

Aus dem Department für Nutztierwissenschaften  
- Abteilung Verfahrenstechnik in der Veredelungswirtschaft -  
der Georg-August-Universität Göttingen

---

**Eine nachhaltige Entwicklung der intensiven Veredelung in  
Nordwestdeutschland: betriebliche Herausforderungen und  
Lösungsansätze der Primärproduktion in der Region**

Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades  
der Fakultät für Agrarwissenschaften  
der Georg-August-Universität Göttingen

vorgelegt von  
**Dennis Otten**  
geboren in Meppen

Göttingen, Mai 2013

D 7

Referent: Prof. Dr. Ir. Herman Van den Weghe

Korreferent: Prof. Dr. Hans-Wilhelm Windhorst

Tag der mündlichen Prüfung: 04. Juli 2013

# INHALTSVERZEICHNIS

	<i>Seite</i>
<b><i>Inhaltsverzeichnis</i></b> _____	<b><i>I</i></b>
<b><i>Abbildungsverzeichnis</i></b> _____	<b><i>III</i></b>
<b><i>Tabellenverzeichnis</i></b> _____	<b><i>IV</i></b>
<b><i>Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen und Symbole</i></b> _____	<b><i>V</i></b>
<b>1. <i>Einleitung und Zielsetzung</i></b> _____	<b><i>1</i></b>
<b>2. <i>Nachhaltigkeit: Ein Begriff macht Karriere</i></b> _____	<b><i>4</i></b>
<b>2.1 <i>Nachhaltigkeit im wirtschaftlichen Handeln</i></b> _____	<b><i>4</i></b>
<b>2.2 <i>Nachhaltigkeit im landwirtschaftlichen Kontext</i></b> _____	<b><i>10</i></b>
<b>3. <i>Intensive Nutztierhaltung in Hochverdichtungsräumen</i></b> _____	<b><i>13</i></b>
<b>3.1 <i>Definition intensiver Haltungsformen der Nutztierhaltung in Hochverdichtungsräumen</i></b> _____	<b><i>13</i></b>
<b>3.2 <i>Beschreibung der Region Nordwestdeutschland und der Nutztierhaltung des Veredelungsstandortes</i></b> _____	<b><i>16</i></b>
<b>3.3 <i>Auswirkungen der intensiven Tierhaltung in Nordwestdeutschland</i></b> _____	<b><i>18</i></b>
3.3.1 <i>Vorteile von intensiven Haltungssystemen in einer Agglomeration regionaler Clusterstrukturen</i> _____	<b><i>18</i></b>
3.3.2 <i>Nachteile der Intensivhaltung und deren regionaler Konzentration</i> _____	<b><i>21</i></b>
<b>4. <i>Herausforderungen an die nachhaltige Entwicklung der intensiven Nutztierhaltung in Nordwestdeutschland</i></b> _____	<b><i>24</i></b>
<b>5. <i>Beiträge mit Begutachtung</i></b> _____	<b><i>30</i></b>
<b>5.1 OTTEN D., VAN DEN WEGHE H. (2011): The Sustainability of Intensive Livestock Areas (ILAS): Network System and Conflict Potential from the Perspective of Animal Farmers. <i>International Journal on Food System Dynamics</i> 2 (1), p. 36-51.</b> _____	<b><i>30</i></b>
<b>5.2 OTTEN D., VAN DEN WEGHE H. (2013): Nitrogen and phosphorus management on pig farms in Northwest Germany – nutrient balances and challenges for better sustainability. <i>Internatrional Journal of Livestock Production</i>, Vol. 4(4), p. 60-69.</b> _____	<b><i>47</i></b>

---

5.3	<b>OTTEN D., ANNAS E., VAN DEN WEGHE H. (2013): The application of animal welfare standards in intensive production systems using the assessment protocols of Welfare Quality ®: Fattening pig husbandry in Northwest Germany. <i>International Journal of Livestock Production</i> Vol. 4(4), p. 49-59.</b>	<b>58</b>
6.	<b><i>Diskussion</i></b>	<b>70</b>
6.1	<b>Diskussion erzielter Fachergebnisse in den Teilbereichen</b>	<b>70</b>
6.1.1	Landwirtschaftlichen Ressourcenkonflikten begegnen	70
6.1.2	Effiziente Nährstoffverwertung bei zunehmender Entkoppelung begrenzter regionaler Ressourcen	72
6.1.3	Management auf die Tiergerechtigkeit ausrichten und Funktionsräume in Haltungssystemen integrieren	74
6.2	<b>Diskussion der marktwirtschaftlichen und regionalen Herausforderungen des Veredelungsstandortes</b>	<b>75</b>
7.	<b><i>Zusammenfassung</i></b>	<b>78</b>
8.	<b><i>Summary</i></b>	<b>80</b>
9.	<b><i>Literaturverzeichnis</i></b>	<b>82</b>
10.	<b><i>Anhang</i></b>	<b>87</b>
a.	<b>Lebenslauf</b>	<b>87</b>
b.	<b>Wissenschaftliche Veröffentlichungen mit Begutachtung</b>	<b>89</b>
c.	<b>Tagungsbände</b>	<b>89</b>
d.	<b>Sonstige Veröffentlichungen</b>	<b>89</b>

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Paradigmen der Nachhaltigkeitsdiskussion: Was soll geschützt und was fortwährend weiterentwickelt werden?.....	6
Abbildung 2: Einflüsse auf die Anforderungen an eine nachhaltige Wirtschaftsweise in der Landwirtschaft.....	11
Abbildung 3: Weltweit gehaltene Anzahl der Hauptnutztierarten und deren erbrachte tierische Nahrungsmittel von 1960-2010.....	13
Abbildung 4: Weltweite Pro-Kopf-Produktion an Getreide und Fleisch .....	19
Abbildung 5: Konfliktarten zwischen der Gesellschaft und der Nutztierhaltung .....	21
Abbildung 6: Stickstoffdepositionen in Deutschland .....	23
Abbildung 7: Kenzeichnende Paradigmen in der Diskussion um die Zielvorstellung der zukünftigen Nutztierhaltung .....	24

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Nachhaltigkeitsindikatoren der Bundesrepublik Deutschland, deren Zielsetzung und bisherige Zustandserreichung .....	8
Tabelle 2: Einteilung in Concentrated Feeding Operations (CAFO) und deren Grössenklassen nach Anzahl gehaltener Tiere .....	16
Tabelle 3: Tierbestände und Struktur der Tierhaltung in Weser-Ems im Vergleich zu Niedersachsen und Deutschland .....	18
Tabelle 4: Die Einflussnahme der Leistung landwirtschaftlicher Nutztiere auf den Flächenbedarf und die Emissionen je kg essbares Protein .....	20

## VERZEICHNIS DER VERWENDETEN ABKÜRZUNGEN UND SYMBOLE

AFP	= Agrarförderungsprogramm
BMELV	= Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
BIP	= Bruttoinlandsprodukt
CAFO	= Concentrated Animal Feeding Operation
CLP	= Cloppenburg
EEG	= Erneuerbare-Energien-Gesetz
EL	= Emsland
EU	= Europäische Union
FAO	= Food and Agriculture Organization
GAK	= Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes
GAO	= Government Accountability Office
GV	= Großvieheinheit
G-8	= Abstimmungsforum der 8 führenden Industrienationen (Deutschland, Vereinigte Staaten, Japan, Vereinigtes Königreich, Kanada, Frankreich, Italien, Russland)
ha	= Hektar
ILA	= Intensive Livestock Area
ILO	= Intensive Livestock Operation
kg	= Kilogramm
LF	= Landwirtschaftliche Fläche
LSKN	= Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen
LU	= Livestock Unit

N	= Stickstoff
Nds	= Niedersachsen
NSL	= Niedersächsisches Landesamt für Statistik
OECD	= Organization for Economic Co-operation and Development
P	= Phosphor
THG	= Treibhausgasemissionen
TM	= Trockenmasse
VEC	= Vechta
WCED	= World Commission on Environment and Development
W-E	= Weser-Ems
z. B.	= Zum Beispiel



## 1. EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG

*“One of the world’s greatest challenges is to feed a growing population while sustaining the global natural resource base. How the relationship between human needs and natural resource requirements will balance depends largely on livestock management and agricultural production practices”* (World Bank 1996 p. 1).

Die Land- und Ernährungswirtschaft muss sich auf stetig ändernde Marktsituationen einstellen (Windhorst 2005). Waren diese Herausforderungen in der Vergangenheit vor allem durch die EU-Osterweiterung, die Dynamik im landwirtschaftlichen Strukturwandel und von Kosten-Erlösen-Diskussionen geprägt, werden sie zunehmend um einen neuen Aspekt erweitert. Die Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft und hier im besonderen Maße in der Nutztierhaltung wird zunehmend kontrovers diskutiert. Besonders kritisch werden hierbei derzeit sowohl intensive Haltungsformen als auch räumlich verdichtete Tierhaltungsregionen betrachtet (Veauthier und Windhorst 2011; Otten and Van den Weghe 2011).

Auch die Nutztierhaltung in Niedersachsen befindet sich derzeit in einem tiefgreifenden Umbruch. So stehen der wirtschaftlichen Erfolgsgeschichte der Veredelungsregion in der Vergangenheit zunehmend beachtliche Nachhaltigkeits Herausforderungen gegenüber. Die ansteigende räumliche Dichte der Tierbestände stoßen vielerorts an die Grenzen der regionalen Aufnahmekapazität und führt vermehrt zu Konkurrenz- und Konfliktpotentialen: in baurechtlicher Hinsicht (z. B. bei Stallbauten in der Nähe von Wohn-, Industrie- oder Erholungsgebieten), in natur- und wasserschutzrechtlicher Hinsicht (z. B. bei Immissions- und Emissionseinträgen), in veterinärrechtlicher Hinsicht (z. B. bei endemischen Infektionsausbreitungen) als auch der tiergerechten Erzeugung intensiver Haltungssysteme, bis hin zu gesellschaftlichen Akzeptanzproblemen und einem gesamten Negativimage der Region (Otten and Van den Weghe 2011; Speir et al. 2003; Abdalla 2002; Wing & Wolf 2000; Caldwell 1998).

Die herkömmliche Ausrichtung vor dem Hintergrund des globalen Marktes wird deutlich erweitert um das zunehmende Anforderungsspektrum des Produktionsstandortes in einer hochverdichteten Tierhaltungsregion. Für eine Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit ist es unausweichlich, dass die Nutztierhaltung den bestehenden Problemstellungen in hohem Maße begegnet und eine nachhaltige Wirtschaftsweise als zentrales Leitbild vorgibt. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie die Nutztierhaltung gestaltet sein muss und welche Weichenstellungen notwendig sind, um eine wettbewerbsfähige

Produktionsgrundlage der intensiven Tierhaltung in Niedersachsen nachhaltig zu sichern. Die folgende Arbeit widmet sich dieser Fragestellung und analysiert die Chancen und Risiken, die aus der derzeitigen Entwicklung der intensiven Tierhaltungsregion Nordwestdeutschlands für eine nachhaltige Entwicklung der Primärproduktion resultieren. Hierbei kann die Arbeit lediglich den Anspruch erfüllen, sich ausgewählten Problemstellungen und Handlungsempfehlungen zu widmen.

Es schließt zunächst ein Literaturteil an, in dem die Historie und der aktuelle Stand des Wissens zur Nachhaltigkeit im allgemeinen Kontext als auch in der Landwirtschaft und speziell in der Nutztierhaltung landwirtschaftlicher Intensivregion erläutert wird. Im Anschluss werden die bestehenden Herausforderungen der landwirtschaftlichen Intensivregionen Nordwestdeutschlands für eine nachhaltige Entwicklung beschrieben. Hierbei wird zunächst mit einer ganzheitlichen Sichtweise der intensiven Tierhaltungsregion begonnen, bevor spezifische Problemstellungen einzelbetrieblich betrachtet werden.

Zu Beginn wird die allgemeine Wahrnehmung des Produktionsstandortes in der Region durch die Nutztierhalter analysiert, um darzulegen, welche Rückschlüsse sie aus dem Standort in Nordwestdeutschland für die Produktionsbedingungen ziehen. Auf Grundlage der Vorteile einer agglomerierten Agrar- und Ernährungswirtschaft und der Nachteile einer zunehmend räumlich verdichteten Tierhaltung werden die wahrgenommenen Konsequenzen des Standortes für die Produktionsbedingungen der Nutztierhaltung herausgearbeitet. Hierdurch können regionale Ressourcen besser eingeschätzt, gesteuert und weiterentwickelt werden. Die Wahrnehmung der Standortfaktoren aus Sicht der Nutztierhalter liefert als Antriebskraft der derzeitigen Entwicklung wichtige Lösungsansätze für raumstrukturelle Problemstellungen und Entwicklungsmöglichkeiten der zukünftigen Regionalentwicklung in Nordwestdeutschland.

Im weiteren Abschnitt werden die derzeit wesentlichen ökologischen Herausforderungen der Nutztierhalter in der Region beschrieben. Die hohe Verdichtung der intensiven Nutztierhaltung bereitet hier beträchtliche umweltverträgliche Herausforderungen. Es werden die Stoffströme einzelner Systemkomponenten für Stickstoff (N) und Phosphor (P) beschrieben und Faktoren betrieblicher Unterschiede für einen nachhaltigen Umgang identifiziert. Im Wesentlichen stehen hier die anfallenden Wirtschaftsdüngermengen und deren Umgang im Stoffstrommanagement im Vordergrund.

Der abschließende Bericht widmet sich der tiergerechten Erzeugung der Produkte intensiver Haltungsformen und deren Bewertungsmöglichkeiten. Sowohl die Wirtschaft als auch die Politik und Gesellschaft stellen diesen Aspekt zunehmend in den Mittelpunkt des Interesses. Insbesondere intensive Haltungssysteme können sich dieser Diskussion nicht verschließen. Die Studie beschreibt am Beispiel der Mastschweinehaltung die Umsetzung des neuartigen und übergreifenden Bewertungssystems Welfare Quality® die Tiergerechtigkeit in intensiven Haltungssystemen. Es werden die vor- und nachteiligen Aspekte der intensiven Haltungsformen aus Sicht des Bewertungssystems herausgearbeitet und die Durchführung der Analyse als auch die Wiederholbarkeit der Bewertung dargestellt.

Den Beiträgen folgt ein abschließendes Resümee, in dem die herausgearbeiteten Aspekte für eine nachhaltige Entwicklung Nordwestdeutschlands in möglichen Handlungsoptionen für die Nutztierhaltung diskutiert werden.

## 2. NACHHALTIGKEIT: EIN BEGRIFF MACHT KARRIERE

### 2.1 NACHHALTIGKEIT IM WIRTSCHAFTLICHEN HANDELN

*“Life depends on a complex set of interactions between people, the natural environment and economic systems. The unprecedented growth seen during the 20th century has affected these relationships in both positive and negative ways. Record levels of pollution have put great stress on the environment. Economic growth has created immense wealth in some areas of the globe, but left others behind. Understanding the essential elements that support healthy societies and a healthy planet is an urgent need for people and their governments”* (OECD 2008 p. 8).

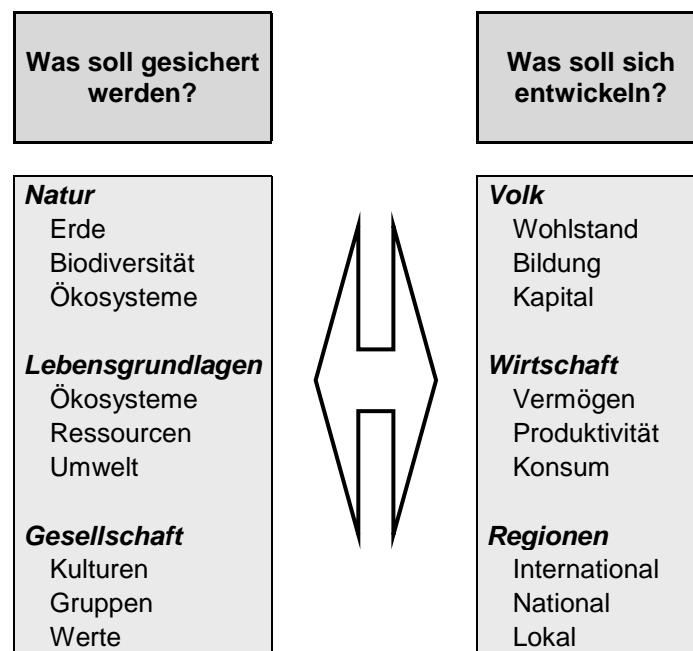
Über die Hälfte der Weltbevölkerung lebt derzeit von weniger als 2,50 \$ pro Tag und hat keinen Zugang zu sauberem Wasser, sanitären Einrichtungen, geschweige denn einer angemessenen Gesundheitsversorgung oder Bildung. Dieses stellt einen unzulässigen Gegensatz zu dem Lebensstandard in den entwickelten Industriestaaten dar. So entfaltete sich die Weltwirtschaft in den letzten Jahrzehnten besser als zu irgendeinem Zeitpunkt ihrer Geschichte. Der Welt-BIP stieg in der letzten Hälfte des Jahrhunderts um das Sechsfache mit einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 3,9 % (1500 bis 1820 = 0,3 %; 1820 bis 1950 1,6 %) (Maddison 2001). Auf der anderen Seite erleben Schwellenländer wie China und Indien derzeit ein enormes wirtschaftliches Wachstum. Hieraus resultiert zwar ebenso ein Wohlstandsanstieg in diesen Nationen, jedoch gehen derzeit enorme Probleme mit Umweltverschmutzungen und dem Verbrauch natürlicher Ressourcen einher. Aber auch die entwickelten Industriestaaten stehen hier noch vor beachtlichen Herausforderungen: *“If everyone used energy and resources the same way we do in the Western World, we would need three more earths at least. And we have only one”* (Sahlin 2007 p. 16). Es ist schlecht abzuschätzen, was genau die Folgen eines weiteren und ungebremsten Fortschreitens dieser globalen Entwicklung sein werden, aber es ist sicher: Die Folgen wären negativ, teuer und irreversibel.

Jedoch nicht nur im globalen Maßstab gewinnt die Nachhaltigkeit an Bedeutung. In den letzten 20 Jahren hat nahezu jede Nation ein Strategiepapier zur nachhaltigen Entwicklung veröffentlicht. Jedes größere Unternehmen besitzt ein Leitbild zur Nachhaltigkeit der Firmenphilosophie und auch Konsumenten werden zunehmend mit der Nachhaltigkeit des Produkts umworben. Nachhaltigkeit – „Ein Begriff macht Karriere“ (Maeschli 1999 S. 3). Wohl kaum ein anderer Begriff hat im

vergangenen Jahrzehnt in der Gesellschaft als auch in den verschiedensten Wissenschafts- und Wirtschaftsdisziplinen derart an Bedeutung gewonnen (Maeschli 1999). Bei zunehmender Verwendung des Begriffes Nachhaltigkeit besteht jedoch verstärkt die Gefahr, dass er die Stellung eines Modeworts einnimmt und zur Leerformel deklariert wird; und damit nach dem Polaritätshimmel zunehmend in Vergessenheit gerät. Die multidimensionale und vielfach ungenaue Interpretation deutet ein Stück weit bereits darauf hin (Europäische Kommission 2001; Maeschli 1999) und unterstreicht die Bedeutung einer klaren Begriffsdefinition und Interpretation vor dem Hintergrund der Forschungsfrage.

Der ursprünglich (18. Jahrhundert) in der Forstwirtschaft geprägte Begriff der Nachhaltigkeit hat spätestens nach dem Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (Our Common Future) (WCED 1987) die Weltöffentlichkeit erreicht. Spätestens seit diesem Zeitpunkt sind sich alle einig, dass eine nachhaltige Entwicklung den Bedürfnissen der heutigen Generation entsprechen soll, ohne künftigen Generationen die Möglichkeit zu nehmen, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen (WCED 1987). Auch wenn bereits bei der Frage der Konsens schwindet, was diese Bedürfnisse sind und welche Weichenstellungen bei der derzeitigen Generation notwendig sind, damit auch zukünftige Generationen gute Voraussetzungen vorfinden, ist dieses wohl die meist gebräuchlichste Verwendung für die Zielvorgabe einer nachhaltigen Entwicklung. So stellt die nachhaltige Entwicklung einen Generationenvertrag dar, welcher den Interessenausgleich der Generationen zum Ziel hat (Bundesregierung 2002).

Viele Definitionen der Nachhaltigkeit stützen sich in hohem Maße auf den Brundtlandbericht und betonen diesen häufig subtil nach ihren Werten, Prioritäten und Zielvorstellungen (Pretty 1995). Clark et al. (2005) beschreiben hierbei zwei generelle Paradigmen in Bezug auf die Fragestellung: Was soll erhalten werden und was soll sich entwickeln? Innerhalb dieser sehr häufig konträren Positionen fassen sie wesentliche Elemente von Nachhaltigkeitsfragestellungen zusammen. Abbildung 1 stellt diese Paradigmen der Nachhaltigkeitsdiskussion gegenüber.



(Eigene Darstellung nach Clark et al. 2005)

ABBILDUNG 1: PARADIGMEN DER NACHHALTIGKEITSDISKUSSION: WAS SOLL GESCHÜTZT UND WAS FORTWÄHREND WEITERENTWICKELT WERDEN?

So stehen bei schützenswerten Elementen meist die Natur oder allgemein die Lebensgrundlagen bzw. gesellschaftskulturellen Aspekte im Vordergrund. Demgegenüber wird bei Diskussionen um das Volk an sich und dessen Wirtschaft als auch Lebensraum eine stetige Entwicklung gefordert. Viele Diskussionen um Zielsetzungen einer nachhaltigen Entwicklung lassen sich in diesen Paradigmen einordnen. Neben diesen Fragestellungen der Nachhaltigkeit, ergänzt Pretty (1995) insbesondere für den Partizipationsprozess der nachhaltigen Entwicklung:

- Wie lange muss etwas aufrechterhalten oder entwickelt werden?
- Zu welchem Kosten-Nutzenverhältnis?
- Welcher Wirkungsbereich soll angestrebt werden?
- An welchen Kriterien soll dieses gemessen werden?

Die Beantwortung dieser Fragestellungen impliziert unter anderem in hohem Maße eine Beurteilung als auch einen Handel mit persönlichen Wertvorstellungen und Überzeugungen (Campbell 1994). Clark et al. (2005 p. 25) definieren vor diesem Hintergrund die hohe soziale Subjektivität in der Nachhaltigkeitsdiskussion: *“We are currently witnessing the emergence of a new scientific paradigm that is driven by unprecedented planetary-scale challenges, operationalized by transdisciplinary centennium-scale agendas, and delivered by multiple-scale co-production based on*

*a new contract between science and society*". Ebenso ändern sich die vorherrschenden Bedingungen als auch ihre Kenntnisse darüber. Vor diesem Hintergrund darf die Nachhaltigkeitsdiskussion nicht in der Konstruktion und der Auferlegung eines Modells oder Maßnahmenpaketes haften bleiben, sondern muss einen ständigen Prozess des Lernens und der Anpassung an sich fortwährend ändernde Rahmenbedingungen darstellen (Pretty 1995).

Neben diesen generellen Fragestellungen einer nachhaltigen Entwicklung wird Nachhaltigkeit durch einen konkreten fachspezifischen Hintergrund definiert. Auch wenn dieser je nach thematischer Herkunftsdisziplin häufig als eindimensionales Konzept Verwendung findet, definiert sich Nachhaltigkeit keineswegs eindimensional, sondern stützt sich grundsätzlich auf drei Säulen: die Ökonomie, die Ökologie und die Soziologie:

- Ökonomische Säule: Sie beschreibt das nötige wirtschaftliche Fundament. Die internationale Finanzkrise zeigt die Bedeutung einer liquiden, stabilen und rentablen Wirtschaft für eine funktionierende Gesellschaft. Es wurde bereits deutlich, dass entgegen anderweitigen Nachhaltigkeitszielsetzungen die ökonomischen Leitbilder oftmals von Wachstumsforderungen geprägt sind. Oftmals ist das BIP der Maßstab hierfür. Höherer Wohlstand sorgt nicht nur dafür, dass Umweltziele finanzierbar werden, sondern erhöht zugleich die gesellschaftlichen Forderungen nach Umweltschutz (Bardt 2011).
- Ökologische Säule: Die ökologische Säule findet insbesondere historisch gesehen wohl die häufigste Verwendung in der Nachhaltigkeitsdiskussion (Ecker et al. 1999). Die Definitionen sind hierbei zumindest übergreifend einheitlich. Gefordert wird meist ein Schutz der natürlichen Ressourcen (Luft, Wasser, Boden) mit der Zielsetzung, ihre künftige Verfügbarkeit sicherzustellen (Europäische Kommission 2001; Maeschli 1999). Auch der Schutz natürlicher Lebensräume, der Landschaftsschutz und die Erhaltung der Artenvielfalt sind hier inbegriffen (Europäische Kommission 2001).
- Soziale Säule: Der geringste Konsens darüber, wie der Nachhaltigkeitsaspekt zu definieren ist, besteht allgemein in der sozialen Säule. Neben der unterschiedlichen Interpretation unterliegt der soziale Aspekt auch einer gewissen Schwierigkeit in der objektiven Bewertung: Wann ist etwas sozial verträglich bzw. unverträglich (Maeschli 1999)? Der geringe thematische Konsens der sozialen Säule ist auch darin begründet, dass sich diese oftmals als eine Art Bindeglied zwischen der Ökonomie und der Ökologie darstellt (Maeschli 1999). Vor diesem Hintergrund trägt die

soziale Säule häufig dazu bei, auf bestehende Zielkonflikte, aber auch Abhängigkeiten zwischen den Säulen oder differenzierten Interessenlagen einzuwirken. Jedoch hat die soziale Säule auch als eigenständiger Teilbereich ihre Daseinsberechtigung hat (Bundesregierung 2002).

Die Bundesrepublik definiert anhand von vier Leitlinien die Nachhaltigkeit Deutschlands: I) Generationengerechtigkeit, II) Lebensqualität, III) Sozialer Zusammenhalt und IV) Internationale Verantwortung. Auf Grundlage dieser Leitlinien wurden im Jahr 2002 erstmals Zielindikatoren formuliert, welche bis zum jetzigen Zeitpunkt 38 Einzelindikatoren umfassen. Tabelle 1 stellt anhand dieser Nachhaltigkeitsindikatoren Deutschlands die Zielsetzungen einer nachhaltigen Bundesrepublik sowie die bisherige Zustandsstufe dar.

TABELLE 1: NACHHALTIGKEITSINDIKATOREN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND, DEREN ZIELSETZUNG UND BISHERIGE ZUSTANDSERREICHUNG

<b>Indikator</b>	<b>Zielsetzung</b>	<b>Derzeitiger Zustand</b>
<b><u>I. Generationengerechtigkeit</u></b>		
<b><i>Ressourcenschonung</i></b>		
Energieproduktivität	Verdoppelung von 1990 bis 2020	37,4 %
Primärenergieverbrauch	Senkung um 20 % bis 2020 und um 50 % bis 2050 (Referenz 2008)	5,8 %
Rohstoffproduktivität	Verdopplung von 1994 bis 2020	47,5 %
<b><i>Klimaschutz</i></b>		
Treibhausgasemissionen	Reduktion um 40 % bis 2020 und um 80 % bis 95 % bis 2050 (Referenz 1990)	25,3 %
<b><i>Erneuerbare Energien</i></b>		
Anteil erneuerbarer Energien	Anstieg auf 18 % bis 2020 und 60 % bis 2050	10,9 %
Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energiequellen	Anstieg auf mindestens 35 % bis 2020 und auf mindestens 80 % bis 2050	17,0 %
<b><i>Flächeninanspruchnahme</i></b>		
Anstieg von Siedlungs- und Verkehrsfläche	Reduzierung des täglichen Zuwachses auf 30 ha bis 2020	87 ha
<b><i>Artenvielfalt</i></b>		
Artenvielfalt und Landschaftsqualität	Indexwertanstieg auf 100 bis 2015	Indexwert = 67
<b><i>Staatsverschuldung</i></b>		
Staatsdefizit	Jährliches Defizit kleiner als 3 % des BIP	4,3 %
Strukturdefizit	max. 0,5 % des BIP	2,1 %
Schuldenstand	max. 60 % des BIP	83,2 %
<b><i>Wirtschaftliche Zukunftsvorsorge</i></b>		
Verhältnis der Bruttoanlageinvestitionen zum BIP	Steigerung des Anteils	Anstieg 17,5 %



**Innovation**

Ausgaben für Forschung und Entwicklung	Steigerung auf 3 % des BIP bis 2020	2,8 %
--	-------------------------------------	-------

**Bildung**

18- bis 24-Jährige ohne Abschluss	Verringerung des Anteils auf unter 10 % bis 2020	11,9 %
30- bis 34-Jährige mit tertiärem Abschluss	Steigerung des Anteils auf 42 % bis 2020	41,3 %
Studienanfängerquote	Ausbau und Stabilisierung auf hohem Niveau (>40 %)	42,5 %

**II. Lebensqualität****Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit**

BIP je Einwohner	Wirtschaftliches Wachstum	29 000 €
------------------	---------------------------	----------

**Mobilität**

Gütertransportintensität	95 % bis 2020 (1999 = 100 %)	110,6 %
Personentransportintensität	80 % bis 2020 (1999 = 100 %)	94,4 %
Anteil des Schienenverkehrs	25 % bis 2015 (1999 = 100 %)	18 %
Anteil der Binnenschifffahrt	14 % bis 2015 (1999 = 100 %)	10,5 %

**Landbewirtschaftung**

Stickstoffüberschuss	Absenkung bis 2020 (< 80 kg/ha)	87kg/ha
Ökologischer Landbau	Erhöhung auf 20 % der genutzten Fläche	5,9 %

**Luftqualität**

Schadstoffbelastung	Absenkung auf 30 % (1990 = 100 %)	43,6 %
---------------------	-----------------------------------	--------

**Gesundheit und Ernährung**

Todesfälle pro 100 000 Einwohner unter 65 Jahren	Rückgang auf 190 bei Männern und 115 bei Frauen bis 2015	Männer = 234 Frauen = 137
Raucherquote	Jugendliche 12 %, Erwachsene 22 %	Jugendl. = 13 % Erw. = 26 %
Anteil Fettleibige	Rückgang bis 2020	Anstieg (14,7 %)
Kriminalität	7 000 erfasste Fälle je 100 000 Einwohner bis 2020	7 253 Fälle

**III. Sozialer Zusammenhalt****Beschäftigung**

Erwerbstätigenquote	15-64-Jährige = 75 %, 55-64-Jährige = 60 % bis 2020	71,1 % 57,7 %
---------------------	---	------------------

**Perspektiven für Familien**

Ganztagsbetreuung	0-2-Jährige = 35 % 3-5-Jährige = 60 % bis 2020	10,2 % 32,1 %
-------------------	---	------------------

**Gleichstellung**

Verdienstabstand zwischen Frauen und Männern	Verringerung auf 10 % bis 2020	23 %
--	--------------------------------	------

**Integration**

Ausländische Schulabgänger mit Abschluss	Erhöhung des Anteils bis 2020	Anstieg (86,2 %)
--	-------------------------------	------------------

**IV. Internationale Verantwortung****Entwicklungszusammenarbeit**

Anteil Entwicklungsausgaben am Bruttonationaleinkommen	Steigerung auf 0,7 % bis 2015	0,39 %
--	-------------------------------	--------

**Märkte öffnen**

Einfuhren aus Entwicklungsländern	Weiterer Anstieg	166 Mrd.
-----------------------------------	------------------	----------

(Quelle: Statistisches Bundesamt 2012)

Es wird deutlich, dass wesentliche Nachhaltigkeitsdefizite in der Entwicklung Deutschlands derzeit bei sämtlichen Indikatoren des Bereiches Staatsverschuldung sowie bei den Indikatoren Gleichberechtigung, Artenvielfalt und dem Anteil Fettleibige bestehen. Zudem sind im Bereich Mobilität, bei der Absenkung Gütertransportintensität und dem Ausbau der Binnenschifffahrt zukünftig Handlungsbedarfe für eine nachhaltige Bundesrepublik vorhanden.

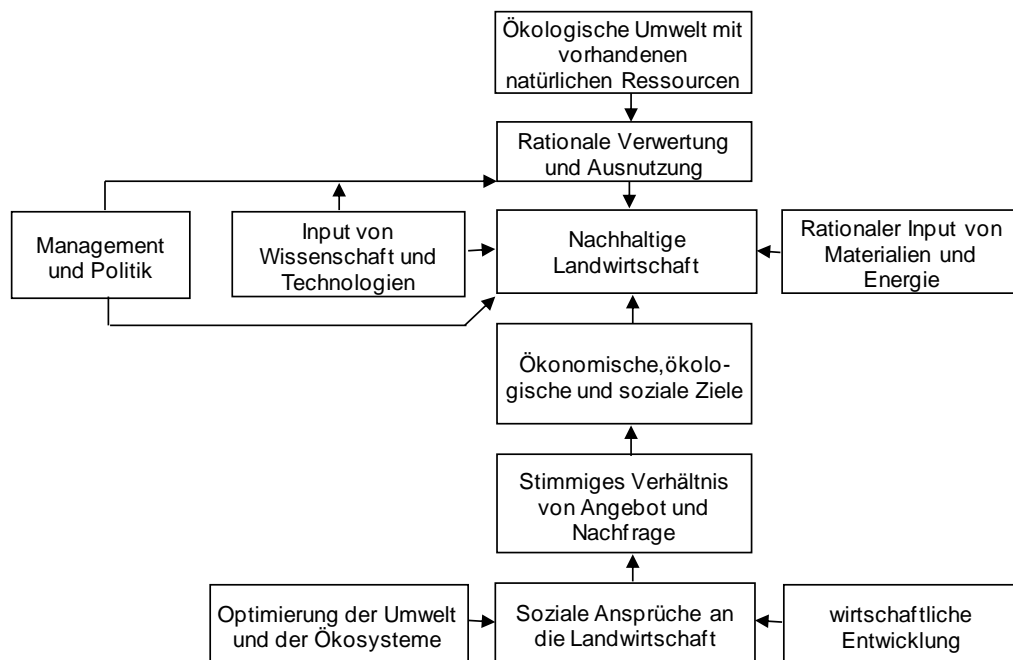
Trotz des disziplinübergreifenden und ganzheitlichen Ansatzes entwickelt sich eine nachhaltige Entwicklung immer vor dem Hintergrund einer engeren räumlichen Dimension oder eines thematischen Bezuges. Insbesondere in der Landwirtschaft sind die Konzepte sowohl global, aber auch national in hohem Maße von den geografischen Hintergründen geprägt, welche Anpassungen in der Definition und Umsetzung von Zielvorgaben verlangen (Maeschli 1999). Neben dem globalen Kontext der Nachhaltigkeit und dessen ganzheitlichem Leitbild ist eine regions- und standortspezifische Vorgehensweise elementar. In diesem Sinne müssen die Zielsetzungen der nachhaltigen Entwicklung einer intensiven Tierhaltungsregion innerhalb der Gesamtzielsetzung einer nachhaltigen Entwicklung einen standortspezifischen Bezugsrahmen wählen und sich den regionalen Gegebenheiten anpassen, ohne jedoch das Gesamtkonzept der Nachhaltigkeit und dessen Leitbild global außer Acht zu lassen. Ebenso ist es auf regionaler Ebene im höheren Maße möglich, die Bedürfnisse der Akteure gegeneinander abzuwägen, Kompromisse zu finden und sich auf konkrete Kriterien der Nachhaltigkeit zu verständigen. Mit ansteigender Verschiebung auf höhere Hierarchieebenen wird es zunehmend schwierig, dies in sinnvoller Weise zu realisieren (Pretty 1995). Jedoch ist das Erreichen von Kohärenz im Handeln verschiedener Regionen und Akteure in einem integrativ überregional angelegten Dialog hierbei Voraussetzung für das Erreichen eines dauerhaften und überregionalen Fortschritts in der Nachhaltigkeit (OECD 2008).

## 2.2 NACHHALTIGKEIT IM LANDWIRTSCHAFTLICHEN KONTEXT

Waren die Zielsetzungen in der Landwirtschaft historisch vor allem durch eine Steigerung der Produktivität geprägt, haben seit den neunziger Jahren insbesondere in Industrieländern mit zunehmendem Wohlstand Thematiken um eine nachhaltige Erzeugung eine hohe Bedeutung angenommen, insbesondere vor einem ökologischen Hintergrund. Begründungen liegen zum einen in dem hohen Einfluss der Landwirtschaft auf die natürlichen Ressourcen (Maeschli 1999). Vor allem wurde diese Diskussion mit zunehmender Intensivierung und ansteigendem

Einsatz von Technik und externen Betriebsmitteln entfacht (Pretty 1995). Die derzeit in der intensiven Nutztierhaltung in hohem Maße kritisch geführte Nachhaltigkeitsdiskussion ist also kein Stiefkind dessen, sondern die Folgeerscheinung des weiter fortschreitenden Intensivierungsprozesses. Auch die zunehmende Bedeutung der Multifunktionalität der Landwirtschaft trug dazu bei, das Anforderungsspektrum der Landwirtschaft über die reine Nahrungsmittelproduktion hinaus, insbesondere um Umwelt-, aber auch sozioökonomische Bereiche zu erweitern (Europäische Kommission 2001). Zum anderen sind Lebensmittel a priori ein sensibler Bereich, so dass sich die zunehmende Nachhaltigkeitsdiskussion auch der Nahrungsmittelproduktion in hohem Maße annahm. In jüngster Vergangenheit betraf dies vor allem die Tiergerechtheit der Erzeugung.

Abbildung 2 stellt dar, wie sich die Anforderungen an eine nachhaltige Landwirtschaft sowohl aus den Produktionsvoraussetzungen als auch aus den gesellschaftlichen Anforderungen zusammensetzen.



(Eigene Darstellung nach Pretty 1995)

ABBILDUNG 2: EINFLÜSSE AUF DIE ANFORDERUNGEN AN EINE NACHHALTIGE WIRTSCHAFTSWEISE IN DER LANDWIRTSCHAFT

Vor allem im landwirtschaftlichen Bereich ist die Produktion durch die vorhandenen ökologischen Gegebenheiten geprägt. Diese gilt es rational zu nutzen, vor allem beeinflusst durch Management und Politik, aber auch durch Wissenschaft und Technologien. Der Strukturwandel in der Landwirtschaft hat gezeigt, dass es neben der Nutzung der natürlichen Ressourcen vor Ort auch zum verstärkten Input von externen Betriebsmitteln kommt. Die Zielsetzungen an die nachhaltige

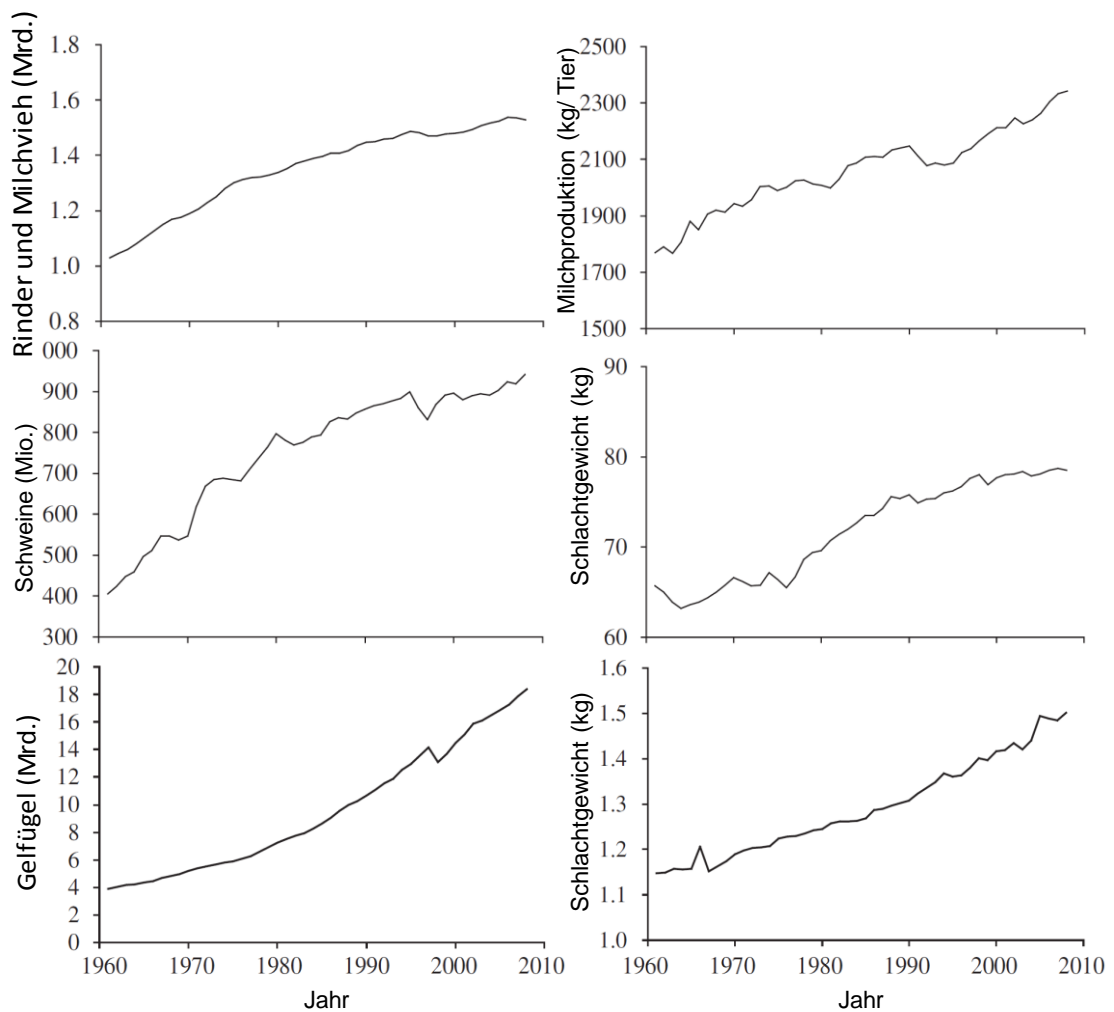
Wirtschaftsweise in der Landwirtschaft werden durch das stimmige Verhältnis von Angebot und Nachfrage ökologischer, sozialer und ökonomischer Ansprüche in der Gesellschaft bestimmt. Diese Anforderungen muss die Landwirtschaft mit der Ausnutzung der vorhandenen Ressourcen erfüllen und gleichzeitig am Markt wettbewerbsorientiert bestehen, um langfristig zukunftsfähig zu sein. Tillmann et al. (2002 p. 671) beschreiben das breite Aufgabenfeld einer nachhaltigen Wirtschaftsweise in der Landwirtschaft als: “[...] *practices that meet current and future societal needs for food and fibre, for ecosystem services, and for healthy lives, and that do so by maximizing the net benefit to society when all costs and benefits of the practices are considered*”. Gomez-Pomps et al. (1991 p. 19) beschreiben: “[...] *a system that can be maintained almost indefinitely in the same site, that over the long term enhances the environment and quality of life for farmers and society, and does not negatively affect the environmental system*. Als einen dynamischen Prozess beschreiben Nijkam et al. (1990 p. 156): “*Sustainable development is not a fixed state of harmony but rather a balanced and adaptive process of change [...]*”. “*Sustainability takes for granted a balance between economic development - all quantitative and qualitative changes in the economy that offer positive contributions to welfare - and ecological sustainability - all quantitative and qualitative environmental strategies that seek to improve the quality of an ecosystem and hence also have a positive impact on welfare*”.

Trotz der Kausalität in den Nachhaltigkeitsdefinitionen der Landwirtschaft ist es schwierig, Nachhaltigkeit auch in die Praxis umzusetzen (Oldenbroek 1995). “*Everyone assumes that agriculture must be sustainable. But we differ in the interpretations of conditions and assumptions under which this can be made to occur*”, kritisieren Francis and Hildebrand (1989 p. 8) die fehlenden Umsetzungsprozesse vieler Nachhaltigkeitskonzepte. So gibt es weltweit eine Fülle von erfolgreichen Nachhaltigkeitstechnologien in der Landwirtschaft. Demgegenüber wird jedoch lediglich ein äußerst geringer Anteil tatsächlich langfristig in die landwirtschaftliche Praxis umgesetzt. Dieses liegt auch darin begründet, dass Umsetzungsprozesse sich tiefgründiger und fundamentaler präsentieren, als viele Vorhaben mit häufig engem thematischem Sachverhalt dem grundlegenden Entscheidungsverhalten des Landwirtes gerecht werden können. Diese Diskussion soll keine Rückkehr zu Wissenschaftsdebatten über „Basisforschung“ versus „angewandte Forschung“ oder „disziplinär“ versus „interdisziplinär“ aufgreifen (Clark et al. 2005), sondern insbesondere auf die Sensibilität von Umsetzungsprozessen in der Landwirtschaft hinweisen (Pretty 1995).

### 3. INTENSIVE NUTZTIERHALTUNG IN HOCHVERDICHTUNGSRÄUMEN

#### 3.1 DEFINITION INTENSIVER HALTUNGSFORMEN DER NUTZTIERHALTUNG IN HOCHVERDICHTUNGSRÄUMEN

Der Sektor der Nutztierhaltung gestaltet sich seit Jahrzehnten äußerst dynamisch (Thornton 2010). Jedes Jahr werden gegenwärtig weltweit 56 Milliarden Tiere für die menschliche Ernährung verwendet und bis zum Jahr 2050 wird sich diese Zahl voraussichtlich noch einmal verdoppeln, um bald neun Milliarden Menschen zu ernähren (Ilea 2009; FAO 2006). Diese Prognosen stützen sich neben dem Zuwachs der Tierhaltung in den Entwicklungsländern auch auf eine weitere Intensivierung der Tierproduktion in den Industriestaaten (FAO 2006). Abbildung 3 stellt die Anzahl gehaltener Tiere der Hauptnutzungsarten und deren erbrachte Leistung von 1960-2010 dar.



(FAO 2010; Thornton 2010)

ABBILDUNG 3: WELTWEIT GEHALTENE ANZAHL DER HAUPTNUTZTIERARTEN UND DEREN ERBRACHTE TIERISCHE NAHRUNGSMITTEL VON 1960-2010

Es wird deutlich, dass sich in der letzten Jahrhunderthälfte deutliche Wachstumssprünge in der Produktion an Nahrungsmitteln tierischen Ursprungs vollzogen haben. Neben dem Anstieg der absoluten Tierzahlen hat sich auch die Leistung, vor allem durch Zucht, Technologien und optimale Fütterung, stark intensiviert. Die Produktion in den Entwicklungsländern wird hierbei vor allem von einer steigenden Nachfrage nach Nahrungsmitteln tierischen Ursprungs durch Einkommens- und Bevölkerungswachstum als auch durch Urbanisierungsprozesse vorangetrieben. In den entwickelten Ländern ist die Zunahme an Fleischkonsum weniger stark ausgeprägt und stagniert in einigen OECD-Staaten sogar. Neben den Konsumgewohnheiten der Verbraucher in Bezug auf Fleisch sorgen hier eine hohe Effizienz und moderne Produktionsstandards für zunehmende Positionierungen am globalen Markt und steigende Produktionszahlen (Thornton 2012).

In den entwickelten Ländern hat der Strukturwandel in der Vergangenheit auch zu einer geografischen Segmentierung und Intensivierung der Tierhaltung geführt. Diese geografischen Konzentrationen bildeten sich historisch gesehen vor allem mit Blickrichtung auf die Konsumzentren als Absatzmärkte als auch vor dem Hintergrund der Futtermittelbeschaffung in Nähe der Häfen aus. Häufig waren diese Gebiete zudem durch niedrige Landpreise und Lohnkosten als auch verhältnismäßig niedrige Umweltstandards geprägt. Insbesondere bei den Monogastriern vollzogen sich diese Intensivierungsprozesse durch die hohe Futtermittelverwertung und die kurzen Generationsintervalle. Es wird geschätzt, dass derzeit 70 % des Geflügelfleisches und 57 % der Schweinefleischproduktion in intensiven Haltungsformen stattfindet (Steinfeld et al. 2006). Da es keine einheitliche Definition einer intensiven Nutztierhaltung gibt, stehen konforme und detaillierte Daten über die Verteilung nicht ohne Weiteres zur Verfügung, häufig wird sich Modellschätzungen bedient.

Generell gibt es mehrere Möglichkeiten, den Intensivierungsgrad in der Landwirtschaft oder in der Nutztierhaltung einzuordnen (Martin 2001). Weil mit dem Strukturwandel und dem Intensivierungsprozess in der Nutztierhaltung ein erhöhter externer Bedarf von Betriebsmitteln einherging (Pretty 1995), ist es wenig verwunderlich, dass sich auch eine intensive Tierhaltung ein Stück weit über diesen Maßstab abgrenzt. Die FAO definiert intensive Tierhaltung als Haltungssysteme, welche einen geringeren Anteil als 10 % der Futtertrockenmasse im eigenen Betrieb produzieren. Des Weiteren wird eine Besatzdichte von über 10 Großvieheinheiten (GV) pro Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche definiert (FAO 1995). Es wird deutlich, dass die Beschreibungen der Intensivhaltung keine genauen Tierzahlen oder Räumlichkeitsangaben beinhalten, sondern ein Verhältnis der

Tierbestandszahlen zur landwirtschaftlichen Nutzfläche bzw. deren Futtergewinnung darstellen.

Im englischsprachigen Raum wird sehr häufig der Begriff der „Intensive Livestock Operation“ (ILO) für die intensive Haltung oder „Intensive Livestock Area“ (ILA) für verdichtete Regionen verwendet. Eine international einheitliche Definition einer ILO gibt es ebenfalls nicht. Die meisten Klassifizierungen orientieren sich an der Anzahl gehaltener Tiere, aber auch das Haltungssystem an sich und hier vor allem die strohlose Haltung wird häufig in die Einteilung in einer ILO einbezogen. Beispielsweise wird in den Vereinigten Staaten die Haltung von 30 000 Hähnchen im „liquid manure handling system“ gleichgestellt mit 125 000 Hähnchen „with any other system“. Um eine ILO größenordnungsmäßig einzuteilen, wird sich in den meisten Definitionen entweder an den absoluten Tierzahlen verschiedener Arten, am Lebendgewicht oder mit den Großvieheinheiten (GV) [engl: Livestock Unit (LU) = 500 kg Lebendmasse] an ihren potenziellen Nährstoffausscheidungen orientiert (Speir et al. 2003). *„Intensive Livestock Operations or ILO means any enclosure; pen; feedlot; building or group of buildings intended for the confinement area in which animal waste may accumulate or where the concentration of animals is such that an established vegetative cover cannot be maintained, and contains, or is designed to contains, sufficient number of animals an site equal“* (Graven County ordinance 1998 p. 2). Neben dieser Betriebsebene definieren Otten and Van den Weghe (2011 p. 36) die regionale Ebene der Intensivhaltung: *„Intensive Livestock Area (ILA) stands for regions with a very high livestock concentration [...]. ILAs also often have a higher productivity and a higher degree of business organisation than other regions“* (Otten and Van den Weghe 2011 p. 36).

Vor allem in den Vereinigten Staaten ist die Intensivhaltung mehr unter dem Begriff „Concentrated Animal Feeding Operation“ oder CAFO bekannt. *„CAFO is an animal feeding operation that raises enough animals to meet or exceed certain minimum thresholds, depending upon the type of livestock being raised“* (GAO 2008 p. 1). Anhand der gehaltenen Tiere definiert sich eine CAFO wie folgt, eingeteilt in große, mittlere und kleine CAFOs:

TABELLE 2: EINTEILUNG IN CONCENTRATED FEEDING OPERATIONS (CAFO) UND DEREN GRÖSSENKLASSEN NACH ANZAHL GEHALTENER TIERE

Tierart	Anzahl gehaltener Tiere je Betrieb		
	große CAFOs	mittlere CAFOs	kleine CAFOs
Rinder- & Kälberaufzucht	1 000 und >	300-999	< 300
Milchkühe	700 und >	200-699	< 200
Schweine	>25 kg	2 500 und >	750-2 499
	<25kg	10 000 und >	3 000-9 999
Legehennen	(Spaltenboden)	30 000 und >	9 000-29 999
	(andere Systeme)	82 000 und >	9 000-29 999
Hähnchen	125 000 und >	37 500-124 999	< 37 500
Puten	55 000 und >	16 500-54 999	< 16 500

(Government Accountability Office 2008)

Auch die gesellschaftliche Wahrnehmung nimmt in der derzeitigen Diskussion um intensive Haltungsformen und deren Nachhaltigkeit eine hohe Bedeutung ein und muss insbesondere in der Ausgestaltung der konzeptionellen Nachhaltigkeitsstrategien mit einbezogen werden. Die Gesellschaft ist im zunehmenden Maße der Auffassung, dass heutige Haltungsverfahren in der Nutztierhaltung nicht mehr den Anforderungen an Tierschutz und einer tiergerechten Erzeugung entsprechen (BMELV 2005). Studien haben ergeben, dass die Bevölkerung mit dem gesellschaftlich häufig gleichgestellten Begriff der Massentierhaltung Tierbestandszahlen von 500 Rindern, 1000 Schweinen und 500 Tieren Geflügel definiert. Auch die Intensivregion Nordwestdeutschlands bekommt diese Spannungsfelder zwischen gesellschaftlichen Erwartungen und marktwirtschaftlichen Erfordernissen zunehmend deutlich zu spüren (Kayser et al. 2013).

### 3.2 BESCHREIBUNG DER REGION NORDWESTDEUTSCHLAND UND DER NUTZTIERHALTUNG DES VEREDELUNGSSTANDORTES

*„Der ganze Strich Landes von Quackenbrück aus über Vechta, Kloppenburg, Frisoyta bis an die Soest, von da über die Ems, und wieder an der Hase gehört nicht nur zu den schlechtesten in Westphalen, sondern in ganz Deutschland. Man glaubt in den Steppen von Sibirien zu seyn, wenn man die Haiden durchwatet, und vor sich den Wind mit Bergen oder Hügeln spielen siehet. Alles ist öde und still, nicht ein Vogel singt ein Morgenlied und ergötzt das Ohr des Wanderers“. „Euch hat die Natur stiefmütterlich bedacht“ (Hoche 1800 S. 96). Entgegen den Schilderungen von Hoche bei seiner Reise in die Region Nordwestdeutschland hat sich spätestens seit der Industrialisierung und der grünen Revolution dieses Landschaftsbild*



richtungweisend verändert. Durch Skalierungseffekte geprägte Gewinnsteigerungen erlebte der nordwestdeutsche Raum einen Strukturwandel, welcher im Bereich der Nutztierhaltung weitaus schneller voranschritt als in den anderen Regionen der Bundesrepublik (Bäurle 2008). So durchlebte Nordwestdeutschland einen Strukturwandel: „von der Selbstversorgungswirtschaft zum Silicon Valley der Agrar- und Ernährungswirtschaft“ (Windhorst und Grabkowsky 2007 S. 4).

Der Ausbau der Viehbestände mit einhergehender Spezialisierung der Betriebszweige und Intensivierung der Produktionen bedingten Wettbewerbsvorteile, welche zum Ausbau eines Zentrums der Veredelungswirtschaft führten (Bäurle 2008). Neben der Primärproduktion wurde diese Entwicklung auch von der Ansiedelung zahlreicher Unternehmen im vor- und nachgelagerten Bereich geprägt, welche mit der Primärproduktion erfolgreiche Netzwerk- und Clusterstrukturen bilden (Deimel & Theuvsen 2010). Diese prägen heute nicht nur gesellschaftlich als auch wirtschaftlich die Region, sondern nehmen vielfach auch international eine beachtliche Stellung im Agribusiness ein (Spiller und Schulze 2008).

Entgegen des Trends des Bevölkerungsrückgangs im ländlichen Raum steht in der Region Weser-Ems die „schwarze Null“ (LSKN 2011 S. 68). Gründe liegen in hohem Maße im wirtschaftlichen Wachstum, verbunden mit einer geringen Arbeitslosenquote (5,9 %). Derzeit leben in der Region knapp 2,5 Millionen Menschen, welche jeweils ein jährliches Bruttoinlandsprodukt von 26 500 € erwirtschaften (LSKN 2011; NSL 2007). In Nordwestdeutschland ist die Land- und Ernährungswirtschaft der wichtigste Wirtschaftszweig und wird auch auf Ebene des gesamten Landes Niedersachsen lediglich von der Automobilindustrie übertroffen (Windhorst und Veauthier 2011). Derzeit sind in der Region Weser-Ems 18 316 landwirtschaftliche Betriebe angesiedelt, welche insgesamt 908 627 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche (LF) bewirtschaften. Mit 15 899 Vieh haltenden Betrieben überwiegt jedoch die Veredelung stark. Tabelle 3 stellt die Tierbestände und die Strukturen der Tierhaltung in der Region Weser-Ems vergleichend dar.

TABELLE 3: TIERBESTÄNDE UND STRUKTUR DER TIERHALTUNG IN WESER-EMS IM VERGLEICH ZU NIEDERSACHSEN UND DEUTSCHLAND

Tierart		D	Nds	W-E	VEC	CLP	EL
<b>Milchkühe</b>	<i>Tiere (in tsd)</i>	4 164	769	393	7	17	31
	<i>Tiere/Betrieb</i>	46	58	56	38	39	41
<b>Rinder &gt;1Jahr</b>	<i>Tiere (in tsd)</i>	3 908	816	442	21	48	68
	<i>Tiere/Betrieb</i>	16	22	24	27	31	29
<b>Zuchtsauen</b>	<i>Tiere (in tsd)</i>	2 364	596	405	53	64	118
	<i>Tiere/Betrieb</i>	114	147	164	311	215	154
<b>Jungschweine &gt; 20 kg, Mastschweine, Eber und Alttsaunen</b>	<i>Tiere (in tsd)</i>	16 582	5 376	3 577	792	897	751
	<i>Tiere/Betrieb</i>	294	519	606	1035	845	502
<b>Masthühner und -hähne</b>	<i>Tiere (in tsd)</i>	67 531	36 504	29 934	1 451	4 833	13 747
	<i>Tiere/Betrieb</i>	14	35	50	43	48	64
<b>Legehennen</b>	<i>Tiere (in tsd)</i>	35 278	11 253	9 180	4 217	542	1 482
	<i>Tiere/Betrieb</i>	627	2 309	5 360	35 144	7 748	5 904

(Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2010)

Es wird deutlich, dass innerhalb der Veredelungswirtschaft vor allem die Schweine- und Geflügelhaltung die prägenden Sektoren darstellen. Ebenso wird in Nordwestdeutschland nicht nur ein Großteil der Nutztiere Deutschlands gehalten, sondern die Betriebsgrößen liegen über dem Durchschnitt. Die Tierbestandszahlen als auch die Betriebsstrukturen (Tiere/Betrieb) der Landkreise im Kerngebiet verdeutlichen diesen Konzentrationsgrad der Nutztierhaltung im Zentrum der Veredelungsregion nochmals. Setzt man die Veredelungswirtschaft in Nordwestdeutschland jedoch einem internationalen Vergleich aus, fällt auf, dass die Strukturen inner- und außerhalb der Europäischen Union größer sind. Vor allem in der Schweinehaltung sind die Strukturen langfristig zu klein, um im internationalen Markt konkurrenzfähig zu sein (Veauthier und Windhorst 2007).

### 3.3 AUSWIRKUNGEN DER INTENSIVEN TIERHALTUNG IN NORDWESTDEUTSCHLAND

#### 3.3.1 VORTEILE VON INTENSIVEN HALTUNGSSYSTEMEN IN EINER AGGLOMERATION REGIONALER CLUSTERSTRUKTUREN

Trotz den derzeitig häufig negativ geprägten Diskussionen um die Nachhaltigkeit der intensiven Tierhaltung darf nicht der Nutzeffekt außer Acht gelassen werden. Tierische Erzeugnisse decken weltweit mit großen Unterschieden zwischen Entwicklungsländern und Industrienationen 33 % des Protein-Verbrauchs (17 % des Kilokalorienverbrauchs) (Thronton 2010; Rosegrant et al. 2009). "CAFOs can provide a low-cost source of meat, milk and eggs, due to efficient feeding and

*housing of animals, increased facility size, and animal specialization“ and „...enhance the local economy and increase employment“* definiert Hribar (2010 p. 2). Mennrich-Bunge (2003 p. 457) ergänzt *“...a high biological and economic productivity with a simultaneously low input of labour, energy and space per animal“*. Entgegen der weltweiten Abnahme der zur Verfügung stehenden Ressourcen wie landwirtschaftliche Nutzfläche, fossile Energieträger, Süßwasser sowie verschiedenste mineralische Roh- und Nährstoffe (Flachowsky et al. 2012), steigt die Anzahl der zu ernährenden Menschen (FAO 2011). Der weltweite Pro-Kopf-Konsum von Fleisch hat sich in der letzten Hälfte des Jahrhunderts um mehr als 60 % erhöht. Die Herstellung von 1 kg Fleisch nimmt zwischen 3 kg und 10 kg Getreide in Anspruch (Tilman et al. 2002). Bei stetig sinkenden Mengen des Getreideanbaus als Ressource für die Fleischerzeugung impliziert diese Entwicklung eine Steigerung der Effizienz in der tierischen Veredelung. Abbildung 4 stellt die Entwicklung der weltweiten Pro Kopf-Produktion an Getreide und Fleisch einander gegenüber.

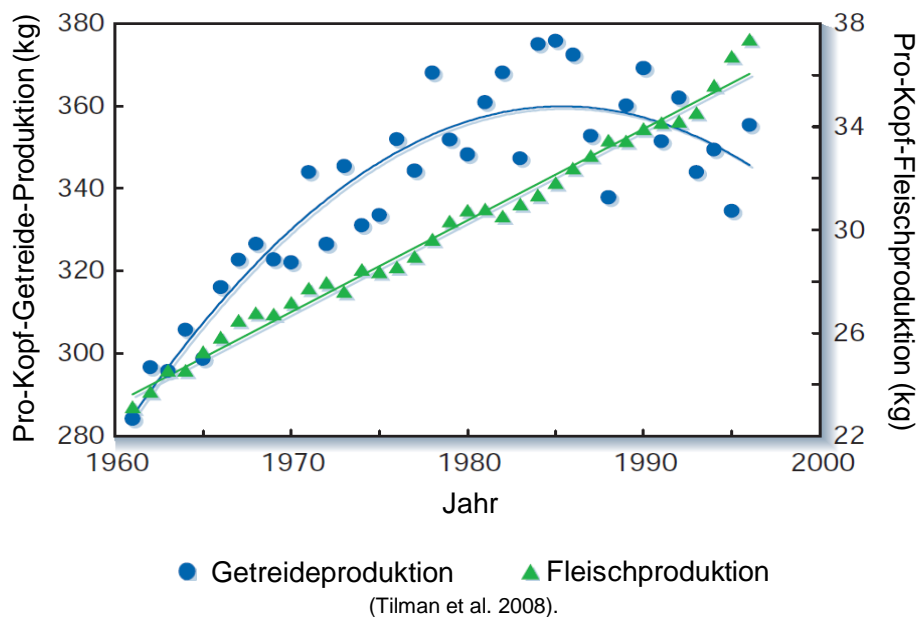


ABBILDUNG 4: WELTWEITE PRO-KOPF-PRODUKTION AN GETREIDE UND FLEISCH

Des Weiteren werden intensive Haltungssysteme häufig vor dem Hintergrund des Umweltschutzes an den Pranger gestellt. Jedoch sind intensive Haltungssysteme aus Sicht des Umweltschutzes keineswegs negativer zu bewerten als extensive Haltungssysteme. Durch den standardisierten und technisierten Produktionsablauf sind grundsätzlich größere Potentiale gegeben, um möglichen negativen Umweltauswirkungen der Tierhaltung auf die Umwelt entgegenzuwirken. Ebenso entstehen aus der hohen Leistung und der leistungsangepassten Fütterung

allgemein weniger negative vom Tier ausgehende Umweltauswirkungen je Produktionseinheit. Bezogen auf die CO<sub>2</sub>-Ausscheidung je produziertes kg essbares Protein stellt Tabelle 4 die potentielle Leistung in der Nutztierhaltung den potentiellen Umweltauswirkungen gemessen an CO<sub>2</sub>-Ausscheidungen gegenüber.

TABELLE 4: DIE EINFLUSSNAHME DER LEISTUNG LANDWIRTSCHAFTLICHER NUTZTIERE AUF DEN FLÄCHENBEDARF UND DIE EMISSIONEN JE KG ESSBARES PROTEIN

Proteinquelle	Tagesleistung der jeweiligen Tierart	Flächenbedarf (m <sup>2</sup> /kg essbares Protein) <sup>1</sup>	Ausscheidung (kg Co <sub>2</sub> -Äquivalent/kg essbares Protein) <sup>2</sup>
Kuhmilch	Milch:	10 kg	30
		20 kg	16
		40 kg	12
Rindfleisch	Zunahme:	500 g	110
		1 000 g	55
		1 500 g	35
Schweinefleisch	Zunahme:	500 g	16
		700 g	12
		900 g	10
Geflügelfleisch	Zunahme:	40 g	4
		60 g	3
Eier	Legeleistung:	50 %	7
		70 %	5
		90 %	3

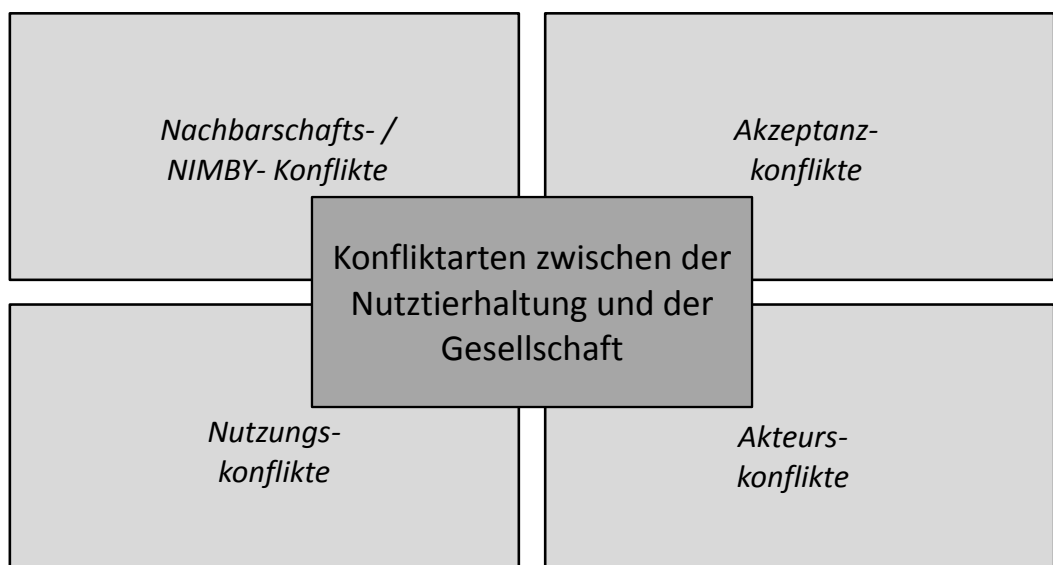
<sup>1</sup> Ertragsniveau= 5 t Trockenmasse (TM) Getreide bzw. 10 t TM Grundfutter je Hektar

<sup>2</sup> Summe der Treibhausgas-Emissionen (CO<sub>2</sub>; CH<sub>4</sub>x23 und N<sub>2</sub>Ox300) je kg essbares Protein (Flachowsky et al. 2012)

Des Weiteren bewirken die standardisierten Produktionsabläufe positive Effekte auf die Prozessqualität als auch auf die Kontrolle und Dokumentation des Produktionsprozesses und der Lebensmittelsicherheit, welche in der Vergangenheit in der gesamten Wertschöpfungskette stark an Bedeutung zugenommen haben. Auch das intensive Verbundsystem in Nordwestdeutschland leistet hier einen wichtigen Beitrag außerhalb der Primärproduktion (Menrich-Bunge 2003), welches sich in hohem Maße in die Wertschöpfungskette integriert hat. Sowohl die Produktion, aber auch die Verarbeitung und das Marketing bis hin zur Forschung und Finanzierung sind miteinander verknüpft und agieren im komplexen Beziehungsgeflecht (Deimel und Theuvsen 2010).

### 3.3.2 NACHTEILE DER INTENSIVHALTUNG UND DEREN REGIONALER KONZENTRATION

Die Nutztierhaltung heutiger Haltungsformen sieht sich enorme gesellschaftliche Kritik ausgesetzt, welche vielfältige Ursachen hat. Sie reicht von einem allgemeinen Bedeutungsverlust der Landwirtschaft bis hin zum gemeingewirtschaftlichen Wertewandel (Schlecht et al. 2008). Die heutige Gesellschaft ist geprägt von der Vorstellung, dass die Landwirtschaft sie mit frischen Lebensmitteln aus der Region versorgt und eine Beitragsleistung zum Erhalt des ländlichen Raumes gibt. Eine von Strukturwandel geprägte Nutztierhaltung mit rationalen und innovativen Produktionsprozessen eines marktwirtschaftlich agierenden Wirtschaftszweigs ist in diesen Zielvorstellungen meist weniger präsent (Köcher 2009). „Das gegenwärtige Bild von der Landwirtschaft und seine Tendenz“ beschreibt Liebert (2009 S. 30) das Erwartungsprofil und Image der Landwirtschaft als wirtschafts- und technikfern, aber zugleich sozial und ethisch sehr ambitioniert (Liebert 2009). Besonders kritisch wird der Tier- und Umweltschutz angesprochen (Albersmeier und Spiller 2009), welcher bei der intensiven Tierhaltung einer verdichteten Veredelungsregion eine hohe Ausprägung von gesellschaftlichen Werte- und Interessenskonflikten impliziert. Hierbei ist die tiergerechte Erzeugung kein spezifisches Problem der Region in Nordwestdeutschland, sondern eine generelle Herausforderung in der Nachhaltigkeit intensiver Haltungssysteme. Am Beispiel von Stallbaukonflikten extrahieren Schlecht et al. (2008) (Abbildung 5) in diesem Zusammenhang vier Konfliktarten zwischen der Gesellschaft und der Nutztierhaltung.



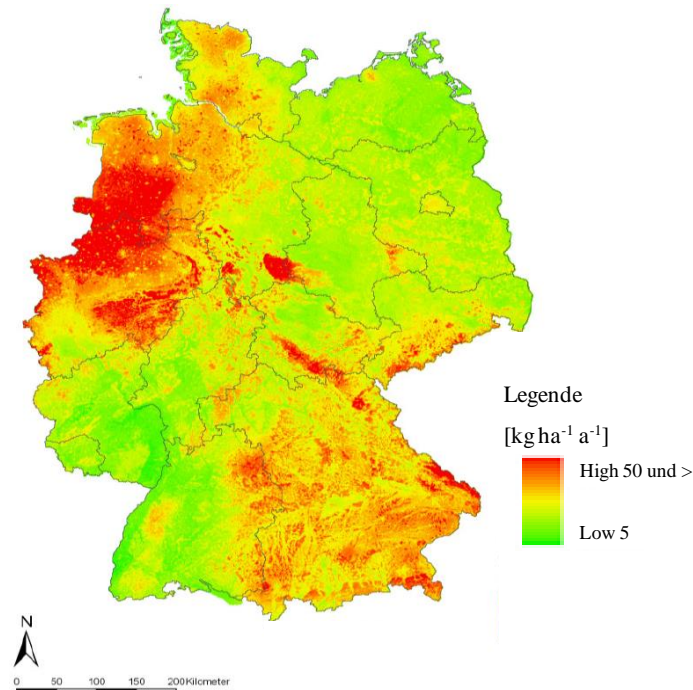
(Eigene Darstellung nach Schlecht et al. 2008)

ABBILDUNG 5: KONFLIKTARTEN ZWISCHEN DER GESELLSCHAFT UND DER NUTZTIERHALTUNG

Oftmals stehen in Tierhaltungsregionen die negativen externen Effekte im Fokus der Diskussion. Gemäß „*Not In My Back Yard (NIMBY)*“ (Caldwell & Toombs 1999 p. 6) möchte die Gesellschaft möglichst wenig mit Geruch, Lärm oder Verkehr usw. konfrontiert werden. Zunehmend kommen auch Befürchtungen der Anwohner vor Gesundheitsgefährdungen hinzu. Bei diesen „*Nachbarschaftskonflikten*“ wird nicht der Stallbau an sich in Frage gestellt, nur gegen den Standort in der näheren Umgebung weigert man sich. „*Akzeptanzkonflikte*“ resultieren aus den Akzeptanzdefiziten heutiger moderner Haltungssysteme. Massentierhaltung ist hier das Schlagwort dieser häufig auch unter ethischen und emotionalen Gesichtspunkten betriebenen Konfrontationen. So entsprechen die heutigen Haltungssysteme in der Nutztierhaltung häufig nicht der gesellschaftlichen Wunschvorstellung. Neben dem Haltungssystem an sich sind ebenso heutige Größenordnungen von Investitionen Gegenstand von Protestbewegungen. „*Akteurskonflikte*“ beziehen sich auf den Landwirt selbst. Insbesondere in intensiven Tierhaltungsregionen kommt es zu verstärktem Agieren über die Dorfgrenzen hinweg, zum Beispiel bei Flächenzupacht oder Stallbauten im Außenbereich. Insbesondere bei nicht ortsansässigen Landwirten oder gar völlig fremden Investoren ist diese mangelnde soziale Akzeptanz ausgeprägt. „*Nutzungskonflikte*“ beziehen sich auf die knappen Ressourcen einer zunehmend verdichteten Region. Die Gesellschaft nimmt die ländliche Region zunehmend als attraktiven Wohn- und Erholungsraum und nicht als Wirtschaftsraum wahr. Neben der Gesellschaft stehen bei Nutzungskonflikten auch innerlandwirtschaftliche Konfliktpotentiale um begrenzte Ressourcen der Region im Fokus (Otten and Van den Weghe 2011).

Neben den gesellschaftlichen Konflikten steht die intensive Tierhaltung in Nordwestdeutschland mit Bezug auf die umweltschutzrechtlichen Gesichtspunkte vor großen Herausforderungen. Warnecke et al. (2011) bilanzieren anhand der Tierbestandszahlen das derzeitige Wirtschaftsdüngeraufkommen in Niedersachsen auf 38,21 Mio. t. Dieses entspricht einem Nährstoffanfall von  $N = 254\,444\text{ t}$ ,  $P_2O_5 = 133\,056\text{ t}$  und  $K_2O_5 = 308\,947\text{ t}$ . Wie die Darstellung der intensiven Nutztierhaltung verdeutlicht, fallen diese Nährstoffmengen insbesondere in den Veredelungszentren in Nordwestdeutschland an. Hier werden auf Gemeindeebene Maximalwerte von 363 kg N/ha (Damme) und 242 kg  $P_2O_5$ /ha (Garrel) erreicht. Warnecke et al. (2011) entwickelten ein exploratives Model für die räumliche Optimierung der Verteilung dieser hohen Wirtschaftsdüngeraufkommen zwischen den Gemeinden in Niedersachsen. Auf Grundlage verschiedener Szenarien wurde hier für eine optimale Verwendung des Wirtschaftsdüngers ein Transportaufkommen von 12.5 – 15.5 Mio. t errechnet.

Vor allem in den neunziger Jahren führten der rasche Anstieg der Tierbestände und die unsachgemäße Nährstoffwirtschaftsweise zu enormen Stoffeinträgen in den Umweltmedien. Abbildung 6 stellt die gegenwärtigen Stickstoffdepositionen in Deutschland dar. Die regionalen Konzentrationsprozesse der Tierhaltung in Nordwestdeutschland finden sich deutlich in der Stickstoffkonzentration der Luft wieder. Diese liegen im Zentrum der Nutztierhaltung 10 x höher als in den Ackerbauregionen des Landes.



(Staatliches Gewerbeaufsichtsamt 2012; Bultjes et al. 2011)

ABBILDUNG 6: STICKSTOFFDEPOSITIONEN IN DEUTSCHLAND  
[DEPOSITIONSFELDER  $N = (NH_X-N + NO_Y-N)$ ]

Diese hohen Stickstofffrachten aus der Tierhaltung in die Atmosphäre lassen die Umweltmedien nicht unberührt. Insbesondere Wälder, aber auch Gewässer und Grundwasser zeigen deutliche Einträge auf.

## 4. HERAUSFORDERUNGEN AN DIE NACHHALTIGE ENTWICKLUNG DER INTENSIVEN NUTZTIERHALTUNG IN NORDWESTDEUTSCHLAND

Entgegen dem breiten Konsens über die Entwicklung des weltweiten Anstiegs der Fleischproduktion, gibt es derzeit wenig Konsens darüber, wie diese Prognosen durch eine nachhaltige Nahrungsmittelproduktion gesichert werden sollen (Tilman et al. 2002). In Anlehnung an die konträreren Fragestellungen, nach dem was geschützt und was entwickelt werden soll (Abbildung 2), ist der Status quo der Nachhaltigkeitsdiskussion in der Landwirtschaft und insbesondere in der Nutztierhaltung derzeit ebenso häufig durch zwei Paradigmen gekennzeichnet (Abbildung 7).

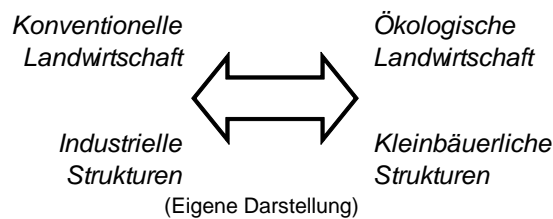


ABBILDUNG 7: KENZEICHNENDE PARADIGMEN IN DER DISKUSSION UM DIE ZIELVORSTELLUNG DER ZUKÜNFTIGEN NUTZTIERHALTUNG

Zumindest die Grundstrukturen der Argumentationen lassen sich oftmals auf Verfechter von konventioneller Landwirtschaft mit industriellen Strukturen auf der einen Seite oder ökologischer Landwirtschaft mit kleinbäuerlichen Strukturen auf der anderen Seite reduzieren. Neben den gesellschaftlichen Zielvorstellungen werden bedauerlicherweise auch wissenschaftlich geprägte Diskussionen häufig vor diesen Paradigmen geführt. Kayser et al. (2011 S. 1) definieren die Wahrnehmung der deutschen Landwirtschaft als Situation „zwischen Markt und Moral“. Bereits der Blick auf die Zielvorstellung der Bundesregierung, einer nachhaltigen Landwirtschaft zeigt jedoch, dass diese Einteilung dem Anforderungspotential an die Landwirtschaft nicht gerecht wird. Die Bundesregierung sieht für die Sicherung der Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft in Deutschland derzeit folgende 10 Handlungsfelder und definiert Zielsetzungen und Maßnahmenpakete (BMELV 2008):



1) Klimaschutz und Anpassung der Landwirtschaft an Klimaveränderungen

Ziel

- Anpassung der Landwirtschaft an den Klimawandel und Verringerung der Treibhausgasemissionen (THG) (130 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent/Jahr; 13 % der deutschen Emissionen) und Verbesserung der Senkenfunktion (CO<sub>2</sub>-Bindung in Biomasse)

Maßnahmen

- Anpassungen an den Klimawandel durch züchterische und wasserwirtschaftliche Maßnahmen
- Emissionsminderung durch technische (Güllelager, Ausbringungstechnik) und weitere Agrarumweltmaßnahmen
- Wiedervernässungsmaßnahmen von Moorböden

2) Bioenergie und nachwachsende Rohstoffe

Ziel

- Steigerung des Anteils nachwachsender Rohstoffe im ausgewogenen Verhältnis zur Nahrungsmittelproduktion

Maßnahmen

- Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz von Kraftstoffen und Förderung des Einsatzes von Biomasse bei der Wärmeversorgung (EEWärmeG) und von Gülle bei der Biogaserzeugung (EEG)
- Forschung zur Ökobilanzierung und Energie-/CO<sub>2</sub>-Effizienz von Bioenergien

3) Erhaltung und Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen

Ziel

- Innovative aber nachhaltige Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen (Boden, Wasser, Luft, biologische Vielfalt) in möglichst geschlossenen Kreisläufen

Maßnahmen

- Boden, Wasser, Luft: Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie, Einhaltung der guten fachlichen Praxis durch Cross Compliance, Reduzierung der Stoffausträge und weitere
- Biologische Vielfalt: Ausbau von Datenbanken und Agrarumweltmaßnahmen

4) Wettbewerbsfähigkeit der Landwirtschaft stärken

Ziel

- Nutzung heimischer Produktionsmöglichkeiten, Entlohnung gesellschaftlicher Leistungen und Förderung von Liberalisierungsprozessen und Strukturwandel

Maßnahmen

- Entkoppelung der Direktzahlungen, Marktstrukturförderung (GAK), Investitionsförderung (GAK) und Ausgleichszulage (GAK)

5) Perspektiven ländlicher Räume und des demografischen Wandels

Ziel

- Stärkung der Wirtschaft in ländlichen Regionen
- Verbesserung der Lebensverhältnisse und der Infrastruktur
- Sicherung des ländlichen Raumes als Umwelt- und Erholungsfunktion

Maßnahmen

- Senkung des Flächenverbrauchs
- Naturschutzgroßprojekte und ländliche Entwicklung
- Stärkung der Gemeinschaftsaufgabe als zentrales Instrument zur ländlichen Entwicklung

6) Verbrauchervertrauen, gesunde und sichere Lebensmittel

Ziel

- Sichere Lebens- und Futtermittel
- Steigerung der Tiergesundheit und Eindämmung von Tierseuchen
- Steigerung der Lebensmitteltransparenz und sachgerechte Informationen der Öffentlichkeit

Maßnahmen

- Lebensmittelkontrollen erhöhen
- Minimierung gesundheitlich bedenklicher Stoffe
- Bekämpfung von Tierseuchen und Zoonosen
- Aktionsplan gegen Allergien

7) Lebensqualität durch gesunde Ernährung

Ziel

- Vorbeugung von Fehlernährung, Bewegungsmangel und Übergewicht
- Reduzierung von Krankheiten durch Fehlernährung

Maßnahmen

- Optimierung der Außer-Haus-Verpflegung
- Ernährungsbildung und Informationen
- Förderung von Bewegungsprogrammen

8) Nachhaltiger Konsum und Verbraucherverhalten

Ziel

- Durch Transparenz und Verbraucherinformationen soll der Verbraucher in die Lage versetzt werden, seinen Konsum selbständig nachhaltig zu gestalten
- Anreize für nachhaltigen Konsum geben

Maßnahmen

- Verbraucherinformationsgesetz
- Ökobilanzierung von Produkten und Produktionsweisen
- Wirtschafts- und Verbraucherverbände zur Initiierung nachhaltiger Produktions- und Lebensformen

9) Hungersnöte bekämpfen

Ziel

- In internationaler Zusammenarbeit Welthunger bekämpfen
- 0,7 % des Bruttonationaleinkommens bis 2015

Maßnahmen

- Verstärkung der Agrarforschung
- Bilaterale Treuhandfonds der Bundesregierung und FAO
- Verbraucherinformationsgesetz
- Mitwirkung im G-8-Rahmen
- Agrarforschung in Entwicklungsländern

10) Nachhaltigkeit im Verwaltungshandeln des Geschäftsbereiches

Ziel

- Reduzierung des Energie- und Rohstoffverbrauches
- Vermehrter Einsatz von Bioenergien und nachwachsenden Rohstoffen

Maßnahmen

- Verstärkte Berücksichtigung bei der Beschaffung von Produkten oder Dienstleistungen
- Energiesparprogramm Bundesliegenschaften
- Einführung eines Umweltmanagementsystems

Es wird deutlich, dass die Facetten einer nachhaltigen Landwirtschaft in Deutschland sehr breit gefächert sind. Gemäß „Think global“ und „act locally“ (Maeschli 1999 S. 9) ist das globale Leitbild der Landwirtschaft nur auf regionaler und lokaler Ebene zu realisieren und Konzepte entsprechend den vorherrschenden Bedingungen in entsprechenden Strategien zu modifizieren (Maeschli 1999). Auch die Bundesregierung (2002, S. 19) gibt vor: *„Jedes Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung sollte die Eigenart der ländlichen Räume stärken, auf seinen Stärken aufbauen, die Menschen vor Ort einbeziehen und so weit wie möglich aus der Region entwickelt werden“*. Lediglich auf diese Weise sind Nachhaltigkeitskonzepte realisierbar. Längerfristig muss es aber dennoch das Bestreben sein, dass sich regionale Konzepte in der Nachhaltigkeitszielsetzung auch auf internationaler Ebene annähern (Renn und Kastenholz 1996).

Für die Nachhaltigkeit der landwirtschaftlichen Intensivregion Nordwestdeutschlands definieren Windhorst und Veauthier (2011) folgende Problemstellungen und stellen Herausforderungen für die zukünftige Entwicklung heraus:

#### Problemfelder

- Die Produktion sieht sich einer ansteigenden Konkurrenzsituation durch günstige Produktion aus Drittländern entgegen;
- Vorgegebene Tierschutz- und Umweltauflagen durch die EU erschweren die internationale Konkurrenzfähigkeit;
- Es kommt zu einer schwierigen umweltverträglichen Verwertung der anfallenden Rest- und Abfallstoffe vor Ort, geführt durch ansteigende Tierdichte;
- Zunehmendes Risiko für die Einschleppung und Ausbreitung von Krankheiten mit endemischem Verlauf;
- Änderung der sozioökonomischen Rahmenbedingungen sowie das Kaufverhalten erfordern neue Produktinnovationen;
- Kritische Haltung der Gesellschaft gegenüber den tierischen Nahrungsmitteln und deren Erzeugung im Allgemeinen;
- Schwindende Akzeptanz für heutige intensive Haltungsverfahren in der Nutztierhaltung.

#### Herausforderungen

- Der globale Markt macht es erforderlich, Betriebsgrößen und Organisationsformen in der Erzeugung und Vermarktung weiter zu entwickeln, um sich am Wettbewerb behaupten zu können;
- Zunehmende vertikal organisierte Produktionssysteme müssen den ansteigenden Forderungen nach Produktqualität und –sicherheit gerecht werden können;
- Kurative Behandlung einzelner Tiere sind durch präventive Behandlungssysteme zu ersetzen und die Gefahr hochinfektiöser Tierkrankheiten zu verringern;
- Kontrollierbare Nachweise über die umweltverträgliche Produktion müssen erbracht werden und bestehende Belastungen sind durch technische Maßnahmen und neue Verfahren zu minimieren;
- Die Akzeptanz der Land- und Ernährungswirtschaft in der Region ist bei der Gesellschaft zu erhöhen, indem gezielter Dialog gesucht und gesteigerte Transparenz gefördert wird.

## 5. BEITRÄGE MIT BEGUTACHTUNG

- 5.1 OTTEN D., VAN DEN WEGHE H. (2011): THE SUSTAINABILITY OF INTENSIVE LIVESTOCK AREAS (ILAS): NETWORK SYSTEM AND CONFLICT POTENTIAL FROM THE PERSPECTIVE OF ANIMAL FARMERS. *INTERNATIONAL JOURNAL ON FOOD SYSTEM DYNAMICS* 2 (1), P. 36-51.





































- 5.2 OTTEN D., VAN DEN WEGHE H. (2013): NITROGEN AND PHOSPHORUS MANAGEMENT ON PIG FARMS IN NORTHWEST GERMANY – NUTRIENT BALANCES AND CHALLENGES FOR BETTER SUSTAINABILITY. *INTERNATIONAL JOURNAL OF LIVESTOCK PRODUCTION*, VOL. 4(4), PP. 60-69.

























- 5.3 OTTEN D., ANNAS E., VAN DEN WEGHE H. (2013): THE APPLICATION OF ANIMAL WELFARE STANDARDS IN INTENSIVE PRODUCTION SYSTEMS USING THE ASSESSMENT PROTOCOLS OF WELFARE QUALITY ®: FATTENING PIG HUSBANDRY IN NORTHWEST GERMANY. *INTERNATIONAL JOURNAL OF LIVESTOCK PRODUCTION* VOL. 4(4), PP. 49-59.

























## 6. DISKUSSION

Die Nutztierhaltung in der Region Nordwestdeutschland hat einen hohen Stellenwert und steht zugleich vor den wohl größten Herausforderungen seiner Entstehungsgeschichte. *„Demand for livestock products in the future could be heavily moderated by socio-economic factors such as human health concerns and changing socio-cultural values“*. So formuliert Thronton (2010 p. 2853) das zukünftige Anforderungsspektrum der Nutztierhaltung. Vor diesem Hintergrund befindet sich auch die intensive Tierhaltung einer Industrie- und Wohlstandsnation auf dem Prüfstand. Immense Herausforderungen für die Sicherung einer nachhaltigen Entwicklung bestehen für die Primärproduktion derzeit durch erschwerte Produktionsbedingungen im Zuge der Konkurrenzsituationen begrenzter regionaler Ressourcen, im Bereich des Umweltschutzes als auch der Tiergerechtheit intensiver Haltungssysteme. Die Analysen des regionalen Spezifika lassen sich in Top-Down-Ansätze und Bottom-Up-Ansätze unterscheiden (Schmidt et al. 2007). Während Warnecke et al. (2011) mit regional aggregierten Daten (bis auf Gemeindeebene) den regionalen Nährstoffanfall und deren geographischen Verteilung analysiert, konzentriert sich die vorliegende Arbeit auf die Ebene des landwirtschaftlichen Betriebes. Wesentliche Herausforderung dieser Vorgehensweise ist sicherlich die Schwierigkeit, dass gegenüber einem aggregierten Top-Down-Ansatz umfangreiche Datensätze in geringerem Maße zu Verfügung stehen. Demgegenüber steht mit der Verwendung von detaillierten und realen Zahlen eine hohe Realitätsnähe in den Untersuchungen. Die Interpretation der Ergebnisse muss vor diesem Hintergrund des Ansatzes Berücksichtigung finden.

### 6.1 DISKUSSION ERZIELTER FACHERGEBNISSE IN DEN TEILBEREICHEN

#### 6.1.1 LANDWIRTSCHAFTLICHEN RESSOURCENKONFLIKTEN BEGEGNEN

Entgegen der Tendenz ansteigender Tierbestände überwiegen in der Wahrnehmung der Veredelungsregion als Produktionsstandort die Konfrontationen durch die regionale Verdichtung gegenüber den Vorteilen der Agglomeration. Für die Zukunft wird im Gegensatz zu dieser hohen Wahrnehmung negativer Auswirkungen ein weiteres Wachstum der Bestände durch die Nutztierhalter prognostiziert. Die Arbeit stellte vor dem Hintergrund dieser Diskrepanz einen sehr hohen Stellenwert sozialer Einflüsse auf die Nutztierhalter heraus. Es besteht generell eine enorme Ortsgebundenheit. In den Untersuchungen war lediglich jeder

fünfte Nutztierhalter aus betrieblichen Gründen zu einem Standortwechsel bereit. Dem sozio-kulturellen Hintergrund dürfte hier eine entscheidende Rolle zukommen (Müller et. al. 2007, Wilson 2002). Viele Landwirte haben eine enge Bindung an die örtlichen Gegebenheiten und nehmen als fester Bestandteil am Dorfleben teil. Auch bei der Wahrnehmung betrieblicher Vorteile des Produktionsstandortes wird der sozialen Netzwerkbindung ein hoher Stellenwert eingeräumt. Die Empfindung der vorteilhaften Auswirkungen deutet ebenso darauf hin, dass die Bedeutungen von unterschwelligen und sozialen Kontakten in Netzwerken auch bei den Vorzügen der Agglomeration einen wesentlichen Stellenwert einnehmen. Auch wenn bei der Herausbildung der Veredelungsregion dem Strukturwandel und der Übernahme von Kostenführerschaften eine entscheidende Rolle zugewiesen wird (Windhorst und Veauthier 2011; Imke 2004), orientieren sich die Nutztierhalter in Nordwestdeutschland bei der Wahrnehmung des Veredelungsstandortes keineswegs ausschließlich an den Elementen des homo oeconomicus. Der hohe Stellenwert von sozialen Elementen bestätigt Forderungen, dass die Netzwerkbindungen bei der Analyse von Wertschöpfungen in intensiven Tierhaltungsregionen starker einbezogen werden muss (Dannenbergh and Kulke 2005; Müller et al. 2007). Eine Beschränkung auf Wertschöpfungsaktivitäten als reine sequenzielle Supply Chains wird der hohen Bedeutung von Netzwerkbeziehungen in intensiven Tierhaltungsregionen nicht gerecht (Deimel und Theuvsen 2010; Müller et al.2007).

Die Nutztierhaltung befindet sich vor diesem Hintergrund in dem Dilemma, dass auf der einen Seite die Vorteile der Veredelungsregion aus den Elementen human und social Capitals resultieren (Wilson 2002), diese auf der anderen Seite jedoch zu einer geringen geografischen Flexibilität führen. Diese Mobilitätsbarrieren verhindern ein Reaktionsvermögen auf sich ändernde Rahmenbedingungen und sind ein Indiz für einen weiteren Anstieg der Konflikte. Es dürfte sich schwierig gestalten, eine Einflussnahme auf die sozialen Komponenten zu nehmen. Ein Stück weit könnten der Wertewandel im ländlichen Raum als auch zunehmende gesellschaftliche Konflikte das geografische Reaktionsvermögen der Nutztierhalter auf sich ändernde Rahmenbedingungen des Produktionsstandortes beeinflussen. Vielmehr sollten sich die strategischen Lösungsansätze daran orientieren, die innerlandwirtschaftlichen Konkurrenzsituationen zu entschärfen und den marktwirtschaftlichen und regionalen Herausforderungen innovativ zu begegnen.

### 6.1.2 EFFIZIENTE NÄHRSTOFFVERWERTUNG BEI ZUNEHMENDER ENTKOPPELUNG BEGRENZTER REGIONALER RESSOURCEN

Die intensive Tierhaltungsregion verzeichnet sowohl betrieblich als auch regional eine hohe Stoffdynamik und stellt vor diesem Hintergrund besondere Anforderungen an das Stoffstrommanagement (Ilea 2009, Abdalla 2002, Tilman et al. 2002, Koelsch and Lesoing 1999). Der Anfall der Wirtschaftsdüngermengen als auch die Emissionen aus Stallanlagen stellen die Kernpunkte der Diskussionen dar (Otten and Van den Weghe 2013, Bultjes 2011, Warnecke et al. 2011, Dämmgen 2009, Breeuwsma et al. 1995). Weil landwirtschaftliche Nutzflächen in der Region für einen erhöhten Verbleib von Wirtschaftsdünger vor Ort nur in den seltensten Fällen zur Verfügung stehen, ist eine weitere Aufstockung der Nutztierbestände nur flächenunabhängig möglich. Die Verwendung des Wirtschaftsdüngers wird hierdurch zum essentiellen Faktor (Otten and Van den Weghe 2013). Nur mit einer effizienten und umweltfreundlichen Nutzung der anfallenden Wirtschaftsdüngermengen ist die Nutztierhaltung dauerhaft zukunftsfähig. Eine Erhöhung der Transportwürdigkeit und ein Verbleib der anfallenden Mengen in Ackerbauregionen stellen eine Möglichkeit der Verwertung dar (Warnecke et al. 2011). Es ist vor dem Hintergrund heutiger Produktionsprozesse der Nutztierhaltung nicht mehr zeitgemäß, die vorgegebene Kreislaufwirtschaft von Nährstoffen nur auf Betriebsebene zu verfolgen. Wenn ein regionaler Austausch von Stoffflüssen mit den Zielsetzungen eines effizienten und umweltfreundlichen Einsatzes vollzogen werden kann, ist dieses durchaus einer nachhaltigen Produktionsweise entsprechend. Die Entwicklung und der Ausbau innovativer Konzepte für die Verwertung und Aufbereitung tierischer Exkrememente (z.B. Gärrestaufbereitung, Pyrolysetechnik, Hydrothermale Carbonisierung) gewinnen hiermit deutlich an Bedeutung.

Die Arbeit zeigte jedoch ebenso auf, dass für den derzeit in der Region verwendeten Wirtschaftsdünger noch erhebliche Potentiale in einem nachhaltigen Umgang bestehen. Eine Steigerung der Nährstoffeffizienz bei der Nutzung tierischer Exkrememente als Düngemittel durch die Optimierung des Wirtschaftsdüngereinsatzes und Abbau der N- und P-Überschüsse ist hier ebenso nötig wie möglich (Aarnink and Verstegen 2007). Für eine nachhaltige Entwicklung muss es vermieden werden, dass die Intensivierung der Nutztierhaltung zu einer Desintegration des Pflanzenbaus im Management führt. Vor diesem Hintergrund muss insbesondere die Verflechtung des Pflanzenbaus mit dem Subsystem Tierhaltung in Form des Wirtschaftsdüngers stärkeren Einfluss erhalten und der Beitrag der Nutztierhaltung zur Nährstoffversorgung im Pflanzenbau beim Mineraldüngerinput in höherem Maße



berücksichtigt werden (Breeuwsma et al.1995). Die hohen Fehleinschätzungen der Düngemengen beim Wirtschafts- und Mineraldüngereinsatz unterstreichen diesen Nachholbedarf im Nährstoffmanagement. Auch wenn die ökonomischen Vorzüge in Nordwestdeutschland in der Nutztierhaltung liegen, ist dem anfallenden Wirtschaftsdünger eine hohe Aufmerksamkeit zukommen zu lassen.

Die derzeitigen Versäumnisse sprechen für einen verpflichtenden Nachweis einer stärker automatisierten Erfassung und Dokumentation des Wirtschaftsdüngerverbleibs als auch der Mineraldüngerapplikationen. Mit Blick auf andere Länder mit einer intensiven Nutztierhaltung (z. B. die Niederlande) besteht in der Bundesregierung hier - auch legislativer - Nachholbedarf. Innerhalb der Region könnte des Weiteren der Einsatz von Rest- und Abfallstoffen in Vergärungsanlagen gegenüber dem Einsatz nachwachsender Rohstoffe eine hohe Beitragsleistung der Landwirtschaft bei den Nachhaltigkeitszielsetzungen zur Minimierung der Treibhausgasemissionen leisten. Es wird dem Kreislauf Methan ( $\text{CH}_4$ ) entnommen und die Emissionen, die in der landwirtschaftlichen Produktion entstehen, würden entfallen. Des Weiteren würde der zunehmende Einsatz von Rest- und Abfallstoffen durch die Substitution von nachwachsenden Rohstoffen die Konkurrenzsituation auf dem Flächenmarkt entlasten.

Neben der Diskussion um die Überschussprobleme von Nährstoffen in der Region muss vor dem Hintergrund einer nachhaltigen Nährstoffwirtschaft landwirtschaftlicher Intensivregionen auch ins Auge gefasst werden, dass es zu hohen globalen Nährstoffverschiebungen durch Futtermittel kommt. Die Überschussproblematik in der Region darf nicht zu einer Mangelercheinung in exportierenden Ländern führen. So können regionale Überschüsse auch zum Kernproblem der globalen Gerechtigkeit werden. Nährstoffe sind endliche Ressourcen. Für die Sicherung der Nachhaltigkeit der intensiven Tierhaltungsregion müssen auch exportierende Futtermittellieferanten als Mitglied der Wertschöpfungskette eine nachhaltige Nährstoffwirtschaft sicherstellen.

Die Senkung der Stickstoffdepositionen aus der Nutztierhaltung ist in erster Linie durch verfahrenstechnische Maßnahmen zu realisieren. Eine Reduzierung der gas- und partikelförmigen Emissionen aus Nutztierställen durch konsequente Abluftreinigung sowie Direkteinbringung der Gülle mittels entsprechender Applikationstechniken sind hier die Mittel der Wahl. Für eine Reduzierung der bestehenden Depositionsdaten ist es wichtig, nicht nur Neubauten entsprechend auszurüsten und die Maßnahmen für einen Ausbau der Tierbestände zu nutzen.

Eine Senkung der Depositionen ist nur durch eine Reduzierung bereits bestehender Frachten zu realisieren (Bultjes 2011, Dämmgen 2009).

### *6.1.3 MANAGEMENT AUF DIE TIERGERECHTHEIT AUSRICHTEN UND FUNKTIONSRÄUME IN HALTUNGSSYSTEMEN INTEGRIEREN*

Besonders kritisch werden intensive Haltungssysteme der Nutztierhaltung derzeit vor dem Hintergrund der Tiergerechtheit diskutiert (Temple et al. 2011). Hierbei wird eine negative Deklaration oftmals mit enger ressourcenorientierter Betrachtungsweise vorgenommen. Neuere Bewertungssysteme der Tiergerechtheit, wie auch der analysierte Ansatz nach Welfare Quality®, rücken hiervon ab. Sie bewerten weniger die zur Verfügung stehenden Ressourcen, sondern das Tier und wie dieses die Ressourcen adaptiert (Welfare Quality® 2009; Blokhuis et al. 2008). Diese gesteigerte Orientierung am Tier selbst trägt besonders der Tatsache Rechnung, dass die Tiergerechtheit in heutigen Produktionsprozessen der Nutztierhaltung in hohem Maße durch das Management und den Umgang des Nutztierhalters mit dem System geprägt wird. Ob konventionelle oder ökologische Haltung: Ohne das richtige Management des Systems durch den Nutztierhalter kann ein Wohlbefinden der Tiere nicht sichergestellt werden.

Insbesondere die Gegebenheiten intensiver Haltungsformen können jedoch Fehlverhalten des Nutztierhalters weniger abfedern, wodurch die Anforderungen an das Management steigen. Hauptaugenmerk liegt hierbei auf dem Ausleben natürlicher Verhaltensweisen, welches den Kernpunkt der Kritik darstellt. Neben der Wertschätzung der physiologischen Parameter muss sich auch das Ausleben natürlicher Verhaltensweisen intensiver im Bewusstsein des Tierhalters verankern und das Haltungssystem vor diesem Hintergrund stärker ausrichten (Duncan and Petherick 1991). Die Haltungssysteme als auch der Produktionsablauf sind vermehrt so zu organisieren, dass neben der Gesundheit auch das Wohlbefinden der Tiere erhöht wird. Insbesondere für die analysierte Schweinehaltung zeichnet sich hier bereits ein positiver Trend ab, indem bei der Ausgestaltung zukünftiger Haltungssysteme eine gesteigerte Wertschätzung auf natürliche Funktionsräume gelegt wird (Van de Weerd and Day 2009). Die Tendenz zu größeren Gruppen in der Haltung bietet hier hohes Potential, verschiedene Funktionsräume entsprechend zu integrieren. Hiermit wird es zwischen ansteigenden Betriebsgrößen (mögliche Großgruppen) und den Gestaltungsmöglichkeiten für eine tiergerechte Erzeugung zukünftig Potentiale für positive Synergieeffekte geben, die es insbesondere für intensive Haltungssysteme zu nutzen gilt.

Die derzeitige gesellschaftliche Diskussion der Tiergerechtigkeit intensiver Haltungsverfahren macht ebenso deutlich, dass nachhaltige Nutztierhaltung nicht nur als verfahrenstechnische Herausforderung besteht, sondern auch gemeinggesellschaftliche Aspekte einbinden muss (Harper and Makatouni 2002). Die Region Nordwestdeutschland darf sich mit der Begründung einer gemeinggesellschaftlichen Problemstellung diesen Herausforderungen nicht verschließen. Die Zukunftsfähigkeit der Nutztierhaltung in der Region setzt eine gesellschaftliche Legitimation voraus. Die konträre Entwicklung der gesellschaftlichen Erwartungen und den nötigen Strukturen für eine wettbewerbsfähige Nutztierhaltung entwickelt sich hiermit auch zur regionalen Aufgabe. Daher sollte den Diskussionen mit Transparenz für den Produktionsprozess der geforderten Nahrungsmittelbereitstellung begegnet werden. Insbesondere in einem traditionellen Gebiet der Nutztierhaltung sind die Voraussetzungen noch am ehesten gegeben, gesellschaftliche Aufklärungsarbeit zu leisten. In diesem Sinne ist mit Transparenz des Produktionsprozesses keine idealisierende Kommunikation intensiver Haltungssysteme gemeint, sondern die Darstellung der Vor- und Nachteile heutiger Haltungssysteme der Nutztierhaltung als Resultat des geforderten Anforderungspotentials an die Nahrungsmittelerzeugung.

## 6.2 DISKUSSION DER MARKTWIRTSCHAFTLICHEN UND REGIONALEN HERAUSFORDERUNGEN DES VEREDELUNGSSTANDORTES

Auch wenn die globalen und regionalen differenzierten Gegebenheiten ein starres und übergreifendes Nachhaltigkeitsleitbild nicht ermöglichen, lässt sich im Bereich der Landwirtschaft häufig ein ähnliches Dilemma erkennen: Kurzfristige ökonomische Effizienz steht langfristigen ökologischen und sozialen Zielsetzungen konträr gegenüber (Maeschli 1999). Die Arbeit hat gezeigt, dass es die Produktionsprozesse und das Know-how der Intensivhaltung durchaus erlauben, die wirtschaftliche Gegenwart - welche nun mal meist das Hauptaugenmerk des Landwirts ist - mit Zielvorgaben einer nachhaltigen Entwicklung zu vereinen. Die zentrale Frage hierbei ist, welche Anreize der Nutztierhaltung gegeben werden müssen, um eine nachhaltige Wirtschaftsweise sicherzustellen. Die meisten Nachhaltigkeitsziele stellen eine Steigerung der gesellschaftlichen Wohlfahrt dar, nutzen dem Landwirt jedoch direkt zumindest kurzfristig häufig nicht. Dieser orientiert sich in erster Linie am Wettbewerb und handelt vor allem mit Blick auf die Wirtschaftlichkeit. Anreize für die Adaption einer nachhaltigen Wirtschaftsweise

müssen also sowohl einen Nettonutzen für die Landwirtschaft darstellen als auch die Gemeinschaftsrendite steigern. Die Vergangenheit hat gezeigt, dass einzelne Umweltprobleme als auch Ökosystemdienstleistungen schwer direkt betriebsspezifisch zu bewerten und zu überwachen sind. Ein umfassendes Umweltbewertungssystem auf Einzelbetriebsebene hat sich daher bislang in der Wertschöpfungskette nicht etabliert. Es ist es wenig zielführend Umweltleistungen direkt zu entschädigen, wie es im Anschluss an die vergangenen Subventionsdekaden der Produktionssteigerung vielfach praktiziert wurde und in vielen EU-Staaten noch heute getan wird. Vielmehr ist es wichtig, Anreizmechanismen für die Adaption nachhaltiger Produktionsverfahren zu etablieren.

Derzeit werden jedes Jahr knapp 1 Mrd. Euro Direktzahlungen der Europäischen Union an niedersächsische Landwirte ausgezahlt (Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung 2012). Möglicher Ansatzpunkt, um eine nachhaltige Wirtschaftsweise in der Nutztierhaltung zu initiieren, wäre hier unter anderem das bestehende Agrarförderungsprogramm (AFP). Definitionsgemäß werden hiermit strukturelle Defizite ausgeglichen, um an den liberalisierten Märkten konkurrenzfähig zu sein. Die Förderungssumme lag 2011 bei 45,2 Mio. Euro. Der überwiegende Anteil fließt in die Förderung von baulichen und technischen Einrichtungen in der Nutztierhaltung, wo 25 % (bei besonders artgerechter Tierhaltung 30 %) des Investitionsvolumens gefördert wird (Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr 2012). Die Arbeit machte jedoch deutlich, dass wesentliche Herausforderungen für die Nutztierhaltung in Nordwestdeutschland derzeit nicht von außen durch liberalisierte Märkte ausgehen, sondern von innen aus der Region selbst heraus. Die Vorteile der intensiven Veredelungsregion werden zunehmend zum Hemmschuh, um am internationalen Markt konkurrenzfähig zu bleiben. Insbesondere in den hochverdichteten Regionen wäre vor diesem Hintergrund eine Umstrukturierung der Fördermittel denkbar. Diese sollten sich vor allem an der Emissionsminderung, der Verwendung des anfallenden Wirtschaftsdüngers als auch der Tiergerechtheit von Haltungssystemen orientieren.

Neben der Primärproduktion muss die nachhaltige Entwicklung der Region Nordwestdeutschland als eine Querschnittsaufgabe der gesamten Wertschöpfungskette gesehen werden (Deimel und Theuvsen 2010). Insbesondere intensive Haltungssysteme und -regionen haben in der Vergangenheit auf sich ändernde Rahmenbedingungen äußerst innovativ reagiert. Die Herausbildung und

heutige Stellung der Nutztierhaltung bestätigen dies. Vor diesem Hintergrund dürfen sich die Nachhaltigkeitszielsetzungen nicht als regulative Idee der administrativen Ebene im Bewusstsein verankern, sondern müssen einen integrativen Prozess darstellen, um die internationale Vorreiterrolle in der Nutztierhaltung auch zukünftig behaupten zu können. *“The coming 50 years are likely to be the final period of rapidly expanding, global human environmental impacts. Future agricultural practices will shape, perhaps irreversibly, the surface of the Earth, including its species, biogeochemistry and utility to society”* definiert Tilman et al. (2002 p. 676) die kommende Dekade der Landwirtschaft, welche das Leitbild der Nachhaltigkeit stark verankert. Viele Länder werden in Zukunft die gleiche Debatte führen, wie sie derzeit in (Nordwest-) Deutschland stattfindet. Sowohl die landwirtschaftliche Primärproduktion als auch die vor- und nachgelagerten Bereiche können von innovativen Techniken einer nachhaltigen Erzeugung profitieren. Hierfür dürfen sich Innovationen nicht allein auf die Kostenführerschaften stützen, sondern müssen die aktuelle Nachhaltigkeitsdiskussion mit einbinden.

Vor diesem Hintergrund einer nachhaltigen Entwicklung ist die intensive Veredelungsregion in Nordwestdeutschland keineswegs a priori als strukturelle Fehlentwicklung zu bezeichnen. Intensive Nutztierhaltung und Nachhaltigkeit müssen sich nicht zwangsweise ausschließen. Es bedarf für die Erreichung der Nachhaltigkeitsziele jedoch besonderer Aufmerksamkeit im Management. Hierbei dürfen regionale Problemstellungen nicht mit globalen Herausforderungen gerechtfertigt werden. Die intensive Tierproduktion kann nicht regionale Konflikte und Problemstellungen mit Herausforderungen der Welternährung diskutieren, sondern muss nach internen Lösungsansätzen suchen. Dabei sind neben der Nutztierhaltung auch die weiteren Akteure der Region aktiv mit einzubinden (Mann and Kögl 2003). Grundsätzlich ist bei den meisten regionalen Entscheidungsträgern in Nordwestdeutschland derzeit jedoch eine sehr gehemmte Bereitschaft für einen weiteren Anstieg der Tierbestände gegeben. Hierbei sollten die regionalen Entscheidungsträger die intensive Nutztierhaltung der Region nicht durch die Divergenzen zwischen gesellschaftlichem Idealbild einer bäuerlichen Landwirtschaft und heutigen Haltungsformen der Nutztierhaltung generell an den Pranger stellen. Vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit sind die Voraussetzungen in Nordwestdeutschland durchaus gegeben, die wirtschaftliche Erfolgsgeschichte der Agrar- und Ernährungswirtschaft in Nordwestdeutschland mit einer nachhaltigen Wirtschaftsweise fortzusetzen.

## 7. ZUSAMMENFASSUNG

Die Nutztierhaltung in Nordwestdeutschland befindet sich derzeit in dem empfindlichen Dilemma zwischen den wirtschaftliche Erfordernissen, welche der internationale Strukturwandel in der Nutztierhaltung an die Wettbewerbsfähigkeit stellt, und den derzeitigen Entwicklungspotentialen in der Region. Zum einen begrenzen die natürlichen Potentiale eine weiter ansteigende räumliche Verdichtung der Nutztierhaltung. Des Weiteren hat sich das gesellschaftliche Anforderungspotential an die Landwirtschaft als auch an den ländlichen Raum geändert und forciert keinen weiteren Anstieg der Nutztierhaltung. Die Bedingungen durch die hohe Tierdichte verlangen zunehmend, dass in Nordwestdeutschland eine nachhaltige Ausrichtung der Nutztierhaltung in höherem Maße verankert wird. Die vorliegende Arbeit beschreibt hierfür wesentliche Herausforderungen der Nutztierhaltung in den Bereichen Umweltschutz, der Tiergerechtheit intensiver Haltungssysteme und regionale Ressourcenkonflikte:

Umweltschutz: Die Stoffdynamik von Stickstoff (N) und Phosphor (P) sämtlicher Betriebsgüter wurde auf sechs intensiven schweinehaltenden Betrieben über einen Zeitraum von 5 Jahren analysiert. Es wurde deutlich, dass die hohe Leistung und die leistungsbezogene Fütterung sich positiv auf Nährstoffeffizienz in der Tierhaltung auswirken, im Pflanzenbau jedoch Defizite bestehen. Insbesondere die Wahrnehmung der anfallenden Menge tierischer Exkrememente als (N, P) Dünger ist unzureichend. Die Düngewirkung des Wirtschaftsdüngers [Unterschätzung N = 7,6 % (10,6 kg/ha), P = 33,6 % (11,6 kg/ha)], aber auch die Anwendung von Mineraldünger [N um 4,1 % (8,1 kg/ha), P um 12,7 % (1,5 kg/ha)] wurden deutlich unterschätzt. Als Folge hatten die Betriebe große Nährstoffverluste (104,5 kg N/ha; 11,7 kg P/ha) zu verzeichnen. Die Studie bewertet die kritischen Aspekte des Nährstoff-Managements und diskutiert mögliche Verbesserungen für die Zukunft.

Tiergerechtheit intensiver Haltungssysteme: Auf drei Mastbetrieben intensiver Haltungsformen wurden jeweils sechs Analysen (wöchentlich) mit dem Bewertungssystem nach Welfare Quality® durchgeführt, um aufzuzeigen, inwiefern dieses geeignet ist, die Tiergerechtheit in intensiven Haltungssystemen zu analysieren. Es wird die Durchführbarkeit des Systems bewertet und analysiert, welche Rückschlüsse sich durch die Bewertung auf die Tiergerechtheit intensiver Haltungsformen ziehen lassen. In der Gesamtbewertung (*excellent*, *enhanced*, *acceptable* or *not classified*) wurden 72,3 % aller Untersuchungen der zweiten Bewertungskategorie "enhanced" zugeordnet, während 27,7 % die dritte Kategorie

"akzeptabel" erreichten. Die Hauptkritikpunkte waren eine unzureichende Wasserversorgung, vorhandene Schleimbeutelentzündungen durch die Besatzdichte und das Ausleben natürlicher Verhaltensweisen. Die Untersuchung zeigt, dass das Bewertungssystem grundsätzlich geeignet ist, die Tiergerechtheit in intensiven Haltungssystemen zu analysieren, jedoch scheinen nicht alle Messungen (insbesondere im Bereich „Good Housing“ und „Good Health“) empfindlich genug zu sein, um Unterschiede der Tiergerechtheit zwischen intensiven Haltungssystemen in ausreichendem Maße bewerten zu können. Weitere Analysen mit einer größeren Anzahl von Betrieben sind hier nötig. Die Arbeit diskutiert mögliche Ansatzpunkte für die Verbesserung der Tiergerechtheit intensiver Haltungssysteme und greift hierbei auch die derzeitige gesellschaftliche Diskussion auf.

Wachsende Konkurrenz um begrenzte regionale Ressourcen: Die Studie stellt dar, welche Anreizmechanismen und Konflikte die Nutztierhalter als regionale Indikatoren für die Zukunftsfähigkeit des Standortes wahrnehmen. Auf Grundlage der theoretischen Erklärungsansätze für Auswirkungen von intensiven Tierhaltungsregionen ist ein Fragebogen konzipiert worden, welcher in Form einer Onlinebefragung bei 137 Landwirten in der gesamten Region Nordwestdeutschlands durchgeführt wurde. Es wird deutlich, dass sich die Nutztierhaltung, mit den regionalen Herausforderungen einer zunehmend verdichteten Tierhaltung deutlicher konfrontiert sieht, als vorteilhafte Produktionsbedingung wahrgenommen werden. Als bedeutende Ressourcenkonflikte sind eine ansteigende Flächenknappheit für die Verwertung des Wirtschaftsdüngers, die Anforderungen durch den Natur- und Landschaftsschutz als auch eine ansteigende Standortproblematik für Bauvorhaben ausschlaggebend. Im Gegensatz zu dieser hohen Wahrnehmung negativer Auswirkungen des Produktionsstandortes in Nordwestdeutschland wird noch erhebliches Potential für weitere Erweiterungsmöglichkeiten der Tierbestände in Nordwestdeutschland gesehen. Zugleich werden der intensiven Tierhaltung in Nordwestdeutschland auch bedeutende vorteilhafte Produktionsbedingungen zugesprochen. Die Nutzeffekte werden vor allem im human- und social-Kapital gesehen werden. Diese Elemente verursachen jedoch ebenso ein geringes geografisches Reaktionsvermögen auf die zunehmenden Problemstellungen und lassen die Raumnutzungskonflikte weiter ansteigen. Durch die Wahrnehmung der Standortauswirkungen trägt die Arbeit dazu bei, die Anforderungen der Nutztierhalter an die Produktionsbedingungen in der Regionalentwicklung stärker zu berücksichtigen und bestehenden Problemstellungen entgegenzuwirken.

## 8. SUMMARY

Livestock farming in northwestern Germany currently finds itself in a sensitive dilemma between economic needs – posed by international structural changes in livestock farming to competitiveness – and today's development potential in the region. Firstly, the natural potentials limit a further increase in the quantity of livestock within a unit space. Furthermore, potential social requirements have made changes to both agriculture and rural areas, forcing no further increases in livestock farming. The conditions of the concentration of animals increasingly demand that livestock farming be carried out sustainably in northwestern Germany. This study describes the main challenges of livestock farming in this regard in the areas of environmental protection, the animal welfare of concentrated farms and regional resource conflicts:

Environmental protection: The chemical dynamics of nitrogen (N) and phosphorus (P) in all operating materials was analysed for six concentrated pig farms over a period of 5 years. It became clear that the high performance and performance-based feeding have a positive effect on the nutrient efficiency in animal husbandry, but that deficits in cultivation exist. In particular, use of the resulting amount of animal excrement as (N, P) fertilizer is insufficient. The fertilizing effect of manure [underestimation N = 7.6% (10.6 kg / ha), P = 33.6% (11.6 kg / ha)], as well as the use of mineral fertilizers [N by 4.1% (8.1 kg / ha), P by 12.7% (1.5 kg / ha)], were significantly underestimated. As a result, the farms had high nutrient losses (104.5 kg N / ha, 11.7 kg P / ha). The study evaluates the critical aspects of nutrient management and discusses possible improvements for the future.

Animal welfare of concentrated farms: In three feedlot farms with concentrated husbandry, six (weekly) analyses were performed using the Welfare Quality® rating system to demonstrate how suitable this is to analyse the animal welfare in concentrated husbandry systems. The feasibility of the system is evaluated and an analysis is made of what conclusions can be made by assessing the animal welfare of concentrated husbandry. In the overall evaluation (excellent, enhanced, acceptable or not classified), 72.3% of all investigations were assigned to the second category (enhanced), while 27.7% attained the third category (acceptable). The main points of criticism were an inadequate water supply, the occurrence of bursitis due to the stocking density and exhibition of natural behaviours. The study shows that the evaluation system is generally suited for the analysis of animal welfare in concentrated farming systems; however, it appears that



not all measurements (especially those in “Good Housing” and “Good Health”) are sensitive enough to sufficiently evaluate differences in animal welfare between concentrated husbandry systems. Further analysis with a larger number of farms are necessary. The study discusses possible approaches for the improvement of animal welfare in concentrated husbandry systems, also incorporating the current public discussion.

Growing competition for limited local resources: The study shows which incentive mechanisms and conflicts livestock farmers perceive as regional indicators of the sustainability of the region. Based on the theoretical explanatory approaches for the effects of concentrated livestock regions, a questionnaire was designed and conducted in the form of an online survey of 137 farmers throughout northwestern Germany. It is clear that livestock farming perceives itself as being more clearly confronted with the regional challenges of increasingly concentrated livestock husbandry than as having favorable production conditions. Significant resource conflicts include a rising shortage of land for recovery of manure, the requirements posed by environmental and landscape protection, as well as increasing problems involving the location of construction projects. In contrast to this high degree of perception of negative impacts of the production location in northwestern Germany, considerable potential for further possibilities of expansion for livestock farming in northwestern Germany can be seen. At the same time, clearly favourable production conditions are also ascribed to concentrated animal husbandry in northwestern Germany. The benefits are seen mainly in human and social capital. However, these elements also cause a low geographical responsiveness to the increasing problems, allowing space-use conflicts to continue to increase. By describing the perception of local effects, the study helps to increasingly take into account the needs of livestock farmers in regard to production conditions in regional development and to counteract existing problems.

## 9. LITERATURVERZEICHNIS

**Aarnink A.J.A. and Verstegen M.W.A. (2007):** Nutrition, key factor to reduce environmental load from pig production. *Livestock Science* 109 (1-3), p. 194-203.

**Abdalla C.W. (2002):** The Industrialization of Agriculture: Implications for Public Concern and Environmental Consequences of Intensive Livestock Operations. *Penn State Environmental Law Review* 10, p. 175-191.

**Albersmeier F. und Spiller A. (2009):** Das Ansehen der Fleischwirtschaft: Zur Bedeutung einer stufenübergreifenden Perspektive. In: Böhm et al. (2009)(Hrsg.): Die Ernährungswirtschaft im Scheinwerferlicht der Öffentlichkeit, Reihe: Agrarökonomie Band 4, Eul-Verlag. ISBN 978-3-89936-819-2, S. 215-250.

**Bardt H. (2011):** Indikatoren ökonomischer Nachhaltigkeit. Institut der deutschen Wirtschaft Köln, Forschungsbericht Nr. 72. ISBN 978-3-602-14881-3.

**Beaulieu M.S. (2001):** Intensive Livestock Farming: Does Farm Size Matter? Agriculture and Rural Working Paper Series Working Paper No. 48. Statistics Canada, Agriculture Division. Ontario.

**Blokhuis H.J., Keeling L.J., Gavinelli A., Serratos J. (2008):** Animal welfare's impact on the food chain. *Trends in Food Science and Technology* 19 (1), p. 79-87.

**Böhm J., Kayser M., Nowak B., Spiller A. (2010):** Produktivität vs. Natürlichkeit – Die deutsche Agrar- und Ernährungswirtschaft im Social Web. In: Kayser M., Böhm J., Spiller A. (Hrsg.): Die Ernährungswirtschaft in der Öffentlichkeit – Social Media als neue Herausforderung der PR. Göttingen, Cuvillier, S. 103-139.

**Böhm J., Albersmeier F., Spiller A. (2009):** Die Ernährungswirtschaft im Scheinwerferlicht der Öffentlichkeit, Reihe: Agrarökonomie Band 4, Eul-Verlag. ISBN 978-3-89936-819-2.

**Breeuwsma A., Reijerink J.G.A., Schoumans O.F. (1995):** Impact of manure on accumulation and leaching of phosphate in areas of intensive livestock farming. In: K. Steele (ed.), *Animal waste and the land-water interface*. Boca Raton (USA), Lewis, p. 239-249.

**Builtjes P., Hendriks E., Konen M., Schaap M., Banzhaf S., Kerschbaumer A., Gauger T., Nagel D.D., Scheuschner T., Schlutow A. (2011):** Erfassung, Prognose und Bewertung von Stoffeinträgen und ihren Wirkungen in Deutschland – Zusammenfassender Abschlussbericht. Texte Nr. 38/2011, UBA-FBNr: 001490, FKZ: 3707 64 200, Umweltbundesamt.

**Bundesregierung (2002):** Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Berlin.

**Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMLV) (2008):** Nachhaltigkeit konkret, Nachhaltigkeitskonzept des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Berlin.

**Caldwell W. and Toombs M. (1999):** Planning and Intensive Livestock Facilities: Canadian Approaches. Paper presented at CIP Conference in Montreal, Quebec.

**Campbell A. (1994):** "Participatory inquiry: Beyond research and extension in the sustainability era," Paper for International Symposium Systems-Oriented Research in Agriculture and Rural Development Montpellier, November, p. 21-25.

**Clark W.C., Crutzen P.J., Schellnhuber H.J. (2005):** Science for Global Sustainability: Toward a New Paradigm. Faculty Research Working Paper Series. Kennedy school of Government, RWP05-032. Harvard University.

**Dämmgen U. (2009):** Calculations of emission from German agriculture - National Emission Inventory Report (NIR) 2009 for 2007. vTI Agriculture Forestry Research, ISBN 978-3-86576-049-4.

**De Wit J., Oldenbroek J.K., Van Keulen H., Zwarff D. (1995):** Criteria for sustainable livestock production: a proposal for implementation. *Agriculture, Ecosystems and Environment* (53), p. 219-229.

**Deimel M. und Theuvsen L. (2010):** Standortvorteil Nordwestdeutschland? Eine Untersuchung zum Einfluss von Netzwerk- und Clusterstrukturen in der Schweinefleischherzeugung. Diskussionsbeitrag Nr. 1004 des Departments für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Universität Göttingen.

**Duncan I.J. and Petherick J.C. (1991):** The implications of cognitive processes for animal welfare. *Journal of Animal Science* 69 (12), p. 5017-5022.

**Eckert H., Breitschuh G., Sauerbeck D. (1999):** Kriterien umweltverträglicher Landbewirtschaftung (KUL) - ein Verfahren zur ökologischen Bewertung von Landwirtschaftsbetrieben. *Agribiological Research* 52 (1), S. 57- 76.

**Europäische Kommission (2001):** Ein Konzept für Indikatoren der wirtschaftlichen und sozialen Dimensionen einer nachhaltigen Landwirtschaft und Entwicklung des ländlichen Raums. Brüssel.

**Flachowsky G., Dänicke S., Lebzien P., Meyer U. (2012):** Lebensmittel tierischer Herkunft ressourceneffizient erzeugen. In: BMELV 2012. Perspektiven für die Nutztierhaltung, Forschungsreport 1/2012, S. 8-10.

**Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2011):** Global livestock production systems. ISBN 978-92-5-107033-8, Rome.

**Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2010):** Food and agriculture organization of the United Nations statistical databases. from <http://faostat.fao.org/> (02.05.2011).

**Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2006):** Livestock a major threat to environment. Retrieved June 2008, from <http://www.fao.org/newsroom/en/news/2006/1000448/index.html> (21.10.2012).

**Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO) (1995):** World Livestock Production Systems. Current status, issues and trends. *FAO Animal Production and Health*, p. 127.

**Francis C.A. and Hildebrand P.F. (1989):** "Farming systems research - extension and the concepts of sustainability," *FSRE Newsletter* (University of Florida, Gainesville), (3), p. 6-11.

**Government Accountability Office (GAO) (2008):** Concentrated animal feeding operations, EPA Needs More Information and a Clearly Defined Strategy to Protect Air and Water Quality from Pollutants of Concern. GAO-08-944. Washington.

**Gomez-Pomps A., Kaus A., Jimenez-Osornio J., Bainbridge D. (1991):** Deforestation and Sustainable Agriculture in the Humid Tropics: A case Study of Mexico. University of California at Riverside, January (15).

**Graven Country Ordinance (1998):** Ordinance governing intensive livestock operations. Graven County, North Carolina.

**Harper G.C. and Makatouni A. (2002):** Consumer perception of organic food production and farm animal welfare. *British Food Journal* 104 (3/4/5), p. 287 – 299.

**Hoche J.G. (1800):** Reise durch Osnabrück und Niedermünster in das Saterland, Ostfriesland und Gröningen. Bremen. ISBN 9783796301377.

- Hribar C. (2010):** Understanding Concentrated Animal Feeding Operations and Their Impact on Communities. National Association of Local Boards of Health. Ohio.
- Ilea R.C. (2009):** Intensive Livestock Farming: Global Trends, Increased Environmental Concerns, and Ethical Solutions. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 22(2), p. 153-167.
- Imke M. (2004):** Entwicklungen und Strukturen in Hochverdichtungsräumen der Schweinehaltung Europas: eine vergleichende agrargeographische Analyse. Unpublished Ph.D.dissertation, The Institute for Spatial Analysis and Planning in Areas of Intensive Agriculture (ISPA), University of Vechta.
- Kayser M., Böhm J., Spiller A. (2012):** Zwischen Markt und Moral – Wie wird die deutsche Land- und Ernährungswirtschaft in der Gesellschaft wahrgenommen? In: Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V. (47), S. 329-341.
- Köcher R. (2009):** Landwirtschaft und Gesellschaft. Einstellungen, Erwartungen, Erfahrungs- und Fernbild – Ergebnisse einer aktuellen Befragung. In: DLG e. V. (Hrsg.) Landwirtschaft 2020. Herausforderungen, Strategien, Verantwortung. Frankfurt a. M., DLGVerlags GmbH, S. 227-248.
- Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen (2011):** Niedersachsen-Monitor 2011, Z 6 - j / 11. Hannover. ISSN 1432-5756.
- Liebert T. (2009):** Das Image der Landwirtschaft: Ist und Wege zum Soll. Systematische Differenzierungen und kommunikationsstrategische Ableitungen aus empirischen Befunden. In: Böhm et al. (2009)(Hrsg.): Die Ernährungswirtschaft im Scheinwerferlicht der Öffentlichkeit, Reihe: Agrarökonomie Band 4, Eul-Verlag. ISBN 978-3-89936-819-2, S. 25-46.
- Maddison A. (2001):** *The World Economy: A Millennial Perspective*, OECD Publishing, Paris.
- Maeschli C. (1998):** Das Leitbild Nachhaltigkeit - Eine Einführung. TA-Projekt Nachhaltige Landwirtschaft, Fachstudie 1/6, BATS, Basel.
- Mann S. and Kögl H. (2003):** On the Acceptance of Animal Production in Rural Communities. *Land Use Policy* 20, p. 243-252.
- Mennrich-Bunge B. (2003):** Intensive Schweinehaltung – Chance oder Risiko? *Züchtungskunde*. 75 (6), S. 452–458.
- Müller R.A.E., Bürgelt D., Seidel-Lass L. (2007):** Supply chains and social network analysis. Paper presented at the 1st International European Forum on Innovation and System Dynamics in Food Networks, Insbruck-Igls. 15-17 February 2007.
- Niedersächsisches Landesamt für Statistik (NSL) (2007):** Niedersachsen: Das Land und seine Regionen, Land - Bezirke - Landkreise - Kreisfreie Städte. Hannover. ISBN 978-3-9811438-1-2.
- Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung (2012):** Niedersachsen und die GAP nach 2013 Hintergrundinformationen und Forderungen, Hannover.
- Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr (2012):** Mittelstandsbericht 2007– 2011, Bericht der Landesregierung über die Lage der kleinen und mittleren Unternehmen in Niedersachsen. Drucksache 16/4697, Hannover.

- Nijkamp P., Van den Bergh C.J.M., Soetemol F.J. (1991):** Regional Sustainable Development and Natural Resource Use. Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics. The World Bank Washington D.C., p. 153-198.
- Otten D., Van den Weghe H. (2011):** The Sustainability of Intensive Livestock Areas (ILAS): Network System and Conflict Potential from the Perspective of Animal Farmers. *International Journal on Food System Dynamics* 2 (1), p. 36-51.
- Otten D. and Van den Weghe H. (2013):** Nitrogen and phosphorus management on pig farms in Northwest Germany – nutrient balances and challenges for better sustainability. *International Journal of Livestock Production* (accepted 29-Mar-2013).
- Pretty J.N. (1995):** Participatory Learning: For Sustainable Agriculture. *World Development*, Vol. 23, No. 8, p. 1247-1263.
- Renn O. und Kastenholz G. (1996):** Ein regionales Konzept nachhaltiger Entwicklung. *Gaia* 5(2), S. 86-102.
- Rosegrant M.W., Fernandez M., Sinha A. (2009):** Looking into the future for agriculture and AKST (Agricultural Knowledge Science and Technology). In: *Agriculture at a crossroads* (eds B. D. McIntyre, H. R. Herren, J. Wakhungu & R. T. Watson), p. 307–376. Washington, DC: Island Press.
- Sahlin M. (2007):** Advancing Sustainable Development in Sweden. In OECD (Hrsg.) (2007): *Institutionalising Sustainable Development. OECD Sustainable Development Studies*. OECD Publishing.
- Schlecht S., Albersmeier F., Spiller A. (2008):** Konflikte bei landwirtschaftlichen Stallbauprojekten: Eine empirische Untersuchung zum Bedrohungspotential kritischer Stakeholder. Diskussionsbeitrag 0808 des Departments für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung der Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen. ISSN 1865-2697.
- Schmidt T.G., Osterburg B., Laggner A. (2007):** Datenauswertung zur Quantifizierung diffuser Stickstoffemissionen aus der Landwirtschaft im Rahmen des Projektes „Integriertes Monitoring des chemischen Zustandes des Grundwassers“ in Niedersachsen. Top-Down-Ansatz mit Daten der Agrarstrukturerhebung 1999 und 2003 und Analyse des Landnutzungswandels. In: *Arbeitsberichte des Bereichs Agrarökonomie* 02/2007. Braunschweig.
- Schmid J.E., Käser O., Feil B., Stamp P. (1999):** Kriterien für die Pflanzenzüchtung unter besonderer Berücksichtigung des Potentials der modernen Biotechnologie. TA-Projekt "Nachhaltige Landwirtschaft" 1997 – 1999 5/6, Fachstelle BATS, 4058 Basel.
- Spiller A. und Schulze B. (2008):** Zukunftsperspektiven der Fleischwirtschaft: Verbraucher, Märkte, Geschäftsbeziehungen. Göttingen. ISBN 13: 978-940344-13-7.
- Staatliches Gewerbeaufsichtsamt (2012):** Beurteilung der Ammoniak-Hintergrundbelastung in Niedersachsen 2009 bis 2011, Abschlussbericht Passammonium – Ammoniak-Immissionsmessungen 09/2009 bis 12/2011. Hildesheim.
- Statistisches Bundesamt (2012):** Nachhaltige Entwicklung in Deutschland, Indikatorenbericht 2012. Wiesbaden.
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2010):** Agrarstrukturen in Deutschland, Einheit in Vielfalt. Regionale Ergebnisse der Landwirtschaftszählung 2010. Wiesbaden.

**Steinfeld H., Wassenaar T., Jutzi S. (2006):** Livestock production systems in developing countries: Status, drivers, trends. In: World Organization for Animal Health (OIE) Scientific and Technical Review 25, p. 505–516.

**Speir J., Bowden M.A., Ervin D., Mc Elfish J., Pérez Espejo R., Whitehouse T. (2003):** Comparative Standards for Intensive Livestock Operations in Canada, Mexico and the United States. Commission for Environmental Cooperation. Montreal.

**Thornton P.K. (2010):** Livestock production: recent trends, future prospects. Philosophical Transaction of the Royal Society (365), p. 2853-2867.

**Tilman D., Cassman K.G., Matson P.A., Naylor R., Polasky S. (2002):** Agricultural sustainability and intensive production practices. Nature (418), p. 671-677.

**Van de Weerd H.A. and Day J.E.L. (2009):** A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. Applied Animal Behaviour Science 116 (1), p. 1-2.

**Veauthier A. und Windhorst H.-W. (2007):** Betriebsgrößenstrukturen in der Erzeugung tierischer Nahrungsmittel - Eine vergleichende Analyse zwischen Niedersachsen und seinen bedeutendsten nationalen und internationalen Wettbewerbern. Weiße Reihe, Band 30, ISPA, Vechta.

**Warnecke S., Biberacher M., Brauckmann H.-J., Broll G. (2011):** Nachhaltige Verwertung von Nebenprodukten aus der Erzeugung tierischer Nahrungsmittel durch Initiierung eines regionalen Stoffstrommanagements. In: Windhorst H.-W. und Veauthier A. (2011): Nachhaltige Tierproduktion in agrarischen Intensivgebieten Niedersachsens. Universität Vechta, Weiße Reihe 35. ISBN: 978-3-88441-262-6, S. 107-124.

**Welfare Quality® (2009):** Welfare Quality® assessment protocol for pigs (sow and piglets, growing and finishing pigs). Welfare Quality® Consortium, Lelystad, The Netherlands.

**Wilson P.N. (2002):** Social Capital, Trust, and the Agribusiness of Economics. Journal of Agricultural and Resource Economics 25 (1), p. 1-13.

**Windhorst H.-W. und Veauthier A. (2011):** Nachhaltige Tierproduktion in agrarischen Intensivgebieten Niedersachsens. Universität Vechta, Weiße Reihe 35. ISBN: 978-3-88441-262-6.

**Windhorst H.-W. (2005):** Herausforderungen an die deutsche Veredelungswirtschaft in einer Zeit globaler Märkte tierischer Nahrungsmittel. Universität Vechta, Mitteilungen (60), ISSN 0938-8567.

**World Bank (1996):** Putting Livestock on the Sustainability Agenda, The Agriculture and Forestry Systems Division (AGRAF) (15), p. 1-4.

**World Commission on Environment and Development (WCED) (1987):** Our Common Future. Oxford University Press. ISBN-13: 978-0-19-282080-8.

## 10. Anhang

### a. Lebenslauf

Dennis Otten ♦ Bokeloher Kirchweg 1 ♦ 49716 Meppen

Telefon: 01724116627 ♦ E-Mail: dennis031181@aol.com

#### Persönliche Daten

---

Name	Dennis Otten
Anschrift	Bokeloher Kirchweg 1, 49716 Meppen
Kontakt	Tel.: 05931 – 27 03 Mobil: 0172 4116627 E-Mail: dennis031181@aol.com
Geburtsdatum/ -ort	03. November 1981 in Meppen
Familienstand	ledig
Staatsangehörigkeit	deutsch

#### Schulischer Werdegang und Ausbildung

---

08/1988 – 04/1992	Grundschule Bokeloh
07/1992 – 06/1998	Realschule Meppen
07/1998 – 06/2001	<b>Ausbildung zum Landwirt</b>
07/2001 – 06/2002	Fachhochschulreife an der Fachoberschule Meppen
10/2002 – 07/2003	Grundwehrdienst bei der Bundeswehr

### **Studium und Promotion**

10/2003 – 02/2007	Fachhochschule Osnabrück, Studium der Agrarwissenschaften. Studienabschluss: <b>Diplom Ingenieur (Dipl.-Ing. agr.)</b>
04/2007 – 08/2009	Georg-August-Universität Göttingen, Studiengang Agribusiness Studienabschluss: <b>Master of Science (M.Sc.)</b>
10/2009 – 05/2012	Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Promotion an der Georg-August-Universität Göttingen. Abteilung Verfahrenstechnik in der Veredelungswirtschaft. Vsl. Abschluss: <b>Doktorgrad in den Agrarwissenschaften (Dr. sc. agr.)</b>

### **Praktika, sonst. Tätigkeiten**

07/ - 09/2006	Praktikum im Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV)
04/2007 – 06/2007	Wissenschaftliche Hilfskraft im Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung an der Georg-August-Universität Göttingen

### **Zusatzqualifikationen**

26/05/2008 – 29/05/2008	Managementseminar: „Qualität der Lebensmittelproduktion“, Wissenschaftliches Zentrum für Ernährung und ländliche Räume Vechta
Sprachkenntnisse	Englisch; Schulenglisch mit fachbezogener Zusatzqualifikation



## b. Wissenschaftliche Veröffentlichungen mit Begutachtung

**OTTEN D., VAN DEN WEGHE H.** (2011): The Sustainability of Intensive Livestock Areas (ILAS): Network System and Conflict Potential from the Perspective of Animal Farmers. *International Journal on Food System Dynamics* 2 (1), p. 36-51.

**OTTEN D., VAN DEN WEGHE H.** (2013): NITROGEN AND PHOSPHORUS MANAGEMENT ON PIG FARMS IN NORTHWEST GERMANY – NUTRIENT BALANCES AND CHALLENGES FOR BETTER SUSTAINABILITY. *INTERNATIONAL JOURNAL OF LIVESTOCK PRODUCTION*, VOL. 4(4), p. 60-69.

**OTTEN D., ANNAS E., VAN DEN WEGHE H.** (2013): The application of animal welfare standards in intensive production systems using the assessment protocols of Welfare Quality®: Fattening pig husbandry in Northwest Germany. *International Journal of Livestock Production* Vol. 4(4), p. 49-59.

## c. Tagungsbände

**OTTEN D. und VAN DEN WEGHE H.** (2011): Nachhaltige Nährstoffwirtschaft in intensiven Tierhaltungsregionen: Stickstoff- und Phosphor-Ströme in der Schweinehaltung . In: 10. Tagung Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung 2011. 27.-29.09.2011, Kiel, S. 232-237. ISBN 978-3-941583-55-9.

**OTTEN D., STYPEREK P., ANNAS E., VAN DEN WEGHE H.** (2011): Die Nachhaltigkeit der intensiven Nutztierhaltung in Hochverdichtungsräumen – ausgewählte Chancen und Risiken der Produktionsbedingungen für die Primärproduktion. In: Windhorst und Veauthier (Hrsg.): Nachhaltige Tierproduktion in agrarischen Intensivgebieten Niedersachsens. Weiße Reihe 35, S. 87-106. ISBN: 978-3-88441-262-6.

**OTTEN D. und VAN DEN WEGHE H.** (2011): Nachhaltige Nährstoffwirtschaft in intensiven Tierhaltungsregionen: Stickstoff- und Phosphor-Ströme in der Schweinehaltung . In: KTBL-Tagung, Emissionen der Tierhaltung. 06.-08.12.2011, Bad Staffelstein, S. 365-369. ISBN 978-3-941583-59-7.

## d. Sonstige Veröffentlichungen

**OTTEN D. und VAN DEN WEGHE H.** (2011): Nachhaltigkeit von Nährstoffströmen in der intensiven Schweineproduktion. *Landtechnik*, Jahrgang 66, Heft 5, S. 342–344.

**KAYSER M., ALBERSMEIER F., OTTEN D., SPILLER A.** (2010): Wachsen in viehdichter Region - geht das noch? *Schweinemast und Schweinezucht* Nr. 2, S. 18-21.

## Danksagung

Mein herzlicher Dank gilt:

Herrn Prof. Dr. Ir. Herman Van den Weghe für die Bereitstellung der finanziellen Mittel für die Durchführung der Promotion, die hilfreichen Verbesserungsvorschläge, die Unterstützung bei der Anfertigung der Arbeit und die sehr angenehme Atmosphäre während meiner Promotionszeit,

Meinen Kollegen Jörgen Haneke, Felix Garlipp und Janina Böske. Wir hatten eine oftmals stressige, aber auch sehr lustige und schöne gemeinsame Zeit,

Herrn Dr. Manfred Kaiser für die Unterstützung bei der statistischen Auswertung der Daten,

Den weiteren Kollegen aus der Außenstelle Vechta. Danke für die schöne Zeit am Institut und die wertvolle Unterstützung.

Vielen Dank auch Eva für die Unterstützung und Rücksichtnahme, als auch das Verständnis und den gegebenen Freiraum insbesondere gegen Ende der Promotionsphase.

Der allergrößte Dank gebührt jedoch meiner Familie, insbesondere meinen Eltern, ohne deren Unterstützung und Vertrauen ich nie so weit gekommen wäre. Sie haben mich immer unterstützt, in meinen Entscheidungen beraten und gestärkt und auch in stressigen Zeiten den nötigen Rückhalt gegeben und mir immer Mut zugesprochen. Euch ist diese Arbeit gewidmet.

**Euch allen vielen Dank!**

