art werden beispielsweise folgende Items des Lernstilinventars zur **Analyse** in Bezug gesetzt.

1. Als ich angefangen habe, mein Instrument zu lernen, habe ich mich mit dem Instrument (seine Teile, Klang, Tonumfang und wie der Klang des Instruments erzeugt wird) beschäftigt.
5. Wenn ich ein neues Stück lerne, beschäftige ich mich anhand der Noten mit einzelnen Musikelementen (Rhythmen, Melodien, Akkorde, Takte usw.) des betreffenden Stückes.
9. Wenn ich anfangs, neue Stücke zu üben, kann ich gleich erkennen, worin ihre Schwierigkeiten bestehen (z.B. beim Hören, beim Lesen des Notentextes, musiktheoretische oder technische Schwierigkeiten).
17. Ich verstehe und übe Neues, indem ich nach Ähnlichkeiten mit dem schon Bekannten suche (z.B. ähnliche Rhythmen, Tonarten, Melodien, Akkorde, Harmoniefolge).
21. Wenn ich beim Lernen/Üben eines Stückes auf Schwierigkeiten stoße, analysiere ich deren Ursachen.
25. Ich vergleiche die Stücke, die ich geübt habe, nach ihren musikalischen Elementen und Schwierigkeitsgraden.

Nr.	Item
16	Neue Stücke lassen mich an ähnliche Stücke mit rhythmischen, melodischen, harmonischen oder tonartlichen Gemeinsamkeiten denken.
24	Ich lerne und übe <i>nur</i> Stücke, die von mir verlangt werden.*
56	Es macht mir Spaß, zu wiederholen, was ich früher gespielt habe.
62	Ich versuche, was ich theoretisch oder praktisch gelernt habe, in verschiedenen Situationen bewusst anzuwenden.
58	Ich lerne freiwillig zusätzliche Dinge über Musik, die nicht direkt im Zentrum oder in der Schule unterrichtet wurden.
44	Mir kommen Stücke, die ich geübt habe, auch in verschiedenen Situationen in den Kopf.

Die eben aufgeführten sechs Items beziehen sich auf das musikalische Interesse. Das Interesse wird gekennzeichnet durch die Art und Weise, wie neue musikalische Reize wahrgenommen bzw. erfasst werden. Wenn man interessiert ist, versucht man die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen dem neu gelernten und dem Vorwissen zu erkennen. In Bezug auf das Musizieren heißt das, dass die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Stücken nach den verschiedenen musikalischen Parametern (Rhythmen, Melodien, Akkorde, Harmonie usw.) erkannt werden müssen. Eine andere Seite des Interesses ist auch der Spaß während des Übens und die bewusste Anwendung des Geübten in verschiedenen Situationen, also die Anwendung, das freie Lernen und Üben mehrerer Stücke, die nicht nur verlangt wurden, dies hat sicherlich zu tun mit intrinsischer Motivation, die zum Lernerfolg führt. Die Lerner und Lernerinnen haben nicht nur Interesse für die Aufgaben, die ihnen gestellt werden bzw. dafür, was von ihnen verlangt wird, sondern zeigen auch weitergehendes Interesse, auch für andere Inhalte.

Das charakteristische Merkmal für alle diese Items ist Interesse bzw. Intrinsische Motivation.

- **Der zweite Faktor „Anwendung“**

Dieser Faktor erklärt 11,7 % der Gesamtvarianz. Item **32** ist das **Leititem** dieses Faktors.

Nr.	Item
32	Beim Üben eines Stückes improvisiere ich gern eine eigene Melodie, die dem eingeübten Stück in Melodie/Rhythmus/Harmonik ähnelt.
53	Ich denke mir selber Melodien aus und versuche, sie auch zu spielen.
12	Ich verwende das, was ich gelernt habe, auch gerne außerhalb des Unterrichts (unter Freunden, Konzerte, Schulfestivals).
62	Ich versuche, was ich theoretisch oder praktisch gelernt habe, in verschiedenen Situationen bewusst anzuwenden.



**Rotierte Komponentenmatrix<sup>a</sup>**

	Komponente					
	1	2	3	4	5	6
Individuelle Verarbeitung f16	.650					
Individuelle Verarbeitung f24	.647					
Individuelle Verarbeitung f56	.566					
Individuelle Verarbeitung f62	.545	.420				
Individuelle Verarbeitung f58	.532					
Individuelle Verarbeitung f44	.411					
Individuelle Verarbeitung f32		.841				
Individuelle Verarbeitung f53		.805				
Individuelle Verarbeitung f12		.561				
Individuelle Verarbeitung f47			.841			
Individuelle Verarbeitung f41			.750			
Individuelle Verarbeitung f36				.702		
Individuelle Verarbeitung f8				-.697		
Individuelle Verarbeitung f28					.804	
Individuelle Verarbeitung f20				.433	.583	
Individuelle Verarbeitung f60					.483	
Individuelle Verarbeitung f4						.826
Individuelle Verarbeitung f50						-.600

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse. Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung.

a. Die Rotation ist in 10 Iterationen konvergiert

**Tabelle 4.19: Rotierte Komponentenmatrix der 18 Items der individuellen Verarbeitung**

In der Tab. 9 ist zu sehen, dass die Items 16, 24, 56, 62, 58 und 44 zum ersten Faktor, die Items 62, 32, 53 und 12 zum zweiten Faktor, die Items 47 und 41 zum dritten Faktor, die Items 36, 8 und 20 zum vierten Faktor, die Items 28, 20 und 60 zum fünften Faktor und die Items 4 und 50 zum sechsten Faktor gehören. Das Item 16 lädt am höchsten auf den Faktor1 mit dem Wert 0.650, das Item 32 am höchsten auf den Faktor 2 mit dem Wert 0.841, das Item 47 am höchsten auf den Faktor 3 mit dem Wert 0.841, das Item 36 am höchsten auf den Faktor 4 mit dem Wert 0.702, das Item 28 am höchsten auf den Faktor 5 mit dem Wert 0.804 und das Item 4 am höchsten auf den Faktor 6 mit dem Wert 0.826.

• **Der erste Faktor „musikalisches Interesse“**

Dieser Faktor erklärt 12,3% der Gesamtvarianz. Das Leititem dieses Faktors ist das Item **16**.

Auf der fünften Stufe (Synthese) ist der Lernende in der Lage, Elemente zu einem Ganzen zusammenzufügen, wobei vorherige Erfahrungen und Ideen neu geordnet und kombiniert werden. D.h., dass der Lernende durch Verständnis und Analyse der zuvor gespielten und geübten musikalischen Stücke eigene Ideen entwickelt, so dass er die musikalischen Parameter, die er zuvor gelernt hat, in eine neue Form bringen kann. Diese Fähigkeit und Fertigkeit entspricht der Kreativität und liegt in der Musik der Improvisation und Komposition zugrunde.

Zwei Items dieses Skalenbereiches **Synthese** sind:

29. Ich komponiere selbst Stücke und spiele sie auf meinem Instrument.
33. Ich improvisiere gern über die Stücke, die ich übe.

Die Kreativität wird in der Musik als der höchste kognitive Verarbeitungsprozess angesehen. Kreativität drückt sich im Instrumentalspiel und allgemein in der Musik dadurch aus, dass der Musizierende ein hohes musikalisches Vorstellungsvermögen besitzt, das es ihm ermöglicht, selbst Entscheidungen zu treffen, und das ihm vielfältige Möglichkeiten gibt, um seine eigenen Ideen zu formen und sie auszudrücken (d.h. zu komponieren und zu improvisieren). Kreativität beim Instrumentalspiel setzt viele musikalische Fähigkeiten voraus, z.B. Wahrnehmung, Vorstellungsvermögen, Verständnis und Bewertung, und während dieses musikalischen Lernprozesses verbessert der Lernende seine Fähigkeiten zur Analyse, Interpretation und Elaboration. Kritisches Denken und Problemlösen ist in der Musik ein Prozess der Entwicklung individueller Lösungen für komplexe Probleme.

Man kann auch sagen, dass es sich im Allgemeinen beim kreativen Denken um eine Art des problemlösenden Denkens handelt ('Abū Ḥaṭṭab/Şādiq 2000, S. 627f.).

Es sollte versucht werden, diese Fähigkeiten schon so früh wie möglich in der Kindheit zu fördern. Hierfür gibt es verschiedene musikalische Methoden, zu nennen wären die Methoden von Carl Orff und Suzuki.

Auf der letzten Stufe (Evaluation) ist der Lernende in der Lage, sich sein eigenes Urteil zu bilden, in der Musik z.B. über musikalische Stücke, auftauchende Schwierigkeiten oder Methoden. Zwei Items zur **Beurteilung** sind:

37. Ich beurteile und verbessere, was ich geübt habe.
13. Ich kann selbst erkennen, welche Abschnitte eines Stückes ich noch besonders üben muss.

Um die letzten drei letzten Stufen zu erreichen, muss man die ersten drei Stufen bereits beherrschen.

Zur Verarbeitungstiefe gehört, dass man einen Reiz versteht und interpretiert, d.h. eine konzeptionelle Analyse. Wenn man z.B. ein Stück spielt, aktivieren wenige Wahrnehmungen viele Wahrnehmungseinheiten, die größere konzeptionelle Einheiten aktivieren.

Es wird hier davon ausgegangen, dass die hohen Stufen bei Bloom (Analyse, Synthese und Evaluation) einer tiefen Verarbeitung entsprechen. Die folgenden Items, die zur Verarbeitungstiefe gehören, beziehen sich daher fast alle auf diese letzten drei Stufen nach Bloom.

Die folgenden 10 Items beziehen sich auf die Kategorie der Verarbeitungstiefe:

1. Als ich angefangen habe, mein Instrument zu lernen, habe ich mit dem Instrument (seine Teile, Klang, Tonumfang und wie der Klang des Instruments erzeugt wird) beschäftigt.	Analyse
5. Wenn ich ein neues Stück lerne, beschäftige ich mich auch anhand der Noten mit einzelnen Musikelementen (z.B. Rhythmen, Melodien, Akkorde, Takte usw.).	Analyse
9. Wenn ich anfangs, neue Stücke zu üben, kann ich gleich erkennen, worin ihre Schwierigkeiten bestehen (z.B. beim Hören, beim Lesen des Notentextes, musiktheoretische oder technische Schwierigkeiten).	Analyse
13. Ich kann selbst erkennen, welche Abschnitte eines Stückes ich noch besonders üben muss.	Evaluation
17. Ich verstehe und übe Neues, indem ich nach Ähnlichkeiten mit dem schon Bekannten suche (z.B. ähnliche Rhythmen, Tonarten, Melodien, Akkorde, Harmoniefolgen).	Analyse
21. Wenn ich beim Lernen/Üben eines Stückes auf Schwierigkeiten stoße, analysiere ich deren Ursachen.	Analyse
25. Ich vergleiche die Stücke, die ich geübt habe, nach ihren musikalischen Elementen und Schwierigkeitsgraden.	Analyse
29. Ich komponiere selbst Stücke und spiele sie auf meinem Instrument.	Synthese
33. Ich improvisiere gerne über die Stücke, die ich übe.	Synthese
37. Ich beurteile und verbessere, was ich geübt habe.	Evaluation

Erklärte Gesamtvarianz

Komponente	Anfängliche Eigenwerte			Rotierte Summe der quadrierten Ladungen		
	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %
1	3.463	19.241	19.241	2.215	12.308	12.308
2	2.103	11.684	30.925	2.105	11.697	24.005
3	1.615	8.973	39.897	1.935	10.751	34.756
4	1.347	7.481	47.378	1.776	9.865	44.621
5	1.279	7.108	54.487	1.603	8.907	53.528
6	1.163	6.463	60.949	1.336	7.421	60.949
7	.956	5.311	66.260			
8	.928	5.155	71.415			
9	.828	4.602	76.017			
10	.780	4.334	80.351			
11	.717	3.983	84.334			
12	.526	2.923	87.256			
13	.492	2.733	89.989			
14	.459	2.551	92.540			
15	.377	2.095	94.635			
16	.366	2.033	96.668			
17	.310	1.724	98.392			
18	.290	1.608	100.000			

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle 4.18: Erklärte Gesamtvarianz der 18 Items der individuellen Verarbeitung

Für die Bestimmung der Anzahl der bedeutenden Faktoren wurde weiterhin eine Screeplot-Analyse mit SPSS durchgeführt.

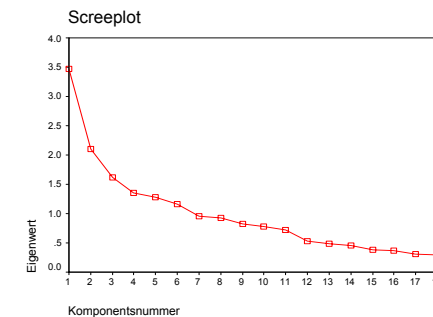


Abb. 4.28: Screeplot der extrahierten Faktoren der individuellen Verarbeitung

Aus der grafischen Darstellung des Screeplots ist zu sehen, dass alle sechs extrahierten Faktoren bedeutend sind.

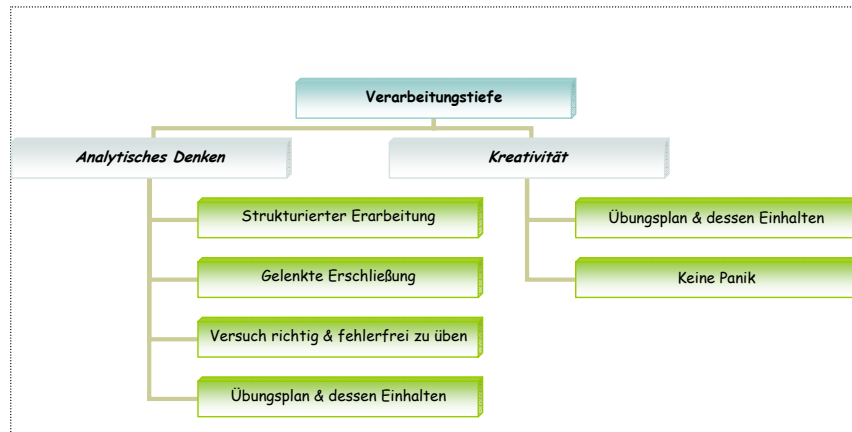


Abb. 4.27: Korrelierte Faktoren zwischen der Verarbeitungstiefe und dem methodischen Lernen

#### 4.7.2.4 Beschreibung und Ergebnisse der Faktorenanalyse der 18 Items der individuellen Verarbeitung vom Lernstilinventar (nach Rotation) für das Üben beim Instrumentalspiel

Die empirischen Ergebnisse für die 18 Items, die der Kategorie „individuelle Verarbeitung“ zugeordnet wurden, wurden einer internen Faktorenanalyse unterzogen. Diese bestätigt im Wesentlichen den theoretischen Faktor bei der Kategorie der individuellen Verarbeitung. Mit der Extraktionsmethode (erklärte Gesamtvarianz) wurden sechs Komponenten extrahiert. Diese Faktoren lieferten zufriedenstellende Werte der Varianzaufklärung (Faktor 1 12,3%, Faktor 2 11,7%, Faktor 3 10,75%, Faktor 4 9,9%, Faktor 5 8,9% und Faktor 6 7,4%).

#### 4.2.1.2 Wissensspeicherung

Ein hoher Wert in dieser Kategorie zeigt an, dass der Lernende gut auswendig lernen und musikalische Elemente auch genau erinnern und wiedergeben kann. Diese Skala bzw. Kategorie enthält 16 Items und ist laut Schmeck ein nützliches Hilfsmittel zur Vorhersage der Leistung. Lernende, die eine hohe Punktzahl in der Kategorie „Wissensspeicherung“ erlangen, verarbeiteten sorgfältig Details und spezifische neue Informationen, und zwar unabhängig davon, welche Strategien zur Informationsverarbeitung sie anwenden. Die Strategie, die durch die Skala festgesetzt wird, scheint der operativen Lernstrategie ähnlich, die von Pask (1976a, 1976b) beschrieben wird. Lernende, die eine hohe Punktzahl auf dieser Skala erwerben, erreichen in solchen Tests, in denen nach Namen, Daten, Orten und anderen Details gefragt wird, gute Ergebnisse. Schmeck et al. (1977) berichteten über einige Daten, die nahe legen, dass Menschen, die bei der Wissensspeicherung eine hohe Punktzahl erreichen, dazu neigen, Informationen in engeren Kategorien zu klassifizieren. Bei diesen Personen ist die Gedächtnisleistung stark.

Das Gedächtnis spielt im Instrumentalspiel eine große Rolle. Im Instrumentalspielunterricht geht es um die Vermittlung von Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten als Funktionen und Leistungen des Gedächtnisses; Erkenntnisse der Lernpsychologie werden seit längerer Zeit im Instrumentalspielunterricht umgesetzt, z.B. durch Wiederholung und Üben und die Berücksichtigung mehrkanaligen Lernens.

Als Gedächtnisleistung beim Instrumentalspiel unterscheidet man das auditive Gedächtnis, das Ton- bzw. Melodiegedächtnis, das Rhythmusgedächtnis und das Fingergedächtnis.

Die Sensibilisierung der Sinne und die Differenzierung der Wahrnehmung, insbesondere die Schulung des Gehörsinnes („das auditive Gedächtnis“), haben einen hohen Wert für die allgemeine musikalische Erziehung und für ein bewusstes Hören, das eine Voraussetzung für das Instrumentalspiel ist. Das Hören von Musikwerken ist ein weiterer Bestandteil der Hörerziehung.

Gordon prägte in den 70er Jahren den Begriff der Audiation als das innere Hören von Musik ohne die Anwesenheit eines physikalischen Klangs (Gordon 1986, S. 22).

Die Audiation findet statt, wenn wir Musik in unserem Kopf bzw. ohne physikalischen Klang verstehen und assimilieren, was wir vor kurzer oder längerer Zeit gehört haben. Es gibt verschiedene Arten der Audiation, z.B. während des Hörens, der Wiedergabe, des Spielens, des Analysierens, der kreativen Gestaltung, des Komponierens, Improvisierens, Lesens oder Schreibens von Musik (Gordon 2003, S. 4). Audiation kann auch als inneres Hören, Tonvorstellung oder Denken in der Musik bezeichnet werden. Nach Gordons Lerntheorie soll zunächst die Audiation entwickelt und diese erst anschließend auf das Instrumentalspiel übertragen werden. Dazu soll zunächst ein Vokabular von tonalen und rhythmischen Mustern, die einzelnen Worten im sprachlichen Bereich entsprechen, durch Hören und Nachsingen erworben werden. Wenn die Lernenden auf diesem Weg genügend Audiation entwickelt haben, können die erlernten Muster auf das Instrument übertragen werden. Erst nachdem die Lernenden die Muster auf ihrem Instrument spielen können, sollen sie lernen, sie mit der Notenschrift zu verbinden.

Auch Klier (1997, S. 138) spricht von Mustern beim Lernen und Üben von Instrumenten, die gesucht, ausgewählt, verändert und differenziert werden und mit denen weitergearbeitet wird.

Chase/Simon (1973, zitiert nach Anderson 1996, S. 289) führten ein Experiment durch, bei dem die Versuchspersonen die Positionen der Figuren auf einem Schachbrett (Stimulus-Brett) auf einem anderen Schachbrett nachstellen sollten. Dabei wurden die Figuren, welche die Versuchspersonen nach jeweils einem Blick auf das Stimulus-Brett aufstellten, als „Chunks“ bezeichnet. Als „Chunks“ werden aber auch allgemein komplexe Wissenseinheiten bezeichnet, die im Ganzen gespeichert und abgerufen werden können. Es können nur etwa sieben dieser „Chunks“ gleichzeitig im Bewusstsein erfasst werden.

Der amerikanische Wissenschaftsautor Robert Jourdain nimmt an, dass beim Komponieren die Anzahl der Verbindungen zwischen verschiedenen „Chunks“ für die Qualität der Komposition von Bedeutung ist und dass ca. 100 000 „Chunks“ miteinander verbunden sein müssen, um die Komposition von Werken höheren künstlerischen Ranges zu ermöglichen (Buchholz<sup>31</sup> 1996).

<sup>31</sup> Buchholz, Thomas (1996) : <http://www.buchholz-komponist.de/Komponieren.html>

das Erkennen von Problemen bzw. Schwierigkeiten abhängig sind von Vorkenntnissen (vor allem von theoretischem Wissen und von motorischen Fertigkeiten) für die musikalische Verarbeitung. Diese Art von Verarbeitungsprozess ist der Idealfall bei der methodischen Vorgehensweise. Zum erfolgreichen Lernen ist das „strukturierte Erarbeiten“ erforderlich, das von den Lernenden selbst oder von anderen erstellt wurde. Der Lernerfolg ist garantiert, sofern die Lernenden sich bewusst mit den Schwierigkeiten und Lösungsmöglichkeiten auseinandersetzen, indem sie mit eigenständiger Organisation einen Übungsplan erstellen, diesen mit Disziplin auch einhalten und mit Intensität jede einzelne Schwierigkeit mit Genauigkeit bis zum sicheren Beherrschen üben.

- Der zweite Faktor „Kreativität“ der Kategorie der „Verarbeitungstiefe“ ist mit dem „Erstellen eines Übungsplanes und dessen Einhaltung“ auf dem 1%-Niveau ( $p < 0,01$ ) signifikant positiv korreliert und mit dem Faktor „keine Panik“ signifikant auf dem 5%-Niveau ( $p < 0,05$ ) negativ korreliert. Dies ist so zu interpretieren, dass das musikalische Vorstellungsvermögen emotionale Aspekte bei kreativen musikalischen Aktivitäten (z.B. Komposition und Improvisation) bedingt, so dass die Spontaneität der Lernenden entfaltet werden kann.

Andererseits sollen diese spontane Aktivitäten nach bestimmter Planung ablaufen, so dass sie nicht ziellos werden (siehe Anhang 8).

„Erstellen eines eigenen Übungsplanes und dessen Einhaltung“ auf dem 5%-Niveau ( $p < 0,05$ ) signifikant positiv korreliert.

Diese Kombination von Faktoren führt zum Lernerfolg, da die verwendeten Methoden beim Üben zielgerichtet sind und mit Strebsamkeit und Organisation durchgeführt werden.

- „Vorgabeorientierung“ ist mit „Orientierungslosigkeit“ sehr hoch signifikant auf dem 1%-Niveau ( $p < 0,01$ ) positiv korreliert.

Dies ist positiv für den Lernerfolg, da in diesem Alter (12-19 Jahre) die Lernenden noch äußere Aufgaben brauchen, die vom Lehrer bzw. Orchesterleiter gestellt werden, und sie darauf hören und ihnen Aufmerksamkeit widmen sollten. Wenn also die Lernenden in diesem Alter sehr stark vorgabenorientiert sind, führt das in späterem Alter (wenn sie ihre musikalische Ausbildung fortgeführt haben) zum selbst organisierten Lernen, solange sie gemäß den ersten vier Faktoren und vor allem der „Strukturierten Erarbeitung“ lernen<sup>46</sup>.

- Orientierungslosigkeit ist mit „gelenkter Erschließung“ auf dem 5%-Niveau ( $p < 0,05$ ) und „Vorgabeorientierung“ auf dem 1%-Niveau ( $p < 0,01$ ) signifikant positiv korreliert.

Da die „Orientierungslosigkeit“ mit „gelenkter Erschließung“ signifikant positiv korreliert ist, besteht dabei die Gefahr, dass solche Lernenden nicht zielgerichtet und nicht strukturiert arbeiten, so dass bei ihnen der Lernerfolg nicht gesichert ist und eher zufällig erfolgt, da auch bei der gelenkten Erschließung manche guten Werkerarbeitungsmethoden angewendet werden.

- **Einige Ergebnisse zu Korrelationen zwischen methodischem Lernen und Verarbeitungstiefe**
  - Der erste und dritte Faktor der Verarbeitungstiefe („Analytisches Denken“ und „Schwierigkeiten erkennen und überwinden“) sind mit „Strukturierter Erarbeitung“, „gelenkter Erarbeitung“, „dem Versuch, richtig und fehlerfrei zu üben“ und „Erstellen eines Übungsplanes und dessen Einhaltung“ sehr hoch signifikant auf dem 1%-Niveau ( $p < 0,01$ ) positiv korreliert. Dies ist so zu interpretieren, dass das Analysieren von musikalischen Stücken und

<sup>46</sup> Dies zeigte sich in einigen Alltagssituationen im Jugendkulturzentrum; Jüngere, die dazu spielerisch gesehen in der Lage wären, lehnten es ab, in einer Gruppe eine eigene Vorstellung vorzubereiten, weil sie nach ihren Angaben nicht über die Voraussetzungen verfügten, diese Gruppe zu organisieren; Ältere hingegen treten in verschiedenen Formation auch oft ohne spezielle Vorbereitung und Stabführung durch den Orchesterleiter auf.

‘Umayma ‘Amīn (1968) definiert das innere Hören als den Klang der musikalischen Stimmen, die wir mit unserem Vorstellungsvermögen hören. Dies stellt die höchste Ebene des Hörens dar, da es „in unserer Seele“ abläuft<sup>32</sup>.

Laut Bentley (1966, S. 30f.) kann das Melodiegedächtnis in Ton- und Rhythmusgedächtnis unterteilt werden. Es entwickelt sich schon früh. Die rhythmische Seite scheint oft weniger Schwierigkeiten zu bereiten als die tonale; aber wenn der Rhythmus stimmt, konzentrieren sich Kinder sofort ganz auf den tonalen Ablauf. Genauso widmen sie ihre ganze Aufmerksamkeit der rhythmischen Verbesserung, wenn der tonale Ablauf richtig ist. Sie unterscheiden diese beiden Komponenten und behandeln sie getrennt.

„Unter Gedächtnis versteht man die Fähigkeit, vergangene Wahrnehmungen nach einer kognitiven Verarbeitung mehr oder weniger dauerhaft zu speichern.“ (Bruhn 1994, S. 539).

Klier (1997, S. 130ff) nennt drei Aspekte der Vorstellung, die beim Üben von Musikinstrumenten von großer Bedeutung sind:

1. *Bewegungsvorstellung*: Wiederholte Bewegungsabläufe, die mit einem inneren Vorstellungsmodell von Bewegung im Kopf gekoppelt sind.
2. *Klangvorstellung*: Außer der Vorstellung von Bewegungsabläufen muss der Musizierende auch eine Vorstellung vom Klang haben. Diese Klangvorstellung entspricht der Audiation bei Gordon bzw. dem inneren Hören. Klier erwähnte dabei, wie wichtig es ist, dass die Schüler ihre eigene Klangvorstellung entwickeln und nicht immer nur die des Lehrers übernehmen. Dazu benötigen sie eine gewisse Zeit und auch analytische Einsicht, um ein daraus resultierendes eigenes Interpretationskonzept entwickeln zu können.
3. *Selbstvorstellung*: Diese bezieht sich auf die Emotionen, die während des Übens beim Lernenden vorherrschen. Die inneren Haltungen und die emotionalen Zustände beim Üben werden mitgeübt. Daher ist es sehr wichtig, beim Üben auf seine eigenen Gefühle zu achten und zu versuchen, sie ins Gleichgewicht zu bringen, falls dies notwendig ist. Seelische Blockierungen und Ängste werden beim Üben der musikalischen

<sup>32</sup> Es gibt verschiedene Methoden für die Entwicklung des inneren Hörens, vor allem zu nennen ist die Methode von Dalkrozo, die Übungen für das Gehörtraining, Musikdiktate, Studien zu Intervallen, Akkorden, zwei- oder dreistimmigen Melodien und polyphonischen Übungen enthält. Weitere Methoden sind die Methoden von Dikrolli, John Curwen (Tonic Solfa Methode), Maurica Chevais, Zoltan Kodaly, Carl Orff und Hindemith.

schen Stücke mitgeübt und auch auf der Bühne reproduziert (vgl. Klier 1997, S. 133). Um diese negativen Emotionen zu kontrollieren, empfiehlt Klier (1997, S. 137) die Kontrolle des Atmens, d.h. der Musizierende muss während des Spielens (z.B. vor schweren Stellen oder beim Luft-holen vor einem Auftakt) bewusst darauf achten, dass er seinen ausge-wogenen Ein- und Ausatemrhythmus nicht ändert. Das Kontrollieren des Atmens hilft besonders in Konzertsituationen, in denen manchmal Nervosität oder Angst herrscht, was zu einer Blockierung während des Spielens führen kann.

Die Fähigkeit, verschiedene Arten von musikalischen Mustern (melodischen und rhythmischen) sowie motorischen Mustern zu speichern und wieder-zugeben, ist eine Grundvoraussetzung für das Auswendiglernen und darüber hinaus für die musikalische Gedächtnisleistung.

Dazu wurden folgende Items formuliert, welche die Gedächtnisleistung nach allgemeinen auditiven Elementen sowie musikalischen und motorischen Aspek-ten reflektieren.

3. Es fällt mir leicht, das was ich höre, zu behalten und genau wiederzugeben.
7. Es fällt mir leicht, gehörte Melodien zu behalten und nachzusingen.
11. Es fällt mir leicht, gehörte Melodien zu behalten und auf meinen Instrument nach-zuspielen.
15. Es fällt mir leicht, gehörte Rhythmen zu behalten und nachzuklatschen.
19. Es fällt mir leicht, beim Spielen auf theoretische Inhalte (z.B. welche Tonart, welche Akkorde, welche Musikform) zu achten.

Das Auswendiglernen spielt eine besondere Rolle im Instrumentalspiel. Laut dem aus Taiwan stammenden Pianisten Chuan C. Chang<sup>33</sup> (2004) ist das Aus-wendiglernen ein komplexer Vorgang, bei dem Assoziationen mit bereits be-kannten Kenntnissen erzeugt werden und nicht nur etwas wiederholt wird, bis es gespielt werden kann, ohne dass auf das Notenblatt gesehen werden muss. Weiterhin meint er, dass das Auswendiglernen eine gute Methode für das schnelle Lernen von neuen Stücken ist und dabei hilft, ein besseres Verständ-

<sup>33</sup> Chang, Chuan C. (2004): Klavier spielen- Grundlagen, Übungen, Praxistips (2. Ausgabe) Übersetzung Edgar Lins. In: <http://www.schulseiten.de/fopp-de/c1iii6.html>, (03-08-2004).

Erwartungsgemäß ist der Faktor „Orientierungslosigkeit“ positiv sehr signifikant mit dem fünften Faktor „Vorgabenorientierung“ korreliert. Eine entsprechende Korrelation zwischen diesen beiden Faktoren findet sich auch bei der Korrelati-on nach Pearson. Das zeigt, dass Lernende, die orientierungslos sind, auf de-taillierte Hilfestellung von Lehrern/Orchesterleitern angewiesen sind.

• **Einige Ergebnisse zum methodischen Lernen**

Weiterhin wurde eine Pearson-Korrelation mit SPSS zwischen den sieben Fak-toren des methodischen Lernens berechnet.

Im Folgenden wird zunächst das Ergebnis dargestellt und anschließend in den spekulativen Deutungszusammenhang gebracht.

	ML1	ML2	ML3	ML4	ML5	ML6	ML7
ML1 Pearson Correlation	1	.454**	.554**	.218*	.015	-.017	.171
Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.026	.878	.860	.083
N	104	104	104	104	104	104	104
ML2 Pearson Correlation	.454**	1	.379**	.193*	.128	.084	.241*
Sig. (2-tailed)	.000	.	.000	.050	.195	.396	.014
N	104	104	104	104	104	104	104
ML3 Pearson Correlation	.554**	.379**	1	.049	-.028	.083	.156
Sig. (2-tailed)	.000	.000	.	.621	.780	.403	.114
N	104	104	104	104	104	104	104
ML4 Pearson Correlation	.218*	.193*	.049	1	.054	-.051	.055
Sig. (2-tailed)	.026	.050	.621	.	.588	.606	.577
N	104	104	104	104	104	104	104
ML5 Pearson Correlation	.015	.128	-.028	.054	1	.094	.258**
Sig. (2-tailed)	.878	.195	.780	.588	.	.343	.008
N	104	104	104	104	104	104	104
ML6 Pearson Correlation	-.017	.084	.083	-.051	.094	1	-.023
Sig. (2-tailed)	.860	.396	.403	.606	.343	.	.819
N	104	104	104	104	104	104	104
ML7 Pearson Correlation	.171	.241*	.156	.055	.258**	-.023	1
Sig. (2-tailed)	.083	.014	.114	.577	.008	.819	.
N	104	104	104	104	104	104	104

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**Tabelle 4.17: Korrelationen zwischen den Faktoren des methodischen Lernens**

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, welche der sieben Faktoren zum eben be-trachteten Problemkreis „Methodisches Lernen“ signifikant positiv korreliert sind:

- „Strukturierte Erarbeitung“ ist mit „Gelenkter Erarbeitung“ und dem „Ver-such, richtig und fehlerfrei mit verschiedenen Übungsmethoden zu üben“ signifikant positiv korreliert auf dem 1%-Niveau ( $p < 0,01$ ) und mit dem

sen gelegentlich auch äußere Anforderungen befolgen. Das gilt vor allem für die Auswahl und Anwendung verschiedener Methoden beim Instrumentalspiel, die bei Musikdidaktikern als erfahrungsgemäß erfolgreich gelten. Das genaue Befolgen detaillierter Übungspläne ist z.B. die Grundvoraussetzung zum Erwerb von motorischen Fertigkeiten und zur Verbesserung der Gedächtnisleistung durch Hörübungen (Suzuki Methode, Carl-Orff usw.). Dies ist mit dem Abheften des Materials in einer Mappe korreliert, da im Einzel- oder Gruppenunterricht meistens musikalische Noten ausgegeben werden, die geübt werden sollen. Die Befolgung dieser Aufgabenstellung fällt leichter, wenn das Material in einer Mappe abgeheftet ist. Vorgabeorientierung kann auch ein Zeichen sein für Orientierungslosigkeit (siehe u.).

• **Der sechste Faktor „keine Panik“**

Nach der Screeplot Analyse ist dieser Faktor als unbedeutend anzusehen. Meiner Meinung nach könnte dieser Faktor im Hinblick auf Besorgnis/Ruhigkeit/Aufregung vor dem Vorspieltag durch Beobachtungen und Interviews weiter erforscht werden. Das folgende Item hat eine negative Ladung auf diesem Faktor. Dies weist darauf hin, dass das Panikverhalten bei den hier befragten Lernenden nicht bedeutend ist. Durch die Korrelationen zwischen den extrahierten Faktoren des methodischen Lernens zeigt sich, dass Panikverhalten negativ (aber nicht signifikant) mit dem ersten Faktor „strukturierte Erarbeitung“, bei dem Regelmäßigkeit und Zeitplanung eine Rolle spielen, korreliert ist (siehe dazu Tabelle 4.17).

Nr.	Item
6	Vor dem Vorspieltag übe ich wie verrückt.

• **Der siebte Faktor „Orientierungslosigkeit“**

Der folgende Faktor wird als „Orientierungslosigkeit“ gezeichnet. Dieses Item wird auch in Screeplot als unbedeutender Faktor bezeichnet. Dies sollte auch weiter erforscht werden.

Nr.	Item
61	Ich weiß nicht, wie ich richtig üben soll.*

nis für die Stücke zu entwickeln und über Gedächtnisblockaden und Spielfehler hinwegzukommen.

Auch laut Phil Tomkins (2003) hat das Auswendigspielen in der Musik sehr viele Vorteile. Er bezieht sich dabei auf das Klavierspiel, die Aussagen können aber auch auf andere Instrumente bezogen werden. Schon seit mindestens hundert Jahren gibt es eine Tradition, dass professionelle Pianisten auswendig spielen. Dabei gab es aber auch Ausnahmen wie Raoul Pugno und Bela Bartok. Heute wird von allen professionellen Pianisten erwartet, dass sie auswendig spielen können. Diese Tradition wird jedoch heute oft in Konzerten aufgegeben, bei denen neue Kompositionen oder zeitgenössische Stücke gespielt werden, die schwer auswendig zu lernen sind.

Einige der Vorteile des Auswendigspielens sind die Folgenden:

- Viele Pianisten, sowohl Amateure als auch Professionelle, können dem Musizieren nur dann ihre größte Aufmerksamkeit widmen, wenn sie die Stücke auswendig gelernt haben.
- Man kann überall spielen, wo ein Klavier vorhanden ist, ohne Noten bei sich zu haben.
- Man muss keine Seiten umblättern.
- Man kann während des Spielens immer auf seine Finger sehen und so mit größerer Sicherheit immer die richtigen Tasten treffen und auf die richtige Position der Hände achten.
- Man kann auch mit geschlossenen Augen oder im Dunklen spielen.
- Weil das Auswendigspielen schwierig ist, bekommt man einen Sinn für seine eigene Leistung, weil man in der Lage ist, aus dem Gedächtnis zu spielen.

Auswendigspielen kann die einzige Methode sein, mit der bestimmte Passagen gespielt werden können. Solche Passagen werden auch als schwere Stellen bezeichnet. Passagen mit sehr kurzen Noten können aufgrund ihrer Geschwindigkeit nur automatisch, d.h. aus dem Gedächtnis, gespielt werden, weil die Rückmeldungsmechanismen des Gehirns nicht schnell genug arbeiten, um eine detaillierte Kontrolle über Bewegungen großer Geschwindigkeit auszuüben. Das genaue Spielen sehr schneller Passagen muss im Voraus erarbeitet werden, worauf sie durch Übung "vorprogrammiert" werden müssen. Das Spielen solcher schnellen Passagen erfordert es nicht, dass das ganze Stück auswendig gelernt wird oder dass man auswendig weiß, bei welchen Noten diese Passagen beginnen. Wenn jedoch das ganze Stück hauptsächlich aus schnellen

Passagen besteht, kann es zu Hindernissen führen, wenn man nicht das ganze Stück auswendig lernt.

Gisela Sott<sup>34</sup> (1960), Pianistin und Pädagogin, spricht vom so genannten „Notenfresser“ bzw. vom ausgezeichneten Blattspieler, der auch längere musikalische Stücke von Blatt richtig wiedergeben kann, ohne dass er viel geübt hat. Sott meint, dass dieser Typ von Musizierenden nur mit großer Mühe auswendig lernen könne. Meiner Meinung gehört gerade dieser Typ zu denen, denen das Auswendiglernen leicht fällt, da sie schon früh eine bestimmte Methode, „vom Blatt Spielen“, praktiziert haben und außerdem eine hohe Gedächtnisleistung besitzen.

Das Auswendigspielen bzw. das Spielen aus dem Gedächtnis eignet sich nicht für jeden und hat einige Nachteile:

- Es ist möglich, etwas während der Aufführung zu vergessen.
- Die Angst, etwas zu vergessen, kann einen Auftritt verderben.
- Lernende, die Gedächtnisschwierigkeiten haben und nur mit großer Mühe auswendig lernen können, können entmutigt werden.
- Erinnerungen an schlechte Erfahrungen, die in frühem Alter z.B. bei Auftritten gemacht wurden, können noch nach Jahren eine Wirkung haben.

Die folgenden Items beziehen sich auf das *Auswendiglernen*:

23. Ich spiele nach kurzem Hören oder einmaligem Ablesen der Noten mit Leichtigkeit auswendig.
31. Ich habe Schwierigkeiten, mich genau an Einzelheiten von Melodien zu erinnern. <b>N</b>
49. Wenn ich in einem Konzert/Vorspieltag oder vor anderen Leuten stehe, kann ich mich schlecht an das Geübte erinnern. <b>N</b>
52. Ich spiele/singe Melodien nicht nur nach dem Gehör, sondern lese immer auch die Noten nach. <b>N</b>
54. Wenn ich Musikstücke auswendig lerne, habe ich große Mühe. <b>N</b>

Nach Harnischmacher (1993, S. 35f) kann man beim Auswendiglernen das unabsichtliche (wenn der Lernende durch wiederholtes Üben auswendig gelernt hat, ohne dies angestrebt zu haben) und das absichtliche (wenn der Lernende von Anfang an das Auswendiglernen angestrebt hat) Auswendiglernen unter-

<sup>34</sup> Sott, Gisela (1960): <http://www.giselasott.de/uebevortrag.pdf> (04.08.2004).

Korrelationskoeffizient zwischen dem Faktor „Erstellen eines Übungsplanes und dessen Einhaltung“ (bzw. dessen Abwandlung bei Störungen) und dem dritten Faktor „Konzentrationsfähigkeit“ bei der Kategorie der „Wissensspeicherung“. Auch dort gibt es zwischen diesen beiden Faktoren eine signifikante positive Korrelation auf dem 5%-Niveau ( $p < 0,05$ ).

**Correlations**

		WS3	ML4	ERFAH
WS3	Pearson Correlation	1	.201*	.115
	Sig. (2-tailed)	.	.041	.246
	N	104	104	104
ML4	Pearson Correlation	.201*	1	.270**
	Sig. (2-tailed)	.041	.	.006
	N	104	104	104
ERFAH	Pearson Correlation	.115	.270**	1
	Sig. (2-tailed)	.246	.006	.
	N	104	104	104

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**Tabelle 4.16: Pearson-Korrelationskoeffizient zwischen Erfahrung, Konzentrationsfähigkeit und Erstellen eines Übungsplan und dessen Einhaltung**

Anhand dieser Korrelationen wird auch erkennbar, dass manche Lernende ihren Arbeitsplan trotz Störungen intensiv verfolgen. Diese Intensität beim Üben ist auch ein Zeichen für ihre Erfahrung sowie für ihre Strebsamkeit. Zwischen der Erfahrung und dem Erstellen eines Übungsplanes und dessen Einhaltung besteht eine sehr signifikante positive Korrelation auf dem 1%-Niveau ( $p < 0,01$ ).

• **Der fünfte Faktor „Vorgabeorientierung“**

Als vorgabeorientiert werden Lernende bezeichnet, die ihr Üben nur auf Vorgaben des Lehrers/Orchesterleiters ausrichten. Dieser Faktor erklärt 7,3 der Gesamtvarianz. Das **Leititem** ist Item **63**.

Nr.	Item
<b>63</b>	Ich erwarte vom Lehrer/Orchesterleiter eine klare Aufgabenstellung, also was ich tun soll.
22	Ich hefte das Material aus dem Kurs immer in einer Mappe ab.

Wenn Lernende nur die ihnen jeweils gestellten Übungsaufgaben nach genauer Anweisung des Lehrers/Orchesterleiters erledigen, dann ist das nicht unbedingt ein ineffektives Lernverhalten im Sinne von nicht autonomem/nicht strukturiertem Lernen. Selbst die Lernenden, die zum autonomen Lernen fähig sind, müs-



Nr.	Item
59	Ich spiele die Stücke immer von Anfang bis Ende durch, egal ob es schwere Stellen gibt oder nicht, bei Schwierigkeiten spiele ich einfach weiter.
65	Ich versuche, die Stücke, die ich übe, von Anfangen möglichst richtig (fehlerfrei und genau) zu spielen.
55	Wenn ich ein Stück übe, teile ich es in Abschnitte ein und übe jeden Teil einzeln.

Dass die Lernenden eine bestimmte Werkerarbeitungsmethode bevorzugen, nämlich die „Ganzheitsmethode“ und nicht die Teilschrittmethode, hängt von den Lernenden selbst ab sowie von dem Umfang und der Qualität des Lernmaterials (siehe dazu 4.2.1.3. methodisches Lernen). Solange die Lernenden versuchen, die zu spielenden Stücke von Anfang an richtig, fehlerfrei und genau zu üben, ist die jeweils angewendete Methode belanglos.

Ebenso wie oben beim Faktor „Gelenkte Erschließung“ ergibt sich auch hier, dass bei der Pearson-Korrelation zwischen dem Faktor „Versuch, richtig und fehlerfrei mit der Ganzheitsmethode zu üben“ und der „Erfahrung“ beim Instrumentalspiel keine signifikante Korrelation besteht.

- **Der vierte Faktor: „Erstellen eines Übungsplanes und dessen Einhaltung“**

In den folgenden aufgeführten zwei Items geht es um die Frage, wie der Lernende sein Üben zeitlich organisiert. D.h., ob er seinen jeweils aufgestellten Übungsplan einhält und wie er sich bei Störungen verhält. Dieser Faktor erklärt 7,5% der Gesamtvarianz. Das Item **14** ist das **Leititem**.

Nr.	Item
14	Ich kann auch an einem Platz üben, an dem es Geräusch und andere Störungen gibt.
2	Ich lege mir einen Übungsplan fest (Technik, Wiederholungen studierter Stücke, Blattspiel und Auswendiglernen).

Dabei zeigt sich, dass die strikte Einhaltung des Übungsplans unabhängig davon, ob es Störungselemente gibt oder nicht, nur dann eine gute Auswirkung auf den Lernerfolg haben kann, solange die Lernenden einen hohen Konzentrationsgrad haben.

Ist die Konzentration nicht vorhanden, ist es sinnvoller, bei Störungen das Üben zu verschieben. Zum entsprechenden Ergebnis kommt auch eine Pearson-

scheiden. Das Auswendiglernen bedingt allerdings bei beiden eben erwähnten Arten Konzentrationsfähigkeit, wobei meiner Meinung nach die zweite Art mehr Konzentration verlangt, besonders wenn die Zeit für das Auswendiglernen begrenzt ist bzw. sehr eng zielgerichtet vorgegangen wird. Dabei ist Verarbeitungstiefe besonders gefordert. Dies ist eine Frage, die noch bei der Faktorenanalyse gesondert untersucht werden soll (siehe dazu 4.7.2.5.).

Die folgenden Items beziehen sich auf *Konzentration*:

43. Ich übe mit aller Konzentration und Energie.
46. Während des Übens schweifen meine Gedanken ständig ab. <b>N</b>

Die Fähigkeit, das Gelernte nach langer Zeit wieder erinnern zu können, wird auch von vielen Instrumentalpädagogen beim Auswendiglernen angestrebt. Darauf beziehen sich die folgenden Items:

27. Ich kann mich an Stücke, die ich in einem vorhergehenden Kurs gespielt/gesungen habe, schnell wieder erinnern.
35. Ich kann die Stücke, die ich lange erarbeitet habe, jederzeit spielen.

Die folgenden 16 Items beziehen sich auf die Kategorie der *Wissensspeicherung*, dabei sind fünf Aussagen negativ gepolt.

3. Es fällt mir leicht, das was ich höre, zu behalten und genau wiederzugeben.	auditives Gedächtnis
7. Es fällt mir leicht, gehörte Melodien zu behalten und nachzusingen.	Tongedächtnis
11. Es fällt mir leicht, gehörte Melodien zu behalten und auf meinem Instrument nachzuspielen.	Ton- und motorisches Gedächtnis
15. Es fällt mir leicht, gehörte Rhythmen zu behalten und nachzuklatschen.	Rhythmusgedächtnis
19. Es fällt mir leicht, beim Spielen auf theoretische Inhalte (z.B. welche Tonart, welche Akkorde, welche Musikform) zu achten.	Auditives Gedächtnis
23. Ich spiele nach kurzem Hören oder einmaligem Ablesen der Noten mit Leichtigkeit auswendig.	Auswendiglernen
27. Ich kann mich an Stücke, die ich in einem vorhergehenden Kurs gespielt/gesungen habe, schnell wieder erinnern.	Langfristiges Gedächtnis
31. Ich habe Schwierigkeiten, mich genau an Einzelheiten von Melodien zu erinnern <b>N</b>	Auswendiglernen
35. Ich kann die Stücke, die ich lange erarbeitet habe, jederzeit spielen.	Langfristiges Gedächtnis

39. Wenn ich anfangen, ein Stück zu üben, denke ich dabei vor allem an: Melodie, die entsprechende Fingerbewegungen, die Noten.	visuell oder auditiv
40. Wenn ich ein Stück auswendig gelernt habe, denke ich vor allem an die Melodie, die entsprechende Fingerbewegungen, die Noten.	visuell oder auditiv
43. Ich übe mit aller Konzentration und Energie.	Konzentration
46. Während des Übens schweifen meine Gedanken ständig ab. N	Konzentration
49. Wenn ich in einem Konzert/Vorspieltag oder vor anderen Leuten stehe, kann ich mich schlecht an das Geübte erinnern. N	Auswendiglernen
52. Ich spiele/singe Melodien nicht nur nach dem Gehör, sondern lese immer auch die Noten nach. N	Auswendiglernen
54. Wenn ich Musikstücke auswendig lerne, habe ich große Mühe. N	Auswendiglernen

#### 4.2.1.3 Methodisches Lernen (ML)

Ein hoher Wert in dieser Kategorie „Methodisches Lernen“ weist auf ein ausgeprägtes Leistungsbedürfnis hin, also darauf, dass der Lernende viel leisten möchte, dasjenige macht, was von ihm verlangt wird, viel übt, seine Zeit plant und sich auf die Anforderungen einstellt.

Für diese Skala bzw. Kategorie des Lernstilinventars wurde zunächst nach Schmeck (1983, S. 248f.) die Bezeichnung „Study Methods“ verwendet; in einer späteren Veröffentlichung bevorzugte Schmeck (1988) allerdings den Ausdruck „Methodical Study“. Laut Schmeck behaupten Lernende, die eine hohe Punktzahl auf dieser Skala erwerben, von sich, dass sie häufiger und sorgfältiger als andere Lernende üben, und die Methoden, von denen sie angeben, dass sie sie einsetzen, sind die systematischen Techniken, die gewöhnlich in den alten „Wie lernt man“-Handbüchern empfohlen werden (z.B. Anweisungen wie „tippen Sie ihre Aufzeichnungen, fassen Sie den Text zusammen, studieren Sie jeden Tag am gleichen Ort, denken Sie sich Übungstests aus“ usw.). Schmeck beschreibt auch Forschungen, die nahe legen, dass diese Lernenden eine Motivation zu hohen Leistungen haben, es ihnen aber an der Fähigkeit für tiefe Verarbeitung fehlen kann. Diesen Mangel scheinen diese Lernenden auszugleichen, indem sie sehr viel auf „Drill and Practice“- Art üben.

auch an eine bestimmte Lernstruktur halten. D.h.: solange die Lernenden nicht nur verschiedene bestimmte Werkerarbeitungsmethoden anwenden, sondern gleichzeitig auch organisatorische sowie disziplinäre Aspekte mit einbeziehen, ist das Üben effektiver. Das Weiterüben bis zum weitgehend automatisierten Spiel ist deshalb so wichtig, weil nur der Lernende Neues entdecken und reflektieren kann, der seinen Lernstoff bzw. das zu übende musikalische Stück sicher beherrscht.

Weiterhin wurde eine Pearson-Korrelation zwischen den beiden ersten Faktoren „Strukturierte Erarbeitung“ und „Gelenkte Erschließung“ unter Einbeziehung der Variable „Erfahrung“ (wie lange der Lernende sich schon mit seinem Musikinstrument beschäftigt) durchgeführt. Dabei ergibt sich, dass es bei den 104 Schülern zwischen beiden Faktoren positive, sogar sehr signifikante Korrelationen gibt, jedoch keine Beziehung zur Erfahrung. Das heißt also, dass die Erarbeitung (ob strukturiert oder gelenkt) nicht von der Erfahrung abhängt. Es gibt auch Beispiele von Jugendlichen aus dieser Befragung, die mehr als zehn Jahre Erfahrung mit ihren Instrumenten haben und trotzdem nicht hohe Punkte bei ihrer Strukturierung aufwiesen. Umgekehrt gab es Fälle, die ca. zwei Jahre Erfahrung haben und gleichzeitig hohe Punkte in der Erarbeitungsstruktur erreichten. Die Fähigkeit, selbstorganisiert zu üben, d.h. sich Ziele zu setzen und die Zeit zu planen, sollte von Anfang an trainiert werden. Je früher derartige Fähigkeiten erworben werden, desto besser kann strukturiertes und diszipliniertes Üben zur selbstverständlichen Gewohnheit werden.

- **Der dritte Faktor „der Versuch, richtig und fehlerfrei mit der Ganzheitsmethode zu üben“**

In den folgenden aufgeführten drei Items hat das Item 55 eine negative Ladung. Die beiden Items 59 und 55 reflektieren zwei Arten der methodischen Vorgehensweise beim Üben, nämlich die „Ganzheitsmethode“ und die „Teilschritt-methode“. Das heißt, dass die Lernenden in diesem Faktor eher zur Ganzheitsmethode mit Beachtung schwerer Stellen neigen und nicht zur Teilschritt-methode. Das Item 65 reflektiert das fehlerfreie und richtige Üben. Dieser Faktor erklärt 8,4 % der Gesamtvarianz. Item **59** ist das **Leititem** in diesem Faktor.

Dies entspricht der theoretischen Annahme, dass Lernende dieses Typs, die „strukturiert“ und ausdauernd üben, strebsam sind und viel leisten möchten.

- **Der zweite Faktor „Gelenkte Erschließung“ bzw. „Gelenkte Erarbeitung“**

Die folgenden vier Items werden als „Gelenkte Erschließung“ bezeichnet, womit gemeint ist, dass die Lernenden manchmal Werkerarbeitungsmethoden verwenden, die zum Lernerfolg beim Musizieren führen können, ohne dass es sich dabei um eine „strukturierte“ Vorgehensweise handeln muss. Das bedeutet, dass organisatorische Aspekte und Disziplin bei der Zeitplanung auch fehlen können. Dieser Faktor erklärt 11,2% der Gesamtvarianz. Das Item **51** ist das **Leititem**.

Nr.	Item
51	Ich spiele die Stücke durch, suche die schwersten Stellen heraus und übe diese besonders intensiv.
30	Wenn ich mich im Moment nicht konzentrieren kann oder gestört werde, unterbreche ich mein Spiel und fange zu einer anderen Zeit wieder an.
48	Ich lerne in Verbindung mit dem Einüben von Stücken auch theoretische Informationen dazu (z.B. Notensymbole).
45	Auch wenn ich das Gefühl habe, ein Stück schon zu beherrschen, übe ich es noch weiter und entdecke und empfinde dabei immer wieder Neues.

Die eben aufgeführten Items reflektieren eine „Gelenkte Erschließung“ beim Üben. Dabei handelt es sich um bestimmte Präferenzen bei den jeweils möglichen Werkerarbeitungsmethoden. So erweist sich z.B. die „Schwere Stellen-Methode“ als eine effektive Methode und wird deshalb auch von Instrumentalmusikpädagogen empfohlen. Das Verschieben des Übens für den Fall, dass man gestört wird oder unkonzentriert übt, ist gut, solange der Lernende versucht, mit einer bestimmten Zeitplanung seine Lern-/Übungsziele zu realisieren. Entsprechend stellte Liszt (nach Sott<sup>45</sup> 1960) auch fest, dass drei Stunden nacheinander eine „Schwere Stelle“ ununterbrochen zu üben, weniger nützlich ist, als wenn diese drei Stunden auf den ganzen Tag verteilt würden. Alle eben genannten methodischen Vorgehensweisen beim Üben musikalischer Stücke sind von großer Bedeutung und können zum Lernerfolg führen, solange sie sich

<sup>45</sup> **Gisela, Sott** (1960): vom Üben, In: <http://www.giselasott.de/uebevortrag.pdf>

Für jedes Musikinstrument gibt es bestimmte Lern- und Unterrichtsmethoden, wie man das Instrument am besten erlernt und wie man bestimmte technische Schwierigkeiten überwinden kann. In den folgenden Items wird nicht auf technische Probleme bei den verschiedenen Instrumenten eingegangen, da das auf Grund der großen Zahl verschiedener Instrumente und technischen Schwierigkeiten, die bei ihnen auftreten können, zu umfangreich werden würde. Der Begriff „Methode“ wird in der musikpädagogischen Literatur oft nicht genau definiert. Methoden des instrumentalen Übens sind planmäßige Verfahren zielbewusster musikalischer und instrumentaler Gestaltungs- und Erkenntnisarbeit (vgl. Harnischmacher 1993, S. 29). In dieser Arbeit bezieht sich der Begriff „Methode“ auf die Vorgehensweise bei methodischer Werkerarbeitung in Verbindung mit organisatorischen Aspekten wie z.B. Zeitplanung, Übungsplan, Ordnung, Orientierung an der Aufgabenstellung des Lehrers, Anwendung verschiedener Werkerarbeitungsmethoden wie Ganzheitsmethode, Teilschrittmethode und Verknüpfende Methode sowie Umgang mit Störungen während des Übens. Viele Musikpädagogen und Psychologen (z.B. Michel 1962, Aebli 1976, Angermier 1984, Mantel 1987, Harnischmacher 1993, Ribke 1994) betonen, dass beim instrumentalen Üben bestimmte Lerngesetze und Planungsvorgänge für den Lernfortschritt notwendig sind. Dabei spielt besonders das regelmäßige bzw. tägliche Üben eine große Rolle, welches ein allgemein anerkannter Ratschlag in der Instrumentaldidaktik ist. Sott<sup>35</sup> (1960) z.B. gibt den Ratschlag, dass man täglich eine längere Zeit für die technische Arbeit aufwenden sollte und dabei nie länger als eine bis eineinhalb Stunden hintereinander üben sollte. Dies sollte man auch dann nicht tun, wenn man an anderen Tagen nicht üben konnte und die Übungszeit nachholen möchte. Auch bei beschränkter Zeit zum Üben sollte man lieber täglich kurz als ein- oder zweimal wöchentlich für mehrere Stunden üben.

Die folgenden Items beziehen sich auf die Zeitplanung, besonders auf die Regelmäßigkeit beim Üben:

<sup>35</sup> **Sott, Gisela** (1960): vom Üben. In: <http://www.giselasott.de/#ueben> (03.08.2004).

2. Ich lege mir einen Übungsplan fest (Technik, Wiederholungen studierter Stücke, Blattspiel und Auswendiglernen).
6. Vor dem Vorspieltag übe ich wie verrückt.
10. Ich schiebe das Üben mehr auf, als ich sollte. (N)
18. Mindestens an einem Tag pro Woche wiederhole ich ein kleines Repertoire und wenn es nötig ist, sehe ich mir Unterlagen aus einem früheren Kurs noch einmal an.
34. Am Ende eines Kurses verschaffe ich mir noch einmal einen Überblick über die durchgenommenen Themen und Stücke.
42. Ich übe mehrere Stunden nacheinander ohne Pause. (N)
45. Auch wenn ich das Gefühl habe, ein Stück schon zu beherrschen, übe ich es noch weiter und entdecke und empfinde dabei immer wieder Neues.
57. Ich übe systematisch und regelmäßig, vom Blatt zu spielen.

In der Lernpsychologie wurden vielfältige Forschungen darüber durchgeführt, ob es am besten ist, den Lerninhalt als Ganzes oder in Teilen zu lernen. Die beiden Methoden werden als Ganzheits- und Teilschrittmethodene bezeichnet. Dabei ergaben sich unterschiedliche Ergebnisse, die für beide Methoden Vor- und Nachteile zeigten. Welche Methode besser ist, hängt vom Lernenden und von der Menge und der Qualität des Lernmaterials ab. Die Ganzheitsmethode<sup>36</sup> ist vermutlich dann effektiv, wenn das Lernmaterial nicht sehr umfangreich ist und es durch eine Einheit bzw. logische Sequenz gekennzeichnet ist. Sie kann dem Lernenden helfen, die allgemeine Bedeutung eines bestimmten Lerninhalts zu verstehen, der später in anderen Situationen wiedergegeben werden muss, und auch alle Elemente, aus denen der jeweilige Lerninhalt besteht, zu erfassen und tief zu verarbeiten.

Die Teilschrittmethodene ist vermutlich effektiv, wenn das Lernmaterial umfangreich und schwer ist. Sie kann dem Lernenden helfen, seine Motivation aufrecht zu halten, weil er bei dieser Methode Pausen machen kann, wenn er sich nicht länger konzentrieren kann. Nachteilig ist aber, dass der Lernende Schwierigkeiten damit haben kann, die einzelnen Teile miteinander zu verbinden und die

<sup>36</sup> Ganzheitsmethode, geht von Ganzheiten aus und führt erst über Zwischenschritte zum Ergebnis. Sie findet im 20. Jahrhundert unter dem Einfluss der Gestalt- und Ganzheitspsychologie weite Verbreitung. Im Österreich Lexikon <http://www.aeiou.at/aeiou.encyclop.g/q102827.htm>

Da die genannten Aspekte miteinander verbunden sind und sich überlappen, können sie nicht getrennt voneinander betrachtet werden. Im Folgenden wird auch auf den Zusammenhang zwischen den einzelnen Punkten eingegangen. Die Reihenfolge, in der die Punkte oben aufgeführt sind, kann dabei nicht eingehalten werden.

Das strukturierte Erarbeiten ist abhängig von bestimmten inhaltlichen Voraussetzungen sowie von der Disziplin bei der Zeiteinteilung. Also muss ein Maß an Vorwissen verfügbar sein, und zwar im Hinblick auf musiktheoretisches Wissen und gleichzeitig auch im Hinblick auf die Fertigkeit beim Instrumentalspiel. Nur dann, wenn der Lernende über Vorwissen verfügt und daher die Fähigkeit besitzt, seine speziellen Schwierigkeiten zu erkennen und zu analysieren, kann er seinen Übungsplan selbst organisieren, indem er sich eigene Lernschritte festsetzt und eigene Werkerarbeitungsmethodene auswählt. Genauso wichtig ist eine angemessene Zeiteinteilung bzw. ein Zeitplan. Strukturierte Erarbeitung beinhaltet systematisches und regelmäßiges Üben (ohne Aufschieben des Übens) und das Setzen von Zielen und Zwischenzielen. Lernenden, die zu diesem Faktor tendieren, üben vermutlich oft mehrere Stunden nacheinander, da sie viel leisten möchten und strebsam sind, obwohl das stundenlange Üben zur Ermüdung führen kann. Für die Erarbeitung eines Werkes gibt es mehreren Vorgehensweisen. Es wird aber hier zur Teilschrittmethodene beim Üben tendiert. Weiterhin wird dazu tendiert, unbekannte fremde Begriffe nachzuschlagen.

Die Lernenden sollten sich beim Üben und Wiederholen Notizen über auftretende Schwierigkeiten machen und versuchen, diese Schwierigkeiten zu lösen. Weiterhin ist es wichtig, dass die Lernenden sich Ziele und Zwischenziele setzen. Dabei sollten sie sich zunächst einen allgemeinen Überblick über die zu übenden Stücke und die auftretenden Probleme verschaffen.

Zum Erreichen der gesetzten Ziele ist es sinnvoll, wenn die Lernenden sich einen Übungsplan erstellen und systematisch und mit der richtigen Methodene üben.

Es ist auch von Bedeutung, zusätzlich zum praktischen Üben weitere theoretische Informationen zu sammeln, wodurch der Lernprozess auch unterstützt wird.

65 und 55 zum dritten Faktor, die Items 14 und 2 zum vierten Faktor, die Items 63 und 22 zum fünften Faktor und das Item 6 zum sechsten Faktor und das Item 61 zum siebten Faktor. Das Item 34 lädt am höchsten auf den Faktor 1 mit dem Wert 0.753, das Item 51 am höchsten auf den Faktor 2 mit dem Wert 0.808, das Item 59 am höchsten auf den Faktor 3 mit dem Wert 0.691, das Item 14 auf den Faktor 4 mit dem Wert 0.792, das Item 63 auf den Faktor fünf mit dem Wert 0.690, das Item 6 auf den Faktor 6 mit dem Wert 0.861 (in den negativen Bereich) und das Item 61 auf den Faktor 7 mit dem Wert 0.882.

- **Der erste Faktor „strukturierte Erschließung“ bzw. „strukturierte Erarbeitung“**

Beim Faktor „strukturierte Erarbeitung“ geht es um die Frage, wie Übungsaufgaben von den Lernenden individuell bewältigt werden. Sie beziehen sich auf organisatorische Aspekte, d.h. die Häufigkeit und Regelmäßigkeit des Übens, die Wiederholung von geübten Stücken am Ende des Kurses bzw. Wiederholung des Repertoires, das regelmäßige und systematische Spielen vom Blatt sowie das Setzen von Zielen und Zwischenzielen. Neben organisatorischen Aspekten spielt auch die Ausdauer während des Übungsprozesses und der Werkerarbeitung eine Rolle. Im Einzelnen sind folgende acht Items formuliert worden, wobei Item 34 das Leititem ist; Item 42 hat eine negative Ladung.

Nr.	Item
34	Am Ende eines Kurses verschaffe ich mir noch einmal einen Überblick über die durchgenommenen Themen und Stücken.
18	Mindestens an einem Tag pro Woche wiederhole ich ein kleines Repertoire und wenn es nötig ist, sehe ich mir Unterlagen aus einem früheren Kurs noch einmal an.
55	Wenn ich ein Stück übe, teile ich es in Abschnitten ein und übe jeden Teil einzelnen.
57	Ich übe systematisch und regelmäßig, vom Blatt zu spielen.
42	Ich übe mehrere Stunden nacheinander ohne Pausen.*
38	Ich schlage nach, wenn ich Fremdworte und Begriffe nicht kenne oder genau verstehe, und notiere sie mir, wenn ich sie mir nicht merken kann.
26	Ich setze mir Ziele, vielleicht auch Zwischenziele.
10	Ich schiebe das Üben mehr auf, als ich sollte.*

allgemeine Bedeutung zu verstehen. Der Lernende kann durch das Eingehen auf Details vom gesamten Zusammenhang abgelenkt werden.

Somit kann man nicht eine der beiden Methoden eindeutig empfehlen, sondern man sollte in jedem Fall überlegen, welche der beiden Methoden jeweils am besten geeignet ist (vgl. Manşür 1984, S. 225).

Beide Methoden lassen sich m.E. mit den von Felder (1995) und Kirby (1988) unterschiedenen Lernstilen (siehe oben 2.1.4.4.) verbinden, indem die Teilschrittmethod mit sequentieller Verarbeitung und die Ganzheitsmethode mit globaler bzw. holistischer Verarbeitung verbunden wird.

Neben diesen beiden Methoden spielt auch eine weitere Methode eine große Rolle, die als „Schwere-Stellen-Methode“ (Hanischmacher 1993) bezeichnet wird und die inhaltlich mit der anknüpfenden Methode übereinstimmt. Dabei werden zumeist technisch komplexe und schnelle Passagen extra geübt. Diese Methode ist als Ergänzung zu den anderen beiden Methoden zu verstehen. Diese Methode stimmt inhaltlich mit der anknüpfenden Methode überein.

Laut Lundin (1967, S. 136f.) hängt die Effektivität dieser Methoden von individuellen Unterschieden und der Art des Lernmaterials ab.

Lundin (1967) fasst die Forschungsergebnisse zusammen, die über diese Problematik im Bereich des musikalischen Fertigkeitserwerbs erzielt wurden. Dabei wird eine Untersuchung von Rubin Rabson (1937) beschrieben, in der fünf Befragte klassische, romantische und neue Musikstücke mit den beiden Methoden erarbeiteten. Dabei zeigte sich, dass die Befragten zwar die Teilschrittmethod (*part method*) bevorzugten, aber mit der Ganzheitsmethode (*whole method*) zwischen 27% -78% der Lernzeit sparten.

Brown hat eine ähnliche Untersuchung bereits 1928 durchgeführt, wobei die Ganzheits-, die Teilschritt- und die anknüpfende Methode verglichen wurden. Bei der Ganzheitsmethode haben die Lernenden die Musikstücke von Anfang bis Ende ohne Unterbrechungen gespielt, ohne sich zu korrigieren oder bestimmte Teile zu wiederholen. Bei der Teilschrittmethod wurde das Musikstück in Einheiten (Teile) zerlegt, und jede Einheit wurde gleich oft gespielt. Bei der anknüpfenden Methode wurden die Stücke als Ganzes von Anfang bis Ende gespielt, und bei Fehlern sollten die Lernenden diese „schweren Stellen“ gleich oft wiederholen. Das Untersuchungsergebnis zeigte, dass die Ganzheitsmetho-

de am effektivsten war. Die Teilschrittmethodete war weniger effektiv und die anknüpfende Methode war bei leichten Stücken am effektivsten.

Rubin-Rabson (1940) untersuchte diese Problematik in Hinblick auf die benötigte Lernzeit und die nach zwei Wochen verbleibende Erinnerung. Dabei zeigten sich keine Unterschiede zwischen der Ganzheits- und Teilschrittmethodete in Bezug auf die benötigte Lernzeit und die Anzahl der Versuche und Wiederholungen, die erforderlich wurden, bis ein Stück fehlerfrei gespielt werden konnte. Eine andere Untersuchung von O'Brien (1943) mit graduierten Musikstudenten zeigte allerdings einen Vorteil der Teilschrittmethodete beim Lernen verschiedener Stücke mit gleichmäßiger Schwierigkeit und unter verschiedenen Bedingungen. Dabei wurde bei der Teilschrittmethodete zwischen 25-65 % der Lernzeit gespart.

Bei den Werkerarbeitungsmethodeten werden auch solche betrachtet, die nicht speziell auf Musik bezogen sind, sondern sich allgemein auf das theoretische Verständnis beziehen.

Auf die beschriebenen Methodeten beziehen sich die folgenden Items:

51. Ich spiele die Stücke durch, suche die schwersten Stellen heraus und übe diese besonders intensiv.
55. Wenn ich ein Stück übe, teile ich es in Abschnitte ein und übe jeden Teil einzeln.
59. Ich spiele die Stücke immer von Anfang bis Ende durch, egal ob es schwere Stellen gibt oder nicht, bei Schwierigkeiten spiele ich einfach weiter.
38. Ich schlage nach, wenn ich Fremdworte und Begriffe nicht kenne oder genau verstehe, und notiere sie mir, wenn ich sie mir nicht merken kann.
48. Ich lerne in Verbindung mit dem Einüben von Stücken auch theoretische Informationen dazu (z.B. Notensymbole).

Weiterhin ist es aus lernpsychologischer Sicht wichtig, sich Ziele und Zwischenziele zu setzen. Indem man sich selbst Zwischenziele setzt, erreicht man im Verlauf des Übens immer wieder Erfolgserlebnisse und strukturiert den Übungsprozess. Dies hilft auch, die Konzentration aufrecht zu erhalten (vgl. Rößler 1985). Als Zwischenziel kann man sich beispielsweise eine bestimmte Anzahl fehlerfreier Wiederholungen einer Passage vornehmen. Bei einer solchen Zielsetzung wird die Automatisierung fehlerfreier Spielverläufe angestrebt. Auch

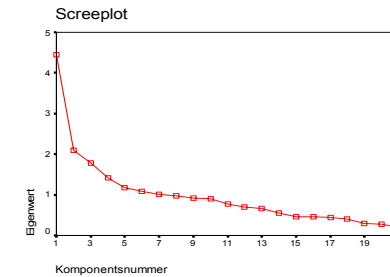


Abb. 4.26: Screeplot der extrahierten Faktoren des methodischen Lernens

Anhand des Screeplots werden die ersten fünf Faktoren als bedeutend betrachtet. Dennoch werden auch der sechste und siebte Faktor interpretiert. Im Folgenden werden die Faktoren im Einzelnen nach Rotation betrachtet und inhaltlich dargestellt.

	Komponente						
	1	2	3	4	5	6	7
Methodisches Lernen f34	.753						
Methodisches Lernen f18	.614						
Methodisches Lernen f55	.533		-.446				
Methodisches Lernen f57	.531						
Methodisches Lernen f42	-.508						
Methodisches Lernen f38	.490						
Methodisches Lernen f26	.454						
Methodisches Lernen f10	.429						
Methodisches Lernen f64							
Methodisches Lernen f51		.808					
Methodisches Lernen f30		.707					
Methodisches Lernen f48		.607					
Methodisches Lernen f45		.564					
Methodisches Lernen f59			.691				
Methodisches Lernen f65			.651				
Methodisches Lernen f14				.792			
Methodisches Lernen f2				.685			
Methodisches Lernen f63					.690		
Methodisches Lernen f22					.679		
Methodisches Lernen f6						-.861	
Methodisches Lernen f61							.882

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse. Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung.

a. Die Rotation in 17 Iterationen konvergiert.

Tabelle 4.15: Rotierte Komponentenmatrix der 21 Items des methodischen Lernens

In Tab. 15 ist zu sehen, dass die Items 34, 18, 55, 57, 42, 38, 26, 10 zum ersten Faktor gehören, die Items 51, 30, 48 und 45 zum zweiten Faktor, die Items 59,

**4.7.2.3 Beschreibung und Ergebnisse der Faktorenanalyse der 21 Items des methodischen Lernens vom Lernstilinventar (nach Rotation) für das Üben beim Instrumentalspiel**

Die empirischen Ergebnisse für die 21 Items, die der Kategorie „methodisches Lernen“ zugeordnet wurden, wurden einer internen Faktorenanalyse unterzogen. Dadurch werden im Wesentlichen die theoretischen Annahmen bei der Kategorie des methodischen Lernens bestätigt. Mit der Extraktionsmethode (erklärte Gesamtvarianz) wurden sieben Komponenten extrahiert. Die Faktoren lieferten folgende Werte der Varianzaufklärung: Faktor 1 14,46%, Faktor 2 11,2% und Faktor3 8,2% Faktor 4 7.5%, bei Faktor 5 7.3%, Faktor 6 6.7% und Faktor 7 6.4%.

**Erklärte Gesamtvarianz**

Komponente	Anfängliche Eigenwerte			Rotierte Summe der quadrierten Ladungen		
	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %
1	4.448	21.181	21.181	3.038	14.466	14.466
2	2.101	10.003	31.184	2.353	11.207	25.672
3	1.776	8.458	39.642	1.729	8.236	33.908
4	1.412	6.722	46.364	1.582	7.536	41.443
5	1.174	5.592	51.956	1.542	7.344	48.788
6	1.082	5.150	57.106	1.410	6.715	55.503
7	1.010	4.807	61.914	1.346	6.411	61.914
8	.979	4.660	66.574			
9	.917	4.369	70.943			
10	.897	4.271	75.214			
11	.764	3.640	78.853			
12	.706	3.364	82.218			
13	.663	3.158	85.375			
14	.551	2.622	87.998			
15	.469	2.231	90.229			
16	.452	2.152	92.380			
17	.439	2.093	94.473			
18	.414	1.969	96.442			
19	.287	1.368	97.810			
20	.267	1.270	99.080			
21	.193	.920	100.000			

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

**Tabelle 4.14: Erklärte Gesamtvarianz der 21 Items des methodischen Lernens**

in anderen Leistungssituationen hat es eine leistungsfördernde Wirkung, sich Zwischenziele zu setzen (Schwarzer 1987, S. 190).

Darauf beziehen sich die folgenden Items:

26. Ich setze mir Ziele, vielleicht auch Zwischenziele.
65. Ich versuche, die Stücke, die ich übe, von Anfang an möglichst richtig (fehlerfrei und genau) zu spielen.

Weiterhin spielt auch das konzentrierte Üben eine bedeutende Rolle. Darauf beziehen sich die folgenden Items:

14. Ich kann auch an einem Platz üben, an dem es Geräusche und andere Störungen gibt.
30. Wenn ich mich im Moment nicht konzentrieren kann oder gestört werde, unterbreche ich mein Spiel und fange zu einer anderen Zeit wieder an.
64. Ich achte beim Üben auch auf die Feinheiten und die Genauigkeit.

Das angeleitete Lernen und das Sich-Einstellen auf Aufgabenstellungen von außen sind durch die folgenden Items konkretisiert:

61. Ich weiß nicht so richtig, wie ich üben soll. <b>N</b>
63. Ich erwarte vom Lehrer/Orchesterleiter eine klare Aufgabenstellung, also was ich tun soll.
22. Ich hefte das Material aus dem Kurs immer in einer Mappe ab.

In dem gegebenen Lernstilinventar beziehen sich die folgenden 21 Items auf die Zeitplanung, Regelmäßigkeit, Ziel- und Zwischenzielsetzung, Konzentration, Werkerarbeitungsmethoden und angeleitetes Lernen:

2. Ich lege mir einen Übungsplan fest (Technik, Wiederholungen studierter Stücke, Blattspiel und Auswendiglernen).	<b>Zeitplanung und Regelmäßigkeit</b>
6. Vor dem Vorspieltag übe ich wie verrückt.	<b>Zeiteinteilung und Regelmäßigkeit</b>
10. Ich schiebe das Üben mehr auf, als ich sollte. <b>N</b>	<b>Zeiteinteilung und Regelmäßigkeit</b>
14. Ich kann auch an einem Platz üben, an dem es Geräusche und andere Störungen gibt.	<b>Konzentriertes Üben</b>

18. Mindestens an einem Tag pro Woche wiederhole ich ein kleines Repertoire und wenn es nötig ist, sehe ich mir Unterlagen aus einem früheren Kurs noch einmal an.	Zeiteinteilung und Regelmäßigkeit
22. Ich hefte das Material aus dem Kurs immer in einer Mappe ab.	angeleitetes Lernen
26. Ich setze mir Ziele, vielleicht auch Zwischenziele.	Ziele- und Setzung von Zwischenzielen
30. Wenn ich mich im Moment nicht konzentrieren kann oder gestört werde, unterbreche ich mein Spiel und fange zu einer anderen Zeit wieder an.	Konzentriertes Üben
34. Am Ende eines Kurses verschaffe ich mir noch einmal einen Überblick über die durchgenommenen Themen und Stücke.	Zeiteinteilung und Regelmäßigkeit
38. Ich schlage nach, wenn ich Fremdworte und Begriffe nicht kenne oder genau verstehe, und notiere sie mir, wenn ich sie mir nicht merken kann.	Werkerarbeitungsmethoden (theoretisches Verständnis)
42. Ich übe mehrere Stunden nacheinander ohne Pause.	Zeiteinteilung und Regelmäßigkeit
45. Auch wenn ich das Gefühl habe, ein Stück schon zu beherrschen, übe ich es noch weiter und entdecke und empfinde dabei immer wieder Neues.	Zeiteinteilung und Regelmäßigkeit
48. Ich lerne in Verbindung mit dem Einüben von Stücken auch theoretische Informationen dazu (z.B. Notensymbole).	Werkerarbeitungsmethoden (theoretisches Verständnis)
51. Ich spiele die Stücke durch, suche die schwersten Stellen heraus und übe diese besonders intensiv.	Werkerarbeitungsmethoden (Anknüpfende Methode)
55. Wenn ich ein Stück übe, teile ich es in Abschnitte ein und übe jeden Teil einzeln.	Werkerarbeitungsmethoden (Teilschrittmethode)
57. Ich übe systematisch und regelmäßig, vom Blatt zu spielen.	Zeiteinteilung und Regelmäßigkeit
59. Ich spiele die Stücke immer von Anfang bis Ende durch, egal ob es schwere Stellen gibt oder nicht, bei Schwierigkeiten spiele ich einfach weiter.	Werkerarbeitungsmethoden (Ganzschrittmethode)
61. Ich weiß nicht so richtig, wie ich üben soll.	angeleitetes Lernen
63. Ich erwarte vom Lehrer/Orchesterleiter eine klare Aufgabenstellung, also was ich tun soll.	angeleitetes Lernen
64. Ich achte beim Üben auch auf die Feinheiten und die Genauigkeit.	Konzentriertes Üben
65. Ich versuche, die Stücke, die ich übe, von Anfang an möglichst richtig (fehlerfrei und genau) zu spielen.	Zielsetzung

Melodie. Derart differenziertes analytisches Denken ist die Voraussetzung für die Fähigkeit, verschiedene musikalische Phrasen zu erkennen und die verschiedenen musikalischen Elemente wie Rhythmus, Melodie, Harmonie und Akkorde miteinander zu verknüpfen. Diese eben erwähnten Denkopoperationen führen zur tiefen Verarbeitung, die wiederum die Speicherung im Langzeitgedächtnis fördert und zur langen Behaltensdauer führt.

3. Kreativität ist mit „Behalten und Wiedergeben“ auf dem 1%-Niveau ( $p < 0,01$ ) und mit „Dauerhaftigkeit“ auf dem 5%-Niveau ( $p < 0,05$ ) signifikant positiv korreliert. Dabei ist neben dem Auswendiglernen auch das völlig sicher beherrschte Spiel die entscheidende Voraussetzung dafür, dass der Musizierende einen freien Raum hat für Improvisation und Komposition (siehe dazu Anhang 7).

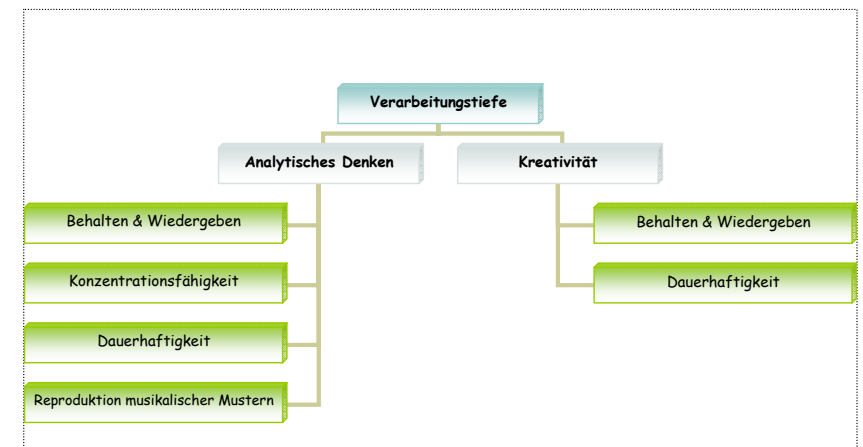


Abb. 4.25: Korrelierte Faktoren der Verarbeitungstiefe und Wissensspeicherung

Bei der grafischen Darstellung werden nur zwei Faktoren (analytisches Denken und Kreativität) betrachtet und der dritte Faktor „Schwierigkeiten erkennen und Überwinden) wird nicht berücksichtigt, da er mit den gleichen Faktoren wie das analytische Denken korreliert ist.



und gefestigt werden, mit dem Ziel, sich Wissen anzueignen, das jederzeit, sowohl kurzfristig als auch langfristig, abrufbar bleibt.

Bezieht man auch den dritten Faktor „Konzentrationsfähigkeit“ (siehe Items Nummer 43 und 46) in die Betrachtung mit ein, so zeigt sich, dass nach mehrmaligem Wiederholen musikalischer Stücke die Konzentrationsfähigkeit nachlassen kann. Erst wenn ein Grad von Fertigkeit erreicht worden ist, der als „Automatisierung“ bezeichnet werden kann, muss beim Üben musikalischer Stücke nicht unbedingt immer die volle Konzentration und Energie aufgewendet werden, die erforderlich ist für die Koordination der motorischen Fertigkeiten und der auditiven und visuellen Muster. Erst dann können die Wiederholungen kreativ gespielt werden, weil der Übende sich so zunehmend auf neue Aspekte eines musikalischen Stückes konzentrieren kann. Nur so entsteht die Grundlage für eigene Interpretationsmöglichkeiten (vgl. Heitkämper 2001).

- **Einige Ergebnisse zu Korrelationen zwischen Verarbeitungstiefe und Wissensspeicherung**

1. Im Allgemeinen sind die drei Faktoren der Verarbeitungstiefe mit dem ersten und dem sechsten Faktor der Wissensspeicherung „Behalten und Wiedergeben“ und „Dauerhaftigkeit“ signifikant positiv auf dem 1%-Niveau ( $p < 0,01$ ) korreliert, aber der zweite Faktor der Verarbeitungstiefe „Kreativität“ ist mit dem Faktor „Dauerhaftigkeit“ signifikant positiv auf dem 5%-Niveau ( $p < 0,05$ ) korreliert.
2. Das analytische Denken ist mit „Behalten und Wiedergeben“, „Konzentrationsfähigkeit“, „Reproduktion von melodischen und rhythmischen Mustern“ und „Dauerhaftigkeit“ signifikant positiv auf dem 1%-Niveau ( $p < 0,01$ ) korreliert. Diese Korrelationen sind damit zu erklären, dass das analytische Denken während des Musizierens eine gewisse Konzentration beim Analysieren des zu spielenden Stückes erforderlich macht, weil dabei verschiedene mentale Operationen parallel verlaufen, wie z.B. das Vergleichen einzelner musikalischer Elemente, auf denen das musikalische Stück basiert, das Erkennen von Motiven oder der Bausteine einer

#### 4.2.1.4 Individuelle Verarbeitung (IV)

Ein hoher Wert in dieser Kategorie zeigt an, dass der Lernende die Lerninhalte auf seine Lebens- und bisherigen Lernerfahrungen bezieht und sich für praktische Anwendungen interessiert. Dies ist ein Element des Selbstorganisierten Lernens, weil der Lernende sich Gedanken darüber macht, was der Lerninhalt für ihn bedeutet, wie er ihn anwenden kann und was für ihn wichtig ist. (Aktives Lernen nach Felder siehe 2.1.4.3.)

Eine andere Skala bzw. Kategorie, die durch eine Faktoranalyse entstand, ist die „Individuelle Verarbeitung“, die 18 Items enthält. Laut Schmeck zeigt diese Kategorie „Individuelle Verarbeitung“ an, in welchem Maße Lernende neue Informationen in ihre eigene Terminologie übersetzen, konkrete Beispiele aus ihrer eigenen Erfahrung entwickeln, neue Informationen in ihrem eigenen Leben anwenden und bildliche Darstellungen verwenden, um neue Ideen zu kodieren. Craik/Tulving (1975) nahmen an, dass diese Elaboration eine andere Art ist, durch die kompliziertere und andauernde Gedächtnisspuren gebildet werden. Der Begriff der Elaboration bezieht sich auf eine umfangreichere Verarbeitung auf jedem möglichen gegebenen Tiefenniveau. Individuelle Verarbeitung (Elaboration) bedeutet, dass Informationen auf das eigene Leben angewendet oder personalisiert werden, während sich die Verarbeitungstiefe auf „akademischere“ Konzepte wie verbale Klassifikationen und kategoriale Vergleiche bezieht.

Bei der Entwicklung der Items zum Problem der Individuellen Verarbeitung wurden folgende Aspekte betrachtet, die beim Instrumentalspiel eine besondere Rolle spielen:

Die „Übemotivation“ bzw. das Interesse: Gellrich (1997, S. 101f) vertritt die Auffassung, dass es drei Faktoren gibt, die sich auf die Übemotivation auswirken, nämlich:

- „Individuelle Disposition“, die sich auf alle Persönlichkeitsmerkmale bezieht.
- „Gegenstandsvariablen“, die alle motivationsrelevanten Faktoren betreffen, die unmittelbar mit dem Instrumentalspiel selbst zu tun haben.
- „Umweltbedingungen“, wobei zu unterscheiden ist zwischen den Bedingungen des sozialen Bezugfelds und den materiellen Umweltbedingungen.

Die folgenden Items beziehen sich auf das Problem der Übemotivation

4. Ich spiele vor allem deshalb ein Instrument, weil mein Eltern das möchten. (N)
8. Ich übe vor allem die Stücke, die mir gefallen.
24. Ich lerne und übe nur die Stücke, die von mir verlangt werden. (N)
41. Ich spiele und übe Stücke nach meinem eigenen Gefühl und imitiere nicht den Ausdruck, mit dem der Lehrer/Leiter es spielt oder der im Notenblatt vorgeschrieben wird.
44. Mir kommen Stücke, die ich geübt habe, auch in anderen Situationen in den Kopf.
47. Ich spiele eher nach Gefühl als nach Regeln.
56. Es macht mir Spaß, zu wiederholen, was ich früher gespielt habe.
58. Ich lerne freiwillig zusätzliche Dinge über Musik, die nicht direkt im Zentrum oder in der Schule unterrichtet wurden.

Die Übermotivation wird in der Regel gefördert, wenn den Lernenden offene Aufgaben gestellt werden, für die sie ihre eigenen kreativen Lösungen finden müssen (vgl. Gellrich 1997, S. 114f). Kreativität kann nicht nur bei der Komposition und Improvisation zum Ausdruck kommen, sondern auch im Bereich der Interpretation bzw. Analyse von musikalischen Stücken können Aufgaben gestellt werden, die die Kreativität anregen, so können die Lernenden z.B. ihre eigenen Fingersätze und individuelle Art des Vortrags entwickeln und versuchen, schwierige Stellen auf verschiedene Arten zu üben (vgl. Philipp 1984). Die folgenden Items beziehen sich auf das individuelle musikalische Verhalten, das zur Kreativität führt

16. Neue Stücke lassen mich an ähnliche Stücke mit rhythmischen, melodischen, harmonischen oder tonartlichen Gemeinsamkeiten denken.
32. Beim Üben eines Stückes improvisiere ich manchmal eine eigene Melodie, die dem eingeübten Stück in Melodie/Rhythmus/Harmonik ähnelt.
36. Wenn ich Schwierigkeiten beim Üben habe, fällt es mir leicht, Wege zu finden, um die Schwierigkeiten zu überwinden.
50. Ich baue mir Eselbrücken.
53. Ich denke mir selber Melodien aus und versuche, sie auch zu spielen.

Die Reihenfolge der Bedeutung des auditiven, visuellen und motorischen Gedächtnisses ist von einem Menschen zum anderen verschieden. Das Erinnern der Noten bezieht sich hier auf das visuelle, das der Melodie auf das auditive und das der Fingerbewegungen auf das motorische Gedächtnis.

• **Einige Ergebnisse zur Wissensspeicherung**

Weiterhin wurde eine Pearson-Korrelation mit SPSS zwischen den sechs Faktoren der Wissensspeicherung berechnet.

Im Folgenden wird zunächst das Ergebnis dargestellt und anschließend in den spekulativen Deutungszusammenhang gebracht.

Correlations

	WS1	WS2	WS3	WS4	WS5	WS6
WS1 Pearson Correlation	1	.617**	.152	.328**	.323**	.288**
Sig. (2-tailed)	.	.000	.124	.001	.001	.003
N	104	104	104	104	104	104
WS2 Pearson Correlation	.617**	1	.041	.154	.246*	.126
Sig. (2-tailed)	.000	.	.681	.119	.012	.202
N	104	104	104	104	104	104
WS3 Pearson Correlation	.152	.041	1	.160	.132	.290**
Sig. (2-tailed)	.124	.681	.	.104	.182	.003
N	104	104	104	104	104	104
WS4 Pearson Correlation	.328**	.154	.160	1	.117	.203*
Sig. (2-tailed)	.001	.119	.104	.	.238	.039
N	104	104	104	104	104	104
WS5 Pearson Correlation	.323**	.246*	.132	.117	1	.193*
Sig. (2-tailed)	.001	.012	.182	.238	.	.049
N	104	104	104	104	104	104
WS6 Pearson Correlation	.288**	.126	.290**	.203*	.193*	1
Sig. (2-tailed)	.003	.202	.003	.039	.049	.
N	104	104	104	104	104	104

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabelle 4.13: Korrelationen zwischen den Faktoren der Wissensspeicherung

Hier ist zu sehen, dass der erste Faktor „Behalten und Wiedergeben“ mit allen anderen Faktoren außer dem dritten Faktor „Konzentrationsfähigkeit“ signifikant positiv auf dem 1%-Niveau ( $p < 0,01$ ) korreliert ist, d.h. dass das Behalten und Wiedergeben mit dem auswendig beherrschten Spiel, der Reproduktion von melodischen und rhythmischen Mustern, der Erinnerungsfähigkeit beim Spielen vor anderen und der Dauerhaftigkeit korreliert ist.

Dies ist so zu erklären, dass die Fähigkeit zur Speicherung und Wiedergabe musikalischer Reize und ihre Automatisierung durch Wiederholungen gefördert

nannt, in Bezug auf „danach“ von 26. In Bezug auf „Vor dem Auswendiglernen“ werden sie von 47 Befragten an dritter Stelle genannt, danach von 33.

Allgemein kann man sagen, dass mehr als die Hälfte der Befragten den größten Wert auf das auditive Gedächtnis legen und somit vermutlich als vorwiegend auditive Lernende einzustufen sind. Nach dem Auswendiglernen wird die Bedeutung der Melodie größer, da die Lernenden dann allein nach ihrem auditiven Gedächtnis spielen können, anstatt auf die Noten zu sehen, deren Bedeutung ja auch beim Auswendiglernen stark abnimmt, da die Noten nach dem Auswendiglernen nicht mehr angesehen werden müssen.

Es wäre eigentlich zu erwarten gewesen, dass die Bedeutung der Fingerbewegung durch Automatisierung von Bewegungsabläufen abnimmt, aber sie nimmt hier im Verhältnis zu den anderen wahrscheinlich deswegen zu, weil die Bedeutung der Noten so stark abnimmt. Hier wird ja nur das Verhältnis der Bedeutung von Melodie, Fingerbewegungen und Noten betrachtet, nicht ihre absolute Bedeutung.

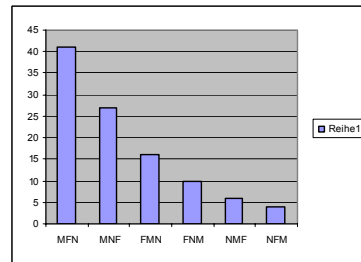
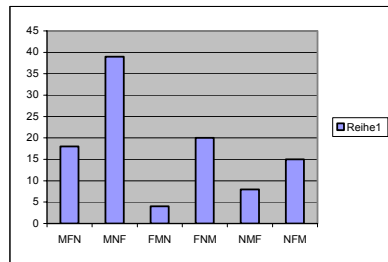
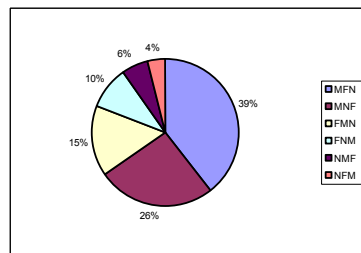
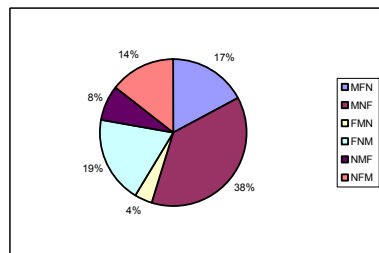


Abb. 4.24: wenn man anfängt, ein Stück zu spielen.

Abb. 4.23: wenn man ein Stück auswendig gelernt hat.



Die Anwendung des Gelernten und Geübten und den Bezug zur Lebenserfahrung sieht Schmeck als wichtige Konzepte bei der Individuellen Verarbeitung. Dafür wurden die folgenden Items formuliert:

- |  |
|--|
| 12. Ich verwende das, was ich gelernt habe, auch gerne außerhalb des Unterrichts (unter Freunden, Konzerte, Schulfestern). |
| 62. Ich versuche, was ich theoretisch oder praktisch gelernt habe, in verschiedenen Situationen bewusst anzuwenden.        |

Das Musizieren in Gruppen ist ein zentraler Aspekt der Motivationstheorie von Holzkamp und Osterkamp. Es wirkt sich nach Auffassung der Autoren positiv auf die Übermotivation aus. Der Lehrer solle sich daher möglichst früh darum kümmern, dass seine Schüler in verschiedenen Besetzungen zusammen musizieren. Die Übermotivation werde besonders gesteigert, wenn die Lernenden gelegentlich ein Wochenende gemeinsam zum Proben verbringen.

Im Folgenden wird auf die Frage nach der Selbstdarstellung bei zur individuellen Verarbeitung tendierenden Lernenden eingegangen.

Die folgenden Items beziehen sich auf das Spielen in Gruppen und auf das Solospiel:

- |  |
|--|
| 28. Ich fühle mich sicherer, wenn ich in Gruppen spiele/singe. (N) |
| 60. Ich fühle mich sicherer, wenn ich Solo spiele/singe.           |

Die Emotionen, besonders das Angstgefühl, spielen eine wichtige Rolle beim Musizieren, unabhängig davon, ob in Gruppen oder allein gespielt wird. Je nach Ihrer Intensität haben Ängste unterschiedliche Auswirkungen auf die Übermotivation.

Viele Untersuchungen zeigen, dass Angst den Arbeitselan und die Qualität der Leistung fördert, solange sie nur mäßig ausgeprägt ist (Schneider 1981), weil schwach ausgeprägte Angst eine erhöhte Aktivitätsbereitschaft bewirkt. Durch stärker ausgeprägte Angst jedoch wird die Fähigkeit zum Lernen und Behalten gesenkt und somit die Übermotivation blockiert.

- |   |
|---|
| 20. Wenn ich vor anderen ein Musikstück vorspiele, bin ich entmutigt. (N) |
|---|

Die folgenden 18 Items beziehen sich auf die Individuelle Verarbeitung:

4. Ich spiele vor allem deshalb ein Instrument, weil mein Eltern das möchten. (N)	intrinsische Motivation / Interesse
8. Ich übe vor allem die Stücke, die mir gefallen.	intrinsische Motivation / Interesse
12. Ich verwende das, was ich gelernt habe, auch gerne außerhalb des Unterrichts (unter Freunden, Konzerte, Schulfeiern).	Anwendung
16. Neue Stücke lassen mich an ähnliche Stücke mit rhythmischen, melodischen, harmonischen oder tonartlichen Gemeinsamkeiten denken.	kreatives Verhalten
20. Wenn ich vor anderen ein Musikstück vorspiele, bin ich entmutigt. (N)	Angst, Emotionen beim Üben
24. Ich lerne und übe nur Stücke, die von mir verlangt werden. (N)	intrinsische Motivation / Interesse
28. Ich fühle mich sicherer, wenn ich in Gruppen spiele/singe.	in Gruppe spielen
32. Beim Üben eines Stückes improvisiere ich manchmal eine eigene Melodie, die dem eingeübten Stück in Melodie/Rhythmus/Harmonik ähnelt.	kreatives Verhalten
36. Wenn ich Schwierigkeiten beim Üben habe, fällt es mir leicht, Wege zu finden, um die Schwierigkeiten zu überwinden.	kreatives Verhalten
41. Ich spiele und übe Stücke nach meinem eigenen Gefühl und imitiere nicht den Ausdruck, mit dem der Lehrer/Leiter es spielt oder der im Notenblatt vorgeschrieben wird.	intrinsische Motivation / Interesse
44. Mir kommen Stücke, die ich geübt habe, auch in anderen Situationen in den Kopf.	intrinsische Motivation / Interesse
47. Ich spiele eher nach Gefühl als nach Regeln.	intrinsische Motivation / Interesse
50. Ich baue mir Eselbrücken.	kreatives Verhalten
53. Ich denke mir selber Melodien aus und versuche, sie auch zu spielen.	kreatives Verhalten
56. Es macht mir Spaß, zu wiederholen, was ich früher gespielt habe.	intrinsische Motivation / Interesse
58. Ich lerne freiwillig zusätzliche Dinge über Musik, die nicht direkt im Zentrum oder in der Schule unterrichtet wurden.	intrinsische Motivation / Interesse
60. Ich fühle mich sicherer, wenn ich Solo spiele/singe	Solo Spielen
62. Ich versuche, was ich theoretisch oder praktisch gelernt habe, in verschiedenen Situationen bewusst anzuwenden.	Anwendung

stimmt mit der Theorie von Craik/Lockhart (siehe dazu 2.1.4.8 tiefe Verarbeitung vs. oberflächliche Wiedergabe und besonders Abb. 4.25 Korrelation zwischen Verarbeitungstiefe und Behaltensdauer bzw. Dauerhaftigkeit) überein.

• **Auditive und visuelle Präferenzen**

Für die zwei weiteren Items 39 und 40 wird in den folgenden Histogrammen und Kreisdiagrammen dargestellt, wie sich die Präferenzen der Gesamtstichprobe dahingehend verteilen, woran die Befragten vor allem beim Spielen eines Stückes denken. Dabei steht M für Melodie, F für Fingerbewegung und N für Noten. D.h. „MFN“ bedeutet z.B., dass die Befragten vor allem an die Melodie denken, an zweiter Stelle an die Fingerbewegungen und am wenigsten an die Noten. Dabei wird auch unterschieden, wie diese Präferenzen sind, wenn man ein Stück anfängt zu spielen und wenn man ein Stück auswendig gelernt hat. Die Histogramme zeigen die Zahlen der Befragten mit den jeweiligen Präferenzen, die Kreisdiagramme zeigen ihren prozentualen Anteil an der Gesamtstichprobe.

Sowohl in Bezug auf den Beginn des Übens eines Stückes als auch auf das Auswendiglernen wird die Melodie am häufigsten an erster Stelle genannt. Die Bedeutung der Melodie nimmt aber beim Auswendiglernen noch zu. Als vor dem Auswendiglernen relevant wird die Melodie von 57 Befragten an erster Stelle genannt, danach von 68. Die Zunahme der Bedeutung der Melodie ist auch daran zu erkennen, dass die Melodie als relevant nach dem Auswendiglernen nur noch sehr selten und erst an dritter Stelle genannt wird (von 14 Befragten), davor jedoch noch von 35 Befragten.

Während die Bedeutung der Melodie zunimmt, nimmt die Bedeutung der Noten beim Auswendiglernen ab. Als vor dem Auswendiglernen relevant wurden die Noten von 23 Befragten an erster Stelle genannt, als danach relevant nur noch von 10 Befragten. Als nach dem Auswendiglernen relevant wurden die Noten auch häufiger erst an dritter Stelle genannt: Als relevant nach dem Auswendiglernen nannten 57 Befragten die Noten erst an dritter Stelle, davor waren es nur 22.

Die Bedeutung der Fingerbewegungen nimmt durch das Auswendiglernen im Verhältnis zu den anderen Aspekten zu, jedoch nicht sehr stark. In Bezug auf „Vor dem Auswendiglernen“ werden sie von 24 Befragten an erster Stelle ge-

Die eben genannten Items beziehen sich auf das Reproduzieren melodischer und rhythmischer Muster. Melodie und Rhythmus sind die Hauptparameter von musikalischen Stücken.

- **Der fünfte Faktor „Erinnerungsfähigkeit beim Spielen vor anderen“**

Dieser Faktor erklärt 9,9% der Gesamtvarianz. Das Item **31** ist das **Leititem**.

Nr.	Item
<b>31</b>	Ich habe Schwierigkeiten, mich genau an Einzelheiten von Melodien zu erinnern.*
49	Wenn ich in einem Konzert/Vorspieltag oder vor anderen Leute stehe, kann ich mich schlecht an das Geübte erinnern.*

Da die beiden Items negativ gepolt sind, reflektieren sie die Erinnerungsfähigkeit. Darunter wird die Fähigkeit verstanden, sich an die Einzelheiten von Melodien zu erinnern, und die Fähigkeit, sich auch beim Vorspielen vor anderen Personen zu erinnern.

- **Der sechste Faktor: „langfristige Behaltensdauer“ – „Dauerhaftigkeit“**

Dieser Faktor erklärt 9,6% der Gesamtvarianz. Das Item **27** ist das **Leititem**.

Nr.	Item
<b>27</b>	Ich kann mich an Stücke, die ich in einem vorhergehenden Kurs gespielt /gesungen habe, schnell wieder erinnern.
35	Ich kann die Stücke, die ich lange erarbeitet habe, jederzeit spielen.

Diese Items beziehen sich auf die Dauerhaftigkeit bzw. langfristige Behaltensdauer. Darunter wird verstanden, wie gut man sich an musikalische Stücke erinnert, die lange erarbeitet und in vorherigen Kursen gespielt oder gesungen wurden.

Es wurden die Korrelationskoeffizienten zwischen den drei Faktoren der Verarbeitungstiefe (nämlich „analytisches Denken“, „Kreativität“ und „Schwierigkeiten erkennen und überwinden“) und der Dauerhaftigkeit berechnet, wobei ersichtlich ist, dass alle extrahierten Faktoren der Verarbeitungstiefe mit der Dauerhaftigkeit signifikant positiv korreliert sind (dazu siehe unten „Einige Ergebnisse der Korrelationen zwischen Verarbeitungstiefe und Wissensspeicherung“). Dies

### 4.3 Auswertung des Lernstilinventars

In jeder der vier Kategorien wurden die Antworten der Lernenden auf einer sechsstufigen Skala von eins (trifft überhaupt nicht zu) bis sechs (trifft voll zu) eingeordnet und die Punkte zusammengezählt. Dadurch wurde für jede Kategorie ermittelt, ob der Lernende ein gering ausgeprägtes, durchschnittlich ausgeprägtes bzw. stark ausgeprägtes Niveau zeigt. Dafür standen ihnen die folgenden Antwortmöglichkeiten zur Verfügung:

- 1 = Ich stimme diese Aussage überhaupt nicht zu
- 2 = Ich stimme diese Aussage kaum zu
- 3 = Ich stimme diese Aussage etwas zu
- 4 = Ich stimme diese Aussage im Allgemeinen zu
- 5 = Ich stimme diese Aussage sehr zu
- 6 = Ich stimme diese Aussage voll zu

Die Ausprägung der vier Kategorien bei den einzelnen Untersuchungsteilnehmern wurde folgendermaßen ermittelt:

Die Kategorie **Verarbeitungstiefe** besteht aus 10 Items. Die niedrigste mögliche Summe ist 10 und die höchste mögliche Summe ist 60. Der Bereich zwischen 10 und 60 Punkten wurde in folgende drei Abschnitte eingeteilt:

10-----25	26-----40	41-----60
gering ausgeprägt	durchschnittlich ausgeprägt	stark ausgeprägt

Die Kategorie **Wissensspeicherung** besteht aus 16 Items. Zwei dieser Items (39 und 40) sind nicht numerisch und werden daher bei dieser Rechnung nicht berücksichtigt. Die niedrigste mögliche Summe ist daher 14 und die höchste mögliche Summe ist 84. Der Bereich zwischen 14 und 84 Punkten wurde in folgende drei Abschnitte eingeteilt:

14-----49	50-----69	70-----84
gering ausgeprägt	durchschnittlich ausgeprägt	stark ausgeprägt

Die Kategorie **Methodisches Lernen** besteht aus 21 Items. Die niedrigste mögliche Summe ist 21 und die höchste mögliche Summe ist 126. Der Bereich zwischen 21 und 126 Punkten wurde in folgende drei Abschnitte eingeteilt:

21-----67	68-----92	93-----126
gering ausgeprägt	durchschnittlich ausgeprägt	stark ausgeprägt

Die Kategorie **Individuelle Verarbeitung** besteht aus 18 Items. Die niedrigste mögliche Summe ist 18 und die höchste mögliche Summe ist 108. Der Bereich zwischen 18 und 108 Punkten wurde in folgende drei Abschnitte eingeteilt:

18-----62	63-----79	80-----108
gering ausgeprägt	durchschnittlich ausgeprägt	stark ausgeprägt

Nach den Ergebnissen, die später dargestellt werden, ist dann auch eine Aufteilung auf der Grundlage von statistischen Kennwerten möglich.

#### 4.4 Expertenvalidierung des Lernstilinventars

Dieses Verfahren sollte durchgeführt werden, um die Validität des Lernstilinventars zu sichern. Das heißt, dass überprüft wird, ob die Lernstile durch die Diagnose korrekt gemessen werden, ob die Aussagen wirklich die Lernstile der zugeordneten Kategorien repräsentieren. Dazu sind grundsätzlich verschiedene Verfahren möglich und sinnvoll, z.B. die Überprüfung durch Vergleich mit anderen Messinstrumenten (Konstruktvalidität). Im vorliegenden Fall war es wegen Zeitaufwand und begrenzter Verfügbarkeit von weiteren Messinstrumenten „nur“ möglich, auf die Validierung durch 6 Experten (Musiklehrer, Pädagogen und Musikwissenschaftler) zurückzugreifen<sup>37</sup>.

Die Experten haben einige Veränderungen des Lernstilinventars vorgeschlagen, welche auch berücksichtigt wurden<sup>38</sup>.

<sup>37</sup> Prof. Dr. Hans-Dieter Haller, Pädagogisches Seminar, Universität Göttingen.  
 Dr. Klaus-Peter Brenner, Musikethnologie und systematische Musikwissenschaft, Universität Göttingen.  
 Thomas Koch, Musikwissenschaftliches Seminar, Universität Göttingen, und Kontrabass Spieler.  
 Hans-Joachim Speer, Orchesterleiter im Jugendzentrum Angerstein, Musiklehrer.  
 Henning Grove, Gitarrenlehrer im Jugendzentrum Angerstein.  
 Christian Kirscht, Musiklehrer am Otto Hahn Gymnasium.

<sup>38</sup> siehe Anhang (1): Lernstilinventar nach der Verbesserung.

Die eben aufgeführten Items beziehen sich auf die Konzentrationsfähigkeit während des Übens. Dabei ist hier zu beachten, dass das Item 46 negativ gepolt ist. Es ist verständlich, dass die beiden Items korreliert sind, da es sich um gegenteilige Aussagen handelt und eines der Items negativ gepolt ist.

Mit SPSS wurde eine Pearson-Korrelationskoeffizient berechnet zwischen den Faktoren „analytisches Denken“, „Kreativität“, „Behalten und Wiedergeben“, „Konzentrationsfähigkeit“ und der Dauer der Erfahrung, die die Jugendlichen schon erworben haben. Daraus ergibt sich folgendes:

- Die Kreativität ist signifikant positiv korreliert sowohl mit analytischem Denken, als auch mit Behalten und Wiedergeben sowie mit der musikalischen Erfahrung.
- Das analytische Denken ist signifikant positiv korreliert sowohl mit der Kreativität als auch mit dem Behalten und Wiedergeben und außerdem mit der Konzentrationsfähigkeit.

Daraus folgt, dass das „Behalten und Wiedergeben“ musikalischer Inhalte die Voraussetzung für „analytisches Denken“ und für „Kreativität“ ist. Wenn ein Lernender ein musikalisches Stück analysiert, erfasst er dessen Aufbau, indem er die einzelnen musikalischen Elemente (Harmoniefolge, Akkorde u. ä.), aus denen das zu analysierende Stück besteht, im Einzelnen betrachtet. Dies verlangt unbedingt auch Konzentrationsfähigkeit. Obwohl vorher gesagt wurde, dass das analytische Denken eine Voraussetzung für Kreativität ist, ist die Konzentrationsfähigkeit nicht signifikant positiv mit der Kreativität korreliert, was damit zusammenhängen könnte, dass es bei der Kreativität auch auf Spontaneität und Intuition ankommt, welches keine besondere Konzentration erfordert.

- **Der vierte Faktor „Reproduktion von melodischen und rhythmischen Mustern“**

Dieser Faktor erklärt 10,6% der Gesamtvarianz. Das Item 7 ist das **Leititem**.

Nr.	Item
7	Es fällt mir leicht, gehörte Melodien zu behalten und nachzusingen.
15	Es fällt mir leicht, gehörte Rhythmen zu behalten und nachzuklatschen.

Faktoren der Wissensspeicherung und Verarbeitungstiefe bestätigt wird (siehe dazu Abb. 4.25).

- **Der zweite Faktor „auswendig beherrschtes Spiel“**

Der zweite Faktor erklärt 11,9% der Gesamtvarianz. Item **54** ist das **Leititem**.

Nr.	Item
54	Wenn ich Musikstücke auswendig lerne, habe ich große Mühe.*
52	Ich spiele/singe Melodien nicht nur nach dem Gehör, sondern lese immer auch die Noten nach.*
23	Ich spiele nach kurzem Hören oder einmaligem Ablesen der Noten mit Leichtigkeit auswendig.

Diese eben aufgeführten Items beziehen sich auf das Beherrschen des Auswendigspielens. Es ist hier zu beachten, dass die Items 54 und 52 negativ gepolt sind. Es ist verständlich, dass die Items 54 und 23 miteinander korreliert sind, da Item 54 die gegenteilige Aussage von Item 23 ist und Item 54 negativ gepolt ist. Weiterhin ist zu sehen, dass es eine Verbindung zwischen dem leichten Auswendiglernen und damit gibt, dass man beim Spielen nicht immer die Noten nachliest. Dies ist verständlich, da Lernende, die sehr leicht auswendig lernen, die Noten weniger benötigen. Später wird es auch grafisch angedeutet und theoretisch beschrieben (siehe die Ausführungen zu „Auditive und visuelle Präferenzen“), dass beim Auswendiglernen die Bedeutung der Noten abnimmt. Es ist hier zu beachten, dass Item 23 zweidimensional ist, da es sowohl zum ersten als auch zum zweiten Faktor gehört. Dies ist hier so zu interpretieren, dass die Fähigkeit, musikalische Stücke mit Leichtigkeit auswendig lernen zu können, selbstverständlich mit der Fähigkeit der Speicherung und Wiedergabe von musikalischen Reizen abhängt, da es sogar eine höhere Ladung auf den ersten Faktor hat (0,615 im Gegensatz zu 0,435).

- **Der dritte Faktor „Konzentrationsfähigkeit“**

Der dritte Faktor erklärt 10,8 % der Gesamtvarianz. Das Item **43** ist das **Leititem**.

Nr.	Item
43	Ich übe mit aller Konzentration und Energie.
46	Während des Übens schweifen meine Gedanken ständig ab.*

- Die erste Kategorie (**Verarbeitungstiefe**) enthielt zunächst 12 Items und wurde auf Rat der Experten auf 10 Items reduziert. Item 5<sup>39</sup> wurde gestrichen, weil es dem Item 6<sup>40</sup> sehr ähnlich ist. Item 7<sup>41</sup> wurde zur Kategorie *Individuelle Verarbeitung* hinzugefügt, da es für die Individuelle Verarbeitung charakteristisch ist, dass der Lernende die Lerninhalte auf seine Lebenserfahrungen bezieht und sich für praktische Anwendungen interessiert. Bei den Items 2, 3, 8, 11 wurden sprachliche Ausdrücke verändert.
- Bei der zweiten Kategorie (**Methodisches Lernen**), die aus 21 Items besteht, gab es keine Veränderung. Bei den Items 11, 19 und 20 wurde darauf hingewiesen, dass die Skalierung bei ihnen umgekehrt ist und sie wurden mit einem Sternchen markiert (\*).
- Bei der dritten Kategorie (**Wissensspeicherung**), die aus 16 Items besteht, gab es auch keine Veränderung der Anzahl der Items. Es wurde aber wieder darauf hingewiesen, dass die Items 8, 13, 14, 15 und 16 mit umgekehrter Skalierung bewertet werden müssen.
- Die vierte Kategorie (**Individuelle Verarbeitung**) enthielt zunächst 17 Items, woraus 18 Items wurden, da ein Item aus der ersten Kategorie (*Verarbeitungstiefe*) hierhin übertragen wurde. Es wurde wiederum darauf hingewiesen, dass die Items 1 und 7 mit umgekehrter Skalierung bewertet werden müssen.

#### 4.5 Reliabilität

Die Reliabilität gibt den Grad der Genauigkeit an, mit der ein Merkmal durch ein bestimmtes Messinstrument gemessen wird, d.h. sie bezeichnet die Zuverlässigkeit einer Messung. Sie ist eine notwendige Voraussetzung für die Validität (vgl. Sprung/Sprung 1984, S. 177).

Der Reliabilitätskoeffizient  $\alpha$  wurde hier für das gesamte Lernstillinventar nach der gebräuchlichen Cronbachschen Formel (Brosius 1989, S. 267ff.) mit SPSS

<sup>39</sup> „Ich lerne und übe neue musikalische Elemente (Rhythmen, Melodien, Akkorde, Takte usw.), indem ich sie mit zuvor gelernten vergleiche.“

<sup>40</sup> „Ich verstehe und übe Neues, indem ich nach Ähnlichkeiten mit dem schon Bekannten suche (z. B. ähnliche Rhythmen, Tonarten, Melodien, Akkorde)“

<sup>41</sup> „Ich versuche, was ich theoretisch oder praktisch gelernt habe, in verschiedenen Situationen bewusst anzuwenden“

berechnet, wobei die innere Konsistenz eines Tests durch Interkorrelationen aller Items und die Variablenanzahl bestimmt wird. Es ergab sich ein Reliabilitätskoeffizient von  $\alpha = 0,8716$ .

Der Reliabilitätskoeffizient wurde zusätzlich nach der Split-half-Methode berechnet, und zwar sowohl nach der Formel von Cronbach wie auch nach der von Guttman, bei dem der Realitätskoeffizient als  $r_{tt}$  bezeichnet wird (Lienert 1989, S.222). Es ergaben sich folgende Werte:

Guttman  $r_{tt} = 0,8263$

Split-half 1  $\alpha = 0,7963$

Split-half 2  $\alpha = 0,7663$

Sowohl das Lernstilinventar als ganzes wie auch beide Hälften sind somit als ausreichend reliabel anzusehen.

Für die einzelnen Kategorien wurden folgende Reliabilitätskoeffizienten berechnet:

Kategorie	Alpha	Guttman Split- half
Verarbeitungstiefe	.7007	.7843
methodisches Lernen	.7230	.7388
Wissensspeicherung	.7362	.6256
Individuelle Verarbeitung	.6962	.6613

#### 4.6 Erprobung des Untersuchungsinstrumentes (Lernstilinventar über das Lernen und Üben mit Musikinstrumenten)

Das Lernstilinventar (Anhang 2) wurde um einige Fragen zu persönlichen Daten (Alter, Geschlecht, erlerntes Instrument und Übungsgewohnheiten sowie Musikinteressen und Computerbezug) ergänzt. Die Auswahl der Population und das Verfahren der Datenerhebung sowie die Ergebnisse bei 104 Personen sind in den folgenden Beschreibungen dargestellt.

#### • Der erste Faktor „Behalten und Wiedergeben“

Die im Folgenden aufgeführten Items beziehen sich auf das „Behalten und Wiedergeben“ sowohl von Melodien als auch von theoretischen Inhalten. Dabei sind verschiedene Formen der Wahrnehmung und des Gedächtnisses miteinander verbunden, also auditiv, visuell und motorisch. Dies ist mit der Fähigkeit zum Auswendiglernen verbunden. Dieser Faktor erklärt 15,5% der Gesamtvarianz. Das **Leititem** dieses Faktors ist das Item **3**.

Nr.	Item
3	Es fällt mir leicht, das was ich höre, zu behalten und genau wiederzugeben.
11	Es fällt mir leicht, gehörte Melodien zu behalten und auf meinem Instrument nachzuspielen.
19	Es fällt mir leicht, beim Spielen auf theoretische Inhalte (z.B. welche Tonart, welche Akkorde, welche Musikform) zu achten.
23	Ich spiele nach kurzem Hören oder einmaligem Ablesen der Noten mit Leichtigkeit auswendig.

Erwartungsgemäß (siehe auch S. 39f) zeigt sich, dass beim Instrumentalspiel die Fähigkeit, sowohl das Gehörte als auch motorische Fertigkeiten zu behalten und wiederzugeben, als zunehmend verbessert eingeschätzt wird, je häufiger bestimmte musikalische Muster wiederholt werden.

Durch das wiederholte Üben, Erinnern und Wiedergeben von auditiven Reizen werden die Nervenbahnen im Gehirn aktiviert und Verknüpfungen zwischen den Nervenzellen vermehrt und verstärkt. Dieser Effekt ist besonders stark, wenn man immer mit ganzer Energie übt. Dadurch können die Wiederholungen zur Kreativität führen (vgl. Heitkämper 2001). Auf diese Art und Weise erreicht man die höchste kognitive Informationsverarbeitung. Wenn man jedoch immer nur schon bekannte Stücke behält und wiedergibt und sich nicht auch etwas Neues erarbeiten muss, so kann dies nicht zur Kreativität führen. Wenn das Behalten und Wiedergeben von musikalischen Reizen einem Schüler leicht fällt, wenn das Auswendiglernen sogar nach nur kurzem Hören oder einmaligem Ablesen der Noten geschieht, dann ist das in erster Linie eine sehr gute Gedächtnisleistung. Unter den eben genannten Bedingungen kann es aber auch zur Kreativität führen, was auch durch den Pearson-Korrelationskoeffizient zwischen den



Obwohl die letzten beiden Faktoren von Screeplots als unbedeutend betrachtet werden, spielen sie meiner Meinung nach eine Rolle, die aber durch weitere Forschungen erhellt werden müsste.

Rotierte Komponentenmatrix<sup>a</sup>

	Komponente					
	1	2	3	4	5	6
Wissensspeicherung f3	.774					
Wissensspeicherung f11	.732					
Wissensspeicherung f19	.621					
Wissensspeicherung f23	.615	.435				
Wissensspeicherung f54		.766				
Wissensspeicherung f52		.749				
Wissensspeicherung f43			.807			
Wissensspeicherung f46			.799			
Wissensspeicherung f7				.787		
Wissensspeicherung f15				.728		
Wissensspeicherung f31					.825	
Wissensspeicherung f49					.694	
Wissensspeicherung f27						.788
Wissensspeicherung f35						.713

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse. Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung

a. Die Rotation ist in 6 Iterationen konvergiert

Tabelle 4.12: Rotierte Komponentenmatrix der 14 Items der Wissensspeicherung

In Tab. 12 ist zu sehen, dass die Items 3, 11, 19 und 23 zum ersten Faktor, die Items 23, 54 und 52 zum zweiten Faktor, die Items 43 und 46 zum dritten Faktor, die Items 7 und 15 zum vierten Faktor und die Items 31 und 49 zum fünften Faktor, die Items 27 und 35 zum sechsten Faktor gehören. Das Item 3 lädt am höchsten auf den Faktor 1 mit dem Wert 0.774, das Item 54 am höchsten auf den Faktor 2 mit dem Wert 0.766, das Item 43 am höchsten auf den Faktor 3 mit dem Wert 0.807, das Item 7 am höchsten auf den Faktor 4 mit dem Wert 0.787, das Item 31 am höchsten auf den Faktor 5 mit dem Wert 0.825 und das Item 27 am höchsten auf den sechsten Faktor mit dem Wert 0.788.

Im Folgenden werden die Faktoren tabellarisch dargestellt und inhaltlich interpretiert.

#### 4.6.1 Ort und Population der Untersuchung

##### 4.6.1.1 Auswahl der Stichprobe

Die eingangs formulierten Aussagen in dem Lernstilinventar über das Lernen und Üben mit Musikinstrumenten erforderten Untersuchungsteilnehmer, die sowohl über zum Teil intensive Erfahrung mit dem instrumentalen Üben als auch über sprachliche Fähigkeiten verfügen, so dass sie auch sprachlich verstehen, was die Aussagen zu bedeuten haben. Daraufhin wurde das entwickelte Lernstilinventar an Jugendliche ab 12 Jahren verteilt, da solche in diesem Alter laut Piaget beginnen, in die formal operationale Phase überzugehen, in der sie zu abstraktem und logischem Denken fähig sind. In dieser Stufe stützt sich das Denken erstmals nicht mehr vorwiegend auf Gegenstände, sondern auf verbale bzw. symbolische Elemente, was für diese Selbstdiagnose eine wichtige Voraussetzung ist (Gage/Berliner 1979, S. 365).

Das Lernstilinventar wurde an Jugendliche (12-19 Jahre) verteilt, die sich mit Instrumenten beschäftigen, und zwar in einer formellen musikalischen Bildungsinstitution (Otto-Hahn-Gymnasium Göttingen, OHG) und in einer informellen musikalischen Bildungsinstitution (Jugendzentrum Angerstein). Das Otto-Hahn-Gymnasium wurde ausgewählt, weil an diesem Gymnasium ein Musikzweig angeboten wird, in dem die Schüler/innen pro Woche vier Stunden Musikunterricht erhalten. Davon sind ca. zwei Stunden der Musikpraxis gewidmet. Zu diesen Musikpraxiskursen gehören die folgenden Angebote: Schulchor, Konzertchor, Blasorchester, Bigband, Streichorchester und Blockflötenensemble. Auch im Jugendzentrum Angerstein werden musikpraktische Kurse in Form von Gruppenunterricht<sup>42</sup> angeboten. Diese beinhalten musikalische Früherziehung, Bigband, Chor, Blas- und Schlagzeugorchester und Gitarrenunterricht. Daher sind diese beiden Bildungsinstitutionen für diese Untersuchung, die das Lernverhalten beim Üben von Instrumentalspiel mit Hilfe des hier entwickelten Verfahrensinstruments Lernstilinventar betrachtet, geeignet.

<sup>42</sup> Die musikalische Ausbildung in diesem Verein ist gebührenpflichtig; um die Kosten möglichst gering zu halten, werden immer kleine Gruppen (ca. 4-6 Kinder) zusammen unterrichtet, zugleich erweist sich diese Form als entlastend für die Kinder, die sich nicht dem Druck eines Einzelunterrichts ausgesetzt fühlen.

#### 4.6.1.2 Verfahren

Zuerst wurde von der Schulaufsicht im Einvernehmen mit der Schulleitung eine Genehmigung zu einer schriftlichen Befragung zu Lernstilen und musikalischer Ausbildung eingeholt (siehe Anschreiben im Anhang 3). Danach war es möglich, das Lernstilinventar an verschiedene Klassen des Musikzweiges des OHGs zu verteilen.

In Absprache mit einem Musiklehrer des OHGs wurde das Lernstilinventar für das Lernen und Üben mit Musikinstrumenten in der Unterrichtszeit von den Schüler/innen ausgefüllt und danach gleich wieder eingesammelt. Das Ausfüllen des Inventars beruhte auf Freiwilligkeit und nahm 20 bis 30 Minuten in Anspruch.

Für das Jugendzentrum wurde die Befragung in Absprache mit dem Orchesterleiter und dem Vorstand durchgeführt.

Das entwickelte Inventar wurde anonym beantwortet, um die Befragten nicht dazu zu verleiten, eine möglichst gute Darstellung ihrer Fähigkeiten zu geben, sondern dazu zu bringen, ehrliche Aussagen zu machen. Somit ist durch gesicherte Anonymität insgesamt mit der Wahrhaftigkeit der Aussagen zu rechnen. Ansonsten besteht immer die Gefahr, dass die Untersuchungsteilnehmer sich selbst besser darstellen wollen als sie sind und sich daher positivere Bewertungen geben, als es zutreffend wäre.

Die Items wurden nicht nach Inhalten geordnet, sondern in einer heterogenen Reihenfolge angeordnet, um eine Verwirrung oder Übersättigung der Befragten zu vermeiden (siehe dazu Anhang 2: Lernstilinventar mit heterogenen Reihenfolgen).

#### 4.6.1.3 Die geschlechtsspezifische Verteilung der gesamten Stichprobe

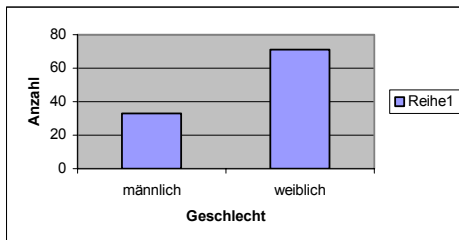


Abb. 4.5: Geschlechtsspezifische Verteilung der gesamten Stichprobe

tor2 11.9%, Faktor3 10.8%, Faktor4 10.6%, Faktor5 9.8% und Faktor6 9.6%).

Erklärte Gesamtvarianz

Komponente	Anfängliche Eigenwerte			Rotierte Summe der quadrierten Ladungen		
	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %
1	3.378	24.128	24.128	2.176	15.539	15.539
2	1.734	12.384	36.513	1.661	11.862	27.401
3	1.312	9.371	45.884	1.512	10.801	38.202
4	1.097	7.833	53.716	1.485	10.606	48.808
5	1.038	7.414	61.131	1.381	9.863	58.671
6	1.005	7.180	68.311	1.350	9.640	68.311
7	.887	6.336	74.647			
8	.723	5.164	79.811			
9	.680	4.859	84.670			
10	.570	4.068	88.738			
11	.487	3.476	92.214			
12	.430	3.073	95.287			
13	.385	2.748	98.035			
14	.275	1.965	100.000			

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle 4. 11: Erklärte Gesamtvarianz der 14 Items der Wissensspeicherung

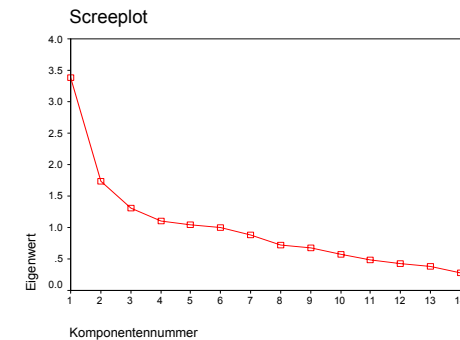


Abb. 4. 22: Screeplot der extrahierten Faktoren der Wissensspeicherung

Anhand des Screeplots ist zu sehen, dass die ersten vier Faktoren bedeutend sind. Also sind die Faktoren 5 und 6 nach dem Screeplot unbedeutende Faktoren für die Kategorie der „Wissensspeicherung“. Dennoch werden diese Faktoren hier als inhaltlich bedeutend betrachtet und genauer interpretiert.

- Die Komposition ist genauso signifikant korreliert auf dem 5%-Niveau ( $p < 0,05$ ) mit dem Analysieren der einzelnen musikalischen Elemente, dem Erkennen von Schwierigkeiten und mit der Fähigkeit zur Improvisation.
- Bei der Betrachtung einer Stichprobe der Untersuchung wird das Ergebnis gesichert, dass die Jugendlichen, die eine hohe Ausprägung in den Items des analytischen Denkens haben, nicht zu einer ebenso hohen Ausprägung der Kreativität tendieren. Umgekehrt ist es aber so, dass die Jugendlichen, bei denen die Kreativität stark ausgeprägt ist, auch eine hohe Ausprägung des analytischen Denkens zeigen. Die beiden Faktoren „analytisches Denken“ und „Schwierigkeiten erkennen und überwinden“ sind meist ähnlich stark ausgeprägt.

Durch dieses Ergebnis ist wiederum zu erwarten, dass das Erkennen und Überwinden von Schwierigkeiten eine Voraussetzung für das analytische Denken ist.

- In der vorliegenden Untersuchung gab es eine positive signifikante Korrelation zwischen der Verarbeitungstiefe und der Erfahrung. Es zeigte sich bei einer Klasse von 26 Schülern eine signifikante positive Korrelation auf dem 5%- Niveau ( $p < 0,05$ ).

Dies bestätigt die zuvor (siehe dazu S. 48f) geäußerte Vermutung, dass Verarbeitungstiefe und Erfahrung zusammenhängen (siehe dazu Anhang 6).

#### 4.7.2.2 Beschreibung und Ergebnisse der Faktorenanalyse der 14 Items der Wissensspeicherung vom Lernstilinventar (nach Rotation) für das Üben beim Instrumentalspiel

Die empirischen Ergebnisse für die dritte Kategorie „Wissensspeicherung“ wurden ebenfalls einer internen Faktorenanalyse unterzogen. Dabei wurden jedoch nur 14 der insgesamt 16 Items verwendet, da die Items 39 und 40 nicht numerisch sind und daher von SPSS nicht verarbeitet werden konnten.

Die theoretische Annahme wird bei der Kategorie der Wissensspeicherung im Wesentlichen bestätigt. Mit der Extraktionsmethode (erklärte Gesamtvarianz) nach der Rotation wurden sechs Komponenten extrahiert. Die sechs Faktoren lieferten zufrieden stellende Werte der Varianzaufklärung (Faktor1 15.5%, Fak-

Dieses Histogramm zeigt die Anzahl der männlichen (33) und der weiblichen (71) Untersuchungsteilnehmer auf, die die entwickelte Lernstildiagnose über das Lernen und Üben mit Musikinstrumenten ausgefüllt haben. Man kann sehen, dass ca. zwei Drittel der Untersuchungsteilnehmer weiblich und ca. ein Drittel männlich war.

#### 4.6.1.4 Die Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Instrumentengruppen und Gesang

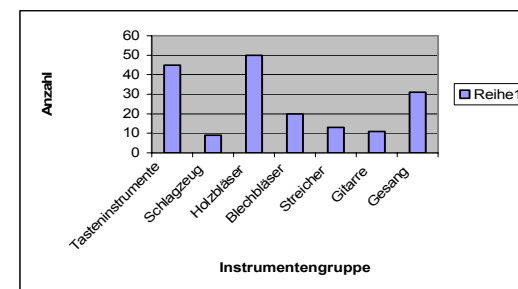


Abb. 4.6: Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Instrumentalgruppen und Gesang

Dieses Histogramm zeigt die Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Instrumentalgruppen bzw. des Gesangs in der gesamten Stichprobe. Viele der Befragten spielen mehrere Instrumente. Die Instrumente, die von den meisten Befragten gespielt werden, sind Blechblas- und Tasteninstrumente. Fast die Hälfte der Befragten spielen Holzblasinstrumente (Flöte, Blockflöte, Querflöte, Klarinette, Oboe, Fagott und Saxophon). Ebenfalls ca. die Hälfte der Befragten spielen Tasteninstrumente. Von den Tasteninstrumenten wird vor allem Klavier gespielt, nur jeweils ein Befragter spielt Keyboard, Orgel und Akkordeon. Diese Instrumente werden hier auch zu den Tasteninstrumenten gerechnet. Ca. ein Drittel der Befragten beschäftigen sich mit Gesang und ca. ein Fünftel der Befragten spielen als Blechbläser (Trompete, Posaune und Horn). Jeweils ca. ein Zehntel spielen Schlagzeug, Streichinstrumente (Geige, Kontrabass) und Gitarre.

#### 4.6.1.5 Die Häufigkeitsverteilung der Anzahl der Jahre der Beschäftigung mit einzelnen Instrumentalgruppen und Gesang

- **Tastensinstrumente**

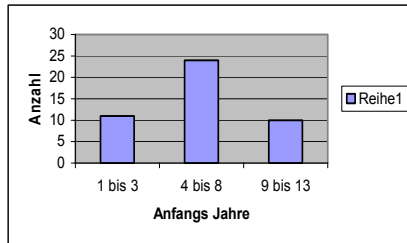


Abb. 4.7: Häufigkeitsverteilung der Anzahl der Jahre der Beschäftigung mit Tastensinstrumenten

Von den 45 Befragten spielen mehr als die Hälfte (24) seit vier bis acht Jahren und ca. ein Viertel (11) seit ein bis drei Jahren und weiterhin ca. ein Viertel (10) seit 9 bis 13 Jahren.

- **Holzbläser**

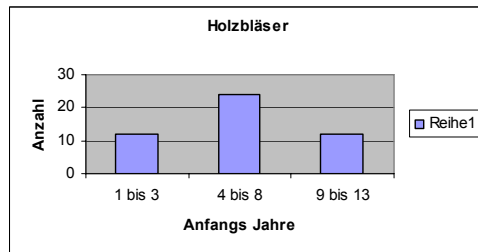


Abb. 4.8: Häufigkeitsverteilung der Anzahl der Jahre der Beschäftigung mit Holzbläser

Von den 50 Befragten, die als Holzbläser spielen, spielen fast die Hälfte (24) seit vier bis acht Jahren. Jeweils ca. ein Viertel spielen seit ein bis drei Jahren und seit neun bis 13 Jahren.

die musikalische Begabung auch angeboren, wobei umstritten ist, in welchem Ausmaß angeborene musikalische Begabung eine Rolle spielt.

Man kann also sagen, dass nicht alle Musiker, die analytisch denken, auch kreativ sind, dass aber die Komposition und Improvisation analytisches Denken voraussetzen.

Ein Beispiel für die Verbindung zwischen der Kreativität und der Analyse ist Richard Wagner, der sich sehr intensiv mit den Werken Beethovens beschäftigte. Dies zeigt, welche Bedeutung die Analyse für einen kreativen Musiker haben kann.

„He worked at his studies and wrote pieces under his master's direction until he gained a good deal of proficiency. He still went on pouring over Beethoven's scores and hearing Beethoven as much as he could and all his life through Beethoven was one great influence behind his music“ (Scholes 1942, S. 56f.).

- **Einige Ergebnisse zur Verarbeitungstiefe**

Weiterhin wurde ein Pearson-Korrelationskoeffizient zwischen den Items der Kreativität (2. Faktor) und des analytischen Denkens (1. Faktor) berechnet.

Im Folgenden werden die Ergebnisse jeweils aufgeführt und unter Berücksichtigung einzelner Items in eine spekulative Deutung gebracht. Diese bedient sich der Formulierung von Hypothesen, die allerdings in der vorliegenden Arbeit nicht weiter überprüft werden können, auch in anderen, weitergehenden Studien wäre eine Hypothesenprüfung enorm aufwändig. Hier geht es um eine Interpretation der festgestellten Daten im Hinblick auf plausible Wirkungsbeziehungen und Berücksichtigung eigener Erfahrungen der Autorin und in der Literatur dargestellter Ratschläge.

Es zeigte sich, dass folgende hohe signifikante Korrelationen auf dem 5%-Niveau ( $p < 0,05$ ) und sehr hohe signifikante Korrelationen auf dem 1%-Niveau ( $p < 0,01$ ) zwischen den beiden bestehen:

- Die Improvisation ist signifikant korreliert mit dem Analysieren der einzelnen musikalischen Elemente, der Beschäftigung mit ihnen, ihrem Verständnis, der ständigen Verbesserung und mit den kompositorischen Fähigkeiten auf dem 1%-Niveau ( $p < 0,01$ ) sowie mit dem Erkennen von Schwierigkeiten auf dem 5%-Niveau ( $p < 0,05$ ).

Weiterhin wurde eine Pearson-Korrelationskoeffizient der drei ersten Faktoren mit SPSS berechnet. Daraus ist zu sehen, dass die drei Faktoren der Verarbeitungstiefe signifikant miteinander korreliert sind, d.h. dass das analytische Denken sowohl mit der Kreativität als auch mit dem Erkennen und Überwinden von Schwierigkeiten signifikant positiv korreliert ist.

Daraus wird hier die folgende Vermutung abgeleitet: je mehr der Musizierende in der Lage ist, analytisch zu denken, desto besser kann er Schwierigkeiten überwinden und kreativ sein.

Correlations				
		analytisches Denken	Kreativität	Schwierigkeiten erkennen und überwinden
analytisches Denken	Pearson Correlation	1	.286**	.751**
	Sig. (2-tailed)	.	.003	.000
	N	104	104	104
Kreativität	Pearson Correlation	**	1	.198*
	Sig. (2-tailed)	.	.	.044
	N	104	104	104
Schwierigkeiten erkennen und überwinden	Pearson Correlation	**	*	1
	Sig. (2-tailed)	.	.	.
	N	104	104	104

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabelle 4.10: Korrelationen zwischen den Faktoren der Verarbeitungstiefe

In einem Gespräch mit der Professorin Hoda Salem von der Fakultät für Musikerziehung in Kairo, Ägypten, der ehemaligen Vorsitzenden der Abteilung für Theorie und Komposition<sup>44</sup>, wurde ihr die Frage gestellt, ob alle Musikanalytiker die Fähigkeit zur Kreativität besitzen. Die Antwort war nein. Die Fähigkeit zur Komposition hängt sowohl von den analytischen Fähigkeiten als auch von der Begabung ab. Es gibt mehrere musikalische Formen, die bestimmte Regeln verlangen, wie z.B. Fuge, Sonate, Concerto usw. Das analytische Denken ist notwendig, um diese Regeln bei der Komposition befolgen zu können, und die Fähigkeit zur Komposition wird durch eine Verbesserung der analytischen Fähigkeiten ebenfalls verbessert. Andererseits hängt die kompositorische und improvisatorische Fertigkeit auch von den vorhergehenden musikalischen Erfahrungen ab, die schon in der Kindheit erworben worden sein können. Zum Teil ist

<sup>44</sup> 15 Juni 2004, in einem persönlichen Gespräch.

• **Blechbläser**

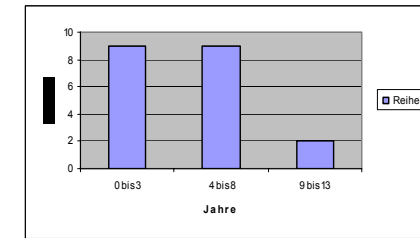


Abb. 4.9: Häufigkeitsverteilung der Anzahl der Jahre der Beschäftigung mit Blechbläser

Von den 20 Befragten, die als Blechbläser spielen, spielen jeweils ca. die Hälfte (9) seit null bis drei Jahren und seit vier bis acht Jahren. Noch weitere 2 Befragte spielen seit 9 bis 13 Jahren ihre Instrumente.

• **Streicher**

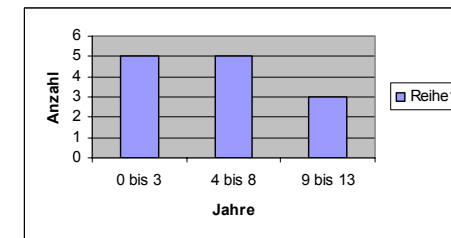


Abb. 4.10: Häufigkeitsverteilung der Anzahl der Jahre der Beschäftigung mit Streicher

Von den 13 Befragten, die als Streicher spielen, spielen jeweils ca. die Hälfte (5) seit null bis drei Jahren und seit vier bis acht Jahren. Noch weitere 3 Befragte spielen seit 9 bis 13 Jahren ihre Instrumente.

• **Schlagzeug**

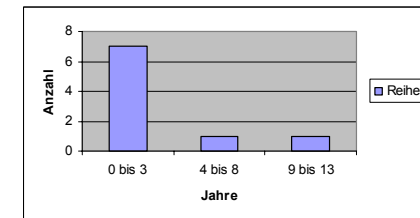


Abb. 4.11: Häufigkeitsverteilung der Anzahl der Jahre der Beschäftigung mit Schlagzeug

Von den 9 Befragten, die Schlagzeug spielen, spielen mehr als zwei Drittel (7 Befragten) seit 0 bis 3 Jahren und jeweils ein Befragter seit 4 bis 8 Jahren und einer seit 9 bis 13 Jahren.

• **Gitarre**

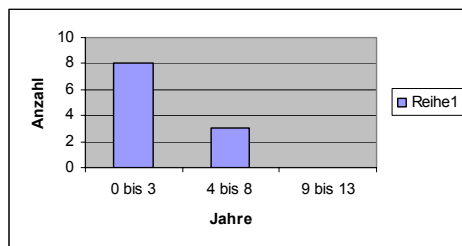


Abb. 4.12: Häufigkeitsverteilung der Anzahl der Jahre der Beschäftigung mit der Gitarre

Von den 11 Befragten, die Gitarre spielen, spielen ca. drei Viertel (8 Befragte) seit 0 bis 3 Jahren und ca. ein Viertel (3 Befragte) seit 4 bis 8 Jahren.

• **Gesang**

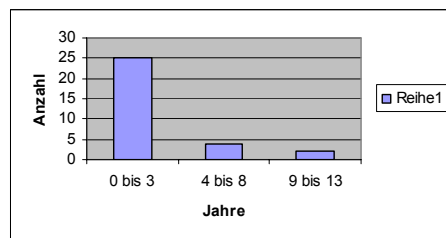


Abb. 4.13: Häufigkeitsverteilung der Anzahl der Jahre der Beschäftigung mit Gesang

Von den 31 Befragten, die singen, singen ca. fünf Sechstel (25 Befragten) seit 0 bis 3 Jahren und ein Sechstel verteilt sich auf 4 Befragte seit 4 bis 8 Jahren und zwei Befragte seit 9 bis 13 Jahren.

Das Item 33 bezieht sich auf die Improvisation, welche die Grundlage für das Komponieren ist. Die Improvisation und die Komposition spielen besonders in der Jazzmusik eine große Rolle. Da ca. die Hälfte der Untersuchungsteilnehmer sich mit Jazzmusik beschäftigt (Spielen oder Singen), bei der viel improvisiert werden muss, ist dieser Aspekt von besonderer Bedeutung.

• **Der dritte Faktor „Schwierigkeiten erkennen und überwinden“**

Dieser Faktor wird als „Das Üben und Schwierigkeiten erkennen und überwinden“ bezeichnet. Die Items dieses Faktors stehen in enger Beziehung zum ersten Faktor „analytisches Denken“. Der dritte Faktor beinhaltet drei Items, von denen zwei (Items 9 und 21) auch zum ersten Faktor gehören. Dazu gehört das Item 13, das wiederum das Erkennen von Schwierigkeiten bzw. Erkennen von zu übenden Stücken reflektiert.

Dieser Faktor erklärt 15,1% der Gesamtvarianz. Das Item **13** stellt das **Leititem** in diesem Faktor dar.

Nr.	Item
13	Ich kann selbst erkennen, welche Abschnitte eines Stückes ich noch besonders üben muss.
9	Wenn ich anfangs, neue Stücke zu üben, kann ich gleich erkennen, worin ihre Schwierigkeiten bestehen (z.B. beim Hören, beim Lesen des Notentextes, musiktheoretische oder technische Schwierigkeiten).
21	Wenn ich beim Lernen/Üben eines Stückes auf Schwierigkeiten stoße, analysiere ich deren Ursachen.

Dies ist ein Aspekt des analytischen Denkens, da die Items 9 und 21 auch zum ersten Faktor gehören; es handelt sich dabei also um zweidimensionale Items. Im ersten Faktor stehen die Items 9 und 21 mit dem analytischen Denken in Zusammenhang, d.h. die Analyse der Schwierigkeiten steht dort in Zusammenhang mit dem Betrachten der einzelnen musikalischen Elemente. Im dritten Faktor stehen sie jedoch mit dem Erkennen von Abschnitten, die besonders geübt werden müssen, in Zusammenhang, und zwar besonders auch, wenn man anfängt, ein Stück zu üben. Dieser Weg, von Anfang an auf die schweren Stellen und Schwierigkeiten zu achten und sie zu analysieren, wird auch als Schwere-Stellen-Methode bezeichnet (Harnischmacher 1993, S.38).

dann auch analysiert werden müssen, indem die Ursachen gesucht, beurteilt und überwunden werden. Dementsprechend hat auch das Item 9 (das Erkennen von Schwierigkeiten) eine hohe Ladung auf diesem Faktor. Für die Verbesserung ist es notwendig, die einzelnen Elemente des Stückes genau zu betrachten. Meiner Meinung nach findet während des Musizierens ständig Beurteilung und Verbesserung statt. Man kann sagen, dass die Verbesserung und Beurteilung nach eigenen Kriterien analytische Denkprozesse voraussetzen. Das Erkennen von Schwierigkeiten wird dabei als die niedrigste kognitive Stufe des analytischen Denkens betrachtet.

- **Der zweite Faktor „Kreativität“ bzw. „Synthese“**

Hier wird „Kreativität“ als das verstanden, was bei Bloom (1956) als Stufe der Synthese bezeichnet wird. Dazu wurden folgende drei Items formuliert, die deutlich werden lassen sollen, wie die kreativen Tätigkeiten Improvisation und Komposition damit verbunden sind, dass die Lernenden bei neuen Stücken nach Ähnlichkeiten mit schon bekannten Stücken suchen.

Dieser Faktor erklärt 17.4% der Gesamtvarianz. Das jeweilige Leititem wurde mit Fettdruck (hier also **33**) markiert. Auf diesen Faktor haben die folgenden Items hohe Ladungen von über 0,4:

Nr.	Item
<b>33</b>	Ich improvisiere gern über die Stücke, die ich übe.
29	Ich komponiere selbst Stücke und spiele sie auf meinem Instrument.
17	Ich verstehe und übe Neues, indem ich nach Ähnlichkeiten mit dem schon Bekannten suche (z.B. ähnliche Rhythmen, Tonarten, Melodien, Akkorde, Harmoniefolgen).

Es ist verständlich, dass die beiden Items 29 und 33 miteinander in einem gemeinsamen Faktor korreliert sind, da sie beide mit Kreativität zu tun haben. Dies entspricht der Phase der Synthese in Blooms Lernzieltaxonomie, wobei es sich um eine sehr hohe Stufe der Kreativität handelt. Hier ist besonders zu erwähnen, dass die beiden Items 33 und 29 auch mit dem Item 17 korreliert sind, welches das Suchen nach Ähnlichkeiten voraussetzt. Dies könnte so interpretiert werden, dass die Kreativität auch mit analytischem Denken verbunden ist. Das Verstehen für Neues und die Fähigkeit, schon bekanntes mit Neuem zu verbinden, ist eine wichtige Voraussetzung für kreative Leistungen.

#### 4.6.1.6 Die Häufigkeitsverteilung der Präferenz für musikalische Stilrichtungen in der gesamten Stichprobe

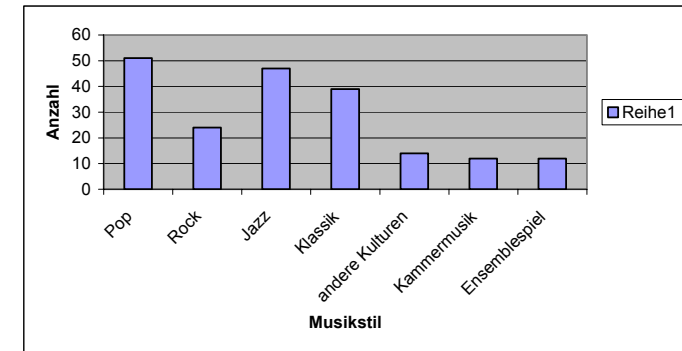


Abb. 4.14: Die Häufigkeitsverteilung der Präferenz für musikalische Stilrichtungen in der gesamten Stichprobe

Die meisten Befragten haben auf die Frage, welche musikalische Stilrichtung sie hauptsächlich spielen oder singen, mehrere Stilrichtungen angegeben. Dabei hat jeweils ca. die Hälfte der Befragten als Präferenz Popmusik (51 Befragte) und Jazzmusik (47 Befragte) angegeben, etwas mehr als ein Drittel der Befragten (39) bevorzugt Klassische Musik, ca. ein Viertel (24) Rockmusik und je ca. ein Zehntel die Musik anderer Kulturen (14), Kammermusik (12) und Ensemblemusik (12). Insgesamt erfolgten 199 Nennungen, d.h. durchschnittlich pro Befragten 1,9.

#### 4.7 Darstellung und Interpretation der Befunde der Lernstil-diagnose

Zunächst werden die Befunde der Lernstildiagnose und die Verteilung der Lernstile auf die 104 Untersuchungsteilnehmer dargestellt. Danach wird eine Faktorenanalyse durchgeführt, um die bedeutenden Faktoren des entwickelten Lernstillinventars extrahieren zu können. Die einzelnen Faktoren und die ihnen zugehörigen Items werden interpretiert.

#### 4.7.1 Deskriptive Befunde zum Lernstillinventar

Im Folgenden werden die Mittelwerte und Standardabweichungen der 104 Befragten für ihre Präferenzen für die verschiedenen Lernstile aufgeführt und durch Histogramme und Diagramme veranschaulicht. Weiterhin wird die Verteilung der Befragten nach ihrer Ausprägung bezüglich der vier verschiedenen Lernstile betrachtet. Abschließend werden die Ergebnisse zusammengefasst. Die Berechnungen und graphischen Darstellungen wurden in der Hauptsache mit Excel aus Office 2000 durchgeführt, einige mit SPSS, Version 10.

##### 4.7.1.1 Die Mittelwerte und Standardabweichungen für die gesamte Stichprobe für die vier Lernstilkategorien

Zur Berechnung der Mittelwerte für die vier Kategorien wurde zunächst für jeden Befragten in jeder Kategorie der Mittelwert der dieser Kategorie zugehörigen Items berechnet. Aus diesen Mittelwerten wurde für jede Kategorie der Mittelwert für die gesamte Stichprobe berechnet, indem in jeder Kategorie die Mittelwerte aller Befragten aufsummiert wurden und die Summe durch die Zahl der Befragten geteilt wurde. Zusätzlich wurde die Standardabweichung berechnet. Daraus wurde die allgemeine Tendenz in der Gesamtstichprobe zu den vier Kategorien ermittelt.

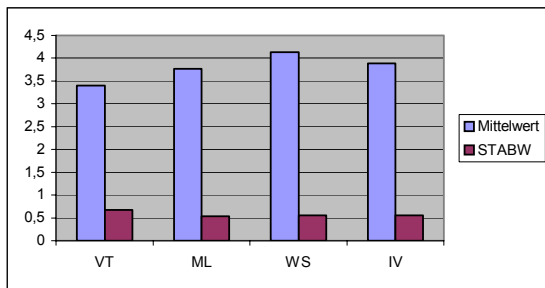


Abb. 4.15: Mittelwerte und Standardabweichungen für die gesamte Stichprobe für die vier Lernstilkategorien

Die Standardabweichungen sind im Verhältnis zu den Mittelwerten relativ gering. Daraus kann geschlossen werden, dass die Befragten sich in ihren Tendenzen zu den vier Kategorien nicht sehr stark voneinander unterscheiden. Die

dem Wert 0,711, das Item 33 am höchsten auf den Faktor 2 mit dem Wert 0,836 und das Item 13 am höchsten auf den Faktor 3 mit dem Wert 0,797.

Im Folgenden werden die Faktoren tabellarisch dargestellt und inhaltlich interpretiert.

- **Der erste Faktor „analytisches Denken“**

Dieser Faktor erklärt 21.5% der Gesamtvarianz. Das jeweilige Leititem wurde mit Fettdruck (hier also **25**) markiert. Die Items, die zur Bestimmung des Faktors „analytisches Denken“ formuliert worden sind, stehen in enger Beziehung zum analytischen Umgang mit Musikstücken, d.h. dass ihre Elemente bzw. ihre musikalischen Parameter im Einzelnen betrachtet werden. Damit verbunden ist auch die Beschäftigung mit dem Instrument, den Funktionen seiner verschiedenen Teile für die Klangerzeugung, welchen Tonumfang es hat usw., da dies auch notwendig für das Verständnis ist. Im Einzelnen lauten die zu diesem Faktor formulierten sechs Items folgendermaßen:

Nr.	Item
<b>25</b>	Ich vergleiche die Stücke, die ich geübt habe, nach ihren musikalischen Elementen und Schwierigkeitsgraden.
1	Als ich angefangen habe, mein Instrument zu lernen, habe ich mich mit dem Instrument (seine Teile, Klang, Tonumfang und wie der Klang des Instruments erzeugt wird) beschäftigt.
21	Wenn ich beim Lernen/Üben eines Stückes auf Schwierigkeiten stoße, analysiere ich deren Ursachen.
37	Ich beurteile und verbessere, was ich geübt habe.
5	Wenn ich ein neues Stück lerne, beschäftige ich mich auch anhand der Noten mit einzelnen Musikelementen (Rhythmen, Melodien, Akkorde, Takte usw.) des betreffenden Stückes.
9	Wenn ich anfangs, neue Stücke zu üben, kann ich gleich erkennen, worin ihre Schwierigkeiten bestehen (z.B. beim Hören, beim Lesen des Notentextes, musiktheoretische oder technische Schwierigkeiten).

Die Fähigkeit, bekannte Stücke mit neuen Stücken in Bezug auf sowohl ihren musikalischen Inhalt als auch ihren Schwierigkeitsgrad zu vergleichen, setzt viele mentale bzw. kognitive Operationen im Gehirn voraus, denn es müssen Vorkenntnisse mit neuen Kenntnissen verbunden und prozeduralisiert werden. Dies setzt natürlich auch eine gute Kenntnis über das Instrument selbst voraus. Beim Vergleich der Stücke und der kognitiven Verarbeitung verschiedener musikalischer Reize während des Übens können Schwierigkeiten auftauchen, die



Die Faktorenladungen der drei Faktoren sind blockweise diagonal angeordnet. Innerhalb eines Blocks sind die entsprechenden Variablen nach absteigenden Faktorenladungen kleiner als 0,4 unterdrückt wurden.

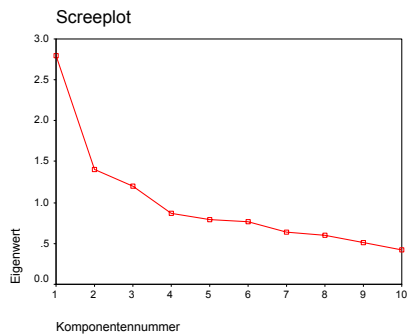


Abb. 4.21: Screeplot der extrahierten Faktoren der Verarbeitungstiefe

Anhand des Screeplots wurde entschieden, dass die ersten drei Faktoren von Bedeutung sind. Dies stimmt in diesem Fall mit der Voreinstellung von SPSS überein.

**Rotierte Komponentenmatrix<sup>a</sup>**

	Komponente		
	1	2	3
Verarbeitungstiefe f25	.711		
Verarbeitungstiefe f1	.647		
Verarbeitungstiefe f21	.605		.431
Verarbeitungstiefe f37	.554		
Verarbeitungstiefe f5	.505		
Verarbeitungstiefe f33		.836	
Verarbeitungstiefe f29		.708	
Verarbeitungstiefe f17		.595	
Verarbeitungstiefe f13			.797
Verarbeitungstiefe f9	.412		.563

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.

a. Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung

Tabelle 4.9: Rotierte Komponentenmatrix der zehn Items der Verarbeitungstiefe

In Tab. 9 ist zu sehen, dass die Items 25, f1, f21, f37, f5 und f9 zum ersten Faktor, die Items f33, f29 und f17 zum zweiten Faktor und die Items f21, f13 und f9 zum dritten Faktor gehören. Das Item 25 lädt am höchsten auf den Faktor 1 mit

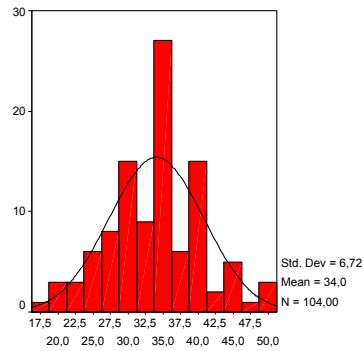
größten Unterschieden zwischen den Befragten gibt es bei der Verarbeitungstiefe, da hier der geringste Mittelwert (3,4) und gleichzeitig die größte Standardabweichung (0,67) auftreten. Bei den anderen Kategorien sind die Standardabweichungen einander sehr ähnlich.

Weiterhin ist aus dem Diagramm ersichtlich, dass die Mittelwerte für die vier Kategorien nicht sehr stark voneinander abweichen. Die Kategorie mit dem geringsten Mittelwert ist die Verarbeitungstiefe (3,4), und die Kategorie mit dem höchsten Mittelwert die Wissensspeicherung (4,1). Dazwischen liegen die Kategorien Individuelle Verarbeitung (3,9) und Methodisches Lernen (3,7).

Kategorie	VT	ML	WS	IV
Mittelwert	3,4	3,7	4,1	3,9
Standardabweichung	0,67	0,54	0,56	0,56

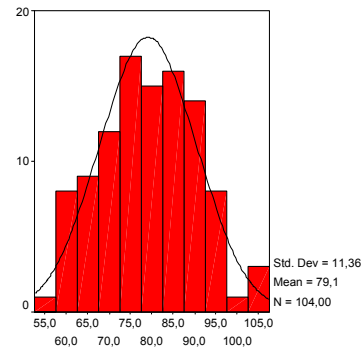
Tabelle 4.7: Mittelwerte und Standardabweichungen für die gesamte Stichprobe für die vier Lernstilkategorien

**4.7.1.2 Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Punktschichten der einzelnen Befragten in den vier Kategorien**



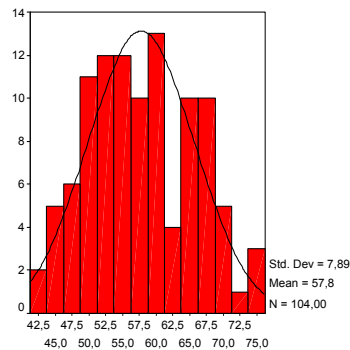
VT

**Abb. 4.17: Mittelwerte & Standardabweichung der Punktschichten der Verarbeitungstiefe**



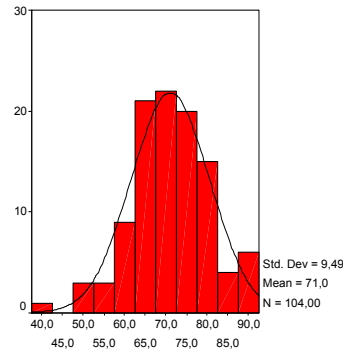
ML

**Abb. 4.16: Mittelwerte & Standardabweichung der Punktschichten des methodischen Lernens**



WS

**Abb. 4.19: Mittelwerte & Standardabweichung der Punktschichten der Wissensspeicherung**



IV

**Abb. 4.18: Mittelwerte & Standardabweichung der Punktschichten der individuellen Verarbeitung**

In den hier aufgeführten Diagrammen wird gezeigt, wie sich in den vier Kategorien die Summen der Items auf die Befragten verteilen. Hieraus ist ersichtlich, dass es bei allen vier Kategorien eine Normalverteilung gibt.

Der *Bartlett Test der Sphärizität* überprüft, ob die Korrelationsmatrix eine identische Matrix ist, was bedeuten würde, dass das Faktorenmodell unangemessen ist.

Für den *Bartlett Test der Sphärizität* wurde in dieser Untersuchung ein Signifikanzniveau von 0,000 berechnet, was bedeutet, dass die Beziehung zwischen den Variablen stark ist und dass die Daten für die Faktorenanalyse geeignet sind.

Aus diesen Ergebnissen von beiden Tests (*KMO* und *Bartlett Test*) kann man schließen, dass es sich hier um eine identifizierbare Matrix handelt und eine Faktorenanalyse angemessen ist.

**4.7.2.1 Beschreibung und Ergebnisse der Faktorenanalyse der 10 Items der Verarbeitungstiefe des Lernstilinventars (nach Rotation) für das Üben beim Instrumentalspiel**

Die empirischen Ergebnisse für die zehn Items, die der Kategorie „*Verarbeitungstiefe*“ zugeordnet wurden, wurden einer internen Faktorenanalyse unterzogen. Bei der Kategorie *Verarbeitungstiefe* stimmte dieses Ergebnis im Wesentlichen mit der theoretischen Annahme überein. Mit der Extraktionsmethode (erklärte Gesamtvarianz) wurden drei Komponenten extrahiert. Nach der Rotation ergaben sich drei Faktoren, die die Varianzaufklärung (Faktor 1 21,5%, Faktor 2 17,4% und Faktor 3 15,1%) zufrieden stellend erklären.

**Erklärte Gesamtvarianz**

Komponente	Anfängliche Eigenwerte			Rotierte Summe der quadrierten Ladungen		
	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %
1	2.797	27.971	27.971	2.154	21.541	21.541
2	1.407	14.068	42.040	1.741	17.408	38.949
3	1.201	12.010	54.049	1.510	15.100	54.049
4	.867	8.674	62.723			
5	.797	7.972	70.695			
6	.762	7.621	78.316			
7	.642	6.416	84.732			
8	.597	5.971	90.703			
9	.506	5.061	95.765			
10	.424	4.235	100.000			

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

**Tabelle 4.8: Erklärte Gesamtvarianz der zehn Items der Verarbeitungstiefe**

Im Folgenden werden zunächst interne Faktorenanalysen für die verschiedenen vier Kategorien durchgeführt. Die sich anschließende Faktorenanalyse bezieht sich auf das gesamte Lernstilinventar. Abschließend werden die Ergebnisse dieser Faktorenanalysen nach der Varimax-Rotation mit Kaiser-Normalisierung angegeben.

Weiterhin wurde bei jeder Faktorenanalyse ein Screeplot mit SPSS dargestellt. In der Voreinstellung von SPSS werden alle Faktoren berücksichtigt, die einen Eigenwert über 1 besitzen. Mit Hilfe der Screeplots kann man unabhängig von dieser Voreinstellung bestimmen, welche Faktoren bedeutend sind. Als bedeutend werden dabei diejenigen Faktoren betrachtet, die sich im steil abfallenden Bereich des Screeplots befinden (vgl. Bühl 2003, S. 466f).

Durch die Varimax-Rotation werden die Items automatisch sortiert ausgegeben, d.h. es ist sofort zu erkennen, welche Items zu welchem Faktor gehören.

Manche Items gehören nicht nur zu einem, sondern zu zwei Faktoren. Diese Items werden als zweidimensional bezeichnet.

Bevor man eine Faktorenanalyse durchführt, sollte man sicherstellen, dass die Datenmatrix genügend Korrelationen enthält (vgl. Hair et al 1998, S. 103f.). Um dies festzustellen, wurde hier zunächst für die einzelnen vier Kategorien und die Gesamtheit der Items der *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO)-Test für *Measure of sampling Adequacy* (MSA) und der *Bartlett-Test der Sphärizität* durchgeführt.

Durch den *KMO-Test* wird überprüft, ob die partiellen Korrelationen zwischen den Variablen zu klein sind. Die *Sampling Adequacy* sollte größer als 0,5 sein, damit eine zuverlässige Faktorenanalyse durchgeführt werden kann.

In dieser Untersuchung ergaben sich die folgenden Werte:

- Für die Gesamtheit der Items eine *Sampling Adequacy* von 0,541, was akzeptabel ist.
- Für die 10 Items der Kategorie „**Verarbeitungstiefe**“ eine *Sampling Adequacy* von 0,720.
- Für die 14 Items der Kategorie „**Wissensspeicherung**“ eine *Sampling Adequacy* von 0,690.
- Für die 21 Items der Kategorie „**methodisches Lernen**“ eine *Sampling Adequacy* von 0,649.
- Für die 18 Items der Kategorie „**Individuelle Verarbeitung**“ eine *Sampling Adequacy* von 0,646.

Die Kategorie Verarbeitungstiefe ist bei 13 von 104 Befragten nur gering ausgeprägt, bei 84 Befragten mittel und bei sieben stark ausgeprägt. Hierbei fällt auf, dass es im mittleren Bereich größere Schwankungen gibt. Der Mittelwert ist 34,0 und die Standardabweichung 6,72.

Die Kategorie Wissensspeicherung ist bei 68 Befragten mittel und bei 36 Befragten stark ausgeprägt. Eine geringe Ausprägung kommt nicht vor. Der Mittelwert ist 57,8 und die Standardabweichung 7,89.

Die Kategorie Methodisches Lernen ist bei einem Befragten gering, bei 86 Befragten mittel und bei 17 Befragten stark ausgeprägt. Der Mittelwert ist 79,1 und die Standardabweichung 11,36.

Die Kategorie Individuelle Verarbeitung ist bei 83 Befragten mittel und bei 21 Befragten stark ausgeprägt. Eine geringe Ausprägung kommt nicht vor. Der Mittelwert ist 71,0 und die Standardabweichung 9,49.

#### 4.7.1.3 Ausprägungen für die gesamte Stichprobe für die vier Kategorien

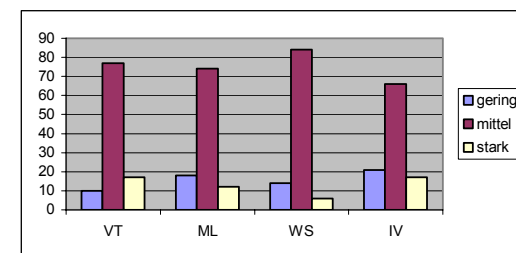


Abb. 4. 20: Ausprägungen für die gesamte Stichprobe für die vier Kategorien

Aus diesem Diagramm ist ersichtlich, dass bei allen Kategorien die mittlere Ausprägung am häufigsten vertreten ist. Bei der Verarbeitungstiefe sind es 77 Befragte, bei Methodischem Lernen 74, bei Wissensspeicherung 84 und bei Individueller Verarbeitung 66. Die Kategorien, die am häufigsten stark ausgeprägt sind, sind die Verarbeitungstiefe und die Individuelle Verarbeitung (jeweils 17 Befragte). Dazwischen liegen die Kategorien Methodisches Lernen (12) und Wissensspeicherung (6). Eine geringe Ausprägung ist am häufigsten vertreten bei der Individuellen Verarbeitung (21 Befragte). Das Methodische Lernen ist

bei 18 Befragten gering ausgeprägt, die Wissensspeicherung bei 14 Befragten und die Verarbeitungstiefe bei zehn Befragten.

Dass die meisten Befragten eine mittlere Ausprägung der Wissensspeicherung aufweisen, zeigt, dass sie die Neigung zur Speicherung, zum Wiedergeben und zum Auswendiglernen besitzen<sup>43</sup>. Bei der Individuellen Verarbeitung zeigten relativ viele der Befragten eine starke Ausprägung, was vermuten lässt, dass sie eher intrinsisch motiviert sind, das Gelernte eher im Lebensbezug anwenden und selbstgesteuert sind. Ebenso war die Verarbeitungstiefe bei relativ vielen Befragten stark ausgeprägt, wodurch vermutet werden kann, dass sie zum analytischen und problemlösenden Denken fähig sowie kreativ sind.

Dass es keine großen Unterschiede zwischen den Mittelwerten gab, zeigt, dass die Personen der gesamten Stichprobe relativ ausgewogen zu den verschiedenen Lernstilen tendieren. Sie sind vermutlich in der Lage, musikalische Informationen zu speichern, abzurufen und schnell auswendig zu lernen, was keine hohen Denkopoperationen erfordert, aber andere Fähigkeiten wie z.B. ein gutes Ton- Rhythmus- und motorisches Gedächtnis erfordert. Die relativ vielen starken Ausprägungen bei der Individuellen Verarbeitung und der Verarbeitungstiefe stützen die Vermutung, dass die betreffenden Befragten interessiert und selbst gesteuert sind und das Gelernte auf ihr eigenes Leben beziehen und auch, dass sich hohe Stufen der Denkopoperationen der Informationsverarbeitung, nämlich das Analysieren und die Kreativität bei ihnen entwickelt haben. Die Tendenz zur Gleichsinnigkeit dürfte als relativ hoch zu bewerten sein, da 1/5 der Population in allen 4 Merkmalen auf gleicher Stufe eingeschätzt wurde, und zwar fast ausschließlich zur mittleren Ausprägung, und etwa die Hälfte immerhin in 3 der 4 Merkmalen gleich eingestuft ist, auch hier zumeist zur mittleren Ausprägung.

#### 4.7.1.3 Zusammenfassung

Aus den oben dargestellten Histogrammen und Diagrammen ist zu erkennen, dass sich die 104 Befragten so auf die vier Lernstile verteilen, dass keine großen Unterschiede zwischen den Lernstilen bestehen, d.h. dass es eine ausge-

<sup>43</sup> Aus den Angaben zu den Lernstilen sind natürlich keine Aussagen über faktische Lernprozesse und Verhaltens abzuleiten, wir bewegen uns hier und bei den folgenden Betrachtungen deshalb im Vermutungsbereich.

wogene Verteilung auf die vier Lernstile gibt, wobei zu beachten ist, dass der Mittelwert bei der Kategorie der Wissensspeicherung am höchsten ist, aber gleichzeitig bei der Wissensspeicherung die Zahl der Probanden mit einer starken Ausprägung am geringsten ist.

#### 4.7.2 Faktorenanalytische Betrachtung

Es geht hier um die empirische Überprüfung und Auswertung der Ergebnisse des Lernstillinventars mit dem statistischen Verfahren der Faktorenanalyse. Danach wurde das (empirische) Ergebnis mit den (theoretischen) Annahmen verglichen.

Ein Fragebogen mit 65 Aussagen (Items) wurde an die Jugendlichen verteilt. Die Aussagen sind dabei nicht die gleichen wie bei Schmeck, sondern sind an den musikalischen Lernbereich angepasst, und zwar das Lernverhalten und Üben beim Instrumentalspiel. Sie sind allerdings den vier Kategorien von Schmeck zugeordnet (als theoretische Annahme). Zunächst wurden die Beziehungen und Abhängigkeiten der Variablen untereinander gemessen. Daraufhin wurde eine Faktorenanalyse durchgeführt. Mit der Faktorenanalyse wird versucht, die zugrunde liegenden Faktoren zu bestimmen, welche die Korrelationsmuster innerhalb einer Kategorie beobachteter Variablen erklären. Die Faktorenanalyse wird häufig zur Datenreduktion verwendet, indem wenige Faktoren identifiziert werden, welche den größten Teil der in einer großen Anzahl manifester Variablen aufgetretenen Varianz erklären. Bei diesen Faktoren handelt es sich um Grundeinheiten, worin die Variablen mit unterschiedlichem Gewicht (Ladung) repräsentiert sind. Die Faktorenanalyse wird in den empirischen Sozialwissenschaften vor allem dazu angewendet, große Datenmengen (z.B. Antworten auf Fragebögen) auf ihre Grundfaktoren zurückzuführen, womit man das Verhalten von Menschen besser verständlich machen kann als nur durch Beobachtung und Befragung (Neurath 1966, S. 424). Es wurden zu jeder der vier Kategorien „**Verarbeitungstiefe**“, „**Methodisches Lernen**“, „**Wissensspeicherung**“ und „**Individuelle Verarbeitung**“ Faktoren herausgezogen, und es wurde berechnet, welche Variablen bzw. Items auf die einzelnen Faktoren hohe Ladungen haben.