

Stickstoff- und Phosphor-Einträge in Gewässer

Im Kapitel 4.4.1 wurde diese für die Landwirtschaft sehr wichtige Thematik schon problematisiert, da Stickstoff- und Phosphoreinträge in Gewässer sehr stark zu deren Eutrophierung beitragen. Außerdem führen die hohen Stickstoffeinträge durch Nitratbelastungen zu einer Belastung der Trinkwasserqualität, die durch die teilweise Auswaschung der eingesetzten Pflanzenschutzmittel noch verstärkt wird. Diese Umweltwirkungen lassen sich nicht quantitativ in der Wirkungsbilanz darstellen, so dass dies über die Darstellung der Eintragsmengen geschieht. In der Abbildung tritt dieser Nachteil der konventionellen Modellbetriebe gegenüber den ökologischen Modellbetrieben deutlich hervor.

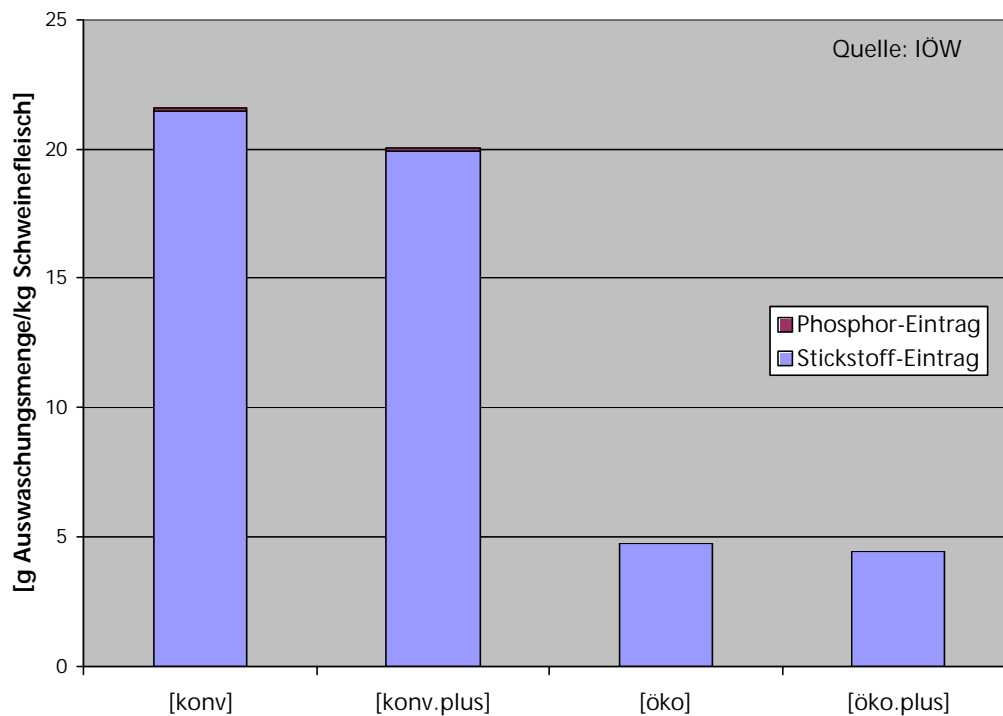


Abbildung 10: Stickstoff- und Phosphor-Einträge in Gewässer für die Erzeugung von 1 kg Schweinefleisch

Fazit der Auswertung der Sachbilanz: Die konventionellen Modellbetriebe unterscheiden sich gegenüber den ökologischen Modellbetrieben durch hohe Energie- und Düngemittelverbräuche. Außerdem verursachen die konventionellen Modellbetriebe sehr starke Stickstoff- und Phosphoreinträge in Gewässer, die zu deren Eutrophierung beitragen. Darüber hinaus wird die Wirkungskategorie Trinkwasserqualität nur durch die konventionellen Modellbetriebe durch deren hohe Stickstoffeinträge (Nitratbelastungen) sowie Auswaschung von eingesetzten Pflanzenschutzmitteln negativ beeinflusst. Nur in der absolut benötigten Anbaufläche sind die konventionellen den ökologischen Modellbetrieben auf Grund der höheren Hektarerträge überlegen.

4.5 Wirkungsabschätzung

Die Sachbilanz stellte eine Vielzahl von Daten bereit. Um aber zu weiteren aussagekräftigen, gebündelten Informationen über die damit verbundenen potenziellen Umweltwirkungen zu gelangen, werden die Emissionen den Umweltwirkungen (sog. „Wirkungskategorien“), die sie hervorrufen können, zugeordnet („Klassifizierung“) und so zusammengefasst („Charakterisierung“), um eine weitere Ordnung und Gewichtung vorzubereiten.

Die Strukturierung orientiert sich an den potenziellen Umweltwirkungen, die durch Ressourcenentnahmen, Emissionen etc. hervorgerufen werden können. Auf diese Weise werden die durch das untersuchte Produkt hervorgerufenen Emissionen mit derzeit bekannten und negativen Umweltwirkungen wie Treibhauseffekt etc. in Zusammenhang gebracht. Dieses Vorgehen bildet die Basis für weitere umweltbezogene Abwägungen. Allerdings können innerhalb einer Ökobilanz wie schon eingangs erläutert nie alle potenziell auftretenden Umweltwirkungen bearbeitet werden.

In der Wirkungsabschätzung können auf der Grundlage der vorhandenen Daten nur die Umweltwirkungen Treibhauseffekt, Versauerung und terrestrische Eutrophierung quantitativ betrachtet werden, die im Folgenden kurz erläutert werden.

Treibhauseffekt

Die im Tagesverlauf auf die Erdoberfläche einfallende Sonnenstrahlung wird als Wärme gespeichert und während der Nacht als Infrarotstrahlung wieder abgegeben. Ein Teil dieser Infrarotstrahlung wird von Spurengasen, die sich in der Troposphäre (0 - 10 km) befinden, absorbiert und auf die Erdoberfläche reflektiert. Dieser natürliche Treibhauseffekt ist lebenswichtig, da die Erdoberfläche ansonsten unwirtliche Minusgrade aufweisen würde. Der als Umweltproblem diskutierte Treibhauseffekt umschreibt nun die zusätzliche Erwärmung der Erdoberfläche, hervorgerufen durch die Zunahme der Spurengase und das Auftreten neuer Treibhausgase in der Troposphäre wie bspw. der FKW (Fluorkohlenwasserstoffe). Die wichtigsten Treibhausgase sind Kohlendioxid, Methan, Ozon, FKW und Distickstoffoxid, die zu 50 % aus dem Energieverbrauch, zu 20 % aus der chemischen Industrie, zu 15 % aus der Landwirtschaft und zu weiteren 15 % aus der Zerstörung der Regenwälder herrühren.

Mit dem Treibhauseffekt wird eine Vielzahl von Wirkungen umschrieben, die aus der Erwärmung der Atmosphäre resultieren. Dazu gehören neben einem steigenden Meeresspiegel auch die Zunahme extremer klimatischer Ereignisse wie Orkane, Sturmfluten, Dürrekatastrophen etc. Auch Änderungen in der Zusammensetzung und dem Verbreitungsgebiet von Flora und Fauna sind bereits zu beobachten.

Versauerung

Die Versauerung stellt einen Sammelbegriff für mehrere unterschiedliche Wirkungen dar. Zurückzuführen ist das Phänomen auf Schwefeldioxid- und Stickoxidemissionen aus der Verbrennung fossiler Rohstoffe in Kraftwerken und in zunehmendem Maße aus dem motorisierten Verkehr. Darüber hinaus tragen auch Emissionen von Ammoniak, Chlor- und Fluorwasserstoff zur Versauerung bei. Schwefeldioxid- und Stickoxidemissionen reagieren mit Luftsauerstoff und Wasser zu Schwefel- oder Salpetersäure.

Vom Säureeintrag betroffen sind Gewässer, Böden und Pflanzen sowie Gebäude, je nachdem, wohin die luftgetragenen Schadstoffemissionen durch Abregnen gelangen.

Als direkte Wirkung auf Pflanzen wird die Wachsschicht auf den Blättern, die als Verdunstungs- und Schädlingschutz dient, angegriffen; darüber hinaus sind Verätzungen der Baumrinde zu beobachten. Der Säureeintrag in Böden und Gewässer beeinträchtigt deren Neutralisationsfähigkeit und damit das ökologische Gleichgewicht. Erkennbare Folge ist das Aussterben von Tier- und Pflanzenarten in Gewässern. Die Bodenversauerung zieht eine ganze Reihe von Wirkungen nach sich: Zum einen wird die Anfälligkeit der Pflanzen für Krankheiten erhöht. Daneben werden lebensnotwendige Nährstoffe ausgewaschen und damit den Pflanzen entzogen. Schwermetalle und Aluminiumionen, die reichlich im Boden vorhanden (und toxisch) sind, werden ausgelöst, können dann von Pflanzen aufgenommen werden und so in die Nahrungskette oder ins Grundwasser gelangen. Schließlich schädigt das Aluminium bei gleichzeitigem Vorhandensein von Calcium- und Magnesium-Ionen die Feinwurzeln der Pflanzen.

Eine weitere, bereits seit den späten 70er Jahren bekannt gewordene Wirkung der Stick- und Schwefeloxide ist das Waldsterben, zu dem auch die Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft und die durch den Verkehr bedingte Photooxidantienbildung (Ozon) beitragen.

Eutrophierung

Unter Eutrophierung ist der vermehrte Nährstoffeintrag in Böden und Gewässer zu verstehen. Der anthropogene Eintrag von Stickstoffverbindungen (Nitraten u.a.) aus übermäßigem Düngemittelleinsatz sowie von Phosphorverbindungen (Phosphaten u.a.) aus Waschmitteln oder Exkrementen aus Abwässern führt zur Überdüngung von Gewässern. Neben diesen beiden Stoffgruppen wird der CSB (chemischer Sauerstoffbedarf) als Maß für den Eintrag organischer Schadstoffe herangezogen. Eine Folge des überhöhten Nährstoffangebotes ist das massenhafte Algenwachstum. Absterbende Algen werden unter hohem Sauerstoffverbrauch zersetzt und führen so zu Sauerstoffmangel im Gewässer. Als Folgeerscheinung treten Fäulnisprozesse auf, toxische Substanzen wie Schwefelwasserstoff werden gebildet, die wiederum zum Fischsterben führen. Das bedeutet, dass mit dem erhöhten Nährstoffeintrag in Gewässer ein sensibles Wirkungsgefüge nachhaltig und z.T. unwiderruflich gestört wird.

4.5.1 Klassifizierung und Charakterisierung der Emissionen

Um aus der Vielzahl der Sachbilanzdaten aussagekräftige, gebündelte Informationen über die damit verbundenen Umweltwirkungen zu gewinnen, findet in der Wirkungsabschätzung zunächst eine Klassifizierung und im Anschluss daran eine Charakterisierung der Emissionen statt.

Die Klassifizierung beschreibt die Zuordnung der Emissionen zu den Wirkungen, die sie potenziell hervorrufen. Methodenbedingt werden in einer Ökobilanz keine real beobachteten Ursache-Wirkungszusammenhänge hergestellt, u.a. da keine lokalen Immissionen gemessen werden. Aufgezeigt werden vielmehr die Wirkungspotenziale der in einem Untersuchungssystem auftretenden Emissionen. Die Klassifizierung dient dazu, aus der Vielzahl der Sachbilanzdaten aussagekräftige, gebündelte Informationen über die damit verbundenen Umweltauswirkungen zu gewinnen. Das Ergebnis ist ein Profil der potenziellen Umweltauswirkungen des Produktes.

Die Charakterisierung bezeichnet die Gewichtung der Emissionen innerhalb einer Wirkungskategorie gemäß ihrem Anteil an dieser Wirkung, denn nicht alle Emissionen tragen im selben Ausmaß dazu bei. Abhängig von ihren chemischen Eigenschaften (wie Langlebigkeit, Reaktivität etc.) ist die Wirksamkeit verschiedener Substanzen unter-

schiedlich groß. In den meisten Wirkungskategorien wird eine Leitsubstanz gewählt, zu deren Wirksamkeit die Wirksamkeit der anderen Substanzen ins Verhältnis gesetzt wird.

Beim Beispiel Treibhauseffekt ist die Referenzsubstanz Kohlendioxid, diese wird gleich eins gesetzt, Methan wird im Verhältnis dazu bspw. mit der Zahl 11 versehen, d.h. Methan ist 11-mal treibhausrelevanter als Kohlendioxid.

Mit diesen sogenannten Äquivalenzfaktoren (bzw. Gewichtungsfaktoren) werden die in der Klassifizierung zusammengestellten Emissionen multipliziert. Dadurch wird dem unterschiedlichen Potenzial der Substanzen, zu einer bestimmten Umweltwirkung beizutragen, Rechnung getragen.

Nachdem die Emissionen innerhalb einer Wirkungskategorie gemäß ihrem Anteil an der Umweltwirkung mit dem Äquivalenzfaktor multipliziert wurden, werden diese Werte zu je einer Zahl pro Wirkungskategorie, zum sogenannten Wirkungsindikator, addiert. Diese Wirkungsindikatoren können herangezogen werden um Vergleiche anzustellen, allerdings nur bezüglich je einer Wirkung. So kann der Wirkungsindikator Treibhauseffekt innerhalb der fünf Szenarien verglichen werden, nicht aber mit einem Versauerungsindikator.

Der Weg kann also von der Sachbilanz bis zum Wirkungsindikator verfolgt werden, indem die in einer Wirkungskategorie klassifizierten Emissionen aus der Sachbilanz mit den Äquivalenzfaktoren multipliziert und zu einem Indikator pro Wirkungskategorie addiert werden. In der Wirkungsabschätzung werden diese Indikatoren anhand graphischer Auswertungen diskutiert und erklärt.

Verwendete Gewichtungsfaktoren

Das Treibhauspotenzial wird mit Hilfe des Global Warming Potential (GWP) dargestellt. Die Gewichtungsalgorithmen sind auf Kohlendioxid normiert, das eins gesetzt wird. In der vorliegenden Wirkungsabschätzung wird das Global Warming Potential mit dem Zeithorizont 100 Jahre betrachtet (= GWP 100), da dies die gebräuchlichste Anwendung ist. Die Äquivalenzfaktoren für den Treibhauseffekt wurden einer Studie des holländischen Centre for Environmental Science (CML) (Heijungs et al., 1992) und einem Bericht der Gesellschaft für Consulting und Analytik im Umweltbereich (C.A.U.) (Klopffer, Renner 1995) entnommen.

Die mit dem Begriff Versauerung umschriebenen Umweltwirkungen wurden bereits erläutert. In der vorliegenden Wirkungsabschätzung wird das Versauerungspotential, englisch Acidification Potential (AP), wiederum mit den Faktoren von CML gebildet. Substanzen, die erst nach der Oxidation (wie z.B. Ammoniak) oder der Hydrolyse (wie z.B. SO₂) zur Versauerung beitragen, gehen dabei ebenfalls ein. Im Modell von CML werden nur Luftemissionen berücksichtigt, Wasseremissionen fließen nicht ein.

Die Äquivalenzfaktoren für das Eutrophierungspotenzial werden in Phosphat- oder Phosphoräquivalenten ausgedrückt, d.h. relativ zu Phosphat bzw. Phosphoremissionen. Auch zur Abbildung des Eutrophierungspotenzials werden die Äquivalenzfaktoren aus CML und C.A.U. verwendet.

Tabelle 15: Verwendete Gewichtungsfaktoren

Substanz	Treibhaus- potenzial	Versauerungs- potenzial	Eutrophierungs- potenzial, Luft
Kohlendioxid (CO ₂)	1		
Lachgas (N ₂ O)	310		
Methan (CH ₄)	21		
Salzsäure (HCl)		0,88	
Fluorwasserstoff (HF)		1,60	
Ammoniak (NH ₃)		1,88	0,346
Stickoxide (NO _x)		0,70	0,130
Schwefeldioxid (SO ₂)		1,00	

4.5.2 Auswertung der Wirkungsabschätzung der untersuchten Varianten

Die folgende Tabelle 16 zeigt die Zusammenstellung des Wirkungsindikators Treibhauspotenzial für 1 kg erzeugtes Schweinefleisch für die unterschiedlichen Modellbetriebe. Daraus kann abgelesen werden, aus welchen Bilanzelementen welche Umweltbelastungen stammen.

Der Treibhauseffekt wird im Untersuchungssystem durch Emissionen von Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Distickstoffoxid (N₂O) hervorgerufen. Diese Emissionen resultieren in hohem Maße aus dem Verbrauch fossiler Energieträger.

Tabelle 16: Treibhauspotenzial in g CO₂-Äquivalente /kg Schweinefleisch

Modell- betrieb	Vorprod. Saatgut	Vorprod. Dünger	Vorprod. PSM	Futtermittel- anbau	Soja- Transport	Futterauf- bereitung	Mast	Summe
[konv]	21,8	276,8	8,8	245,6	124,6	50,9	116,8	845,3
[konv.plus]	14,6	223,5	7,1	236,9	120,4	34,8	116,8	754,2
[öko]	44,4	41,1	0,0	25,6	0,0	43,5	53,3	207,9
[öko.plus]	41,3	38,2	0,0	23,3	0,0	40,4	53,3	196,6

Quelle: IÖW

Die konventionellen Modellbetriebe haben ein rund viermal so hohes Treibhauspotenzial wie die ökologischen Modellbetriebe. Die Düngemittelproduktion, der Futtermittelanbau, der Sojatransport sowie die Mast sind besonders relevante Bilanzelemente bei den konventionellen Modellbetrieben. Beim Futtermittelanbau spielen insbesondere die Lachgasemissionen beim Sojaanbau eine große Rolle. Das Gleiche trifft für die Lachgasemissionen in der N-Düngemittelherstellung zu.

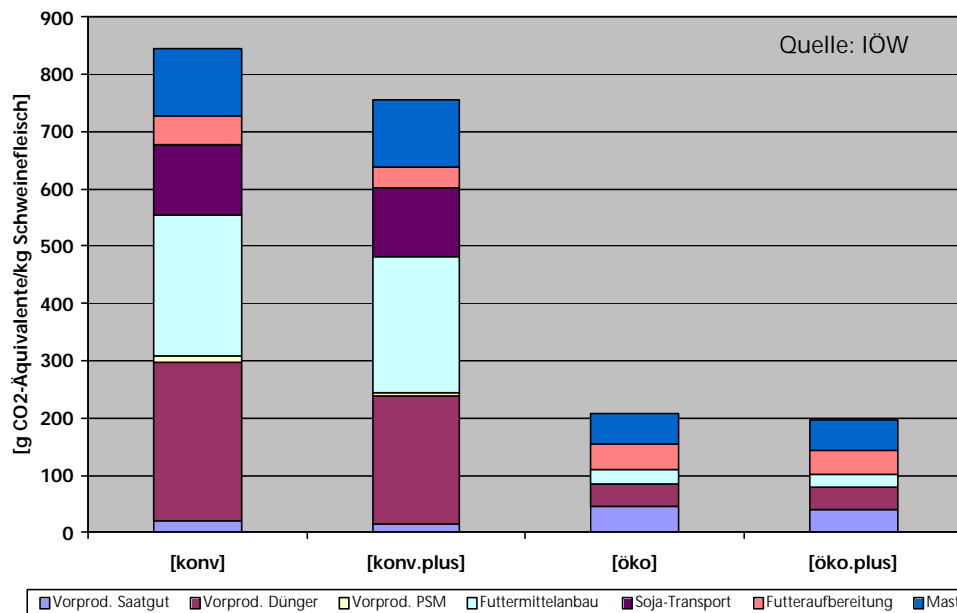


Abbildung 11: Treibhauspotenzial für die Erzeugung von 1 kg Schweinefleisch

Die folgende Tabelle 17 zeigt die Zusammenstellung des Wirkungsindikators Versauerungspotenzial für 1 kg erzeugtes Schweinefleisch für die unterschiedlichen Modellbetriebe. Daraus kann abgelesen werden, aus welchen Bilanzelementen welche Umweltbelastungen stammen.

Die Versauerung wird durch Emissionen von Ammoniak, Stickoxiden und Schwefeldioxid, hervorgerufen, wobei in allen Modellbetrieben die Ammoniakemissionen aus Haltung, Gülle-/ Mistlagerung sowie Gülle-/ Mistausbringung die überragende Rolle spielen.

Tabelle 17: Versauerungspotenzial in g SO₂-Äquivalente/kg Schweinefleisch

Modellbetrieb	Vorprod. Saatgut	Vorprod. Dünger	Vorprod. PSM	Futtermittelanbau	Soja-Transport	Futteraufbereitung
[konv]	0,02	0,48	0,01	1,05	1,89	0,50
[konv.plus]	0,02	0,37	0,01	1,09	1,83	0,26
[öko]	0,04	0,00	0,00	1,18	0,00	0,74
[öko.plus]	0,04	0,00	0,00	1,08	0,00	0,69

Modellbetrieb	Mast	NH ₃ -Emissionen Mast	NH ₃ -Emissionen Gülle-/ Mistlagerung	NH ₃ -Emissionen Gülle-/Mistausbringung	Summe
[konv]	0,07	25,07	12,53	17,76	59,38
[konv.plus]	0,07	19,30	0,97	3,80	27,72
[öko]	0,10	35,39	19,91	12,09	69,45
[öko.plus]	0,10	17,69	5,49	6,25	31,34

Quelle: IÖW

Besonders deutlich zeigen sich die Reduktionspotenziale einer abgeschlossenen Güllelagerung sowie einer technisch optimierten Gülleausbringung beim Modellbetrieb [konv.plus]. Die Differenzen zwischen den Modellbetrieben liegen also eher in der technischen Optimierung zur Ammoniakemissionsminderung, als zwischen konventioneller und ökologischer Schweinehaltung.

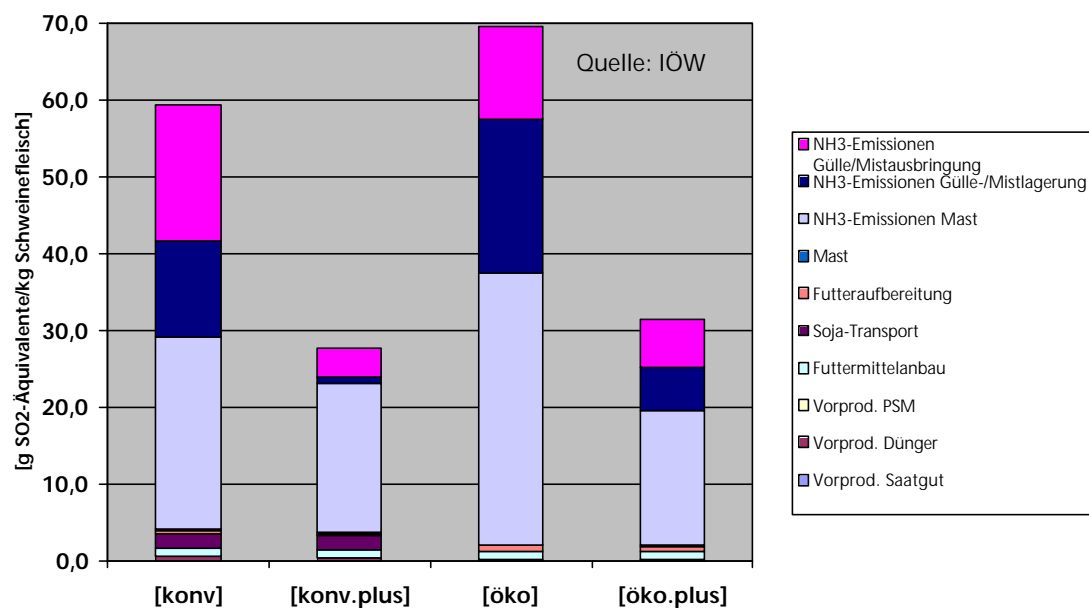


Abbildung 12: Versauerungspotenzial für die Erzeugung von 1 kg Schweinefleisch

Die folgende Tabelle 18 zeigt die Zusammenstellung des Wirkungsindikators terrestrisches Eutrophierungspotenzial für 1 kg erzeugtes Schweinefleisch für die unterschiedlichen Modellbetriebe. Daraus kann abgelesen werden, aus welchen Lebensstufen welche Umweltbelastungen stammen.

Zur Eutrophierung tragen neben Phosphoreinträgen in Gewässer, die in der Sachbilanz schon diskutiert worden sind, auch wieder Ammoniak- und Stickoxidemissionen bei. In allen Modellbetrieben spielen die Ammoniakemissionen aus Haltung, Gülle-/ Mistlagerung sowie Gülle-/ Mistausbringung gegenüber den Stickoxidemissionen die überragende Rolle.

Tabelle 18: Terrestrisches Eutrophierungspotenzial in g PO₄-Äquivalente/kg Schweinefleisch

Modellbetrieb	Vorprod. Saatgut	Vorprod. Dünger	Vorprod. PSM	Futtermittelanbau	Soja-Transport	Futteraufbereitung
[konv]	0,00	0,08	0,00	0,17	0,11	0,08
[konv.plus]	0,00	0,06	0,00	0,18	0,11	0,04
[öko]	0,01	0,00	0,00	0,22	0,00	0,14
[öko.plus]	0,01	0,00	0,00	0,20	0,00	0,13

Modellbetrieb	Mast	NH ₃ -Emissionen Mast	NH ₃ -Emissionen Gülle-/Mistlagerung	NH ₃ -Emissionen Gülle-/Mistausbringung	Summe
[konv]	0,01	4,61	2,31	3,27	10,65
[konv.plus]	0,01	3,55	0,18	0,70	4,83
[öko]	0,02	6,51	3,66	2,23	12,79
[öko.plus]	0,02	3,26	1,01	1,15	5,77

Quelle: IÖW

Auch bei diesem Wirkungsindikator resultieren die Differenzen zwischen den Modellbetrieben eher aus technischen Optimierungen zur Ammoniakemissionsminderung als aus Unterschieden zwischen konventioneller und ökologischer Schweinehaltung. Besonders deutlich zeigen sich auch hier die Reduktionspotenziale einer abgeschlossenen Güllelagerung sowie einer technisch optimierten Gülleausbringung beim Modellbetrieb [konv.plus].

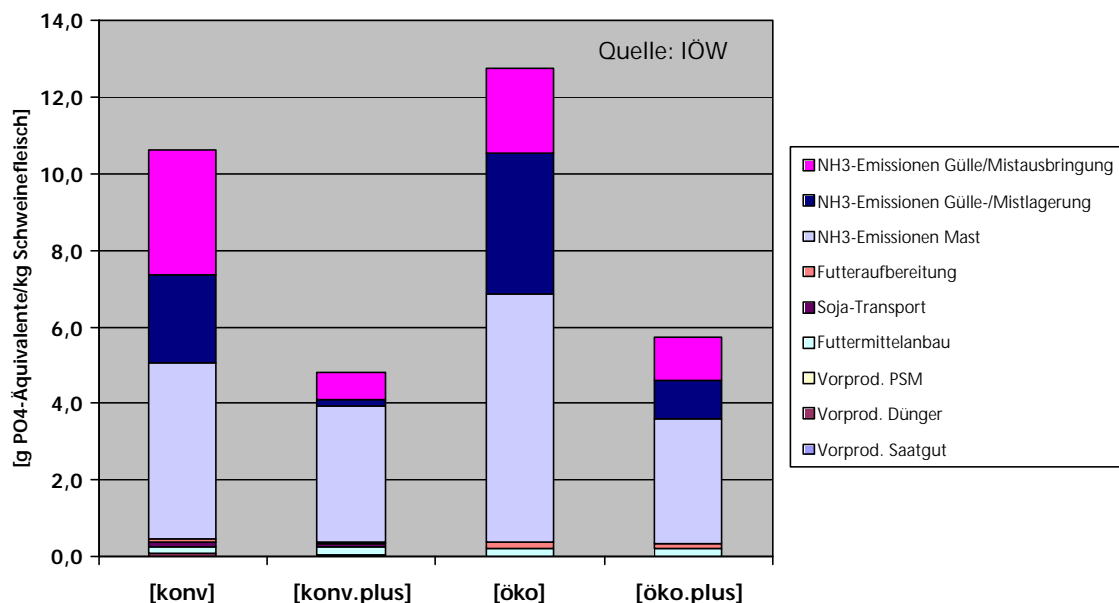


Abbildung 13: Terrestrisches Eutrophierungspotenzial für die Erzeugung von 1 kg Schweinefleisch

Fazit aus der Wirkungsabschätzung: Beim Wirkungsindikator Treibhauspotenzial sind die ökologischen Modellbetriebe [öko] und [öko.plus] gegenüber den konventionellen Betrieben [konv] und [konv.plus] um den Faktor 4 besser. Für die Wirkungsindikatoren Versauerungspotenzial sowie terrestrisches Eutrophierungspotenzial resultieren die Differenzen zwischen den Modellbetrieben eher in technischen Optimierungen zur Ammoniakemissionsminderung als zwischen konventioneller und ökologischer Schweinehaltung.

Weitere qualitativ zu bewertende Wirkungskategorien wurden einerseits schon im Rahmen der Auswertung der Sachbilanz und werden andererseits noch im nächsten Kapitel behandelt.

5 Weitere Kriterien für den Vergleich der Produktionssysteme

Im vorherigen Kapitel wurden Auswirkungen der konventionellen und der ökologischen Schweinemast auf die natürliche Umwelt beschrieben. Darüber hinaus bestehen weitere Unterschiede zwischen den Produktionssystemen. Ausgewählte Kriterien für einen weitergehenden Vergleich werden in diesem Kapitel qualitativ beschrieben und bewertet. Eine monetäre Bewertung konnte im Rahmen dieser Studie aus methodischen Gründen oder wegen der mangelnden Datenverfügbarkeit nicht vorgenommen werden. Gleichwohl sind die Kriterien für einen weitergehenden gesellschaftlichen Vergleich und für Kaufentscheidungen von Verbraucherinnen und Verbrauchern bedeutsam.

Dieses Kapitel stellt folgende Aspekte in knapper Form dar und nimmt dabei, soweit möglich, Bezug auf die in Kapitel 3 definierten Modellbetriebe [konv], [konv.plus], [öko] und [öko.plus]:

- Tiergerechtheit mit den Aspekten
 - Haltung
 - Stallklima
 - Fütterung
 - Transport
 - Schlachtung
 - Zucht
- Einsatz von Gentechnik
- Arbeitskräfteeinsatz
- Gesundheitsfolgen des Fleischkonsums für den Menschen
- Fleischqualität

5.1 Tiergerechtheit

Der Begriff Tiergerechtheit beschreibt, in welchem Maß Umweltbedingungen dem Tier die Voraussetzungen zur Vermeidung von Schmerzen, Leiden und Schäden sowie zur Sicherung von Wohlbefinden bieten (Knierim 2002). Unter Umweltbedingungen werden hier die durch das Produktionssystem bestimmten Haltungsbedingungen verstanden.

In der englischsprachigen Tierschutzliteratur spricht man in diesem Kontext auch von den „Five Freedoms“. Diese „fünf Freiheiten“ werden von dem Britischen Farm Animal Welfare Council (Knierim 1998: 36f.) wie folgt definiert:

- Freiheit von Hunger und Durst
- Freiheit von Beschwerden
- Freiheit von Schmerz, Verletzungen oder Krankheit
- Freiheit, normales, also artgerechtes Verhalten auszuleben
- Freiheit von Angst und Stress

Das deutsche Tierschutzgesetz (TierSchG) schreibt in § 2 eine art- und bedürfnisgerechte Ernährung und Pflege, eine verhaltensgerechte Unterbringung und die Ermöglichung artgemäßer Bewegung vor.

5.1.1 Haltung

In der **konventionellen Schweinemast** werden die Tiere in der Regel in Gruppenbuchten auf einstreulosen Vollspaltenböden aus Beton gehalten. Eine Trennung zwischen Kot- und Liegebereich gibt es nicht. Die Schweine drücken ihre Ausscheidungen mit dem Körper durch den perforierten Boden in einen Güllekanal. Auf dem Vollspaltenboden können die Tiere ihrem artgemäßen Wühl- und Erkundungsverhalten nicht nachgehen. In den Buchten haben sie keinerlei Beschäftigungs- und Spielmöglichkeiten. Nach verschiedenen Angaben wird der Maßgabe der gültigen Schweinehaltungsverordnung (SHVO)⁸, den Tieren täglich mehr als eine Stunde Beschäftigungsmaterial (Stroh, Raufutter oder andere geeignete Gegenstände) zur Verfügung zu stellen, in der Regel nicht Folge geleistet (Kress et al. 2003; GÖT 2003).

Die Belegdichten sind generell sehr hoch. Die SHVO schreibt beispielsweise eine Mindest-Stallfläche von 0,65 m² für ein 85 - 110 kg schweres Schwein vor (vgl. ausführlicher dazu Kapitel 7.5.1). Die hohe Belegung stellt sicher, dass der Kot ausreichend durch die Spalten getreten wird. Geringere Belegdichten auf perforierten Böden führen zu hygienischen Problemen und zu mangelnder Trittsicherheit. Zaludik et al. (2000) halten die Mindestflächen pro Tier für zu gering bemessen. Oft haben die Tiere deshalb keine Bewegungsmöglichkeit. Durch den fehlenden Auslauf gibt es außerdem keine Suh- und Scheuermöglichkeiten, die dem natürlichen Verhalten der Schweine entsprechen.

Weiter entfällt die Zeit zur typischen Nahrungssuche, da die Tiere permanent mit hochkonzentriertem Mastfutter abgefüttert werden. Die tägliche Fressdauer wird so von ca. 8 Stunden auf wenige Minuten reduziert (Payer 2001).

Die durch reizarme Haltung bedingte chronische Langeweile und der Platzmangel führen zu Aggressivität gegenüber Artgenossen. Untersuchungen zeigen, dass Formen des Kannibalismus wie Schwanz- und Ohrenbeißen in Vollspaltensystemen verstärkt auftreten (Bardetscher, Schnider 2002; BUND 2003; Mayer 1999). Zur Vermeidung von derartigen gegenseitigen Verletzungen werden die Schwänze der Tiere kupiert und die Eckzähne abgekiffen (GÖT 2003, BUND 2003).

Auch häufig auftretende Verhaltensstörungen wie Stangenbeißen und hundeartiges Sitzen („Trauern“) sind Indikatoren für mangelndes Wohlbefinden des Tieres. Infolge der Bodenbeschaffenheit treten zudem Gelenk- und Muskelkrankheiten, Druckstellen, Klauenverletzungen und Hautabschürfungen auf (BUND 2003, Mayer 1999). Mitunter leiden die Tiere unter Kreislaufschwäche.

Nach Köfer et al. (1993) entstehen die meisten Erkrankungen, die in der konventionellen Massentierhaltung auftreten, als Folge des erhöhten Infektionsdrucks sowie der erhöhten Stressanfälligkeit der Tiere. Als Ursachen werden auch hier die Enge des Lebensraumes und die Reizarmut genannt.

Typisch in der **ökologischen Schweineproduktion** sind Außenklimaställe mit eingestreuten Böden. Nach den Richtlinien zur ökologischen Schweinehaltung (2092/91/EWG) muss mindestens die Hälfte der Stallbodenfläche aus befestigtem Material bestehen. Die Tiere müssen Zugang zu einer Weide- oder Auslaufläche haben. Liege-, Aktivitäts- und Kotbereich sind voneinander zu trennen. Die Ställe müssen zudem ausreichend Tageslicht und ein gutes Raumklima (natürliche Belüftung) bieten. In der ökologischen Schweinemast

⁸ Die Bundesregierung plant eine Neufassung der Schweinehaltungsverordnung (SHVO). Ihr Verordnungs-Entwurf wurde im November 2003 vom Bundesrat zurückgewiesen.

können die Tiere ausgiebig im Stroh wühlen und haben deutlich mehr Platz als ihre konventionell gehaltenen Artgenossen (z.B. 1,3 m² Stallfläche und 1,0 m² im Außenbereich für ein 85 - 110 kg schweres Schwein, nach Richtlinie Nr. 2092/91/EWG). Aufgrund der ausreichenden Beschäftigungsmöglichkeiten, kommt es nur sehr selten zu Verletzungen unter den Schweinen. Auch Bein- und Klauenverletzungen treten infolge des artgerechteren Bodens sehr selten auf (Kress et al. 2003, BUND 2003). Das prophylaktische Kupieren der Schwänze und Abkneifen der Zähne ist nicht erlaubt (Richtlinie Nr. 2092/91/EWG).

Fazit: Die zulässige Haltungsform der konventionellen Modellbetriebe [konv] und [konv.plus] ist unter dem Gesichtspunkt der Tiergerechtigkeit kritisch zu bewerten. Nach Meinung des BUND (2003) genügen sie in Teilen nicht einmal den Anforderungen des Tierschutzgesetzes. Die Tiergerechtigkeit der Haltungsbedingungen im ökologischen Landbau – und damit der Modellbetriebe [öko] und [öko.plus] - ist dagegen deutlich höher.

5.1.2 Stallklima

Aus Gründen der Energieersparnis werden viele **konventionelle Stallungen** v.a. im Winter schlecht gelüftet (Bartussek et al. 2001) und haben daher eine schlechte Luftqualität. Der sehr komplexe Zusammenhang zwischen Stallluftqualität, Atemwegserkrankungen und Mastleistung ist bisher noch wenig erforscht. Ein schlechtes Stallklima kann jedoch zu gehäuftem Auftreten von respiratorischen Erkrankungen und/oder Kannibalismus (z.B. Schwanzbeißen) führen (Kalich 1980). Bartussek et al. (2001) konnten durch Untersuchungen nachweisen, dass es durch schlechte Luftqualität zu einer signifikanten Verringerung der Futteraufnahme bzw. Futterverwertung und somit zu geringeren Tageszunahmen kommt.

Verbunden mit einem schlechten Stallklima sind hohe Staub- und Ammoniakkonzentrationen, die in ihrer Schadstoffwirkung die Tiergesundheit beeinträchtigen. Wie stallklimatische Untersuchungen (nach Mayer 1999) ergaben, herrschen in zwangsgelüfteten und **wärmegeprägten Ställen** (mit Vollspaltensystemen) deutlich höhere Ammoniak- und Staubkonzentrationen vor als in den Außenklimaställen der ökologischen Schweinehaltung. Die höchsten Konzentrationen wurden dabei im Winter gemessen, wenn die Ställe schlechter bzw. kaum gelüftet werden. In dieser Zeit war die Belastung der Tiere, die aus den Faktoren "Zeitdauer" und "Überschreitungshöhe des Grenzwertes"⁹ berechnet wurde, am höchsten. Die geringere Belastung der frei gelüfteten **Außenklimaställe** kann dadurch erklärt werden, dass aufgrund der niedrigeren Temperaturen weniger Ammoniak durch mikrobielle Umsetzungsprozesse entsteht als es in den wärmegeprägten Ställen.

Fazit: Die Außenklimaställe der ökologischen Schweinehaltung der Modellbetriebe [öko] und [öko.plus] weisen ein besseres Stallklima als die konventionellen wärmegeprägten Ställe der Modellbetriebe [konv] und [konv.plus] auf und tragen somit erkennbar zum Wohlbefinden der Tiere bei.

⁹ Gemäß der gültigen Schweinehaltungsverordnung (SHVO) liegt der Grenzwert bei 20 ppm NH₃ im Aufenthaltsbereich der Schweine. Aus Gründen der gesundheitlichen Belastung von Tier und Mensch sollte eine Festsetzung der Maximalkonzentration auf 10 ppm NH₃ erfolgen, wie es in der Schweiz bereits der Fall ist (Mayer 1999).

5.1.3 Fütterung

In der **konventionellen Schweinemast** werden neben den herkömmlichen Futtermitteln (Getreide, Mais etc.) synthetische Enzyme und Aminosäuren, gentechnisch veränderte Futtermittel und Fischmehl verwendet. Auf diese Weise kann eine bedarfsorientierte Nährstoffversorgung optimal gesteuert werden. Eine bedeutende Rolle spielen dabei vor allem die eingesetzten synthetischen Aminosäuren und Enzyme (z.B. Phytase¹⁰). Diese ermöglichen nicht nur eine Optimierung des Proteinbedarfes der Tiere, sondern bewirken darüber hinaus eine Reduktion der Umweltbelastungen: Durch die optimal angepasste Nährstoffversorgung der Tiere und die gesteigerte Verdaulichkeit von Phosphor steigt die Futterverwertung, was einen verminderten Eintrag von Stickstoff und Phosphat in die Umwelt bewirkt. Unter Praxisbedingungen rechnet man, durch den Einsatz von synthetischen Aminosäuren, eiweißreduzierten Futtermitteln und/oder einer Multiphasenfütterung mit einer Reduktion von ca. 20 % bis 47 % der NH₃-Emissionen. (Flachowsky & Flachowsky 1997 sowie Kaiser et al. 1997, beide zit. nach: Elbe 2000: 18). Der Einsatz von synthetischen Aminosäuren wird durch die relativ hohen Kosten eingeschränkt.

In der **ökologischen Schweinehaltung** ist gemäß den Richtlinien (EG-VO 2092/91/EWG) der prophylaktische Einsatz von Antibiotika (zur Leistungsförderung), synthetischen Zusatzmitteln, Tiermehlen und gentechnisch veränderten Erzeugnissen (z.B. Gen-Soja) verboten. Des Weiteren ist den Tieren täglich Rau- bzw. Saftfutter vorzulegen. Infolge dieser Fütterungsvorgaben wird das Erreichen des Schlachtgewichtes verzögert und die täglichen Zunahmen sind geringer als bei den konventionell gehaltenen Mastschweinen. Das genetische Wachstumspotenzial kann somit (im Gegensatz zur konventionellen Haltung) nicht vollständig ausgenutzt werden. Andererseits wird bei der Erzeugung von Biofleisch auf diese Weise die Fütterungsintensität der natürlichen Tierentwicklung angepasst. Der Einsatz von vielseitigerem Futter erschließt den Tieren eine zusätzliche Beschäftigungsmöglichkeit und steigert deren Lebensqualität (Fischer 2002).

Eine Möglichkeit zur Optimierung der Nährstoffversorgung in der ökologischen Schweinehaltung könnte zum Beispiel durch eine bedarfsangepasste Multiphasenfütterung erreicht werden. Zollitsch et al. (2000) verweisen in diesem Kontext auf die notwendige Verfügbarkeit von Analysedaten (v.a. von Aminosäuremustern) ökologisch erzeugter Futtermittel, um die Fütterungsempfehlungen zu optimieren. Um eine Fehlversorgung der Tiere weitestgehend zu vermeiden, müssen dabei allerdings die auftretenden Schwankungen im Energie- und Rohproteingehalt von Biogetreide oder Bioleguminosen berücksichtigt werden (Hörning 2003). Pieringer (schriftl. Mitteilung 2003) erwartet in Folge der Umsetzung einer 100 %-igen Biofütterung (z.B. mit Bio-Soja, einheimischen Körnerleguminosen und /oder Bio-Milchpulver bzw. Bio-Molke als Rohproteinlieferanten) eine Abnahme des Magerfleischanteiles und der täglichen Zunahmen.

Fazit: In der ökologischen Schweinehaltung ([öko], [öko.plus]) werden die Tiere zwar gemäß ihrer natürlichen Wachstumsentwicklung gemästet und erhalten vielseitigeres sowie rein ökologisch erzeugtes Futter, aber eine optimale Proteinversorgung bei vorgeschriebener 100 %iger Bio-Fütterung ist bisher problematisch. In der konventionellen Schweineproduktion ([konv], [konv.plus]) kann der Nährstoffbedarf der Tiere mittels eingesetzter synthetischer Aminosäuren und Enzyme optimal gesteuert werden und führt zudem, infolge der besseren Futterverwertung, zur Verringerung eutrophierender Stoffeinträge.

¹⁰ Durch die Zugabe von Phytase (Enzym) kann die Verdaulichkeit von Phosphor aus pflanzlichen Futtermitteln gesteigert werden (DLG 1999)

5.1.4 Transport

Der Tierschutzbericht der Bundesregierung (BMVEL 2003c) sieht in Transporten eine große Belastung für die Tiere. Durch die Beförderung erfolgt eine physische Belastung durch notwendige Ausgleichsreaktionen, Einschränkung der Bewegungsfreiheit, Trennung von vertrauten Artgenossen und Stallungen, Zusatzbelastung beim Be- und Entladen, unregelmäßige Fütterung und Tränke, Klimastress wegen eingeschränkter Thermoregulation sowie Rangauseinandersetzungen mit unbekanntem Artgenossen.

Im Jahre 2001 betrug der Eigenversorgungsgrad an Schweinefleisch in Deutschland 88 % (Gatzka et al. 2002). Deutschland kann seinen Bedarf aus eigener Produktion nicht decken und ist auf den Import vor allem aus den EU-Ländern Belgien/Luxemburg, Dänemark und Niederlande angewiesen (Schönberger 2002). Neben Schweinehälften und Teilstücken werden auch lebende Tiere transportiert. Nach Angaben der ZMP (2002b) belief sich die Anzahl im Jahre 2001 auf ca. 1,7 Millionen lebende Schlachtschweine. Der Großteil (79 %) dieser Tiere stammt aus den Niederlanden und wird in der Regel im grenznahen Gebiet geschlachtet. Deutschland exportiert jedoch auch Schweinefleisch und Schlachtschweine aus der **konventionellen Haltung** in andere EU- und Drittländer. Die Hauptabnehmer sind Österreich und Italien. Lebende Tiere werden vorwiegend (60 %) nach Österreich geliefert (vgl. Tabelle 19).

Einem Bericht der Landesstelle für Landwirtschaftliche Marktkunde (LLM 2002) zufolge werden **konventionell erzeugte Schlachtschweine** in Deutschland in der Regel vorwiegend im Produktionsgebiet geschlachtet. Über drei Viertel der Tiere gelangen über den privaten und genossenschaftlichen Erfassungshandel (einschließlich Erzeugergemeinschaften) oder auf direktem Wege in die Versandschlachtereien und Fleischwarenfabriken. Ein kleiner Teil der Schlachttiere geht direkt an das örtliche Metzgerhandwerk.

Nach Angaben der LLM (2002) wurde der Ausbau von Schlachtbetrieben in den Erzeugungsgebieten vor allem wegen der Transportempfindlichkeit lebender Schweine, des zunehmenden Interesses bei Verbrauchern und Politik für den Tierschutz sowie durch technische Verbesserungen in der Kühl- und Verarbeitungstechnik begünstigt.

Schweine aus **ökologischer Haltung** dürfen aufgrund der geltenden Richtlinien nicht länger als 4 Stunden bzw. weiter als 200 km transportiert werden. Teilweise wird als Folge der Überproduktion und der Absatzprobleme auch Bio-Fleisch exportiert (@grar.de Aktuell 2003b). **Konventionell** produzierte Schweine dürfen bis zu 8 Stunden, grenzüberschreitend sogar bis zu 24 Stunden transportiert werden. Kilometerbegrenzungen bestehen nicht.

Im konventionellen Bereich gibt es zudem keine ähnlich strengen Vorgaben zur Gewährleistung eines tiergerechten Transportes, wie es bei den Öko-Schweinen der Fall ist (vgl. ausführlicher dazu Kapitel 7.5.2). Welchen Transportweg die Schlachttiere aus der konventionellen Haltung tatsächlich auf sich nehmen müssen, wird vor allem durch den regional unterschiedlichen Versorgungsgrad an Schweinefleisch sowie durch die unterschiedlichen Schlachtschweinepreise bestimmt. Der Selbstversorgungsgrad an Schweinefleisch liegt in den meisten Bundesländern, mit Ausnahme von z.B. Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen, unter 100 %.

Tabelle 19: Außenhandel Deutschlands mit lebenden Schlachtschweinen

	Schlachtschweine (in 1.000 Stück)		
	1999	2000	2001
Importe aus ...			
Niederlande	1.265	1.095	1.345
Dänemark	290	229	197
Belgien/Luxemburg	304	131	90
Frankreich	0	16	47
Italien	66	45	20
Spanien	3	2	1
Gesamt (EU und Drittländer)	1.962	1.541	1.711
- davon aus EU-Ländern	1.962	1.539	1.710
Exporte nach ...			
Österreich	331	426	239
Italien	50	45	70
Niederlande	160	103	40
Frankreich	-	-	-
Gesamt (EU und Drittländer)	570	593	394
- davon nach EU-Ländern	560	593	370

Quelle: ZMP-Bilanz Vieh und Fleisch 2002

Die EU-Kommission (2000) beklagt erhebliche Missstände bei Tiertransporten. Dazu zählen u. a. der Einsatz ungeeigneter Fahrzeuge für den Tiertransport auf der Straße, unzulässige Transportpläne und Nichteinhalten der Transportzeiten, fahrlässiger und unsachgemäßer Umgang mit Tieren, Verbringung nicht transportfähiger Tiere, unzureichende Belüftung von Fahrzeugen, Überladung und Schwierigkeiten bei der Kontrolle der Zulassungen für Tiertransportunternehmer. Die Kontrollen der EU-Kommission sind jedoch nur stichprobenhaft, so dass konkrete Zahlen nicht genannt werden können.

Fazit: Die Richtlinien für die ökologische Tierhaltung schränken die belastenden Transportzeiten und -entfernungen für Mastschweine gegenüber allgemeinen Vorschriften, die für die konventionelle Produktion gelten, erheblich ein. Außerdem schreiben sie eine tiergerechtere Gestaltung der Transporte vor. Daher ist die Tiergerechtigkeit der Modellbetriebe [öko] und [öko.plus] in Bezug auf den Transport der Tiere höher zu bewerten als die der Betriebe [konv] und [konv.plus].

5.1.5 Schlachtung

Unterschiede im Tötungs- und Schlachtprozess bei der konventionellen und ökologischen Schweinehaltung wurden nicht ermittelt. Die Richtlinien für die Verarbeitung von Fleisch- und Fleischerzeugnissen der ökologischen Erzeuger (siehe Kasten Vorschriften für das Schlachten von Schweinen) zeigen zumindest keine signifikanten Unterschiede zum konventionellen Verfahren. Nicht selten erfolgt die Schlachtung der Tiere sogar im selben Schlachthof. Dabei ist auf die räumliche und zeitliche Trennung der konventionell und ökologisch erzeugten Schlachttiere zu achten.

Vorschriften für das Schlachten von Schweinen

Laut **Tierschutzgesetz** darf ein warmblütiges Tier nur geschlachtet werden, wenn es vor Beginn des Blutentzugs betäubt worden ist (§ 4a Abs.1). Beim Schlachten selbst gilt der allgemeine Grundsatz, dass die Tiere beim Ruhigstellen, Betäuben, Schlachten und Töten von vermeidbaren Aufregungen, Schmerzen und Leiden verschont bleiben müssen (**Richtlinie 93/119/EG des Rates, Tierschutz-Schlachtverordnung**).

Die Vorgaben zur Schlachtung in der ökologischen Schweineproduktion (z.B. **Richtlinien Naturland (2002), Bioland (2002)**) lauten: „Alle Tiere sind wirkungsvoll zu betäuben. [...] Nach der Betäubung müssen die Tiere schnell vollständig ausbluten. Schweine müssen mit Elektrobetäubung betäubt werden (im begründeten Ausnahmefall kann eine CO₂-Betäubung gestattet werden).“

Tierschutzprobleme ergeben sich hinsichtlich der „Tötung im Akkord“: mitunter erfolgt keine ausreichende Betäubung (z.B. aufgrund des Einsatzes von Niedervoltspannung oder durch zu hektische Arbeitsweise), so dass die Tiere bei vollem Bewusstsein abgestochen werden oder noch vor Eintritt des Todes durch das Brühbad gezogen werden. Vereinzelt erfolgt die Betäubung mittels CO₂-Gas, die im begründeten Einzelfall auch in der ökologischen Schweinehaltung erlaubt ist (siehe Kasten Vorschriften für das Schlachten von Schweinen). Untersuchungen ergaben jedoch, dass durchschnittlich 1,7 % (maximal aber bis zu 15 %) der Schweine nicht ausreichend betäubt waren. Dies ist zum einen auf das Nicht-Einhalten der Vorgaben der Tierschutz-Schlachtverordnung (TierSchIV), aber auch auf die unzureichenden Vorgaben dieser Verordnung zurückzuführen. Zur weiteren Vermeidung solcher Missstände ist eine umfassende Überarbeitung der TierSchIV, ebenso wie strengere Kontrollen in den Schlachtbetrieben notwendig (BMVEL 2003c).

Fazit: Hinsichtlich der Schlachtung bestehen keine Unterschiede zwischen den konventionellen und den ökologischen Modellbetrieben.

5.1.6 Zucht

Neben einer art- und bedarfsgerechten Fütterung gehört zum Begriff der artgemäßen Haltung auch eine, das Regulationsvermögen erhaltende, standortangepasste Zucht (Schumacher 2002). In der **Massentierhaltung** kommen in Hinblick auf die Steigerung der Produktionsleistung zunehmend auf Hochleistung selektierte Tiere zum Einsatz. Da der **ökologische Landbau** bisher nicht über spezielle Öko-Rassen¹¹ (d.h. explizit für die ökologische Schweinemast gezüchtete Genotypen) verfügt, ist er von den Züchtungstendenzen in der konventionellen Tierzucht abhängig. Das Fehlen einer eigenständigen Schweinezucht im Öko-Landbau ist die Folge der bisher nur gering entwickelten ökologischen Schweinehaltung.

In der **ökologischen Schweinezucht** besteht also noch ein erheblicher Handlungsbedarf. Dies ist v.a. deswegen von Bedeutung, weil es durch einen übermäßigen ‚Zuchterfolg‘ in der konventionellen Schweinehaltung zum Versagen arteigener Selbstregulationsmecha-

¹¹ In der ökologischen Schweinezucht sollen Rassen gezüchtet werden, die optimal an die ökologische Fütterung und Haltung angepasst sind und ebenfalls eine marktfähige Schlachtkörper- und Fleischqualität erbringen. Ein wesentliches Problem stellt dabei die Interaktion von betrieblicher Futtergrundlage und genetischer Herkunft der Masttiere dar (Weißmann 2002).

nismen kommen kann. Die Ursachen liegen in der Züchtung, die einen hohen Magerfleischanteil anstrebt und deshalb zur züchterischen Reduzierung des Fettgewebes zugunsten der Muskulatur geführt hat. Infolgedessen besitzen die Tiere ein kleines Herz und nur noch wenige Blutgefäße, was eine Beeinträchtigung der Herz- und Lungentätigkeit zur Folge haben kann. In der **herkömmlichen Massentierhaltung**, wo die Tiere erhöhten Stressfaktoren ausgesetzt sind, treten die folgenden, zuchtmaterialbedingten Symptome dementsprechend verstärkt auf: Die extrem schnell wachsende Muskelmasse kann bei den Schweinen zu Entzündungen des überforderten Knochen- und Gelenkapparates (Idel 2002) sowie zur Osteochondrose¹² führen. Diese Knochen-Knorpel-Veränderung ist die wichtigste Ursache von Beinschwächen beim Schwein und bewirkt einen hinkenden, sperrigen, schwankenden Gang bzw. Lahmheit (Blum 2003). Darüber hinaus können Schädigungen an den inneren Organen (z.B. Leber, Herz) auftreten, deren Folge ein plötzlicher Tod sein kann (Bundesverband Tierschutz 2002).

Infolge der genannten Krankheitserscheinungen steigt die Schmerzbelastung der Tiere, was zu einer verminderten Futterraufnahme bzw. zur Abnahme der Leistungsfähigkeit führt.

Zur Behebung des schmerzbedingten Appetitmangels können und werden den Schweinen in der **konventionellen Schweinehaltung** schmerzunterdrückende Medikamente verabreicht (Idel 2002). Nicht selten leiden die Tiere auch unter erhöhter Stressempfindlichkeit (Blum 2003) und sind somit unfähig, auf Stresswirkung mit der nötigen Intensität zu reagieren. Die Folgen sind häufigere Todesfälle nach Belastung und verminderte Fleischqualität.

Fazit: Infolge der artgerechteren Haltung weisen die ökologisch gehaltenen Schweine keine bzw. nur selten zuchtbedingte Krankheitserscheinungen auf. In Hinblick auf die Tiergesundheit und auch die Produktqualität (vgl. Kapitel 5.5) ist es notwendig, geeignete und für den Öko-Landbau optimierte Rassen zu züchten, anstatt auf die auf Hochleistung in der konventionellen Produktion gezüchteten Tiere zurückzugreifen. Von besonderer Bedeutung sind dabei neben einer marktfähigen Schlachtkörper- und Fleischqualität Faktoren wie Futterangepasstheit, Stressestabilität und Pigmentierung (Sonnenschutz).

5.2 Einsatz von Gentechnik

Der Einsatzbereich von Gentechnik in der **konventionellen Tierzucht bzw. Tierproduktion** ist vielfältig. Neben transgenen Tieren kommen den gentechnologisch veränderten Organismen (GVO) und deren Derivaten (GVO-Derivate) im Erzeugungs- und Verarbeitungsbereich eine bedeutende Rolle zu – insbesondere werden weitverbreitet GVO-Futtermittel eingesetzt. Tabelle 20 gibt einen Überblick über aktuelle und denkbare Einsatzfelder der Gentechnik bzw. von GVO in der konventionellen Schweineproduktion:

Mit der EU-VO 1804/1999 zum **ökologischen Landbau** gilt seit dem 24. August 1999 ein umfassendes Verbot der Anwendung von GVO bzw. GVO-Derivaten im ökologischen Landbau. Dieses Verbot betrifft die landwirtschaftliche Produktion (Saat- und Pflanzgut, Dünger, Pflanzenschutzmittel, Tiere, Futtermittel) sowie die Verarbeitung (Lebensmittelzutaten, Verarbeitungshilfsstoffe).

¹² Osteochondrose ist eine generalisierte Differenzierungsstörung bzw. Veränderung des wachsenden Knorpels der Gelenke und der Wachstumsplatte (Blum 2003)

Tabelle 20: Mögliche Einsatzbereiche der Gentechnik in der konventionellen Schweineproduktion

Einsatzbereiche der Gentechnik	
Futtermittel	→ importierte, genmanipulierte Futterpflanzen (Soja, Raps, Mais etc.) → Silage mit Hilfe gentechnisch veränderten Mikroorganismen
Futtermittelzusatzstoffe	→ gentechnisch erzeugte Aminosäuren, Vitamine, Enzyme
Verarbeitung von Fleisch und Fleischerzeugnissen	→ direkter Einsatz gentechnisch veränderter Mikroorganismen (z.B. bei Rohwurstherstellung) → Geschmacksverstärker (wie Aminosäuren), Enzyme, Farbstoffe, Aromen, Konservierungsstoffe
Tiermedikamente	→ gentechnisch erzeugte Wachstumshormone, Impfstoffe, Antibiotika
Transgene Tiere*	→ Veränderungen im Erbgut → geklonte Tiere
Tiermodelle*	→ Organspender für Menschen (Xenotransplantation)

Darstellung: modifiziert nach Lünzer (2000)

* Bisher laufen nur Versuche mit transgenen Schweinen. Eingesetzt werden diese Tiere in der konventionellen Produktion noch nicht. Der Einsatz von Schweinen als Organproduzenten (sog. Tiermodelle) ist nur für die Humanmedizin relevant, wird aber als Ergänzung in diese Tabelle mitaufgenommen.

Fazit: Die ökologischen Modellbetriebe [öko] und [öko.plus] wirtschaften ohne gentechnisch veränderte Organismen (GVO) und ihre Derivate und tragen so zur Sicherung einer GMO-freien Landwirtschaft bei. Im Gegensatz dazu unterliegen die konventionellen Modellbetriebe [konv] und [konv.plus] keinen Einschränkungen beim Einsatz gentechnisch veränderter Futtermittel und Zusatzstoffe.

5.3 Arbeitszeitbedarf

Ein wichtiges Kriterium für die Rentabilität von Schweinemastbetrieben ist der Arbeitszeitbedarf. In der **konventionellen Schweinemast** reduzieren die gängigen einstreulosen Vollspalten-Haltungssysteme mit automatischer Fütterungs- und Lüftungsanlage den Arbeitszeitbedarf auf ein Minimum. Im **Öko-Landbau** ist der Arbeitszeitbedarf höher, da die Richtlinien hier Stroheinstreu und die Ausstattung der Stallanlagen mit Auslaufflächen vorsehen. Dies bedeutet u.a. zusätzlichen Aufwand für das Einstreuen und Ausmisten per Hand oder mit dem Frontlader. Hinzu kommen eine Reihe weiterer Faktoren, durch welche in der ökologischen Schweinehaltung (gegenüber den konventionellen Betrieben) ein höherer Arbeitszeitbedarf entsteht. Dazu zählen in erster Linie (modifiziert nach Ökolandbau 2003):

- Stroheinstreu und Entfernen des Mistes (wegen verbotener Vollspalten- und kaum vorhandener Teilspaltsysteme)
- Klimasteuerung von Außenklimaställen (jahreszeitlich bedingte Wärmeregulierung: Wärmeisolation und verstärkte Einstreu im Winter; Unterbindung von Suhlenentstehung bzw. Kotablage im Stall im Sommer)
- Grobfuttergabe und Resteentsorgung
- Kontrolle und das Öffnen der beheizten Ringwasserleitungen, die unter Umständen im Winter zufrieren können
- Erstellung des Futters (Mahlen und Mischen) (z.T. auch bei konventioneller Schweinehaltung)
- Erhöhte Dokumentationszeiten (Kontrolle entsprechend der EG-Öko-Verordnung)

- Längere Mastdauer
- Größere Stallfläche pro Tier (dadurch höherer Kontroll- und Reinigungsaufwand)
- Höherer Zeitaufwand für Transporte je Tier (aufgrund der geringen Tierzahlen)

Die folgende Tabelle 21 gibt einen Überblick über den Arbeitszeitbedarf (Arbeitskraftstunde Akh je Tier und Mastperiode) für ausgewählte konventionelle und ökologische Haltungssysteme der Schweinemast. Die Werte wurden den Betriebsdaten der KTBL (2002a, b) und weiteren Quellen entnommen und können den im Rahmen dieser Studie definierten Modellbetrieben zugeordnet werden. Danach ist der mittlere Arbeitskräftebedarf der ökologischen Modellbetriebe [öko] und [öko.plus] um 39 % bzw. um 94 % höher als bei den konventionellen Modellbetrieben [konv] und [konv.plus].

Allen Haltungssystemen ist gleich, dass mit zunehmender Bestandsgröße der Rationalisierungsgrad steigt und somit der Arbeitszeitbedarf pro Tier und Mastperiode abnimmt. Beim Vergleich der einzelnen Daten wird vor allem der höhere Arbeitszeitbedarf in der ökologischen Schweinehaltung deutlich, der bei dem spezialisierten ökologischen Schweinemastbetrieb [öko.plus] sogar nahezu doppelt so hoch ist als bei den konventionellen Betrieben ([konv], [konv.plus]). Zum Teil wird angenommen, dass die spezifischen Bedingungen in der ökologischen Schweinehaltung zu einem Arbeitszeitbedarf von bis zu 2 AKh/Tier und Mastperiode führen können (Ökolandbau 2003).

Tabelle 21: Arbeitszeitbedarf in ausgewählten konventionellen und ökologischen Schweinehaltungssystemen

Modellbetrieb	[konv] & [konv.plus]	[öko]	[öko.plus]
Merkmale			
Betriebsgröße (Mastplätze)	1000	320	300
Stallsystem	Vollspalten, wärmege-dämmt, zwangsgelüftet	Tiefstreu Stall mit Auslauf	Kistenstall, Schrägboden mit Auslauf
Außenklimastall	Nein	ja	ja
Lüftung	Automatisch	manuelle Regulierung	manuelle Regulierung
Stroheinstreu & Entfernen des Festmistes	findet nicht statt	findet statt	findet statt
Ausgebrachte Strohmenge im Stall pro Tier u. Tag	-	1,5-4,0 kg ¹⁾	0,2-1,0 kg ¹⁾
Fütterung	automatisch	teilautomatisch	teilautomatisch
Arbeitskraftstunde (Akh) je Tier u. Mastperiode*	0,62 ²⁾	0,86 ³⁾	1,20 ³⁾

Darstellung: IÖW. Datenquellen: ¹⁾ Ökolandbau (2003), ²⁾ KTBL (2002a) – Betriebsplanung, ³⁾ KTBL (2002b) – Ökologischer Landbau;

* Angaben für [konv], [konv.plus], [öko], [öko.plus] einschließlich: Fütterung, Ein-/Um- u. Ausstallen, Wiegen, Verladen, ärztliche Behandlung, Reinigung u. Desinfektion, Tierkontrolle;

* bei [konv] & [konv.plus] einschließlich: Umpumpen der Gülle vom Staukanal in Güllebehälter;

* zusätzlich bei [öko] & [öko.plus]: Grünfütterzugabe, Futteraufbereitung (Mahlen u. Mischen), Einstreuen (Stall u. Auslauf), Regulierung d. Lüftung (Windnetzrollo verstellen), Entmisten, Zwischenlagerung v. Dung/Festmist

Fazit: Der mittlere Arbeitskräftebedarf pro Tier und Mastperiode ist bei den ökologischen Modellbetrieben [öko] und [öko.plus] um 39 % bzw. sogar um 94 % höher als bei den konventionellen Modellbetrieben [konv] und [konv.plus]. Die ökologische Schweinemast könnte unter bestimmten Bedingungen ein Faktor zur Stabilisierung des Arbeitsplatzangebots in ländlichen Räumen sein; eine abschließende Betrachtung dazu ist in dieser Studie jedoch nicht möglich.

5.4 Gesundheitsfolgen des Fleischkonsums für den Menschen

Zur Vermeidung einer Gesundheitsgefährdung des Menschen durch den Konsum von Fleisch unterliegen Schlachttiere fleischhygienischen Vorschriften und müssen regelmäßig amtlich untersucht werden. Bei der reinen Fleischschau ist es jedoch nicht möglich, alle Gesundheitsrisiken, die beim Menschen zu schweren Erkrankungen führen können, zu erkennen. Dazu zählen diverse Krankheitserreger und Rückstände verschiedener Art (Hörügel 2001).

Beim Vergleich der verschiedenen Schweine-Haltungssysteme spielen in erster Linie gesundheitsschädlichen Rückstände eine Rolle, die mit dem Schweinefleisch in die menschliche Nahrungskette gelangen. Dazu gehören u.a. Antibiotika und Antiparasitika sowie Mykotoxine und Dioxine (Hörügel 2001). In der ökologischen Schweinehaltung ist der Einsatz von **Antibiotika, Hormonen und chemisch-synthetischen allopathischen Medikamenten** nur im krankheitsbedingten Notfall erlaubt (EG-Verordnung 2092/91/EWG). Vorrang haben phytotherapeutische und homöopathische Maßnahmen. In der konventionellen Schweineproduktion hingegen kommen Hormone und Antibiotika zur prophylaktischen Behandlung, zur Wachstumsförderung¹³ oder zur Fortpflanzungskontrolle zur Anwendung. Zusätzlich werden in der ökologischen Schweineproduktion nach dem Einsatz von Arzneimitteln doppelt so lange Wartezeiten eingehalten (48 Stunden) wie in der konventionellen Produktion.

Durch den massiven Einsatz von Antibiotika in der Tierzucht besteht die Gefahr von Resistenzbildungen. Dabei können antibiotikumresistente Keime (z.B. Salmonellen) entstehen, die einerseits ein direktes Gesundheitsrisiko für den menschlichen Körper darstellen können, wenn rohes Fleisch nicht ausreichend erhitzt wurde und daher Infektionen auftreten. Andererseits können diese Keime das Gesundheitsrisiko auch indirekt erhöhen, indem die erworbenen Resistenzen auf im menschlichen Körper vorhandene Keime übertragen werden und eine spätere, mögliche Infektionsbehandlung mit Antibiotika erschwert wird (Teuber 2000).

Aus diesem Grunde dürfen dem Tierfutter ab 2006 keine Antibiotika mehr beigemischt werden. Bis Ende 2005 dürfen noch wenige ausgesuchte Antibiotika zur Vorbeugung und Wachstumsförderung eingesetzt werden (Beschluss der EU-Agrarminister vom 16.12.2002). Wie wenig wirksam solche Verbote jedoch sind, zeigen Untersuchungsergebnisse in der Schweiz. Dort werden seit dem Verbot von Antibiotika in der Landwirtschaft als Leistungsförderer bzw. zur Vorbeugung noch immer erhebliche Mengen an Antibiotika eingesetzt.

¹³ Nach einer Untersuchung des Europäischen Dachverbandes für Tiergesundheit (FEDESA) hat der Einsatz von Antibiotika als Wachstumsförderer in der Europäischen Union seit 1997 um ca. 50 % abgenommen (AHO aktuell 2003).

Ca. 20 % der untersuchten Schweine überschritten sogar den Toleranzwert (SQTS 2002¹⁴ zit. nach: Sonntags-Zeitung 2002).

Rückstandskontrollen erfolgen im Rahmen des Nationalen Rückstandskontrollplans. Über alle Tierarten hinweg lag der Anteil der auf einen konkreten Verdacht hin erhobenen Proben, bei denen Masthilfsmittel und Tierarzneimittel nachgewiesen wurden, bei unter 1 % (BgVV 1999 zit. nach Senat der Bundesforschungsanstalten 2003, BMVEL 2004).

Ein weiteres Problem stellen die im konventionellen Futtermittelanbau eingesetzten synthetischen Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel (**Pestizide**) als auch die chemisch-synthetischen Stickstoffdünger dar. Diese können als Rückstände über die Tiere in den menschlichen Organismus gelangen. Im ökologischen Landbau ist der Gebrauch dieser Chemikalien, bis auf wenige Ausnahmen, verboten. Dennoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass auch Anbauflächen des ökologischen Landbaus, z.B. solche die sich in unmittelbarer Nachbarschaft zu konventionell bewirtschafteten Flächen befinden, vom Pestizideinsatz betroffen sind. Welches Risikopotenzial hinsichtlich von Pestizidrückständen auch im Ökolandbau besteht, zeigte der Nitrofenskandal im Jahre 2002, als aufgrund der Verfütterung von kontaminiertem Getreide auch eine große Zahl von Öko-Geflügel geschlachtet und aus dem Verkehr gezogen werden musste.

Pestizide können im menschlichen Körper neben akuten Vergiftungen (Kopfschmerzen, Übelkeit etc.) gesundheitliche Langzeitfolgen verursachen. Wissenschaftliche Studien bestätigen, dass Unfruchtbarkeit, Beeinträchtigungen des Immunsystems, Früh- und Fehlgeburten, Entwicklungs- und Verhaltensstörungen sowie chronische Schädigungen des Nervensystems und Krebserkrankungen die Folgen einer lang andauernden Aufnahme geringer Mengen von Pestiziden sind (Bödeker, Dümmler 1993).

Das Auftreten von **Mykotoxinen** (Schimmelpilzgifte) hingegen betrifft die ökologische wie die konventionelle Schweinehaltung gleichermaßen. Überträger ist das Getreide, das vor allem zur Erntezeit bei feuchter Witterung sowie bei unsachgemäßer Lagerung nach der Ernte durch die Bildung von Mykotoxinen gefährdet ist. Wird toxinbelastetes Futter an die Schweine verfüttert, können Mykotoxine in Lebensmittel tierischen Ursprungs übergehen. Die toxischen Auswirkungen dieser Schimmelpilzgifte bei Tier und Mensch reichen von der einfachen Schleimhautreizung über unerwünschte hormonelle Wirkungen bis zur Auslösung schwerer Erkrankungen (Mykotoxikosen) mit Nieren- und Leberschädigungen oder Krebs (LGL 1999).

Der Mensch nimmt 90-95 % der **Dioxine** mit der Nahrung, v.a. beim Verzehr von Fleisch und Milchprodukten auf. Gemäß einer Studie des Umweltbundesamtes (UBA 2000) erwies sich, dass die in der Massentierhaltung vermehrt eingesetzten Kraftfuttermittel dioxinhaltig sind. Eintragsquellen sind dabei die eingesetzten Rohstoffe wie Getreide und Grünmehl, die durch Luftemissionen mit diesem Umweltgift kontaminiert werden. Ebenso kann eine Anreicherung aber auch durch eingesetzte Schmierfette, Schmier- und Maschinenöle sowie Reinigungssubstanzen beim Warten der landwirtschaftlichen Maschinen erfolgen. Diese Problematik betrifft den konventionellen wie den ökologischen Landbau gleichermaßen. In Abhängigkeit von der aufgenommenen Menge kann Dioxin beim Menschen Gewichtsverlust, Hautschädigungen (Chlorakne), Störungen des Immunsystems, der Nervenleitung, des Hormonhaushalts und der Enzymsysteme mit all ihren Folgen hervorrufen. Einige Dioxine stehen auch im Verdacht krebserzeugend zu sein (UBA 2000).

¹⁴ Swiss Quality Testing Services (SQTS) – Qualitätsüberwachungsstelle der Migros (Genossenschaftsbund, größtes Detailhandelsunternehmen der Schweiz, u.a. Inhaber von Labelprogrammen für artgerechte Tierhaltung).

Fazit: Die in der konventionellen Tierhaltung vorbeugend eingesetzten Antibiotika und Medikamente sowie die im konventionellen Futterbau verwendeten Pestizide verursachen ein erhöhtes gesundheitliches Risikopotenzial beim Konsum von Schweinefleisch aus den Modellbetrieben [konv] und [konv.plus]. Die Modellbetriebe des ökologische Landbaus [öko] und [öko.plus] verringern im Sinne des Vorsorgeprinzips potenzielle gesundheitliche Risiken, indem die vorbeugende Gabe von Antibiotika und der Einsatz von Pestiziden ausgeschlossen werden.

5.5 Fleischqualität

Der Senat der Bundesforschungsanstalten (2003) unterscheidet grundsätzlich vier Dimensionen der Produktqualität von Lebensmitteln:

- **Gesetzlich vorgeschriebene Qualität** (Lebensmittelsicherheit), abgeleitet aus den geltenden Rechtsvorschriften, insbesondere des Lebensmittelrechts
- **Ernährungsphysiologische Qualität**, also der gesundheitliche Wert, der durch den Energie- und Nährstoffgehalt und durch die An- und Abwesenheit weiterer Stoffe gekennzeichnet wird
- **Genusswert**, die sensorische Qualität, bestimmt durch Aussehen, Geruch, Geschmack und Konsistenz der Produkte
- **Eignungswert**, also die Verarbeitungseignung der Produkte

Die Stiftung Warentest (2003) hat im August 2003 die sensorische Qualität von konventionell und ökologisch erzeugtem Schweinefleisch in einem Produkttest verglichen. Im Test waren 80 stichprobenartig ausgewählte Schweinerückensteaks, davon 19 aus ökologischer Produktion. Im Test konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Produktionssystemen festgestellt werden. Innerhalb beider Gruppen wurden jeweils erhebliche Qualitätsunterschiede ermittelt. Der Senat der Bundesforschungsanstalten (2003) kommt auch für die anderen Dimensionen der Produktqualität zu dem Schluss, dass eine vergleichende Bewertung der Produktqualitäten noch nicht abschließend vorgenommen werden kann. Insbesondere ein möglicherweise unterschiedlicher gesundheitlicher Wert der Produkte aus ökologischer und konventioneller Produktion sei noch nicht hinreichend untersucht. Der Senat schlägt dazu auch die Untersuchung komplementärer Methoden der Qualitätserfassung vor.

Die bestimmenden Einflussfaktoren für die Qualität von Fleisch sind nach Ansicht des Senats der Bundesforschungsanstalten (2003):

- Unterschiede zwischen Rassen und Zuchtlinien
- Geschlecht
- angestrebtes Mastendgewicht (und damit das Alter der Tiere)

Das Produktionsverfahren ist danach von nur untergeordneter Bedeutung. Darüber hinaus beeinflussen Faktoren der nachgelagerten Kette wie Transport, Schlachtung und Lagerung die Fleischqualität (ÖkoService 2003).

In der Diskussionen um eine Weiterentwicklung der ökologischen Schweineproduktion spielt das Fehlen spezieller Öko-Rassen (d.h. explizit für die ökologische Schweinemast gezüchtete Genotypen) eine wichtige Rolle (vgl. Kapitel 5.1.6). Die ökologische Produktion ist von den Züchtungstendenzen in der konventionellen Tierzucht abhängig. Branscheid (2003

zit. nach: Weißmann 2003: 1) weist darauf hin, es fehle ökologisch erzeugtem Schweinefleisch an einem eigenständigen Qualitätsprofil, wodurch es geschmacklich von konventionell erzeugtem Fleisch unterschieden werden könnte. Eine Voraussetzung für einen Qualitätswettbewerb sieht er daher derzeit nicht gegeben. Rahmann et al. (2003; zit. nach: Weißmann 2003: 2) fordern daher eine „qualitätsorientierte Profilierung von ökologisch erzeugtem Schweinefleisch hinsichtlich Schlachtkörpern mit gehobenen standardisierten sensorischen Fleischqualitäten“. Zur Umsetzung dieser Qualitätsoffensive müssen nach ihrer Ansicht 1. ein Qualitätsleitbild der ökologischen Schweinefleischerzeugung (Anforderungsprofil an Prozess- und Produktqualitäten) definiert, 2. praxisrelevante Zuchtwerte bzw. Zuchtmerkmale (Mast- und Schlachtleistung, Zuchtleistung, Fleischqualität) abgeleitet und 3. Zuchtprogramme entwickelt werden.

Fazit: Mögliche Unterschiede in der Produktqualität von ökologisch und konventionell produziertem Schweinefleisch können noch nicht abschließend bewertet werden.

5.6 Zusammenfassung: Vergleich der Produktionssysteme

Die zusammengestellten, aus dem Text abgeleiteten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die in der Studie definierten Modellbetriebe. Das heißt die konventionelle Schweinemast steht stellvertretend für [konv] und [konv.plus] und die ökologische Schweinemast repräsentiert die Betriebe [öko] und [öko.plus]. Darüber hinaus gibt es aber noch sogenannte Qualitätsfleischprogramme, wie Neuland oder Gutfleisch, die keine Berücksichtigung in dieser Studie bzw. diesem Vergleich finden. Diese Mastbetriebe, die ebenfalls den konventionellen Erzeugern zugeordnet werden, betreiben eine extensive Mast. Gemäß eigener Richtlinien sind die Betriebe zur artgerechten Schweinehaltung verpflichtet, die in vielen Punkten der ökologischen Schweineproduktion entspricht. Unterschiede ergeben sich z.B. hinsichtlich der Futtermittel, die zwar auch streng definiert sind, aber nicht biologischer Herkunft sein müssen. In der folgenden Tabelle 22 sind noch einmal die wichtigsten qualitativen Bewertungskriterien, bezogen auf die verschiedenen Haltungssysteme, zusammengefasst.

Tabelle 22: Zusammenfassender Vergleich ausgewählter Parameter der konventionellen und ökologischen Schweinemast

Parameter	Konventionelle Schweinemast	Ökologische Schweinemast
Haltung	<p>Einstreulose Vollspaltenböden aus Beton. Keine Trennung zwischen Kot- und Liegebereich. Tiere ohne Möglichkeit, artgemäßes Wühl- und Erkundungsverhalten auszuleben. Keine bzw. kaum Beschäftigungs- und Spielmöglichkeiten vorhanden.</p> <p>Hohe Belegdichten bei geringem Platzangebot (0,65m² für bis zu 110 kg schweres Schwein).</p> <p>Künstliche Beleuchtung im Tagesrhythmus.</p> <p>Kupieren der Schwänze und Abkneifen der Eckzähne erlaubt.</p> <p><i>Faktoren:</i> Platzmangel, Reizarmut, chronische Langeweile</p> <p><i>Folgen:</i> Verhaltensstörungen → Aggressivität unter Artgenossen, Kannibalismus (Ohren- und Schwanzbeißen), Trauern, Stangenbeißen; Verletzungen/Krankheiten → Gelenk- und Muskelkrankheiten</p>	<p>Außenklimaställe mit eingestreuten Böden. Mindestens die Hälfte der Bodenoberfläche muss befestigt sein. Stall mit Weide- o. Auslauffläche.</p> <p>Mehr Platzangebot (1,3 m² Stallfläche und 1,0 m² Auslauf für bis zu 110 kg schweres Schwein).</p> <p>Natürliche Belüftung und Tageslicht.</p> <p>Prophylaktisches Kupieren der Schwänze und Abkneifen der Zähne nicht erlaubt.</p> <p><i>Faktoren:</i> Erhöhtes Platzangebot, arttypisches Verhalten ist möglich</p> <p><i>Folgen:</i> höheres Wohlbefinden der Tiere und reduziertes Auftreten von Krankheiten</p> <p><i>Probleme:</i> Bei unzureichender Hygiene besteht Risiko bzgl. Magen-Darm-Krankheiten oder Endoparasitosen; vereinzelt treten auch Sonnenbrände auf.</p>
Stallklima	<p>Oft schlechte Luftqualität (v.a. im Winter bei unzureichender Lüftung).</p> <p><i>Faktoren:</i> Hohe Staub- und Ammoniakkonzentrationen</p> <p><i>Folgen:</i> Auftreten von Atemwegserkrankungen, Kannibalismus, Verringerung d. Futteraufnahme/Futterverwertung, geringere Tageszunahmen.</p>	<p>Freie, natürliche Belüftung</p> <p><i>Faktoren:</i> Geringere Belastung durch Staub- und Ammoniakkonzentrationen</p> <p><i>Folgen:</i> Auftreten von stallklimatisch bedingten Erkrankungen ist seltener.</p>
Fütterung	<p>Einsatz von Antibiotika (als Leistungsförderer und zur Vorbeugung bis 2005 erlaubt), synthetischen Aminosäuren und Enzymen, Fischmehl und Gen-Erzeugnissen erlaubt.</p> <p>Durch speziell angepasste Fütterung wird Eintrag von Phosphor und Stickstoff vermindert</p>	<p>Einsatz von Antibiotika, synthetischen Zusatzmitteln, Tiermehlen und gentechnisch veränderten Produkten ist verboten. Tiere erhalten täglich Rau- oder Saftfutter.</p> <p>Mind. 50 % betriebseigenes Futter. Ab August 2005 dürfen keine konv. Futtermittel zugekauft werden → Ziel: 100 % Bio-Fütterung.</p>

Parameter	Konventionelle Schweinemast	Ökologische Schweinemast
Zucht	Züchtung von Tieren, die den konventionellen Haltungssystemen optimal angepasst sind bzw. Hochleistungen erbringen sollen (z.B. Reduzierung des Fettgewebes zugunsten des Muskelfleischanteils). ↓ <i>Folgen:</i> Schädigung des Knochen- und Gelenkapparates, Schäden an inneren Organen (Herz, Leber). In der konventionellen Haltung steigt die Stressbelastung der Tiere und somit die Anfälligkeit für zuchtbedingte Krankheiten. Infolgedessen kommt es zu Todesfällen und zu einer verminderten Fleischqualität (PSE-Syndrom).	Bisher keine spezielle Öko-Rasse vorhanden. Deswegen werden meist die gleichen Rassen wie in der konventionellen Schweinemast verwendet. <i>Ziel:</i> Züchtung von Ökolandbau-angepassten und wettbewerbsfähigen Rassen mit marktfähiger Schlachtkörper- und Fleischqualität. Sehr selten tritt PSE auch in der ökologischen Schweinehaltung auf.
Transport	Stromanstöße zum Antreiben sind zu vermeiden. Im Inland dürfen Tiere nicht länger als 8 Std. transportiert werden. Grenzüberschreitende Transporte bis 24h möglich. ↓ <i>Folgen:</i> extreme physische Belastung der Tiere, Aggressivität	Einsatz von Beruhigungsmitteln/ Medikamenten und elektrischen Treibhilfen ist verboten. Max. Transportdauer beträgt 4h und Transportweg beträgt 200km.
Schlachtung	Im Schlachtprozess bestehen keine wesentlichen Unterschiede.	
Gentechnik	Anwendung bei Futtermittelproduktion, Tiermedikamenten, Fleischverarbeitung; Versuche mit transgenen Tieren	Einsatz von gentechnisch veränderten Organismen und deren Derivaten verboten
Gesundheitsfolgen	Einsatz von Antibiotika, Hormonen und chemisch-synthetischen Medikamenten. Ab 2006 dürfen Antibiotika nur noch im Krankheitsfall eingesetzt werden. ↓	Einsatz von Antibiotika und allopathischen Medikamenten nur im Notfall erlaubt. Vorrang haben phytotherapeutische und homöopathische Maßnahmen
Antibiotika	<i>Folgen:</i> Gefahr der Übertragung von antibiotikaresistenten Keimen auf den Menschen; zunehmende Antibiotikaresistenz	
Pestizide	Gefährdung durch kontaminierte Futtermittel durch Einsatz v. Pestiziden <i>Folgen:</i> Gefahr der Übertragung von antibiotikaresistenten Keimen auf den Menschen; zunehmende Antibiotikaresistenz	Einsatz von Pestiziden verboten. (Kontaminationsgefahr durch Lagerung bzw. durch Abdrift von konv. bewirtschafteten Feldern)
Mykotoxine	Auftreten von Schimmelpilzgiften im konventionellen wie im ökologischen Landbau möglich (<i>Ursache:</i> feuchte Witterung, unsachgemäße Lagerung)	
Dioxine	Auftreten von Dioxinen (Anreicherung im Fettgewebe der Tiere) im konventionellen wie im ökologischen Landbau (<i>Ursache:</i> durch Emissionen oder Schmier- und Maschinenöle kontaminierte Futtermittel)	
Arbeitszeitbedarf	Arbeitskräftebedarf wird durch Verzicht auf Einstreu, Grünfüttergabe etc. auf ein Minimum reduziert	Durch Einstreuen, Ausmisten, Futterzubereitung etc. wird ein erhöhter personeller Arbeitsaufwand bzw. Bedarf an landwirtschaftlichen Arbeitskräften notwendig
Produktqualität	Mögliche Unterschiede können noch nicht abschließend bewertet werden.	

Zusammenstellung: IÖW. Quellen: Einzelne Quellen sind in den jeweiligen Textabschnitten aufgeführt.

6 Externe Kosten

6.1 Einleitung

Im folgenden Abschnitt soll zunächst der Ansatz der Bewertung auf volkswirtschaftlicher Ebene skizziert werden. Nachdem die Begriffe positive und negative externe Effekte und die Intention der volkswirtschaftlichen Bewertung in Form der Kosten-Nutzen-Analyse kurz eingeführt wurden, werden die relevanten Bewertungsansätze erläutert. Im nächsten Schritt erfolgt die Beschreibung eines vom IÖW erarbeiteten Methodenvorschlages (Steinfeldt et al. 2002) zur vergleichenden ökonomischen Bewertung der betrachteten Modellbetriebe, dem sich die konkreten Berechnungsergebnisse sowie deren Diskussion anschließen.

Positive oder negative externe Effekte liegen der neoklassischen Theorie zu Folge dann vor, wenn die Marktpreise nicht die vollen Nutzen bzw. Kosten aus der Nutzung einer Ressource oder eines Gutes widerspiegeln. Die anfallenden Kosten bzw. Nutzen werden dann nicht allein vom jeweiligen Verursacher der Kosten, sondern auch von Dritten getragen. D.h., Handlungen eines Akteurs, z.B. überdüngte landwirtschaftliche Flächen, verändern die Produktions- oder Konsummöglichkeiten anderer, ohne dass sich dies vollständig und ausschließlich in den relativen Preisen niederschlägt. „Beeinflussungen, die gewissermaßen direkt am Preissystem vorbei den direkten Nutzen betreffen, und die deshalb durch den Preismechanismus auch nicht koordiniert werden können, nennt man externe Effekte oder Externalitäten. 'Extern' bezieht sich also nicht auf den einzelnen Produzenten oder Konsumenten, außerhalb dessen Einflusses der Effekt liegt, sondern auf das Preissystem, das auf bestimmte Effekte nicht reagiert“ (Weimann 1991: 19f.).

Ziel einer Kosten-Nutzen-Analyse (vgl. Hanusch 1987, Mühlenkamp 1994) ist es daher, sämtliche Auswirkungen von Investitionsprojekten zu erfassen und sie sortiert nach positiven und negativen Effekten einander gegenüberzustellen. Damit wird im Grunde das Modell unternehmerischer Investitionsentscheidungen erweitert um die positiven und negativen externen Effekte, die mit einer Maßnahme – hier die Entscheidung über konventionelle bzw. ökologische Schweinefleischerzeugung – verbunden sind. Während also dem betrieblichen Investitionskalkül lediglich die Kosten und Erträge, die für das Unternehmen unmittelbar anfallen, zugerechnet werden, sind auf volkswirtschaftlicher Ebene die Gesamtwirkungen zu berücksichtigen. Dafür sollen die externen Effekte möglichst in monetären Größen erfasst werden.

6.2 Bewertungsverfahren

Alle betrachteten Szenarien verursachen Umweltauswirkungen. Die Kosten dieser Umweltauswirkungen (z.B. die Kosten des anthropogenen Treibhauseffekts, die Kosten durch Ammoniakemissionen etc.) sind mit großen Unsicherheiten behaftet.

In der Literatur werden zur Bestimmung der Kosten (überwiegend im Zusammenhang mit dem anthropogenen Treibhauseffekt) vor allem Ansätze

- zur Ermittlung der entstehenden Schadenskosten oder
- ausgehend von einem politischen Reduktionsziel zur Ermittlung der Vermeidungskosten diskutiert.

6.2.1 Quantifizierung der Schadenskosten

Mit Hilfe der Schadenskosten wird versucht, Folgekosten durch verursachte Umweltauswirkungen abzuschätzen und zu monetarisieren. Anhand einer Untersuchung von Fankhauser

(1995) zu Folgekosten des Treibhauseffektes wird der Ansatz derartiger Studien näher aufgezeigt.

Fankhauser (1995) nimmt das Jahr 1988 als Basis seiner Berechnungen, d.h. Ausgangsbasis ist die Welt mit ihren Wirtschaftsstrukturen im Jahr 1988. Die Auswirkungen werden für eine Verdoppelung der Kohlendioxid-Konzentration gegenüber vorindustriellem Niveau abgeschätzt. Nach seinen Berechnungen kann als einigermaßen begründete Spannweite von Schäden in Höhe von ein bis zwei Prozent des weltweiten Bruttosozialproduktes ausgegangen werden (vgl. die folgende Tabelle 23).

Tabelle 23: Kostenschätzung für Verdoppelung der Kohlendioxidkonzentration

Schaden	Kosten in Mrd. \$			
	Region	EU	USA	Welt
Küstenschutz		0,1	0,2	0,9
Bodenverlust		0,3	2,1	14,0
Verlust von Feuchtgebieten (Küstennähe)		4,9	5,6	31,6
Verlust an Arten und Ökosystemen		9,8	7,4	40,5
Landwirtschaft		9,7	7,4	39,1
Forstwirtschaft		0,1	0,6	2,0
Fischereiwirtschaft		-	-	-
Energie		7,0	6,9	23,1
Wasser		14,0	13,7	46,7
Krankheit und Sterblichkeit		13,2	10,0	49,2
Luftverschmutzung		3,5	6,4	15,4
Migration		1,0	0,5	4,3
Naturkatastrophen		0	0,2	2,7
Gesamt		63,6	61,0	269,5

Quelle: Fankhauser (1995: 55); eigene Zusammenstellung

Eine Übersicht über derartige Studien verdeutlicht aber, dass die abgeschätzten Schadenskosten aufgrund vieler Einflussfaktoren (Diskontrate, Bewertung von Menschenleben, etc.) in erheblichen Umfang schwanken.

Tabelle 24: Schäden des anthropogenen Treibhauseffektes im Benchmark-Fall¹⁵

Studie (in Klammern ist die jeweils angenommene Erwärmung genannt)	USA in % BSP	Global in % BSP	in Mrd. US-Dollar
Nordhaus 1991, (3°)	1,0	1,33	48,6
Cline 1992, (2,5°)	1,1		53,4
Titus 1992, (4°)	2,5		121,3
Tol 1993, (3°)	1,5	1,6 – 2,6	74,2 USA 319 – 530 Global
Tol 1995	1,5		74,0 USA 315,7 Global
Hohmeyer, Gärtner (1992)			504 Billionen* Global
Fankhauser (1995)			61,0 USA 269,5 Global

Quelle: zusammengestellt nach Fankhauser (1995: 17ff.), Tol (1995), Hohmeyer, Gärtner (1992); * Gesamtschadenskosten für den Zeitraum von 1990 bis 2030; BSP = Bruttonationalprodukt

Schließlich ist bei der Beurteilung bisheriger Studien zu berücksichtigen, dass fast allen die Annahme einer Verdoppelung der Kohlendioxid-Konzentration gegenüber dem vorindustriellen Niveau zugrunde liegt. Doch ohne ein politisches Gegensteuern kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Konzentration nicht noch weiter ansteigen wird: Die Schäden dürften also bei „business as usual“ langfristig um ein Vielfaches höher liegen, ohne dass darüber heute abgesicherte Aussagen gemacht werden können. Das Ergebnis der Untersuchung von Fankhauser zeigt, dass in den nächsten zehn bis fünfzehn Jahren eher eine moderate Verminderung der Kohlendioxid-Emissionen angezeigt zu sein scheint, da die Kosten der Anpassung kurzfristig hoch sind. In mittelfristiger Sicht jedoch scheint eine Analyse der Nutzen und Kosten für eine stärkere Vermeidung zu sprechen, dies vor allem dann, wenn die sogenannte „secondary benefits“¹⁶ mit betrachtet werden.

Fazit: Schadenskosten geben die Kosten an, die ohne politische Steuerungsmaßnahmen in der Zukunft zu erwarten sind. Schadenskosten eignen sich daher zur Illustrierung und zum Nachweis des Nutzens einer Umweltpolitik, nicht aber als Kostenindikatoren.

6.2.2 Quantifizierung der Vermeidungskosten

Für die Quantifizierung von Vermeidungskosten stehen zwei Ansätze zur Verfügung, die in der Literatur als „Top down“ und „Bottom-up“ bezeichnet werden (vgl. Michaelis 1996, Loske 1996). Die Ergebnisse der Studien z.B. zu den Kosten des Klimaschutzes hängen dabei in sehr hohem Maße ab von den Annahmen über (vgl. Grubb et al. 1993):

¹⁵ Die Studien wurden in der Regel für einen sogenannten *Benchmark-Fall* erstellt, d.h. den Schadensberechnungen werden diejenigen Temperaturerhöhungen zugrundegelegt, die sich bei einer Verdoppelung der Konzentration der Kohlendioxid-Emissionen gegenüber dem vorindustriellen Niveau ergeben würde.

¹⁶ Als *Secondary Benefits* werden diejenigen Nutzen aus einer Verminderung der Kohlendioxid-Emissionen angesehen, die durch eine gleichzeitige Verminderung anderer Schäden entstehen: Beispiel hierfür ist der Rückgang von Schwefeldioxid-Emissionen im Zuge einer Klimaschutzpolitik, die erfolgreich die Verbrennung fossiler Energieträger mindert (vgl. z. B. Ekins 1996).

- das Bevölkerungswachstum,
- das Wirtschaftswachstum,
- die Kosten und Verfügbarkeiten von Energietechnologien,
- den autonomen technischen Fortschritt und den entsprechenden Strukturwandel,
- die Geschwindigkeit der Erneuerung des Kapitalstocks,
- die Veränderung der Konsummuster,
- die Entwicklung der Handelsbeziehungen,
- die Wahl der Diskontrate und die Wahl der Politikinstrumente.

Eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse ist daher kaum bzw. nur eingeschränkt möglich.

Top-down Ansatz

Die auf dem Top-down Ansatz (makroökonomische Studien) aufbauenden Schätzungen haben die Modellierung prinzipieller makroökonomischer Zusammenhänge zwischen wirtschaftlicher Aktivität und Umweltbelastung zur Grundlage.

Im ersten Schritt wird bei den Top-down Schätzungen zunächst ein „business as usual“-Szenario berechnet, das die zukünftige Entwicklung von Sozialprodukt und Emissionen unter Fortschreibung des Status quo darstellt. Im dann folgenden Schritt werden die umweltpolitischen Maßnahmen, wie etwa die Erhebung einer Emissionsabgabe, in das Modell eingeführt und die aus der erneuten Simulation resultierenden Zeitpfade mit dem „business as usual“ verglichen. Die gesamtwirtschaftlichen Kosten der Schadstoffvermeidung lassen sich dann aus den Unterschieden zwischen den Entwicklungen des Sozialproduktes im jeweiligen Fall ableiten. In diesen Modellen hängen die Kosten vor allem von den angestrebten Reduktionszielen im Verhältnis zum jeweiligen „business as usual“-Szenario ab und von den im Modell enthaltenen Vermeidungs- und Substitutionsmöglichkeiten (langfristig betrachtet ist hier vor allem die Existenz einer Backstop-Technologie von Bedeutung).

Tabelle 25: Verlust an Bruttonozialprodukt im Falle der Emissionsstabilisierung von Kohlendioxid (auf dem Niveau von 1990) in Top-down Modellen (Prozent gegenüber dem Trendfall)

Region	Edmonds/Reilly		GREEN		Manne, Richels	
	2020	2050	2020	2050	2020	2050
USA	0,58	0,81	0,29	0,36	1,08	2,11
sonst. OECD	0,74	0,92	0,30	0,62	0,75	1,31
ehem. UDSSR	0,02	0,33	1,39	2,07	1,34	0,79
China	3,42	5,67	3,37	5,56	2,80	4,05
Rest der Welt	1,76	2,96	3,89	4,45	5,20	5,38

Quelle: IPCC 1996, zitiert nach Loske (1996: 206)

Fazit: Top-down Schätzungen erfordern gegenüber den Bottom-up Schätzungen ein wesentlich höheres Maß an Informationen. Der Grund hierfür ist, dass sich die partialanalytische Abschätzung auf technologisch determinierte Vermeidungskosten beschränkt, während bei Top-down Ansätzen alle relevanten gesamtwirtschaftlichen Verflechtungen in die Analyse einzubeziehen sind (so z. B. die Einbeziehung außenwirtschaftlicher Effekte).

Bottom-up Ansatz

Bei den Untersuchungen nach dem Bottom-up Ansatz (ingenieurtechnisch-betriebswirtschaftliche Studien) geht es darum, konkrete technologische Möglichkeiten zur Vermeidung von Emissionen (z.B. Kohlendioxid) auf ihre Kosten und Einspareffekte hin zu untersuchen. Dabei werden im Idealfall alle Stufen von der Energieerzeugung bis zum Endverbraucher berücksichtigt, so dass ein möglichst umfassendes Bild der verfügbaren Einsparpotenziale gewonnen wird. Anschließend werden die jeweiligen Durchschnittskosten pro Tonne vermiedene Emissionen berechnet und die einzelnen Vermeidungsoptionen nach ihrer Wirtschaftlichkeit angeordnet.

Ergebnis der Bottom-up Ansätze ist häufig, dass umfangreiche Reduktionspotenziale zu negativen (no-regret) oder nur geringen Kosten realisiert werden können.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen richten sich vor allem auf die Verbesserung von Marktmechanismen (z.B. Subventionsabbau, Abbau von wettbewerbsverzerrenden Monopolen, Internalisierung externer Effekte mittels einer Ökosteuer), den Erlass und die Modifizierung von Gesetzen und Verordnungen (z.B. Wärmeschutzverordnung), die Schaffung von entsprechenden Institutionen (Programme zur Verbesserung der bei den Akteuren vorhandenen Informationen über Möglichkeiten zur Emissionsvermeidung) und auch auf staatliche Aufsichtspraktiken.

Die Vermeidungskostenkurve

Die gesamtwirtschaftlichen Kostenkurven weisen in der Regel einen S-förmigen Verlauf auf (vgl. Bruce et al. 1996, Loske 1996: 166) und beginnen im negativen Bereich. Die folgende Abbildung verdeutlicht noch einmal den Verlauf der Vermeidungskostenkurve anhand von Kohlendioxid-Emissionen, der folgende Phasen aufweist:

1. Es existieren Kohlendioxid-Minderungspotenziale, die zu negativen Kosten, also rentabel erschlossen werden können (no-regret [ohne Reue] Maßnahmen),
2. es existiert ein mittlerer Bereich, in dem Kohlendioxid-Minderungspotenziale mit geringen Kosten erschlossen werden können; die Kosten jeder zusätzlich vermiedenen Tonne Kohlendioxid liegen nur geringfügig höher als die der zuvor vermiedenen und
3. es existiert ein Bereich, in dem die Kosten für die Vermeidung jeder weiteren Tonne Kohlendioxid gegenüber den Kosten für die vorherige Tonne stark ansteigen.

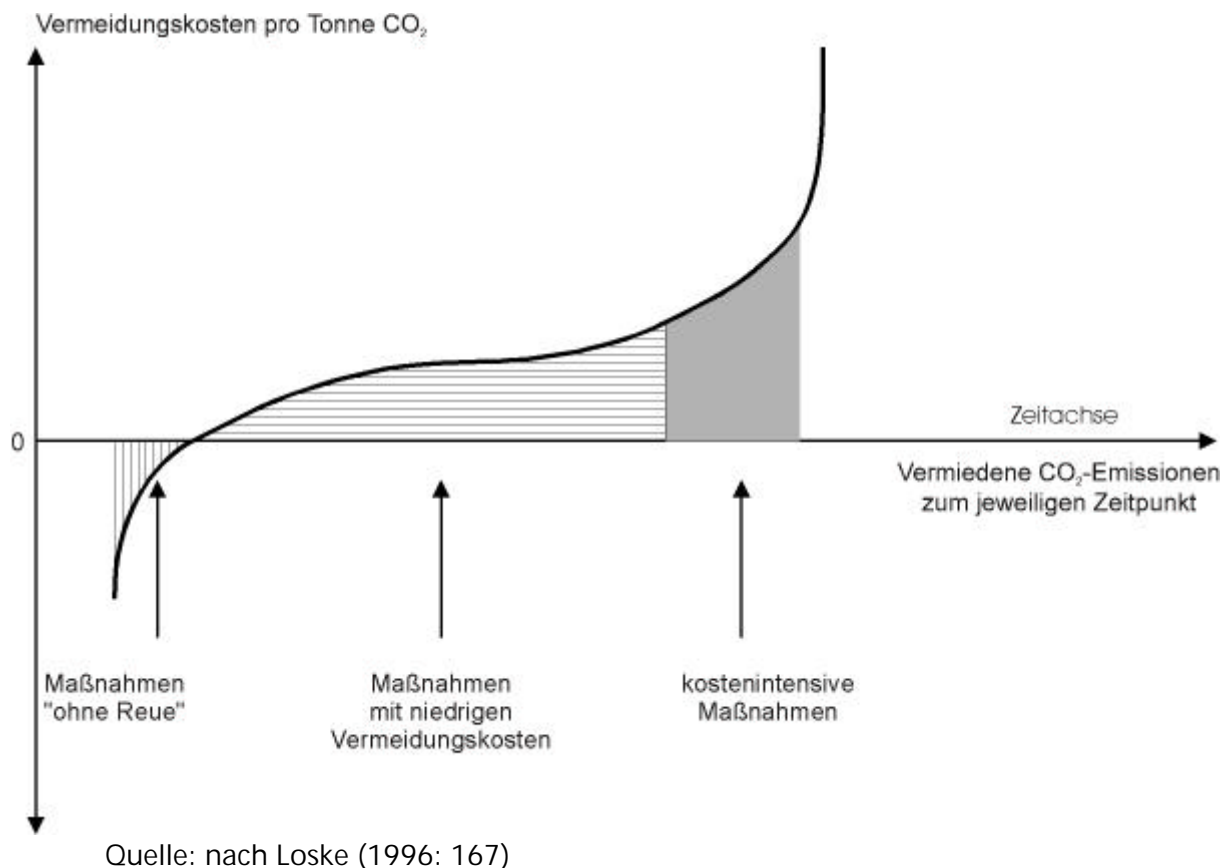


Abbildung 14: Vermeidungskostenkurve für Kohlendioxid-Emissionen

Fazit: Die Vermeidungskosten sind für die Umweltpolitik die relevante Größe, wenn Maßnahmen zur Reduktion bestimmter Emissionen angestrebt werden: Sie geben diejenigen Kosten an, die entstehen, wenn heute Emissionen vermieden werden. Aus diesem Grund ist der Ansatz besonders interessant, wenn es darum geht, die mit politischen Reduktionszielen verbundenen Kosten abzuschätzen.

6.3 Vermeidungskostenansätze

Im Folgenden werden hinsichtlich der für diese Studie relevanten und monetarisierbaren Umweltaspekte Vermeidungskosten abgeleitet. Die dahinterstehende Frage lautet: Welche Kosten müssten an anderer Stelle aufgewendet werden, um die von den Schweinefleisch-Produktionsverfahren verursachten negativen externen Effekte „wieder gut zu machen“, also beispielsweise nitratverunreinigtes Grundwasser wieder aufzubereiten oder Treibhausgasemissionen an anderer Stelle wieder einzusparen. Die Ableitung erfolgt auf Basis von vorhandenen Publikationen zum Thema. Da in den bisherigen Publikationen Kostendaten in DM aufgeführt werden, erfolgt die Ableitung von Annahmen von Vermeidungskosten in ersten Schritt zunächst in DM. In einem zweiten Schritt erfolgt die Umrechnung in gerundete €-Werte.

6.3.1 Vermeidungskosten für Ammoniak-Emissionen

Im Rahmen von regionalen Abkommen wie dem Multikomponentenprotokoll der UN/ECE und der NEC-Richtlinie der EU wurden nationale Emissionsobergrenzen für Ammoniak be-

schlossen. Deutschland hat sich in diesen Abkommen verpflichtet, seine Ammoniak-Emissionen bis zum Jahr 2010 auf 550 Gg (1 Gigagramm = 1000 Tonnen) zu reduzieren.

Der Fokus richtet sich hierbei auf die Landwirtschaft bzw. die Tierproduktion, da diese der Hauptemittent der Ammoniak-Emissionen ist. In diesem Zusammenhang wurde das Projekt „Anpassung der deutschen Methodik zur rechnerischen Emissionsermittlung an internationale Richtlinien sowie Erfassung und Prognose der Ammoniak-Emissionen der deutschen Landwirtschaft und Szenarien zu deren Minderung bis zum Jahre 2010“ vom Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft und vom Umweltbundesamt in Auftrag gegeben. Ziel des Projekts war es, die für den Agrarbereich bisher verwendeten Methoden der Emissionsberechnung weiterzuentwickeln, eine Neuberechnung der Emissionen von 1990 sowie Prognosen für das Jahr 2010 zu erstellen. Außerdem sollten Wirkungen und Kosten von Maßnahmen zur Reduktion von Ammoniak-Emissionen ermittelt und bewertet werden.

Dieses Projekt wurde durch eine Projektgemeinschaft namhafter Agrarinstitute¹⁷ im Auftrag des BMVEL und des UBA realisiert. Bei der Bestimmung von Vermeidungskosten für Ammoniak konnte auf den aktuellen Abschlussbericht dieses Projektes (FAL et al. 2001) zurückgegriffen werden.

Grundsätzlich sind Ammoniak-Minderungsmaßnahmen in den Bereichen Tierhaltung, Fütterung, Güllelagerung und Gülleausbringung möglich. Als besonders geeignete Ansatzstellen für Ammoniak-Emissionsminderung erwies sich bei allen Tierarten die unverzügliche Dungeinarbeitung nach der Ausbringung. Bei Schweinen sind zudem die Güllelagerabdeckung und die N-angepasste Fütterung zu nennen, bei Geflügel ist vor allem die Kottrocknung von Bedeutung. Obgleich Maßnahmen bei Rindern aufgrund ihres hohen Anteils an den Gesamtammoniak-Emissionen ein hohes Minderungspotenzial aufweisen, begrenzen hohe Kosten und mangelnde technische Anwendungsreife die Umsetzung.

Die Studie erarbeitete eine Vielzahl von möglichen Ammoniakminderungsmaßnahmen, bewertete diese auf ihre Minderungspotenziale und berechnete die Kosten für diese Maßnahmen. Tabelle 26 zeigt die Rangfolge der Minderungspotenziale für ausgewählte Minderungsmaßnahmen. Bei der Rangfolge der Kosten ausgewählter Maßnahmen in Tabelle 27 kann die Vermeidungskostenkurve sehr gut nachvollzogen werden.

Um das Ziel der Bundesrepublik von 550 Gg Ammoniakemission pro Jahr zu erreichen, wurden in der Studie (vgl. FAL et al. 2001) drei unterschiedliche Szenarien zur Ammoniak-Emissionsminderung für das Jahr 2010 berechnet.

Szenario 1 beschreibt eine „realistische Minimalminderung“, ausgehend von einer Emissionsminderung um 7 %. Die dabei resultierenden durchschnittlichen Vermeidungskosten betragen 11,90 DM/kg NH₃. Im zweiten Szenario wird eine „realistische Maximalminderung“ um 11 % angenommen, die mit durchschnittlichen Vermeidungskosten von 12,30 DM/kg NH₃ erreicht werden kann. Im dritten Szenario wird eine „relativ unrealistische Maximalminderung“ definiert, die die Emissionen um 15 % bei durchschnittlichen Vermeidungskosten von 10,10 DM/kg NH₃ mindert.

Als Ansatz für NH₃-Emissionsvermeidungskosten werden die im Szenario 1 ermittelten durchschnittlichen Kosten von 11,90 DM /kg NH₃ übernommen.

¹⁷ Die Projektgemeinschaft bestand aus dem Institut für Agrarökologie (AOE), dem Institut für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur und ländliche Räume (BAL), der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), dem Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) sowie dem Institut für Agrartechnik Bornim (ATB).

Tabelle 26: Rangfolge der Minderungspotenziale ausgewählter Ammoniak-Minderungsmaßnahmen

Beschreibung	Minderungspotenzial (in t NH ₃ /Jahr)
Gülleausbringungstechnik	-15900 bis -33400
unmittelbare Einarbeitung	-21700
Erweiterung der Lagerkapazität	-17600
Verdünnte Gülle	-5100 bis -17000
Gülleausbringungstechnik	-3300 bis -13700
Abdeckung des Güllelagers	-9500
N-angepasste Fütterung	-8700
grooved floor	-5500
Großgruppen	-1472

Quelle: FAL et al. (2001: 128)

Tabelle 27: Rangfolge der Kostenwirksamkeit ausgewählter Ammoniak-Minderungsmaßnahmen

Beschreibung	Vermeidungskosten (DM/kg NH ₃)
Großgruppen	-45,20
Abdeckung des Güllelagers	0,90
Angepasste Fütterung	2,70
Verdünnte Gülle	7,50 – 9,00
Außenklimastall	10,40
Gülleausbringungstechnik	12,20
grooved floor	12,20
Erweiterung der Lagerkapazität	15,40

Quelle: FAL et al. (2001: 128)

6.3.2 Vermeidungskosten für CO₂-Emissionen / Treibhauseffekt

Ansätze zu Folgekosten des anthropogenen Treibhauseffektes sind wie oben erläutert bisher am längsten verfolgt worden. Entsprechend existieren auf Basis unterschiedlicher Modelle unterschiedlichste Berechnungen von Vermeidungskosten für CO₂-Emissionsminderung. Insbesondere für das deutsche Minderungsziel der CO₂-Emissionen von 40 % bis zum Jahr 2020 liegen einige Modellrechnungen zu gesamtwirtschaftlichen Grenzkosten¹⁸ dieser CO₂-Vermeidung vor, die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt sind.

Tabelle 28: Vergleich der Grenz-Vermeidungskosten in verschiedenen Modellen für eine CO₂-Minderung von 40 % gegenüber 1990 bis 2020

Modell	Institution	DM/t CO ₂	Bemerkungen
PANTA RHEI	GWS Osnabrück	315	Energiewirtschaftsmodell
MIS	Bremer Energie Institut	101	Energiewirtschaftsmodell
LEAN	Universität Oldenburg	158	Energiewirtschaftsmodell
GEM-E3	ZEW	289	Energiewirtschaftsmodell
NEW AGE	Universität Stuttgart	59	Energiewirtschaftsmodell
PERSEUS	Universität Karlsruhe	233	Energiesystemmodell
IKARUS-MARKAL	FZ Jülich	360	Energiesystemmodell
E ³ NET	Universität Stuttgart	147	Energiesystemmodell

Quelle: Matthes (2002: 6)

Nach Matthes (2002) liegen die durchschnittlichen Vermeidungskosten im Bereich einer CO₂-Minderung von 40 % für den Zeithorizont 2020 erfahrungsgemäß um bis zum Faktor 3 niedriger. Unter Berücksichtigung dieser Tatsache und der großen Spannweite der aufgeführten Ergebnisse wird vor dem Hintergrund dieser Zielsetzung ein Wert für die durchschnittlichen Vermeidungskosten von CO₂-Emissionen von 100 DM/t CO₂ angesetzt.

6.3.3 Vermeidungskosten für Stickstoff- und Phosphoreinträge in Gewässer

Anknüpfend an das Projekt „Maßnahmenplan Nachhaltige Wasserwirtschaft“ (Böhm et al., 1999) verfolgte das im Rahmen des Umweltforschungsplans des BMU durchgeführte Projekt „Kosten-Wirksamkeitsanalyse von nachhaltigen Maßnahmen im Gewässerschutz“ das Ziel, für besondere wichtige Zielbereiche des Gewässerschutzes die methodische Basis für die Abschätzung kurz- bis mittelfristiger Wirkungen zu verbessern und die aktuellen Kenntnisse zu den Kosten und Wirkungen systematisch aufzubereiten und auszuwerten.

In Abstimmung mit dem Umweltbundesamt und der für die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser mit dieser Thematik befassten ATV-DVWK-Arbeitsgruppe „Optimierung des Mit-

¹⁸ Die Grenzkosten der CO₂-Vermeidung bezeichnen diejenigen Kosten, die zur Erzielung der letzten Tonne CO₂-Vermeidung für das vorgegebene Reduktionsziel entstehen. Sie stellen also die teuerste Vermeidungsoption dar, die zur Erreichung der Zielvorgabe noch eingesetzt werden muss.

teleinsatzes bei der Sanierung von Fließgewässern“ wurden im Projekt die Schwerpunkte Siedlungsentwässerung, Landwirtschaft und Gewässerstrukturverbesserung gewählt.

Bei der Bestimmung von Vermeidungskosten für Stickstoff- und Phosphoreinträgen in Gewässer konnte somit auf sehr aktuelle Daten des Abschlussberichtes dieses Projektes (Böhm et al. 2002) zurückgegriffen werden.

Die Studie ermittelte Kosten für eine große Bandbreite von Maßnahmen im Bereich Siedlungsentwässerung sowie für Maßnahmen zur Minderung von Nährstoffeinträgen aus der Landwirtschaft.

Die nachfolgenden Tabellen geben eine Übersicht über mögliche Maßnahmen verbunden mit den entsprechenden Kosten. Die Vermeidungskostenkurve kann auch hier anhand der Maßnahmen gut nachvollzogen werden.

Tabelle 29: Auswahl von Maßnahmen zur Verminderung des Stickstoff- und des Phosphoreintrags in Gewässer und ihre Kostenwirksamkeit

Art der Maßnahme	Kosten-Wirksamkeit in DM/kg	
	Stickstoff-Eintrag	Phosphor-Eintrag
Bereich Landwirtschaft		
Verstärkte Beratung	0,00 - 4,50	40 – 80
Stickstoffmineraldüngerabgabe	4,50 - 6,90	
Verschärfung der Düngeverordnung	5,10 - 7,50	
Bewirtschaftungsauflagen für gefährdete Flächen	5,40 - 19,20	230 – 480
Flächenbindung der Tierhaltung	13,50 – 27,00	100 - 330
Bereich Siedlungswirtschaft		
Bisher in Kläranlagen umgesetzte N-Elimination	10,00 - 30,00	
Weitergehende N-Elimination	40,00 - 60,00	
Simultanfällung und/oder P - Eliminationsverfahren		40 - 70
Weitergehende Abwasserfiltration		200 - 700 durchschnittl. 300
Membranfiltration (als Membranbiologie oder nachgeschaltet)		330 - 1000 nachgeschaltet: 670 - 3300
Regenüberlaufbecken	100 – 1200	500 -1900
Regenwasserbehandlung z.B. Regenklärbecken	660 – 3000	1130 - 6780

Quelle: Böhm et al. (2002)

Aus der Aufstellung ist zu ersehen, dass es sich bei den aufgeführten möglichen Maßnahmen im Bereich Landwirtschaft überwiegend um „weiche“ Maßnahmen handelt, die auf Freiwilligkeit bzw. politische Lenkungsmechanismen beruhen, um eine Reduktion zu erreichen. Diese potenziellen Maßnahmen sind naturgemäß kostengünstiger als technische Reduktionsmaßnahmen, wobei die Kostenbandbreite der letztgenannten Maßnahmen sehr groß ausfällt.

Im Gegensatz zu den anderen Emissionsarten wurden von Böhm et al. (2002) für Stickstoff- und Phosphoreinträge keine gesamtgesellschaftlichen Vermeidungskurven abgeleitet. Für die vorliegende Studie müssen daher Annahmen über durchschnittliche Vermeidungskosten getroffen werden.

Die auf Grund bestehender Anforderungen bereits realisierten kostengünstigen technischen Maßnahmen zur N- und P-Elimination im Bereich der kommunalen Kläranlagen sind mit Vermeidungskosten von 10-30 DM/kg N sowie 40-70 DM/kg P verbunden. Die Kosten für weitergehende Maßnahmen mit höheren Eliminationswirkungen steigen überproportional (40 – 60 DM/kg N sowie 200 – 700 DM/kg P) an, wurden aber nach Böhm et al. (2002: 145) in größeren Kläranlagen bereits umgesetzt. Aus diesem Grund werden Mittelwerte der Kosten dieser Maßnahmen als durchschnittliche Vermeidungskosten bei der Berechnung der externen Kosten berücksichtigt.

Angesetzt werden somit für diese Studie zur N-Elimination durchschnittliche Vermeidungskosten von 35 DM/kg N und zur P-Elimination durchschnittliche Vermeidungskosten von 175 DM/kg P.

6.3.4 Externe Kosten für den Eintrag von Pflanzenschutzmittel in Gewässer

Für den Bereich Pflanzenschutzmittel sind in der Literatur keine ganz aktuellen Studien zu externen Kosten gefunden worden. Der Grenzwert der Trinkwasserverordnung für Pflanzenschutzmittel wird im Grundwasser in 9,7 % der Grundwassermessstellen überschritten, Nachweise für Pflanzenschutzmittel finden sich in 18,6 % der Messstellen (LAWA 1997).

Eine Studie der TU Berlin (Winje et al. 1991) im Auftrag des Umweltbundesamtes beschäftigte sich mit Einflüssen der Gewässerverschmutzung auf die Kosten der Wasserversorgung in der Bundesrepublik Deutschland. Im Rahmen dieser Studie wurden Kostenszenarien zu Beseitigungskosten durch den Eintrag von PSM in Grund- und Quellwasser abgeschätzt. Dazu wurden potenziell belastete Wassermenge abgeschätzt und deren Beseitigungskosten in der Trinkwasseraufbereitung durch den Einsatz über Aktivkohlefilter ermittelt. In dieser Studie liegen die Gesamtkosten für den Eintrag von PSM in Grund- und Quellwasser bezogen auf die alten Bundesländer bei 262,7 Mio. DM/a.

Waibel und Fleischer (1998) haben in ihrer Studie erstmalig für den betrachteten Zeitraum 1991 bis 1994 den Versuch unternommen, im Rahmen einer Kosten-Nutzen-Analyse die externen Kosten des gegenwärtigen PSM-Einsatzes im Gebiet der alten Bundesländer abzuschätzen. Sie kommen in ihrer Studie zu einem Mindestwert der externen Kosten des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln in Höhe von 251,9 Mio. DM/a bezogen auf die alten Bundesländer.

Bezieht man die genannten Kosten pauschal auf die gesamte landwirtschaftliche Fläche von etwa 11,5 Mio. ha, ergeben sich daraus externe Kosten in der Größenordnung von ca.

22 DM/ha LF. Dieser Wert wird als Kostenannahme für die Vermeidungskosten des Eintrages von Pflanzenschutzmitteln in Böden zu Grunde gelegt. Dieser Wert würde weit höher liegen, wenn man die Beseitigungskosten aus langfristigen Vorsorgegesichtspunkten in Bezug zur gesamten neu gebildeten Grundwassermenge stellen würde.

6.4 Ökonomische Bewertung auf Basis des Vermeidungskostenansatzes

Mit der Methode der Ökobilanzierung konnten die einzelnen Umweltauswirkungen der betrachteten Szenarien im Kontext der betrachteten funktionalen Einheit sehr detailliert ermittelt werden. In der Bewertung erfolgt in der Regel eine Gewichtung der Umweltwirkungskategorien, jedoch keine Zusammenfassung zu einem einzigen Parameter. Ein häufiges Problem bei der ökologischen Gesamtbewertung tritt insbesondere dann auf, wenn einzelne Szenarien in einigen Umweltwirkungskategorien besser und in anderen schlechter als andere abschneiden.

Die betriebswirtschaftliche Betrachtung berücksichtigt entsprechend dem betrieblichen Investitionskalkül lediglich die Kosten und Erträge, die für das Unternehmen unmittelbar anfallen.

Aus volkswirtschaftlicher Sicht ist nun zu diskutieren, inwiefern die kostenseitige Berücksichtigung von externen ökologischen Effekten die Modellbewertungen beeinflusst bzw. eine zusammengefasste Bewertung ermöglichen könnte.

6.4.1 Berechnung der Gesamtvermeidungskosten

Im Folgenden wird hierzu eine Berechnung vorgenommen, die die Methodik der Ökobilanzierung (Emissionsauswertungen der Sachbilanz, Wirkungsabschätzungen) aufgreift und mit dem Vermeidungskostenansatz verknüpft, um die verschiedenen Umweltwirkungskategorien zu monetarisieren und letztlich die Systeme in Kostengrößen als Summenwert vergleichbar zu machen (Steinfeldt et al. 2002)

Aus der Ökobilanz werden in einem ersten Schritt die ermittelten Daten für die relevanten monetarisierten Umweltaspekte der einzelnen Systeme zusammengestellt und absolute Differenzwerte ermittelt. In dieser Studie handelt es sich um die Ammoniakemissionen, den Treibhauseffekt, den Stickstoff- und Phosphoreintrag in Gewässer sowie den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln in Gewässer.

Diese Differenzbeträge werden jeweils dem ökologisch schlechteren System zugeordnet. Das ökologisch beste System wird somit auf Null gesetzt. Das Ergebnis für unsere betrachteten Modellbetriebe der Schweinefleischerzeugung ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 30: Übersicht der absoluten Differenzen zwischen den betrachteten Modellbetrieben der Schweinefleischerzeugung für die monetarisierten Umweltaspekte

Modellbetriebe	Umweltaspekte				
	Treibhauseffekt	NH ₃ -Emissionen	Stickstoff-Eintrag	Phosphor-Eintrag	PSM-Eintrag
	g CO ₂ -Äquiv./kg Schweinefleisch	g/kg Schweinefleisch			m ² /kg Schweinefleisch
[konv]	648,72	16,70	17,03	0,14	7,01
[konv.plus]	557,60	0,00	15,47	0,13	6,50
[öko]	11,32	22,85	0,33	0,00	0,00
[öko.plus]	0,00	2,66	0,00	0,00	0,00

Quelle: IÖW

Diese ermittelten Werte werden jetzt mit den abgeleiteten Vermeidungskostenansätzen multipliziert, deren Kostenwerte in den obigen Kapiteln abgeleitet wurden und hier zusammengefasst dargestellt sind.

Tabelle 31: Übersicht der monetarisierten Umweltaspekte und deren Vermeidungskostenannahmen

Umweltwirkung / Emissionsart	Vermeidungskostenannahme
Treibhauseffekt	50 €/t CO ₂ -Äquivalente
Ammoniakemissionen in Luft	6 €/kg NH ₃
Stickstoffeintrag in Gewässer	18 €/kg N
Phosphoreintrag in Gewässer	90 €/kg P
Pflanzenschutzmitteleintrag in Gewässer	11 €/ha LF

Eine vergleichende Übersicht zu den ermittelten spezifischen Vermeidungskosten der einzelnen Umweltaspekte ist als Tabelle 32 sowie als Abbildung 15 im Folgenden dargestellt.

Die Unterschiede aus den Ökoprofilbetrachtungen werden auch bei der Darstellung der Vermeidungskosten deutlich. Die konventionellen Modellbetriebe schneiden bedeutend schlechter ab als die ökologischen Modellbetriebe. Der Stickstoffeintrag in Gewässer verursacht bei den konventionellen Modellbetrieben besonders hohe Vermeidungskosten von über 34 ct/kg Schweinefleisch. Außerdem ergeben sich für die konventionellen Betriebe noch Vermeidungskosten durch den Phosphoreintrag, den Treibhauseffekt und den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln in dieser Reihenfolge.

Die Vermeidungskosten durch die Ammoniakemissionen verteilen sich anders. Diese Kosten sind eher bei den herkömmlichen Modellbetrieben [konv] und [öko] groß. Hier spiegelt sich die Tatsache wieder, dass die Ammoniakemissionen in der Schweinehaltung eher durch technische Maßnahmen (stickstoffoptimierte Fütterung, geschlossene Güllelagerung, technisch optimierte Gülleausbringung durch Schleppschlauch) beeinflusst werden können.

Tabelle 32: Vermeidungskosten der monetarisierten Umweltaspekte der betrachteten Modellbetriebe

Modellbetriebe	Spezifische externe Kosten					
	Treibhaus-effekt	NH ₃ -Emissionen	Stickstoff-Eintrag	Phosphor-Eintrag	PSM-Eintrag	Summe
	Cent/kg Schweinefleisch					
[konv]	3,3	10,1	30,7	2,4	0,8	47,3
[konv.plus]	2,8	0,0	27,8	2,3	0,7	33,7
[öko]	0,1	13,9	0,5	0,0	0,0	14,5
[öko.plus]	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	1,6

Quelle: IÖW

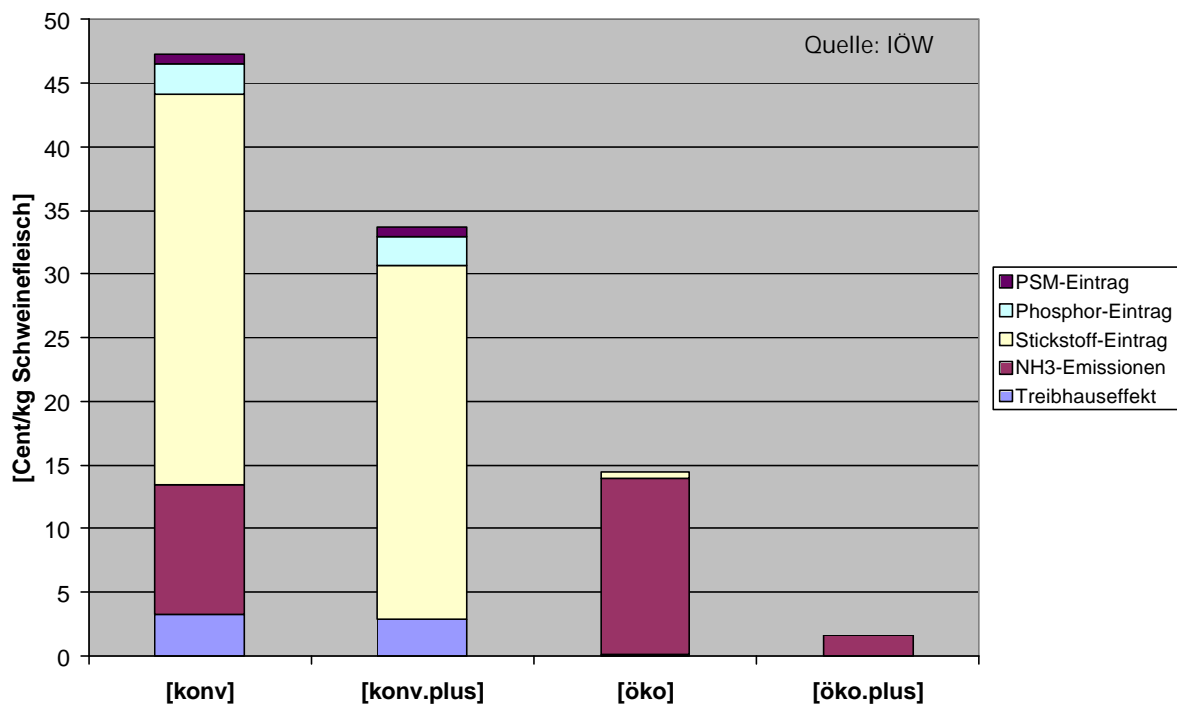


Abbildung 15: Vermeidungskosten der monetarisierten Umweltaspekte der betrachteten Modellbetriebe der Schweinefleischerzeugung

Außerdem können die einzelnen Kostenwerte der externen ökologischen Effekte zu einem Gesamtwert aufsummiert werden. Dieser Summenwert ist nach der vorgestellten Methode zur monetären Einbeziehung der ökologischen Effekte direkt mit den betriebswirtschaftlichen Kosten vergleichbar.

7 Agrarpolitische Rahmenbedingungen

In der öffentlichen Diskussion um eine Neuorientierung der europäischen und deutschen Agrarpolitik wurde der Bereich der Schweinehaltung lange Zeit weitgehend ausgeblendet. Dies dürfte u.a. auf ein vergleichsweise geringes agrarpolitisches Eingriffsinstrumentarium der Europäischen Union zurückzuführen sein. So sieht die europäische Marktordnung für Schweinefleisch im Gegensatz zum Rindfleisch-, Milch- oder Getreidemarkt nur wenige direkte Interventionsmaßnahmen vor, die zudem kaum eingesetzt werden. Es sind vielmehr die indirekt wirkenden Regelungen zur Einfuhr von Importfuttermitteln und zur Getreide-Marktordnung sowie veterinärrechtliche Bestimmungen, die maßgeblich die betrieblichen Entwicklungspotenziale beeinflussen. Darüber hinaus sind v.a. genehmigungs- und umweltrechtliche Rahmensetzungen von besonderer Bedeutung, für die allerdings angrenzende Politikbereiche Gestaltungskompetenz haben (z.B. Raumordnung, Umweltpolitik).

Gleichzeitig wurden die gesellschaftspolitischen Debatten in Deutschland um eine tierart- und umweltgerechte Erzeugung sowie um den Verbraucherschutz eher mit Blick auf die Rinder- und Legehennenhaltung (BSE-Problematik, Käfighaltung) geführt. Die offenkundigen ökologischen, strukturellen und seuchenhygienischen Probleme in der Schweinehaltung wurden in der Öffentlichkeit in erster Linie nur mit den sog. Veredlungszentren in Nordwestdeutschland (Weser-Ems-Gebiet/Südoldenburg, Münsterland) verbunden.

Eine breite Diskussion über die unterschiedlichen Rahmenbedingungen für eine konventionelle und ökologische Schweinehaltung und ein entsprechender Handlungsdruck ist daher bislang ausgeblieben.

Dennoch gibt es deutliche Anzeichen für eine Veränderung im gesellschaftspolitischen Umgang mit der konventionellen Schweinehaltung sowie in der Setzung politisch-rechtlicher Rahmenbedingungen.

Im Zuge der eingeleiteten Agrarwende sind in folgenden Bereichen Maßnahmen bereits umgesetzt oder in der Planung:

- Verschärfung des Genehmigungsrechts (z.B. BImSchV, UVPG, gepl.: BauGB „Bauen im Außenbereich“)
- Verschärfung der Tierhaltungsverordnung (geplant)
- Beschränkung flächenunabhängiger Aufzucht- und Mastanlagen (geplant)
- Rückführung und Beschränkung der räumlichen Konzentration der tierischen Erzeugung (geplant)
- Beschränkung des Medikamenteneinsatzes (geplant)
- Unterbindung von langen Transportwegen (geplant)
- Ausbau einer regionalen Qualitätserzeugung
- Ausbau der ökologischen Tierhaltung
- Förderung einer multifunktionalen Landwirtschaft

Auf der europäischen Ebene sind in Bezug auf die Schweinehaltung folgende Entwicklungstendenzen erkennbar:

- EU-Erweiterung 2004 (EU 25), insbesondere um osteuropäische Länder, die hohe Anteile der Landwirtschaft an Beschäftigung und Bruttoinlandsprodukt und geringere Erzeugungskosten aufweisen
- Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) ab 2005 / 2007 (u.a. betriebsbezogene Direktzahlungen, Flächenprämien, Modulation - Stärkung der zweiten Säule, cross compliance)
- Reform der Strukturfonds ab 2007: thematische und geographische Konzentration der eingesetzten Mittel zu Lasten u.a. deutscher Regionen
- Verschärfung der Tierhaltungs-Richtlinien (geplant für 2005)

Die modifizierte EU-Förderpolitik wird zu einer räumlichen Verlagerung der Zuwendungen und Unterstützungsleistungen aus der GAP und den Strukturfonds in Richtung Osten führen. Dies wird sicherlich Auswirkungen auf die Investitionsentscheidungen sowohl im konventionellen als auch ökologischen Bereich der europäischen und deutschen Schweinehalter haben. Tendenziell ist von einer Ausweitung bzw. Verlagerung der Mast nach Osten bei einer Erhöhung der Mastplätze pro Betrieb auszugehen.

Die begonnene Umorientierung in Deutschland trifft auf den entschiedenen Widerstand von Vertretern aus der konventionellen Landwirtschaft, aus Landesregierungen, Behörden, Agrobusiness und agrarischen Interessenverbänden (DBV, ZDL, ZDS). Von daher werden einige Vorhaben, wie z.B. die neue Tierhaltungsverordnung mit dem Bereich Schweinehaltungsverordnung im Bundesrat blockiert.

Demgegenüber wachsen vielerorts die Widerstände der Wohnbevölkerung gegen die existierenden bzw. geplanten Großmastanlagen.¹⁹ Diese Nutzungskonflikte zwischen Wohnbevölkerung, Betreibern von Großmastanlagen und Behörden beziehen sich nicht nur auf die an ihre Grenzen stoßenden Veredlungshochburgen sondern insbesondere auch auf die „Ausweichstandorte“ in den neuen Bundesländern.

Im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft spielte die tierische Erzeugung im biologischen Landbau lange Zeit keine bedeutende Rolle. Für eine flächendeckende Marktversorgung mit Schweinefleisch standen nicht genügend Erzeuger mit einer ausreichenden Menge zur Verfügung.²⁰ Einen Schutz der biologischen Erzeugung konnte die EU erst im Jahr 1999 durch eine Erweiterung der Bio-Richtlinie mit Regelungen zur tierischen Erzeugung liefern.

Inzwischen hat der agrarstrukturelle Wandel auch den Biobereich erreicht, der z.T. mit Preisverfall auf den Märkten und einer Überproduktion in bestimmten Marktsegmenten einhergeht. Hiervon ist auch die biologische Schweinehaltung betroffen. Sie weist inzwischen ein breites Erzeugerspektrum beispielsweise zwischen kleinen westdeutschen Demeterbetrieben mit wenigen Tieren und großen Mastanlagen von EU- oder Bioparkbetrieben in Ostdeutschland auf.

¹⁹ Z.B. in Süddoldenburg oder in Mecklenburg-Vorpommern, wo zentrale Standorte für Mastanlagen zwischen 3.000 und 15.000 Plätzen gesucht und geplant wurden.

²⁰ So scheiterte noch 1999 ein Vorhaben zur Einführung von Biofleisch beim Unternehmen Redfleschen in Schleswig-Holstein, das vom IÖW betreut wurde, u.a. an der zu geringen und unsicheren Liefermenge.

7.1 Politisch-rechtliche Rahmenbedingungen der Schweinehaltung

Das weitgehende Fehlen von Marktimpulsen zur Umsetzung einer tierart- und umweltgerechten Schweinehaltung erfordert u.a. die politische Setzung rechtlicher Standards. Übersicht 1 gibt einen ersten Überblick über verschiedene Rechtsbereiche mit entsprechenden Richtlinien, Verordnungen und Gesetzen.

Vor dem Hintergrund der in Tabelle 33 erfassten Regelungsdichte soll im folgenden nur auf zentrale Handlungsfelder der Agrar- und Umweltpolitik eingegangen werden. Ein Schwerpunkt der Ausführung liegt dementsprechend in der Skizzierung der bedeutsamen rechtlichen Rahmenbedingungen und den sich abzeichnenden Entwicklungstendenzen für die Schweinehaltung:

- EU-Agrarmarktordnungen für Schweinefleisch und für Getreide (Futtermittel)
- Förderpolitik auf europäischer, Bundes- und Länderebene zur Agrarstruktur und -umweltpolitik
- Vorschriften des Umwelt- und Genehmigungsrechtes
- Rechtsvorschriften mit Auswirkungen auf Tierbesatzgrenzen in der Schweinehaltung, Tierschutz- und Tierhaltungsbestimmungen

Rechtsgrundlage der gemeinsamen Agrar- und Agrarumweltpolitik bildet in der Europäischen Union der Art. 43 des EWG-Vertrages (jetzt EGV). Demnach sind Maßnahmen der Umweltpolitik, soweit sie landwirtschaftliche Produkte und Produktionsverfahren betreffen, in die Gemeinschaftskompetenz eingebunden. Ansatzpunkte und Einflussnahme der Agrar- und Umweltpolitik basieren auf verschiedenen Rechtsetzungsebenen und Kompetenzbestimmungen, die nicht unbedingt kompatibel sind. Daher sind die im europäischen Binnenmarkt angestrebte Harmonisierungen der divergierenden nationalen Regelungen mit vielen Unsicherheiten und administrativen Problemen behaftet.

Während die Agrarpolitik in Bezug auf die konventionelle und ökologische Schweinehaltung vorrangig einkommens- und verteilungspolitische sowie marktstabilisierende Ziele verfolgt, versucht die Umweltpolitik, eine Rückführung der gerade aus der konventionellen Landwirtschaft resultierenden gravierenden Umweltbeeinträchtigungen in die Wege zu leiten.

Außerhalb der Umwelt- und Agrarpolitik gibt es in den Bereichen Gesundheits-, Wirtschafts-, Regional- und Finanzpolitik zahlreiche Anknüpfungspunkte an die Landwirtschaft. Dazu gehören u.a. die Vorschriften des Baurechts im Außenbereich oder im Steuerrecht die Abgrenzung der Tierhaltungsbetriebe gegenüber gewerblichen Unternehmen. Ein weiteres Beispiel ist die Trinkwasserverordnung, die dem Aufgabenbereich des Gesundheitsschutzes zufällt.

Tabelle 33: Relevante Rechts- und Förderbereiche für die Schweinehaltung

Rechtsbereiche	Europäische Union	Deutschland
Umweltrecht I		
Wasserrecht	<p>TrinkwasserRL (Richtlinie 98/83/EC, http://www.europa.eu.int/comm/environment/water/water-drink/index_en.html, Stand 26.11.2003)</p> <p>NitratRL (91/676/EEC, concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources, http://www.europa.eu.int/comm/environment/water/water-nitrates/directiv.html, Stand 26.11.2003)</p> <p>EU-WasserrahmenRL (WRRL 2000/60/EG, http://www.bmu.de/files/wasserrichtlinie.pdf, Stand 26.11.2003)</p>	<p>Wasserhaushaltsgesetz - WHG (1957, neugefasst 2002)</p> <p>DüngeVO (1996, zuletzt geändert 2003): Verordnung über die Grundsätze der guten fachlichen Praxis beim Düngen, inkl. Grundsätze für die Anwendung von Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft</p>
Immissionsschutzrecht	<p>Richtlinie 96/61/EG des Rates über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IPPC/IVU) vom 24.09.1996:</p> <p>a) Anlagen zum Schlachten mit einer Schlachtkapazität (Tierkörper) von mehr als 50 t pro Tag</p> <p>b) Behandlungs- und Verarbeitungsanlagen zur Herstellung von Nahrungsmittel-erzeugnissen aus - tierischen Rohstoffen (mit Ausnahme von Milch) mit einer Produktionskapazität von mehr als 75 t Fertigerzeugnissen pro Tag, Anlagen zur Intensivhaltung oder Aufzucht von Schweinen, Stand 27.11.2003.</p>	<p>Bundesimmissionsschutzgesetz - BImSchG (1974, Neugefasst 2002)</p> <p>4. BImSchV - Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (1985, neugefasst 1997, zuletzt geändert 2003): § 1 Anhang mit Genehmigungsschwellen anhand von Tierplätzen</p> <p>9. BImSchV - Verordnung über das Genehmigungsverfahren (1977, neugefasst 1992, zul. geändert 2003): UVP-pflichtige Vorhaben: § 1 Anwendungsbereich: Verweis auf die in der 4. BImSchV genannten Anlagen: bei Errichtungs-, Änderungs-, Teilgenehmigung, einem Vorbescheid oder einer Zulassung des vorzeitigen Beginns</p> <p>TA-Luft²¹ (2002)</p> <p>VDI-Richtlinien 3471 (Technische Regel, Schweine²²)</p> <p>Geruchsimmissionsrichtlinie - GIRL vom Länderausschuss für Immissionsschutz erarbeitet, „erhebliche Belästigung“ im Sinne des § 3 Abs. 1 BImSchG durch Tierintensivhaltungen, http://www.umwelt-online.de/recht/luft/laender/girl_ges.htm, Stand 26.11.2003, umgesetzt nur in NRW v. 13.09.1998</p>

21 Die neue TA Luft verweist auf mehr als 90 Richtlinien bzw. Normen aus verschiedenen Regelwerken von VDI und DIN und fordert deren strikte Anwendung (Vgl. http://www.vdi.de/vdi/presse/p_infos_details/index.php?ID=1012884, Stand 21.11.2003).

22 Die Richtlinie befasst sich mit Emissionen verunreinigender Stoffe aus der Schweinehaltung. Aufgabe der Richtlinie ist es, die Ursachen für die Entstehung, die Art und Konzentration der Emission zu kennzeichnen und Maßnahmen zum Vermindern der Emissionen und Immissionen anzugeben (Vgl. [http://www.uni-vechta.de/studium/duw/bericht/download/pdf/5_emissionen\(index\)_druck.pdf](http://www.uni-vechta.de/studium/duw/bericht/download/pdf/5_emissionen(index)_druck.pdf), Stand 21.11.2003 sowie <http://www.vdi.de/vdi/vrp/richtliniendetails/index.php?ID=2017825>, Stand 21.11.2003).

Forts. Tabelle 33: Relevante Rechts- und Förderbereiche für die Schweinehaltung

<i>Rechtsbereiche</i>	Europäische Union	Deutschland
Umweltrecht II		
Medienübergreifendes Umweltrecht	<p>UVP-RL - Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (85/337/EWG, geändert durch Richtlinie 97/11/EG vom 3. März 1997, http://www.umweltservice.de/information/gesetze/eu/uvp-rl.html, Stand 27.11.2003):</p> <p>ANHANG I PROJEKTE NACH ARTIKEL 4 ABSATZ 1: 17. Anlagen zur Intensivhaltung oder -aufzucht von Schweinen</p> <p>ANHANG II PROJEKTE NACH ARTIKEL 4 ABSATZ 2: 1. Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischzucht: e) Anlagen zur Intensivtierhaltung (nicht durch Anhang I erfasste Projekte)</p>	<p>UVPG (1990, neugefasst 2001, zuletzt geändert 2002, Leitfaden für Intensivtierhaltung, http://gpool.lfrz.at/gpoollexport/media/file/Leitfaden_25.9.03.pdf, Stand 16.11.2003)</p> <p>Umwelthaftungsgesetz – UmweltHG (1990, geändert 2002)</p>
Naturschutzrecht	<p>Fauna Flora Habitat-Richtlinie - FFH - Richtlinie (RICHTLINIE 92/43/EWG, 1992, zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, http://europa.eu.int/comm/environment/nature/habdirde.htm, Stand 27.11.2003)</p>	<p>Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG (2002)</p>
Abfallrecht	<p>AbfallRL (75/442/EEC, geändert durch 91/156/EEC, 91/692/EEC und 96/350/EC, aber: The following shall be excluded from the scope of this Directive: (iii) animal carcasses and the following agricultural waste: faecal matter and other natural, non-dangerous substances used in farming, http://europa.eu.int/eur-lex/en/consleg/pdf/1975/en_1975L0442_d_o_001.pdf, Stand 27.11.2003)</p>	<p>Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz - KrW-/AbfG (1994, zuletzt geändert 2002)</p> <p>AbfKlärV (1992, zul. geändert 2002)</p>

Forts. Tabelle 33: Relevante Rechts- und Förderbereiche für die Schweinehaltung

<i>Rechtsbereiche</i>	Europäische Union	Deutschland
Agrarrecht I		
Markt- und Preispolitik (Marktordnung)	<p>Gemeinsame Marktorganisation für Schweinefleisch (VO Nr. 2759/75 (EWG) zul. geänd. 2000):</p> <p>1. Säule der EU Agrarpolitik: Regelung Binnenmarkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intervention: Beihilfe Lagerhaltung, Aufkäufe - Festlegung eines Grund- u. Kaufpreises - Außenhandel: Einfuhr-, Ausfuhrregelung <p>Gemeinsame Marktorganisation für Getreide (VO Nr. 1766/92 (EWG) zul. geänd. 1999):</p> <p>1. Säule der EU Agrarpolitik: Regelung Binnenmarkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intervention: Beihilfe Lagerhaltung, Aufkäufe - Festlegung eines Interventionspreises u. monatl. Aufschläge - Außenhandel: Feste Einfuhrtarife, variable Einfuhrzölle, Importquoten, Exportbeihilfen 	
Agrarstruktur / Ländlicher Raum	<p>Europäischer Ausgleichs- und Garantiefonds – EAGFL, VO 1275/1999/EWG (1999, zul. geändert durch VO am 29.09.2003):</p> <p>VO ländlicher Raum, sog. 2. Säule der Agrarpolitik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agrarumweltmaßnahmen - Umweltverträgliche Produktionsweisen - Förderung des ökologischen Landbaues - Investitionshilfen 	<p>Gesetz über die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ – GAKG</p> <p>(1988, zul. geändert 2002)</p> <p>Rahmenplan – GAK v. 18.06.2003, 6 Förderbereiche, u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verbesserung ländl. Strukturen - Verbesserung Produktions- und Vermarktungsstrukturen - Nachhaltige Landbewirtschaftung

Forts. Tabelle 33: Relevante Rechts- und Förderbereiche für die Schweinehaltung

Rechtsbereiche	Europäische Union	Deutschland
Agrarrecht II		
Ökologischer Landbau	<p>Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 des Rates vom 24. Juni 1991 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel (Konsolidierte Fassung)</p> <p>Verordnung (EG) Nr. 1804/1999 des Rates vom 19. Juli 1999 zur Einbeziehung der tierischen Erzeugung in den Geltungsbereich der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91</p>	Richtlinien der einzelnen Bioverbände (z.B. Bioland, Demeter ...)
Tierschutz	<p>Die Richtlinie 98/58/EG des Rates über den Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere enthält Grundregeln zum Schutz von Tieren aller Arten. Diese Regelung beruht auf dem Europäischen Übereinkommen zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen und den vom „Farm Animal Welfare Council“ des britischen Landwirtschaftsministeriums festgelegten „fünf Freiheiten“.</p>	<p>TierSchG (1972, neugefasst 1998, zuletzt geändert 2002)</p> <p>Bundesverfassungsgerichtsurteil zur Verordnung zum Schutz von Legehennen bei Käfighaltung (BVerfG, 2 BvF 3/90 vom 6.7.1999, Absatz-Nr. (1 - 168))</p> <p>Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung - TierSchNutztV (2001, geändert 2002 ohne Schweineabschnitt, Änderungsentw. in Beratung)</p> <p>Integration der Einzelverordnungen zur Haltung von Schweinen Die 2. VO zur Änderung der TierSchNutztV ist vom Bundesrat am 27.11.2003 beschlossen worden, wird aber von der Bundesregierung nicht umgesetzt. Es gelten weiterhin Haltungserlasse der Bundesländer z.B. NRW .</p> <p>SchweinehaltungsVO Nichtig wegen Nichtbeachtung des Zitiergebotes (Vgl. BMVEL-Informationen Nr. 26 vom 25. Juni 2001, Stand 05.12.2003)</p>
	<p>EU-Schweinehaltungsrichtlinie - Richtlinie des Rates (91/630/EWG) über Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen (Vgl. http://europa.eu.int/comm/food/fs/aw/aw_legislation/pigs/91-630-eec_de.pdf, Stand 05.12.2003). Am 23. Oktober 2001 wurde eine Richtlinie des Rates zur Änderung der Richtlinie 91/630/EG über Mindestanforderungen zum Schutz von Schweinen verabschiedet. Begleitend dazu hat die Kommission am 09.11.2001 eine neue Kommissionsrichtlinie zur Änderung des Anhangs der o.g. Richtlinie angenommen.</p>	
	<p>Richtlinie 91/628/EWG über den Schutz von Tieren beim Transport sowie zur Änderung der Richtlinien vom 19.11.1991 Entschließung 2001/C273/01 v. 19.06.2001 zum Schutz von Tieren beim Transport 90/425/EWG und 91/496/EWG</p>	TierschutztransportVO - TierSchTrV (1997, neugefasst 1999, zuletzt geändert 2002)
Veterinärwesen (inkl. Hygienevorschriften)	<p>Eine Richtlinie zur Anwendung von Hygienevorschriften entlang der Wertschöpfungskette im Lebensmittelbereich inkl. der Primärproduktion soll erarbeitet werden (Vgl. http://europa.eu.int/comm/food/food/index_de.htm, Stand 13.02.2004)</p>	<p>TierSG (1909, neugefasst 2001, zuletzt geändert 2002)</p> <p>SchwPestV (1988, neugefasst 2003)</p> <p>SchHaltHygV (1999, Stand 21.11.2003, höhere Anforderungen bei über 700 Mastplätzen und über 150 Sauenplätzen, www.agrar.de/agenda/SHHV.htm)</p> <p>FIBG (Fleischhygienegesetz, 1900, neugefasst 2003)</p>

Forts. Tabelle 33: Relevante Rechts- und Förderbereiche für die Schweinehaltung

Rechtsbereiche	Europäische Union	Deutschland
Agrarrecht III		
Futtermittel	Directive 96/25/EC on the circulation of feed materials Directive 70/524/EEC concerning additives in feedingstuffs Decision 91/516/EEC on the list of ingredients the use of which is forbidden in compound feedingstuffs Directive 1999/29/EC on the undesirable substances and products in animal nutrition Directive 96/25/EEC on the circulation of feed materials (Vgl. http://europa.eu.int/comm/dgs/health_consumer/library/pub/pub06_en.pdf , Stand 13.02.2004, Auswahl)	FuttMG (1975, neugefasst 2000, zuletzt geändert 2002) FuttMHV (1993, zuletzt geändert 2001)

Sonstige Rechtsbereiche		
Gesundheitsschutz und Lebensmittelrecht	Weißbuch zur Lebensmittelsicherheit: Umsetzung eines integrierten Konzepts vom Erzeuger zum Verbraucher unter Einbeziehung sämtlicher Sektoren der Lebensmittelkette einschließlich Futtermittelerzeugung, Primärproduktion, Lebensmittelverarbeitung, Lagerung, Transport und Einzelhandelsverkauf (Vgl. http://europa.eu.int/comm/food/food/index_de.htm , Stand 13.02.2004)	LMG (Gesetz über den Verkehr mit Lebensmitteln, Tabakerzeugnissen, kosmetischen Mitteln und sonstigen Bedarfsgegenständen, 1974, neugefasst 1997, zuletzt geändert 2002) TrinkwV (2001)
Baurecht		BauGB (1960, neugefasst 1997, zuletzt geändert 2002) Novellierung geplant u.a. § 34 Rücksichtsmaßklausel Landw. und § 35 Bauen im Außenbereich
Steuerrecht		BewG (Bewertungsgesetz, 1934, neugefasst 1991, zul. geändert 2001) UstG (1979, neugefasst 1990, zuletzt geändert 2003)
Strafrecht		StGB (1871, neugefasst 1998, zuletzt geändert 2002) OwiG (Gesetz über Ordnungswidrigkeiten, 1968, neugefasst 1987, zuletzt geändert 2002)

Trotz der aus Tabelle 33 ersichtlichen Regelungsdichte ist der direkte Einfluss der europäischen und deutschen Agrarpolitik auf die Entwicklung in der Schweineerzeugung und dem Marktgeschehen vergleichsweise gering. Dennoch setzt und beeinflusst die EU den wirtschaftlichen und rechtlichen Ordnungsrahmen, dem die Schweinehalter unterliegen. Die Ausgestaltung der Außenhandels- und Währungspolitik, Regelungen zur Einfuhr von Importfuttermitteln und zur Getreide-Marktordnung sowie veterinär- und umweltrechtliche Bestimmungen wirken sich entscheidend auf den einzelbetrieblichen Gestaltungsspielraum der Landwirte und die Entwicklungsperspektiven spezifischer Regionen aus.

Die Rahmenbedingungen haben bis Ende der neunziger Jahre im konventionellen Bereich eine umwelt- und tierartgerechtere Produktionsweise kaum unterstützt. Da ein Ausgleich für die erbrachten Leistungen über den Markt meist ausfällt, lagen zusätzliche Leistungen nicht im wirtschaftlichen Eigeninteresse der Landwirte. Die eingeleiteten Veränderungen der rechtlichen und förderpolitischen Rahmenbedingungen müssen sich allerdings erst noch in der Praxis als tauglich erweisen.

Im folgenden kann nur auf zentrale Handlungsfelder der Agrar- und Umweltpolitik eingegangen werden kann. Im Mittelpunkt der Erläuterungen stehen die Gesetzesvorgaben, die sich mit den Agrarmarktordnungen, der Agrarstruktur- und Agrarumweltpolitik, der Flächenbindung, den Haltungsvorschriften sowie den umwelt- und genehmigungsrechtlichen Vorschriften beschäftigen.

7.2 Relevante Rechts- und Förderbereiche der Schweinehaltung

7.2.1 Markt- und Preispolitik - Agrarmarktordnungen

Gemeinsame Marktorganisation für Schweinefleisch

Seit 1967 besteht in der Europäischen Union ein gemeinsamer Markt für Schweinefleisch. Zusammenfassende Grundlage für die bisher erlassenen Regelungen im gemeinsamen Markt ist die Verordnung des Ministerrats VO (EWG) Nr. 2759/75, die zuletzt durch die Verordnung VO (EG) Nr. 3290/94 geändert wurde.

Um die Märkte zu stabilisieren und der landwirtschaftlichen Bevölkerung eine angemessene Lebenshaltung zu gewährleisten, werden in der Europäischen Union Maßnahmen getroffen, die die Anpassung des Angebots an die Markterfordernisse erleichtern sollen. Die Interventionsmaßnahmen können in Form von Aufkäufen durch die Interventionsstellen getroffen werden. Zu diesem Zweck werden administrative Preise für die Auslösung der Interventionsmaßnahmen festgesetzt. Des Weiteren sind auch Maßnahmen betreffend Beihilfen für die private Lagerhaltung vorgesehen, da diese die normale Vermarktung am wenigsten beeinträchtigen und dazu nach Ansicht der EU beitragen können, den Umfang der Aufkäufe durch die Interventionsstellen zu verringern.

Die Gemeinsame Marktorganisation für Schweinefleisch beruht auf zwei Preisen. Zum einen wird jährlich ein Grundpreis für Schweinefleisch in Hälften, das einer Standardqualität entspricht, festgesetzt. Der Grundpreis gibt den Gleichgewichtspreis an, der zur Preisstabilisierung auf den Märkten beiträgt. Liegt der Marktpreis niedriger als 103 % des Grundpreises, können Interventionsmaßnahmen beschlossen werden. Zum anderen darf der Kaufpreis nicht höher als 92 % und nicht niedriger als 78 % des Grundpreises sein. Der Staat kann grundsätzlich nur Schweinehälften und ausnahmsweise auch Bauch- und Rückenspeck aufkaufen.

Die Interventionsbestände für Schweinefleisch lagen im Jahr 1999 in der EU bei 20.000 Tonnen Produktgewicht und in Deutschland bei 10.000 Tonnen (vgl. BMVEL, 2003b: 108). Die Marktordnungspreise für Schweinefleisch lagen in den Wirtschaftsjahren 2000/01 – 2002/03 bei 1.509,39 €/je Tonne (vgl. BMVEL, 2003b: 147).

Die Gemeinsame Marktorganisation für Schweinefleisch „stützt den Sektor traditionell nur in begrenztem Umfang“. Im Falle der klassischen Schweinepest können jedoch Sondermaßnahmen zur Stützung angewendet werden, so dass durch den Aufkauf durch die Interventionsstelle in dem betroffenen Gebiet „die Ausgaben der Gemeinschaft .. zu Lasten

des Haushaltsplanes sprunghaft an(steigen)“ (Amtsblatt der EG C 85/4). Im Jahr 1997 und 1998 wurden in der EU-15 insgesamt 571 Mio. Ecu für außergewöhnliche Marktstützungsmaßnahmen und 80,5 Mio. Ecu für Veterinärmaßnahmen verbucht. Somit stehen Ausgaben für die klassische Schweinepest von insgesamt 651,5 Mio. Ecu in den zwei Jahren Ausgaben von 142,3 Mio. Ecu für Ausfuhrerstattungen (72,2 Mio. Ecu 1997 und 69,9 Mio. Ecu 1998) und private Lagerhaltung (0,2 Mio. Ecu 1997) im gleichen Zeitraum gegenüber (vgl. Amtsblatt der EG C 85/4, Tabelle 1).

Zur Verwirklichung eines gemeinsamen stabilen Marktes für Schweinefleisch in der Gemeinschaft wurden neben dem Interventionssystem einheitliche Handelsregelungen an den Außengrenzen eingeführt. Durch das Abschöpfungs- und Ausfuhrerstattungssystem soll insbesondere vermieden werden, dass sich die Schwankungen der Weltmarktpreise auf die Preise innerhalb der Gemeinschaft übertragen. Die Außenhandelsregelung sieht einen Einschleusungspreis (vierteljährlich festgelegter Produktionskostenpreis auf Weltmarktbasis) zuzüglich den zwei Teilbeträgen Futtergetreidepreisinzidenz sowie Präferenzzoll (= 7 v.H. des Einschleusungspreises des Vorjahres) vor (vgl. Besch 2002, S. 22f). Abweichend von der allgemeinen Einfuhrregelung gibt es verschiedene Einfuhrkontingente zu Sonderkonditionen, die auf die Verpflichtung zur Eröffnung eines Mindestmarktzugangs oder auf Abkommen der EU mit Drittländern beruhen (vgl. LLM, o.J.).

Für begrenzte Mengen werden auf Antrag und nach Vorlage einer Ausfuhrlizenz Ausfuhrerstattungen gewährt. Für die Höhe der Erstattungen ist neben der Preisdifferenz zwischen Weltmarkt und Gemeinschaft die Futtergetreidemenge, die in der Gemeinschaft für die Produktion eines Kilogramms Schweinefleischs notwendig ist, ausschlaggebend. Nach 1995 wurden die subventionierten Schweinefleischexporte sowohl mengenmäßig als auch finanziell begrenzt (vgl. LLM, o.J.). Die mengenmäßige WTO-Obergrenze für subventionierte Exporte in Höhe von 444.000 Tonnen wurde nur zu rund 17 % im Wirtschaftsjahr 2001/02 genutzt. Die budgetäre WTO-Obergrenze von 191,3 Mio. € wurde im Wirtschaftsjahr 2001/02 nur zu ca. 10 % ausgenutzt (BMVEL, 2003b: 149). Durch weitgehend stabile EU-Märkte und die Ausweitung der Doppel-Null-Abkommen konnten auch die Exportsubventionen im Schweinefleischsektor reduziert werden (BMVEL, 2003b: 82). Die Exporterstattungen für Schweinefleisch schwankten in den Jahren 1998 und 1999 zwischen 70 €/100 kg für Lieferungen nach Russland und maximal 40 €/100 kg. Im Wirtschaftsjahr 1998/99 wurden rd. 742.000 t Schweinefleisch erstattungsfähig exportiert. Nach Grethe ist auf Grund der Exportsubventionen weltweit (im Jahre 1998 wurden zwölf Prozent der Schweinefleischexporte subventioniert) ein Potential für die Verzerrung der Weltmarktpreise vorhanden (Grethe 2001).

Das Interventions- sowie Abschöpfungs- und Ausfuhrerstattungssystem hat dazu geführt, dass die EU in Bezug auf die Schweinefleischerzeugung autark und weltgrößter Exporteur ist (vgl. Amtsblatt der EG C 85/4).

Der Markt für Schweinefleisch wird durch diese Regelungen weitgehend dem freien Spiel der Kräfte überlassen. In den zurückliegenden Jahren gab es nur sehr begrenzt eine Gewährung von Beihilfen für die private Lagerhaltung als temporäre Marktunterstützungsmaßnahme mit einem begrenzten Kostenaufwand. Staatliche Interventionskäufe sind in der Gemeinschaft seit 1971 nicht mehr erfolgt.

Fazit: Die Gemeinsame Marktorganisation für Schweinefleisch hat angesichts der geringen Interventionstiefe nur einen geringen Einfluss auf die Struktur- und Marktentwicklung. Trotz weitgehender Liberalisierung werden jedoch durch hohe außergewöhnliche Marktstützungsmaßnahmen und Veterinärmaßnahmen in Zeiten der Schweinepest die vorhandenen Strukturen gestützt.

Gemeinsame Marktorganisation Getreide

Die Schweinehaltung ist aufgrund des hohen Anteils an Getreide im Futtermittel in einem besonderen Maße von der EU-Agrarpolitik im Bereich Getreide abhängig. Sowohl bei konventionellen als auch ökologischen Betrieben setzt sich das Schweinefutter überwiegend aus Getreide, insbesondere Winterweizen und Gerste, zusammen (siehe für die konventionellen Modellbetriebe Kapitel 3.1.3 und für die ökologischen Modellbetriebe Kapitel 3.2.3).

Die derzeit gültige Getreidemarktordnung basiert auf der Verordnung (EWG) Nr. 1766/92. Mit der Verordnung (EG) Nr. 1253/1999 werden die Beschlüsse zur Agenda 2000 umgesetzt (LLM 2001).

Der Interventionspreis, der sich auf die Großhandelsstufe frei Lager in festgelegten Interventionsorten bezieht, ist für alle interventionsfähigen Getreidearten gleich. Der Interventionspreis ist von 110,25 € je Tonne im Wirtschaftsjahr 2000/1 auf 101,31 € je Tonne im Jahr 2001/02 gesenkt worden. Der Interventionspreis erhöht sich um monatliche Zuschläge, mit denen die Kosten der Lagerung abgedeckt werden und gleichzeitig ein Anreiz zur Einlagerung von Getreide zur Marktentlastung während der Erntezeit gesetzt wird. Auch die monatlichen Zuschläge haben sich von 1,00 € je Tonne 2000/1 auf 0,93 € je Tonne 2001/02 reduziert. Für Qualitätsunterschiede, die von einer festgelegten Standardqualität abweichen, werden Zu- und Abschläge berechnet (LLM 2001).

Die Interventionsbestände für Getreide in der EU sind von über 15 Mio. Tonnen Produktgewicht im Jahr 1999 in den drei Folgejahren ungefähr halbiert worden auf durchschnittlich ca. sieben Mio. Tonnen. In Deutschland schwanken die Bestände seit 1999 um ca. 6,5 Mio. Tonnen (BMVEL, 2003b: 108). Die Mindestmenge für die Andienung in die Intervention beträgt in Deutschland 100 Tonnen. Das Getreide wird durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung zum Interventionspreis zuzüglich Mehrwertsteuer aufgekauft. Die Abgabe des intervenierten Getreides auf dem Binnenmarkt und durch Export erfolgt auf dem Ausschreibungswege. Die Abgabepreise für den Binnenmarkt und den Export orientieren sich an den örtlichen Markt- (nicht unter dem am letzten Tag der Angebotsfrist geltenden Interventionspreis) bzw. Weltmarktpreisen (LLM 2001).

Verarbeitungserzeugnisse aus Getreide wie z.B. Mehl werden grundsätzlich mit feststehenden Einfuhrtarifen belastet. Bei den interventionsfähigen Getreidearten wie z.B. Weizen und Gerste werden die Einfuhrzölle auf der Grundlage des jeweils gültigen Interventionspreises zuzüglich 55 % und abzüglich des Einfuhrpreises cif²³ Rotterdam berechnet. Feste Einfuhrtarife finden Anwendung, wenn der variable Einfuhrzoll höher ist als der feststehende Einfuhrtarif. Diese Regelung schützt die Getreidearten vor den Preisschwankungen auf dem Weltmarkt und stellt einen hohen Außenschutz dar (LLM 2001). Nach der VO (EG) Nr. 1359/95 lagen die Einfuhrtarife 1995/96 für Gerste bei 136,3 und für Weichweizen bei 140,10 € je Tonne. Im Jahr 2000/01 fielen sie auf 92,80 bzw. 95,40 € je Tonne. Auf Grund der negativen Handelsbilanz bei Weizen im Wirtschaftsjahr 2001/02 wurden durch ein neues Einfuhrregime mit Importquoten anstelle von Einfuhrzöllen Maßnahmen zur Begrenzung der Getreideimporte getroffen. Dies gilt jedoch nur für Weichweizen mittlerer und unterer Qualität sowie für Futtergerste (BMVEL 2003b: 80).

Durch Exportbeihilfen kann die EU Getreide auf Märkten dritter Länder zu konkurrenzfähigen Preisen anbieten. Bei den Ausschreibungen für Exportbeihilfen erhält der Exporteur mit

²³ cif = cost, insurance, freight (Lieferung frei Bord, inkl. Versicherung und Transport). Bei der Berechnung der Preise cif Rotterdam werden von der Kommission die repräsentativen Börsennotierungen in den USA, die Kosten fob (fob = free on board => Ware frei Schiff) Golf bzw. fob Große Seen und die reine Seefracht Golf - Rotterdam bzw. Große Seen - Rotterdam berücksichtigt.

der niedrigsten Erstattungsforderung den Zuschlag. Mit Ausfuhrlicenzen, deren Laufzeit begrenzt ist, werden subventionierte Exportmengen kontrolliert (LLM 2001). Die mengenmäßigen und budgetären WTO-Obergrenzen für subventionierte Exporte wurden in den WJ 2001/02 und 2002/03 für Futtergetreide nicht voll ausgenutzt (ca. 33 %). Langfristig wird eine Angleichung der gemeinschaftlichen Preise an die der Weltmärkte zur subventionsfreien und somit mengenmäßig unbeschränkter Ausfuhr anvisiert, um von einem wachsenden weltweiten Handelsvolumen profitieren zu können (EU-Kommission 1999).

Die Agrarausgaben der EU für Getreide einschl. Kartoffelstärke liegen seit 1998 bei ungefähr 13,5 Mrd. € im Jahr (BMVEL, 2003b: 150). Investitionen im Bereich Marktstrukturverbesserung des Sektors Getreide wurden im Jahr 2001 mit insgesamt 9,9 Mio. € öffentlicher Mittel gefördert, davon ca. 4 Mio. € aus der GAK und ca. 5,9 Mio. € aus dem EAGFL. Die Flächenprämien für Getreidekulturen liegen in Deutschland seit 1998 konstant bei ca. 320 € je ha (BMVEL, 2003b: 116). Die unternehmensbezogenen Direktzahlungen und Zuschüsse in landwirtschaftliche Haupterwerbsbetriebe im Sektor Getreide, Mais, Hülsenfrüchte und Ölsaaten belaufen sich im Jahre 2001/02 auf 244 €/ha LF im Bereich Ackerbau und 89 €/ha LF im Bereich sonstiger Futterbau (BMVEL, 2003b: 130).

In Deutschland werden auf einer Anbaufläche von ca. 7 Mio. ha im Jahr 2002 über 40 Mio. Tonnen Getreide geerntet. Dies entspricht einem Ertrag von 62,5 dt/ha (BMVEL, 2003b: 103). Der Produktionswert zu Erzeugerpreisen liegt für das Jahr 2002 bei ca. 4,3 Mrd. €. „Die ökologisch wirtschaftenden Betriebe erzielten mehr als doppelt so hohe Produktpreise für Getreide und Kartoffeln wie die konventionelle Vergleichsgruppe“ (BMVEL, 2003b: 34).

Fazit: Die konventionelle Schweinehaltung profitiert von der EU Getreide-Marktordnung: Die Futtermittelkosten sinken infolge des stetig reduzierten Stützungs-niveaus für Getreide. Gleichzeitig wird die intensive Schweinehaltung (insbesondere in den Veredelungszentren) durch die Gewährung einer Silomais-Prämie gefördert. Hierdurch entsteht ein Vorteil für eine monostrukturierte (hoher Anteil an Maisflächen) und weitgehend flächenunabhängige Tierhaltung (Zukauf von Futtermitteln).

7.3 Agrarstruktur- und Agrarumweltpolitik - Ländlicher Raum

7.3.1 Europäischer Ausrichtungs- und Garantiefonds EAGFL A + B

Neben dem Marktordnungsbereich bildet der Europäische Ausgleichs- und Garantiefonds (EAGFL) als Verordnung „Ländlicher Raum“ die sog. 2. Säule der europäischen Agrarpolitik. Der EAGFL bündelt bestehende Maßnahmen der Agrarstrukturförderung und Agrarumweltpolitik für eine nachhaltige Entwicklung des ländlichen Raums und flankiert und ergänzt die anderen Instrumente der Gemeinsamen Agrarpolitik (vgl. Verordnung der EG Nr. 1257/1999).

Während jährlich rd. 38 Mrd. € in die Marktordnungsausgaben (z.B. Flächen- und Tierprämien, Exporterstattungen) fließen, werden für Maßnahmen der 2. Säule nur rund zehn Prozent dieser Mittel zur Verfügung gestellt.

Die Beihilferegelung für Agrarumweltmaßnahmen soll Landwirte weiterhin ermutigen, im Dienste der gesamten Gesellschaft Produktionsverfahren einzuführen bzw. beizubehalten, die der zunehmenden Notwendigkeit des Schutzes und der Verbesserung der Umwelt, der natürlichen Ressourcen, der Böden und der genetischen Vielfalt sowie des Erhalts der Landschaft und des ländlichen Lebensraums gerecht werden.

Die Verbesserung der Verarbeitung und Vermarktung landwirtschaftlicher Erzeugnisse sollte durch Investitionsbeihilfen in diesem Bereich gefördert werden:

KAPITEL I

INVESTITIONEN IN LANDWIRTSCHAFTLICHEN BETRIEBEN

Artikel 4

Die Beihilfen für Investitionen in landwirtschaftlichen Betrieben tragen zur Verbesserung der landwirtschaftlichen Einkommen sowie der Lebens-, Arbeits- und Produktionsbedingungen bei. Die Investitionen dienen einem oder mehreren der folgenden Ziele:

- Senkung der Produktionskosten
- Verbesserung und Umstellung der Erzeugung
- Steigerung der Qualität
- Erhaltung und Verbesserung der natürlichen Umwelt, der Hygienebedingungen und der Tierschutzstandards
- Förderung der Diversifizierung der Tätigkeiten des Betriebs (EAGFL, Abl. L160/85)

Der Gesamtwert der Beihilfen beläuft sich auf max. 40 bis 50 Prozent des Investitionsvolumens im landwirtschaftlichen Betrieb.

7.3.2 Gemeinschaftsaufgabe GAK (Bund und Länder)

In Deutschland ist die Gemeinschaftsaufgabe „Förderung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) das Hauptinstrument zur Steuerung der Agrarstruktur und der ländlichen Entwicklung. Mit der GAK werden u.a. die Rahmensetzungen des EAGFL auf nationaler Ebene umgesetzt und kofinanziert.

Zielsetzung ist die Stärkung der landwirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit und Verbesserung der strukturellen sowie ökologischen Rahmenbedingungen des ländlichen Raumes. Hierfür liegen sechs Fördergrundsätze (u.a. Verbesserung der ländlichen Strukturen, Nachhaltige Landwirtschaft) vor. Mit der eingeführten Modulation werden verstärkt umweltfreundliche und tierartgerechte Produktionsweisen gefördert.

Förderbereich: Verbesserung der Produktions- und Vermarktungsstrukturen

Gegenstand der Förderung sind u.a. der ökologische Landbau sowie eine tierartgerechte Haltung. In Anlage 2 sind die „Bauliche Anforderungen an eine besonders tiergerechte Haltung“ aufgeführt. Entsprechende Maßnahmen können Zuwendungen als Zinsverbilligung oder Zuschüsse (max. 40 % des Investitionsvolumens) erhalten.

Das zum Förderbereich „Verbesserung der Produktions- und Vermarktungsstrukturen“ gehörende Agrarinvestitionsförderungsprogramm (AFP) als größte Einzelmaßnahme der GAK (2003: 248,8 Mio. € = ca. 20 % der GAK-Mittel) stellt ein wichtiges Instrument bei der Neuorientierung der Ernährungs- und Agrarpolitik dar. Mit der verstärkten Förderung von Investitionen in tiergerechte Haltungsverfahren und in eine flächengebundene Tierhaltung bekommen agrarstrukturpolitisch besonders wichtige Investitionen größeres Gewicht

Förderbereich: Nachhaltige Landbewirtschaftung (E. Förderung umwelt- und tierartgerechter Haltungsverfahren)

Besonders tiergerechte Haltungsverfahren werden nach dem Rahmenplan 2003 der GAK unter dem Förderbereich Nachhaltige Landbewirtschaftung, E: „Förderung umwelt- und tiergerechter Haltungsverfahren“ mit bis zu 440 €/ha für die Haltung von Zuchtschweinen, die im Laufstall auf Stroh gehalten und denen zusätzlich auch Weidegang und Außenauslauf ermöglicht werden, gefördert (BMVEL, 2003b: 72). Beihilfezweck ist der Ausgleich von Einkommensverlusten, der beim zusätzlichen Aufwand für tierartgerechte Haltung entsteht:

Stallfläche

- Läufer/Mastschweine: bis zu einem Lebensalter von 4 Monaten (oder bis 60 kg) mind. 0,6 m² pro Tier, darüber mind. 1,0 m² je Tier
- Zuchtsauen: mind. 3,0 m² je Zuchtsau, mind. 4,5 m² je Abferkelbucht

Anforderungen an Weidehaltung

- Tieren ist im Zeitraum zwischen dem 1. Juni und dem 1. Oktober - soweit Krankheit des Tieres dem nicht entgegen steht - täglich mindestens tagsüber Weidegang mit freiem Zugang zu einer Tränkevorrichtung zu gewähren
- Liegeflächen sind im Stall ausreichend mit geeigneter trockener Einstreu oder mit DLG-anerkannten Komfortmatten oder sonstigen gleichwertigen Bodenbelägen zu versehen

Anforderungen an Haltung auf Stroh

- Liegeflächen sind regelmäßig mit trockenem Stroh einzustreuen, so dass diese ausreichend gepolstert sind; bei Schweinen darf das Stroh nicht gehäckselt sein

Anforderungen an Außenauslauf

- Jedem Tier folgende planbefestigte oder teilperforierte Außenfläche zur Verfügung stellen:
- Mastschweinen bis zu einem Lebensalter von 4 Monaten (oder bis 60 kg) mind. 0,4 m² pro Tier, darüber mind. 0,6 m² je Tier
- Zuchtsauen mind. 1,3 m² je Zuchtsau

Zum Förderbereich Nachhaltige Landbewirtschaftung zählend u.a. die Förderung einer Reduzierung des Tierbesatzes in Regionen mit hoher Viehdichte und in umweltsensiblen Gebieten.

Ziele sind:

- Förderung einer flächengebundenen und extensiven Tierhaltung
- Förderung einer an umweltsensible Gebiete angepassten Tierhaltung
- Verbesserung der spezifischen Umweltprobleme in Regionen mit hoher Viehdichte oder in umweltsensiblen Gebieten

Die Prämie beträgt je verringerter GV je ha LF bei Mastschweinen 250 € und bei Zuchtsauen 550 €. Dabei ist eine länderspezifische Anpassung der Prämien möglich (- 30 % bis + 20 %).

Fazit: Mit der EAGFL und der GAK werden der ökologische Landbau und tiergerechtere Haltungsformen unterstützt. Im Vergleich zu der finanziellen Ausstattung der ersten Säule

sind die finanziellen Mittel allerdings gering. Die GAK als nationale Umsetzungsebene des EAGFL wird im Rahmen der Agrarwende systematisch als Instrument für die Agrarwende umgebaut. Hierdurch ergeben sich neue Unterstützungsleistungen für den ökologischen Landbau und tierartgerechtere Haltungsformen. Demgegenüber wurde die Unterstützung des konventionellen Bereichs abgebaut.

7.4 Tierbesatz – flächengebundene Schweinehaltung

Der maximal mögliche Tierbesatz je Betrieb wird durch verschiedene Rechtsvorschriften und (Verbands-)Richtlinien beeinflusst. In erster Linie handelt es sich dabei um Regelungen zur Bindung der Tierhaltung an die Fläche, um eine umweltgerechte Entsorgung des Wirtschaftsdüngers zu gewährleisten. NEULAND, der Verein für tiergerechte und umweltschonende Nutztierhaltung e.V., hat darüber hinaus absolute Bestandsobergrenzen in der Schweinehaltung (95 Sauen in der Ferkelerzeugung, 650 Mastplätze in der Schweinemast und 500 Mastplätze und die dazu notwendigen Sauen im geschlossenen System) für seine Mitglieder eingeführt.

7.4.1 Europäische Nitratrichtlinie und deutsche Düngeverordnung

In Deutschland wurde die sog. Nitratrichtlinie der Europäischen Union durch die Düngeverordnung umgesetzt. Von herausragender Bedeutung für die Schweinehaltung ist die Verpflichtung, höchstens bis zu 210 kg Gesamtstickstoff (Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft) je Hektar und Jahr auf Grünland und 170 Kilogramm Gesamtstickstoff je Hektar und Jahr auf Ackerland aufzubringen (DüngeV §3). Hierdurch wird indirekt auch der maximale Tierbesatz pro Betrieb (ohne Abgabe des Wirtschaftsdüngers) bestimmt. Die Düngeverordnung legt somit einerseits eine Obergrenze fest und schreibt zugleich auch eine bedarfsorientierte Düngung in Abhängigkeit vom Versorgungsgrad des Bodens und Bedarf der Pflanzen vor.

Stickstoffhaltige Düngemittel dürfen nur so ausgebracht werden, dass die darin enthaltenen Nährstoffe bedarfsorientiert und im wesentlichen während der Zeit des Pflanzenwachstums verfügbar werden. Außerdem muss der Boden für die Düngemittel aufnahmefähig sein. Geräte zur Ausbringung von Düngemitteln müssen den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen und eine sachgerechte Mengenbemessung und Verteilung sowie verlustarme Ausbringung gewährleisten.

Düngemittel dürfen auch nicht direkt in Gewässer eingetragen oder auf benachbarte Flächen abgeschwemmt werden. Festgeschrieben wurde auch, dass der Düngebedarf schlagweise zu ermitteln ist, und zwar u.a. in Abhängigkeit von

- dem Nährstoffbedarf des Pflanzenbestandes,
- den im Boden verfügbaren Nährstoffmengen,
- dem Kalk- und Humusgehalt des Bodens und
- den Anbaubedingungen, die die Nährstoffverfügbarkeit beeinflussen wie z.B. Vorfrucht, Bodenbearbeitung und Bewässerung.

Ein mit Nährstoffen stark versorgter Ackerboden kann letztendlich eine erhebliche Reduzierung des betrieblichen Schweinebesatzes nach sich ziehen, wenn es nicht gelingt durch Fütterung und externer Entsorgung der Gülle das betriebliche Nährstoffaufkommen zu verändern. Dies ist insbesondere in den Veredelungsregionen der Fall.

7.4.2 EU-Öko-Verordnung und Bioverbände

Die EU-Öko-Verordnung schreibt eine maximale Düngemenge von 170 kg N/ha und Jahr vor, was einem maximalen möglichen Tierbesatz von 6,5 Sauen oder 14 Mastplätzen entspricht. Eine externe Düngerzufuhr wird angerechnet bzw. erfolgt eine entsprechende Reduzierung des Tierbesatzes.

Die Bioverbände Bioland, Demeter und Naturland schreiben hingegen einen maximal möglichen Tierbesatz von 6,5 Zuchtsauen oder 10 Mastschweinen pro Hektar vor.

Fazit: Der Biobereich setzt sich mit seinen Verbandsrichtlinien eigene flexible Obergrenzen für den Tierbesatz im Betrieb, der sich an der zur Verfügung stehenden Fläche orientiert. Vorteile für den konventionellen Bereich entstehen durch fehlende Regelungen zur Flächenbindung (Futtergrundlage, Wirtschaftsdünger) bei der Erzeugung.

7.5 Tierschutz / Tierhaltung

7.5.1 Tierhaltungsverordnungen

In Deutschland liegt nur eine veraltete Schweinehaltungsverordnung vor, die noch nicht die Vorgaben der EU-Richtlinie umgesetzt hat.

Die Umsetzung der EU-Schweinehaltungsrichtlinie in nationales Recht ist besonders dringlich, da derzeit keine bundeseinheitlichen Tierschutzregelungen zur Schweinehaltung vorliegen. Die nationale Schweinehaltungsverordnung ist wegen Nichtbeachtung des Zitiergebotes nichtig geworden (BMVEL 2001).

Eine „Eins-zu-Eins-Umsetzung“ der EU-Schweinehaltungsrichtlinie wird vom BMVEL abgelehnt, da eine Novellierung der EU-Richtlinie mit Verschärfungen für 2005 erwartet wird. Der Entwurf der Schweinehaltungsverordnung des BMVEL sieht hinsichtlich des Platzbedarfs je Tier höhere Standards vor als die EU-Richtlinie und orientiert sich eng an dem Schweinehaltungserlass von 2001 des Landes Nordrhein-Westfalen (als sog. „Kuschelerlass“ von konventioneller Seite kritisiert) (Tabelle 34). Dies wird von dem Deutschen Bauernverband und den meisten Bundesländern abgelehnt.

Die Beratungen des Bundesrates zur Zweiten Verordnung zur Änderung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung Ende November 2003 haben daher die Vorlage der Regierung entschärft. Dabei sind die Angaben u.a. zu Mindestflächen neu gefasst und beschlossen worden. Das Verbraucherministerium lehnt allerdings die Umsetzung des Bundesratsbeschlusses ab.

Tabelle 34: Vergleich der europäischen und nationalen Vorschriften zum Platzbedarf (Stall) von Schweinen

	Entwurf NutztierhaltungsVO Bereich Schweinehaltung (m ²)	EU-Schweine- haltungsrichtlinie (m ²)	Nachbarländer (m ²)
Mastschweine			
- 30 kg bis 50 kg	0,65	0,40	DK: 0,40 NL: 0,60
- 50 kg bis 85 kg	0,92	0,55	DK: 0,55 NL: 0,80
- 85 kg bis 110 kg	1,10	0,65	DK: 0,65 NL: 1,00
Ferkel			
- bis zu 20 kg	0,35	0,20	DK: 0,20 NL: 0,40
- über 20 kg	0,46	0,30	DK: 0,30 NL: 0,40
Sauen in Gruppenhaltung			
- bis 5 Tiere	2,50	2,25	DK: 2,00 bis 2,80 NL: 2,25

Die folgende Tabelle 35 zeigt zum Vergleich die weitergehenden Vorschriften der EU-Öko-Verordnung und der deutschen Bioverbände:

Tabelle 35: Vorschriften der EU-Öko-Verordnung und der deutschen Bioverbände zum Platzbedarf von Schweinen

	Stall (m ²)	Auslauf (m ²)
Mastschweine		
bis 50 kg	0,80	0,60
50 kg bis 85 kg	1,10	0,80
85 kg bis 110 kg	1,30	1,00
Ferkel		
über 40 Tage alt und bis 30 kg	0,60	0,40
Zuchtschweine		
weibliches Zuchtschwein	2,50	1,90
männliches Zuchtschwein	6,00	8,00
säugende Sauen mit bis zu 40 Tage alten Ferkeln	7,50	2,50

Fazit: Im Bereich des Tierschutzes setzen die ökologisch wirtschaftenden Betriebe deutlich höhere Standards. Dies führt z.B. durch das Verbot der Spaltenböden und höheren Mindestfläche pro Tier zu deutlichen Kostenvorteilen für den konventionellen Bereich. Weitere Bereiche sind Regelungen zu den Lichtverhältnissen, zum Auslauf und zur Beschäftigung.

7.5.2 Tiertransporte

Die Spezialisierung der landwirtschaftlichen Tierhaltungen, die räumliche Konzentration und Intensivierung der Tiererzeugung sowie die Rationalisierung in den Schlachtbetrieben und den Verarbeitungsbetrieben für tierische Erzeugnisse haben dazu geführt, dass die Tiertransporte erheblich zugenommen haben (Entscheidung des Rates vom 19. Juni 2001 zum Schutz von Tieren beim Transport (2001/C 273/01)).

Die EU-Richtlinie 91/628/EWG über den Schutz von Tieren beim Transport enthält keine Begrenzung der Transportzeit oder der Entfernung. Sie beinhaltet nur die Regelung, dass Tiere nicht länger als 24 Stunden ohne Futter und Wasser bleiben dürfen. Die EU-Richtlinie 95/29/EG zur Änderung der Richtlinie sieht bei einer längeren Transportzeit als acht Stunden die Erstellung eines Transportplanes vor. Bei einem Transport von Schweinen auf der Schiene oder der Straße müssen alle Schweine mindestens liegen und in ihrer natürlichen Haltung stehen können, so dass die Ladedichte bei Schweinen mit einem Gewicht von ungefähr 100 kg beim Transport 235 kg/m² nicht überschreiten darf (Mindestbodenfläche). Schweine können für eine maximale Dauer von 24 Stunden transportiert werden. Während des Transports muss die ständige Versorgung der Tiere mit Wasser gewährleistet sein. Bei einem Transport von über acht Stunden sind weitergehende Anforderungen an das Transportfahrzeug wie z.B. Einstreu zu erfüllen. Nach der festgesetzten Transportdauer müssen die Tiere entladen, gefüttert und getränkt werden und eine Ruhezeit von mindestens 24 Stunden erhalten.

Nach der deutschen Tierschutztransportverordnung vom 11. Juni 1999 dürfen nach § 24 Nutztiere zur Schlachtstätte nicht länger als acht Stunden befördert werden, wenn der Versandort und der Bestimmungsort im Inland liegen. Bei anderen Nutztiertransporten muss nach einer Transportdauer von höchstens acht Stunden sichergestellt sein, dass die Nutztiere entladen und im Rahmen einer 24stündigen Ruhepause gefüttert und getränkt werden. Ferkeln bis zu einem Lebendgewicht von 30 kg muss nach einer Transportphase von höchstens neun Stunden eine mindestens einstündige Ruhepause gewährt werden. Danach dürfen sie in einer zweiten Transportphase für höchstens weitere neun Stunden befördert werden. Hiernach müssen die Tiere im Rahmen einer Ruhepause von 24 Stunden entladen, getränkt und gefüttert werden. Schweine über 30 kg dürfen für eine Transportphase von höchstens 24 Stunden befördert werden, sofern sie jederzeit Zugang zu Trinkwasser haben. Hiernach müssen die Tiere im Rahmen einer Ruhepause von 24 Stunden entladen, getränkt und gefüttert werden (Anlage 2 zu § 24 Abs. 3). Bei Straßen-, Schienen- und Schiffstransport sind bis zu 15 Mastschweine oder bis zu 5 Sauen jeweils durch eine stabile Trennvorrichtung abzutrennen. Die Mindestbodenfläche je Tier beträgt bei einem Gewicht von 100 kg 0,45 m² (Anlage 4 zu § 23 Abs. 1).

Die Öko-Richtlinien von Bioland, Demeter und Naturland begrenzen die Transportentfernung bei Schlachttieren auf 4 Stunden und 200 Kilometer. Die Transportfläche muss eingestreut sein.

Tabelle 36: Vergleich der Regelungen zum Transport von Schweinen

Regelungsbereich	EU	Deutschland	Verbände
	EU-Richtlinie 91/628/EWG, geändert durch Richtlinie 95/29/EG	TierSchTrV	Richtlinien von Bio-land, Demeter und Naturland
Transportdauer und Entfernung	max. 24 h, 24 h Pause, keine Kilometerbegrenzung	Inland: 8 h Grenzüberschreitender Transport: Bis 30 kg: 9 h, 1 h Pause, 9 h, 24 h Pause Ab 30 kg: 24 h, 24 h Pause, keine Kilometerbegrenzung	max. 4 h und 200 km
Mindestbodenfläche je Tier	bei 100 kg 0,43 m ²	Bei 100 kg 0,45 m ²	Keine Angaben
Boden	Einstreu bei über 8 h	wie EU-Richtlinie	Einstreu

Fazit: Für den Biobereich entstehen höhere Kosten durch eine wesentlich schärfere Begrenzung der Transportzeit auf vier Stunden und 200 km statt 24 Stunden ohne Entfernungsbegrenzung und dem in jedem Falle notwendigen Einstreu.

7.6 Umwelt- und Genehmigungsrecht

Auf die Tierhaltungsbetriebe wirkt insbesondere bei Erweiterungs- und Veränderungsmaßnahmen ein Spektrum an Umwelt- und Genehmigungsrecht ein.

Grundlagen hierfür sind:

- IVU-Richtlinie (Richtlinie 96/61/EG des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)
- BImSchG (Bundes-Immissionsschutzgesetz von 1974, neugefasst 2002)
- 4. BImSchV (Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes von 1985, neugefasst 1997, zuletzt geändert 2003)
- UVP-RL (Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten 85/337/EWG, geändert durch Richtlinie 97/11/EG vom 3. März 1997)
- UVPG (Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung von 1990, neugefasst 2001, zuletzt geändert 2002, Leitfaden für Intensivtierhaltung)
- UmweltsHG (Umwelthaftungsgesetz von 1990, geändert 2002)

7.6.1 Die Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung

Mit dieser Richtlinie greift die EU maßgeblich in das nationale Genehmigungsrecht für industrielle Anlagen ein. In Abgrenzung vom eingeschränkten Geltungsbereich verschiedener Umweltgesetze wird dabei ein umweltmedienübergreifender Ansatz (Luft, Wasser und Boden (einschließlich Abfall)) zur Vermeidung und Verringerung von Umweltverschmutzung gewählt.

Anlagen zur Intensivhaltung oder –aufzucht von Schweinen mit mehr als 2.000 Plätzen für Mastschweine (30 kg) oder 750 Plätzen für Sauen sind nach Anhang I genehmigungspflichtig. Betriebe, die die genannten Grenzwerte überschreiten, müssen ein EU-Genehmigungsverfahren durchlaufen. Dabei soll geklärt werden, ob die Veredlungsbetriebe Vorsorgemaßnahmen gegen Umweltbelastungen u.a. durch den Einsatz der „besten verfügbaren Technik“ getroffen haben. Darüber hinaus müssen von den Anlagenbetreibern Emissionsgrenzwerte eingehalten werden. Für die Veredlungsbetriebe sind v.a. Grenzwerte für die Luftbelastung mit Stickoxiden und Stickstoffverbindungen sowie Staub relevant. Gleichzeitig wird die zulässige Emission von Stoffen (Nitrate und Phosphate) begrenzt, die zur Eutrophierung von Gewässern beitragen (Anlage III).

7.6.2 Das Bundes-Immissionsschutzgesetz

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz soll Menschen, Tiere und Pflanzen, Umweltmedien und sonstige Kultur- und Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen sowie erheblichen Nachteilen und Belästigungen schützen. Zugleich soll es - als Ausdruck des Vorsorgeprinzips - dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorbeugen. Um diesen so formulierten Schutzzweck zu gewährleisten, verlangt das BImSchG für die Errichtung und den Betrieb von Anlagen, von denen in besonderem Maße schädliche Umwelteinwirkungen zu erwarten sind, eine Genehmigung.

Die Liste der als genehmigungsbedürftig anzusehenden Anlagen, Einzelheiten zur Genehmigungserfordernis und die Zuordnung zu verschiedenen Verfahrensarten lassen sich der vierten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes entnehmen. Die Anforderungen an genehmigungsfreie Anlagen sind geringer. Verpflichtet werden die Anlagenbetreiber, nach dem Stand der Technik schädliche Umweltwirkungen zu verhindern oder auf ein Mindestmaß zu beschränken und entstandene Abfälle ordnungsgemäß zu beseitigen. Die VDI-Richtlinien gelangen entsprechend zur Geltung. Überdies kann die zuständige Behörde im Einzelfall auch Anordnungen treffen.

Für die Veredlungsbetriebe sind insbesondere die in der Anlage zur 4. BImSchV (1997) angeführten Festlegungen von Belang. Nach § 2 4. BImSchV „Zuordnung zu den Verfahrensarten“ wird unterschieden in Genehmigungsverfahren nach § 10 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes für Anlagen, die in Spalte 1 des Anhangs der 4. BImSchV genannt sind und für die eine Umweltverträglichkeitsprüfung vorgesehen ist sowie nach § 19 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes für Anlagen, die in Spalte 2 des Anhangs genannt sind und für die ein vereinfachtes Verfahren vorgesehen ist. Genehmigungsbedürftig sind danach die Anlagen zum Halten von Schweinen mit mehr als 2.000 Mastschweineplätzen (mit 30 kg Lebendgewicht), 750 Sauenplätzen (einschließlich dazugehöriger Ferkelaufzuchtplätze (Ferkel weniger als 30 Kilogramm Lebendgewicht) und 6.000 Ferkelplätzen für die getrennte Aufzucht (Ferkel von 10 bis weniger als 30 Kilogramm Lebendgewicht) nach Spalte 1. Nach Spalte 2 sind Anlagen mit 2.000 Mastschweineplätzen, 560 bis weniger als 750 Sauenplätze und 4.500 bis weniger als 6.000 Ferkelplätzen für die getrennte Aufzucht (Ferkel von 10 bis weniger als 30 Kilogramm Lebendgewicht) genehmigungsbedürftig. Ein-

zelheiten des Genehmigungsverfahrens regelt eine eigens dafür geschaffene Verordnung (9. BImSchV von 1997).

Ausschlaggebendes Kriterium für die immissionsrechtliche Genehmigungspflicht ist somit das Überschreiten bestimmter Tierplatzzahlen. Gleichzeitig unterliegen auch Anlagen zur Lagerung von Gülle mit einem Fassungsvermögen von 2.500 Kubikmeter oder mehr einem vereinfachten Genehmigungsverfahren nach § 19 BImSchG (Anhang Spalte 2, Nr. 9.36).

7.6.3 Die EU-Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten

Gegenstand der Richtlinie ist die Umweltverträglichkeitsprüfung bei öffentlichen und privaten Projekten, die möglicherweise erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben. Projekte des Anhangs I werden einer Prüfung gemäß den Artikeln 5 bis 10 unterzogen. Zu diesen zählen Anlagen zur Intensivhaltung oder -aufzucht von Schweinen mit mehr als 3.000 Plätzen für Mastschweine (Schweine über 30 kg) oder 900 Plätzen für Sauen. Bei Projekten des Anhangs II bestimmen die Mitgliedstaaten anhand einer Einzelfalluntersuchung oder der von den Mitgliedstaaten festgelegten Schwellenwerte bzw. Kriterien, ob das Projekt einer Prüfung gemäß den Artikeln 5 bis 10 unterzogen werden muss. Zu diesen zählen Anlagen zur Intensivtierhaltung, die nicht durch Anhang I erfasst wurden.

7.6.4 Das Gesetz zur Umweltverträglichkeitsprüfung

Die UVP-Richtlinie fand ihre Umsetzung ins bundesdeutsche Recht mit dem Gesetz zur Umweltverträglichkeitsprüfung. Als querschnittsbezogenes Instrument des Umweltrechts ist die Umweltverträglichkeitsprüfung damit in bestimmte Planverfahren und Entscheidungsstrukturen integriert. Zweck des Gesetzes ist es, sicherzustellen, dass bei bestimmten öffentlichen und privaten Vorhaben zur wirksamen Umweltvorsorge nach einheitlichen Grundsätzen die Auswirkungen auf die Umwelt frühzeitig und umfassend ermittelt, beschrieben und bewertet werden und das rechtlich nicht bindende Ergebnis der Umweltverträglichkeitsprüfung so früh wie möglich bei allen behördlichen Entscheidungen über die Zulässigkeit berücksichtigt wird.

Für einen Teil der Veredlungsbetriebe, die dem BImSchG als genehmigungsbedürftige Anlage unterliegen, ist das UVPG von besonderer Relevanz. Bei Überschreiten einer bestimmten Tierplatzzahl wird demnach die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung für die Errichtung, den Betrieb oder eine wesentliche Änderung einer Anlage erforderlich.

Zu den UVP-pflichtigen Vorhaben nach Anlage 1 Spalte 1 des UVP-Gesetz zählen die Errichtung und der Betrieb einer Anlage zur Intensivhaltung oder -aufzucht von Mastschweinen (Schweinen von 30 kg Lebendgewicht oder mehr) mit 2.000 oder mehr Plätzen, von Sauen einschließlich dazugehörender Ferkel (Ferkel bis weniger als 30 kg Lebendgewicht) mit 750 oder mehr Plätzen und zur Intensivaufzucht von Ferkeln (Ferkel von 10 bis weniger als 30 kg Lebendgewicht) mit 6.000 oder mehr Plätzen. Somit entsprechen die Bestandsgrenzen denen der 4. BImSchV.

Eine standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls (§ 3c Abs. 1 Satz 2) muss bei der Errichtung und dem Betrieb einer Anlage zur Intensivhaltung oder -aufzucht von Mastschweinen (Schweinen von 30 kg Lebendgewicht oder mehr) mit 1.500 bis weniger als 2.000 Plätzen, von Sauen einschließlich dazugehörender Ferkel (Ferkel bis weniger als 30 kg Lebendge-

wicht) mit 560 bis weniger als 750 Plätzen sowie zur Intensivaufzucht von Ferkeln (Ferkel von 10 bis weniger als 30 kg Lebendgewicht) mit 4.500 bis weniger als 6.000 Plätzen durchgeführt werden .

7.6.5 Das Umwelthaftungsgesetz

Das Umwelthaftungsgesetz trat 1991 als Bundesgesetz in Kraft. Das private Haftungsrecht als Mittel der Umweltvorsorge wurde durch dieses Gesetz wesentlich ausgebaut. Die Gefährdungshaftung nach neuem Recht bedeutet, dass ein Schaden durch eine Umwelteinwirkung, z.B. durch Stoffe, Gase, Dämpfe usw., die sich in Boden, Luft, Wasser oder anderen Trägern ausgebreitet haben, hervorgerufen worden ist. Mit dem Gesetz wird die Gefährdungshaftung, also die verschuldensunabhängige Haftung, für Individualschäden als Folge von Umwelteinwirkungen eingeführt. Unmittelbare Schutzgüter sind das Individuum und sein Eigentum.

Wird durch eine Umwelteinwirkung, die von einer im Anhang 1 des Gesetzes genannten Anlage ausgeht, jemand getötet, sein Körper oder seine Gesundheit verletzt oder eine Sache beschädigt, so ist der Inhaber der Anlage verpflichtet, dem Geschädigten den daraus entstehenden Schaden zu ersetzen. Zu den Anlagen nach Anhang 1 zählen Anlagen zum Halten von Schweinen mit 1.700 Mastschweineplätzen oder 500 Sauenplätzen.

Die Tier-Bestandsobergrenzen zeigen auf, ab welcher Größe die Tierhaltungsanlagen den verschärften Bestimmungen des Genehmigungs- und Haftungsrechts unterliegen (Tabelle 37).

Tabelle 37: Bestandsobergrenzen im Genehmigungs- und Haftungsrecht

Art / Tierplätze	Genehmigungsrecht				Haftungsrecht
	UVP-RL (EU)	UVPG (D)	IVU-RL (EU)	4. BImSchV (D)	UmweltHG (D)
Mastschweine (über 30 kg)	3.000	2.000	2.000	2.000	1.700
Ferkel von 10 bis weniger als 30 kg	--	6.000	--	6.000	--
Sauen	900	750	750	750	500

Fazit: Die Schwellenwerte liegen relativ hoch, so dass ein Großteil der konventionellen Schweinehalter nicht unter die verschärften Auflagen und Genehmigungsverfahren fällt. Zudem lassen sich durch Auslagerungen und Betriebsteilungen die Genehmigungsverfahren unterlaufen. Stattdessen werden jetzt Probleme bei Genehmigungen von Stallanlagen für tierartgerechte Haltungen (mit Auslauf) aufgrund von Geruchsemissionen beobachtet (BUND 2002).

7.6.6 Baurecht

Das BauGB von 1960 wurde 1997 neugefasst und zuletzt im Jahr 2002 geändert. Das Baurecht ist für die Landwirtschaft insofern von Bedeutung, als demnach die Errichtung sowie wesentliche Änderung und Erweiterung nahezu jeder baulichen Anlage einer baurechtlichen Genehmigung bedarf. Die Genehmigungsverfahren richten sich nach den Vorschriften des Baugesetzbuches (BauGB; BGBl. I 1986, S. 253), der Baunutzungsverordnung (BauNVO; BGBl. I 1990, S. 132) und in den Ländern nach der jeweiligen Landesbauordnung (z.B. Niedersachsen: NBauO; GVBl. 1995, S. 199).

Für die Nutztierhaltung sind die Regelungen hinsichtlich der Entwicklungsmöglichkeiten in den Dorflagen wie im Außenbereich von besonderem Interesse. In bebauten Ortsteilen sehen die Rechtsvorschriften eine qualifizierte Rücksichtsmaßnahmeklausel für die Entwicklung landwirtschaftlicher Betriebe vor (§ 34 BauGB; § 5 Bau-Nutzungsverordnung).

Im Außenbereich ist ein Vorhaben nur zulässig, wenn öffentliche Belange nicht entgegenstehen, die ausreichende Erschließung gesichert ist, wenn es einem land- oder forstwirtschaftlichen Betrieb dient und nur einen untergeordneten Teil der Betriebsfläche einnimmt (§ 35 „Bauen im Außenbereich“).

Nach geltendem Recht sind auch größere Betriebe der gewerblichen Tierhaltung, ohne ausreichende eigene Flächen zur Futtererzeugung, im Außenbereich, d.h. außerhalb von ausgewiesenen Baugebieten, genehmigungsfähig (wenn sie Güllenachweisflächen vorweisen können). Diese Regelung hat in der Vergangenheit die Errichtung von gewerblichen Tierhaltungsanlagen ohne Flächenbindung ermöglicht und so zu sehr hohen Viehdichten in einigen Regionen Deutschlands geführt.

Derzeit prüft die Bundesregierung eine Anpassung des Baurechts. Im Vordergrund stehen Maßnahmen zu einer differenzierteren und insgesamt effizienteren Steuerung der Standorte großer Tierhaltungsanlagen durch Verschärfung und Ergänzung der Planungsinstrumente. Diskutiert wird auch die Verankerung eines neuen öffentlichen Belanges, der gewerblichen Tierhaltungsanlagen im Einzelfall entgegenstehen kann: Es könnte etwa eine bestimmte Schwelle der Tierbesatzdichte festgesetzt werden, bei deren Überschreiten die gewerbliche Tierhaltungsanlage nicht in einer Region mit bereits überhöhter Tierbesatzdichte genehmigungsfähig wäre. Durch solche Maßnahmen könnte eine weitere Erhöhung der Besatzdichte zumindest in belasteten Regionen vermieden werden.

Fazit: Nach Baurecht ist im Außenbereich ein Flächennachweis für 50 % Futtergrundlage und zur umweltgerechten Wirtschaftsdüngerausbringung nachzuweisen. Dennoch war den konventionellen Großbestandsanlagen wegen ihrer besonderen Anforderungen an die Umgebung ein Bau im Außenbereich ausdrücklich erlaubt. Dies wirkt wie eine Förderung dieser Anlagen.

7.7 Zusammenfassung

Im Vergleich zu vielen anderen landwirtschaftlichen Erzeugungsbereichen unterliegt die Schweinehaltung nur indirekt den Regelungen der europäischen und deutschen Agrarpolitik. Infolgedessen hat sich die Schweinehaltung in Abhängigkeit vom freien Spiel des Marktes entwickelt und einen drastischen Strukturwandel durchlaufen. Den Schweinemarkt dominieren inzwischen mehrheitlich große, intensiv wirtschaftende Mastanlagen, die sich durchaus noch in landwirtschaftlichem Besitz befinden. Während die Ferkelerzeugung in Süddeutschland dominiert (Landkreis Schwäbisch Hall, Hohenlohe) konzentriert sich die Mast vor allem in den Veredlungszentren im Münsterland und der Weser-Ems-Region

(Südoldenburg). In Ostdeutschland ist es hingegen trotz des Aufbaus modernster Schlacht- und Verarbeitungsbetriebe nicht gelungen, die Schweinehaltung als wichtigen landwirtschaftlichen Produktionszweig zu etablieren.

Vor dem Hintergrund einer allgemeinen Konzentration der intensiven Tierhaltung in den genannten Hochburgen stößt die Erzeugung aus seuchenhygienischen (z.B. Schweinepest), ökologischen und sozialen Gründen an ihre Grenzen:

- hoher Einsatz von Importfuttermitteln und hohe Tierzahlen führen zu einem Aufkommen an tierischen Exkrementen, das den Nährstoffbedarf der angebauten Ackerpflanzen und der vorhandenen Flächen weit übersteigt (Nischwitz 1996)
- keine ausreichende Flächenverfügbarkeit für eine umweltverträgliche Verwertung des Wirtschaftsdüngers (Schweinegülle)
- Konzentration von Nährstoffen im Boden und in Gewässern (Nitratbelastung)
- umweltschädliche und gesundheitsgefährdende Emissionen aus Stallanlagen
- einseitige Landbewirtschaftung (hoher Anteil an Maisanbau mit den Folgen: Erhöhung der Nährstoffauswaschung, einseitiges Landschaftsbild, Abtrag des Bodens, Verringerung der Biotopvielfalt)

Die politisch-rechtlichen Rahmenbedingungen haben diese Entwicklung bis weit in die neunziger Jahre zumindest geduldet, wenn nicht sogar tatkräftig unterstützt. Hierzu zählen die diskutierten Regelungen des Umwelt- und Genehmigungsrechts (zu hohe Schwellenwerte, privilegiertes Bauen im Außenbereich), des Tierschutzes (Haltungsbedingungen, Transport) oder auch die Getreidemarktordnung (Silomaisprämie). Weitergehende Regelungen zum Umwelt- und Naturschutz oder zur Flächenbindung der Erzeugung lassen sich nur schwer gegen den anhaltenden Widerstand von Bundesländern, Politik, Interessenverbänden und Ernährungswirtschaft durchsetzen (Schweinehaltungs-Verordnung).

Mit der eingeleiteten Agrarwende in Deutschland versucht die Bundesregierung einen Kurswechsel, der im konventionellen Bereich zu mehr umweltverträglicher und tiergerechter Erzeugung und im Biobereich zu einer Ausweitung führen soll. Hierfür sind zahlreiche Veränderungen im Bereich Tierschutz, Investitionsförderung (GAK) und Baurecht auf den Weg gebracht worden.

Diese eingeleiteten Unterstützungsleistungen für den kontrolliert ökologischen Landbau schaffen noch keine gleichen Wettbewerbsbedingungen auf dem Schweinemarkt. Es liegen hier aber auch keine erkennbaren eklatanten Benachteiligungen des Biobereichs vor.

8 Absatzwege und Preise bei der Vermarktung von Schweinefleisch

Ein ökologisches Schweineschnitzel kostet die Verbraucher an der Ladentheke fast doppelt so viel wie ein konventionelles Schnitzel. Woher diese Preisdifferenz kommt und ob diese durch effizientere Vermarktungsstrukturen bei größeren Mengen gesenkt werden könnte, wird im Folgenden diskutiert.

Exemplarisch werden verschiedene Wege der Vermarktung von Schweinefleisch aus der konventionellen und ökologischen Produktion aufgezeigt. Beteiligte Akteure entlang der Kette sind Schweinemastbetriebe (Erzeuger), Schlachthöfe, Zerleger (z.B. Metzgereien) und Verkaufsstätten.

Die einzelnen Vermarktungswege sind sehr unterschiedlich. Dies geht aus Angaben der Zentralen Markt- und Preisberichtsstelle (ZMP 2003c) für den konventionellen Bereich und aus Angaben von Beratern der Anbauverbände²⁴ Naturland (Pieringer, mdl. Mitt. 2003) und Bioland (Böller 2003) für den ökologischen Bereich hervor.

Sowohl im konventionellen als auch im ökologischen Bereich kann auf der Basis der verfügbaren Informationen kein einzelner Vermarktungsweg als besonders bedeutsam hervorgehoben werden. Teilweise werden hierzu entsprechende Daten nicht erhoben.

Bei der konventionellen Vermarktung von Frischfleisch dominieren bei den Einkaufsstätten privater deutscher Haushalte die Verbrauchermärkte (z.B. HL, Plus, MINIMAL) mit einem mittleren Marktanteil von 42,7 % über die Jahre 1999 bis 2001 (ZMP 2002b). Die vorgelagerten Bereiche können bei den Verbrauchermärkten sehr verschieden sein: teilweise wird bereits zerlegtes Fleisch angeliefert, vielfach werden aber auch Teilstücke oder Schweinehälften zur betriebsinternen Zerlegung bezogen. Ein ‚typischer Absatzweg‘ für ein konventionelles Schnitzel vom Erzeuger zum Verbraucher lässt sich nicht ausmachen.

Auch bei der ökologischen Vermarktung kann kein typischer Absatzweg aufgezeigt werden. Auffallend ist jedoch der sehr hohe Anteil der Direktvermarktung (ab Hof) und der Vermarktung über Erzeugergemeinschaften von ökologischem Schweinefleisch.

Die Preise, die an verschiedenen Stellen der Verarbeitungs- und Handelskette gezahlt werden, werden hier exemplarisch an markanten Stellen des Vermarktungsweges und abhängig von der Verfügbarkeit der Daten angegeben.

Die Preise errechnen sich aus einem dreijährigen Mittel der Jahre 2001 bis Oktober 2003. Dieser Zeitraum wurde gewählt, da erst ab 2001 Daten zum ökologischen Landbau von der ZMP erfasst und veröffentlicht werden. Die Preise im ökologischen Landbau variieren auf Grund der sehr heterogenen Marktsituation so stark, dass keine repräsentativen Zahlen von anderer Stelle bezogen werden konnten. Auch die ZMP hat Schwierigkeiten bei der Erfassung und Zusammenstellung der Daten aus der ökologischen Schweineproduktion, da der Markt (noch) relativ klein und uneinheitlich ist (ZMP 2003c). Die Vermarktung von ökologischem Schweinefleisch umfasst lediglich 0,5 % des Marktvolumens der konventionellen Schweinvermarktung (ZMP 2002a).

Zu den Daten der ökologischen Erzeugerpreise konnte die Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle (ZMP 2003c) keine Angaben machen. Aus diesem Grund wurde ein Durchschnitts-

²⁴ Stellvertretend wurden die Erzeugergemeinschaften Naturland-Marktgesellschaft mbH und die BioFleisch Süd GmbH befragt, die zusammen einen Marktanteil von ca. 11% halten (bei der Vermarktung von 100 Schweinen pro Woche durch BioFleisch Süd und 250 Schweinen pro Woche durch die Naturland-Marktgesellschaft im Verhältnis zu 160.000 (2001) geschlachteten Öko-Mastschweinen pro Jahr (ZMP 2003c)). Diese Werte sind als Richtwerte zu betrachten.

wert aus den Angaben von Bioland und Naturland für die Jahre 2001 bis 2003 angegeben (Böller und Weber 2003), der als Richtwert zu betrachten ist.

Bei der Zeitspanne von 2001 bis 2003 ist zu beachten, dass die Jahre 2001 und 2002 sowohl im konventionellen als auch im ökologischen Bereich als Jahre mit einem hohen Preisniveau einzustufen sind, wohingegen im Jahr 2003 nur niedrige Preise für Schweinefleisch erzielt werden konnten (ZMP 2003c).

Um die Preise möglichst gut miteinander vergleichen zu können, werden auch bei der Vermarktung von konventionellem Schweinefleisch die Jahre 2001 bis Oktober 2003 betrachtet.

Im Gegensatz zur konventionellen Vermarktung gibt es im Bereich der Vermarktung von ökologischem Schweinefleisch zwei wesentliche Besonderheiten.

- In der konventionellen Schweinevermarktung werden die Tiere von den Erzeugern überwiegend an den Schlachthof verkauft, der für die Vermarktung der Schweinehälften zuständig ist (ZMP 2003c).

Viele Öko-Betriebe vermarkten hingegen die Schweinehälften selbstständig. Dies erfolgt entweder in Eigenregie oder häufig über Erzeugergemeinschaften (EZG), die die Organisation der Transportwege, die Schlachtung und die anschließende Vermarktung der Schweinehälften übernehmen. Das heißt die Landwirte oder Erzeugergemeinschaften lassen die Tiere ‚Lohnschlachten‘²⁵ und sind anschließend für den Absatz der Schweinehälften verantwortlich.

Im Vergleich zur konventionellen Schweinevermarktung verkaufen viele Produzenten ökologischer Lebensmittel das eigene Fleisch direkt am Hof (Direktvermarktung). Hierzu werden die Schweinehälften gegen ein Entgelt entweder von einem Zerleger²⁶ zu vermarktungsfähigen Teilstücken verarbeitet oder der Landwirt bzw. die Landwirtin verfügen selbst über diese Kenntnisse und Kapazitäten (z.B. Metzgerausbildung) und können somit die Schweinehälften vor der Direktvermarktung eigenständig verarbeiten. Der Weg der Direktvermarktung ist in Abbildung 16 als gestrichelter Pfad eingetragen.

- Der Markt für Schweinefleisch ist starken Schwankungen ausgesetzt (Schweinezyklus), wodurch die Preise immer wieder fallen und steigen.

Bei der Vermarktung des ökologischen Schweinefleisches wird verstärkt versucht durch ‚Festpreise‘/Verträge die Schwankungen am Markt für Schweinefleisch abzufangen. Hierdurch soll den Erzeugern ein konstantes Einkommen gesichert werden (Pieringer 2003; Böller 2003).

Durch diese Bemühungen verläuft der Einzelhandelspreis für Öko-Fleisch im Jahresverlauf relativ konstant (ZMP 2003a) und vor allem im Direktabsatz können durch Stammkunden die Preise stabil gehalten werden (ZMP 2003b).

Die Preisschwankungen in der Kette der ökologischen Schweinevermarktung können aber auch so nicht vollständig abgefangen werden. Anbieter wie zum Beispiel teilweise Produzenten aus dem Anbauverband ‚Biopark‘ können auf Grund größerer

²⁵ Der Landwirt oder die Erzeugergemeinschaft zahlt einen festen Preis für das Schlachten der Tiere und erhält als Produkt die Schweinehälften.

²⁶ Häufig sind dies im ökologischen Bereich große Metzgereien.

Einheiten mit günstigeren Preisen am Markt auftreten. Es gibt also kein bundesweites Festpreissystem, sondern die Absatzbeziehungen und -verträge können regional und in Abhängigkeit der Vertragspartner sehr unterschiedlich sein.

Abbildung 16 gibt einen Überblick über die ermittelbaren Preise und Kosten auf den einzelnen Stufen der Verarbeitungs- und Vermarktungskette.

8.1 Erzeugerpreise

Der **Erzeugerpreis** für ein kg Schlachtgewicht (SG) konventionelles Schweinefleisch beträgt im Durchschnitt der Jahre 2001 bis 2003 1,43 EUR. Der Preis für ein kg Schlachtgewicht ökologisches Schweinefleisch beträgt hingegen im Durchschnitt 2,26 kg. Der um 60 % höhere ökologische Erzeugerpreis kann durch die höheren Kosten während der Mastperiode erklärt werden. Diese entstehen hauptsächlich durch höhere Ferkelpreise²⁷ und die höheren Preise für ökologisch erzeugtes Futter. Die höheren Ferkelkosten sind auch überwiegend auf die hohen Futterkosten zurückzuführen. Ferkel und Futterkosten machen zusammen je nach Betrieb zwischen 70 und 90 % der Gesamtkosten aus (eigene Recherchen).

Zu beachten ist in diesem Zusammenhang, dass ab Januar 2004 alle gemästeten Ferkel aus ökologischer Haltung kommen müssen (EU-Öko-Verordnung). Bislang ist auch der Einsatz konventionell aufgezogener Ferkel in der ökologischen Schweinemast zulässig. Die ökologische Schweinemast befindet sich wegen der Umstellung auf 100 % Öko-Ferkel und der gleichzeitigen Umstellung auf 100 % ökologisches Futter in einer großen Umbruchsphase. Eine Auswirkung davon ist der aktuelle Mangel an angebotenen Ökoferkeln, wodurch die Preise für Ferkel gestiegen sind. Auf Grund der Unsicherheiten am Markt fehlen die Impulse für Ferkelerzeuger, sich für eine Umstellung auf ökologische Erzeugung zu entscheiden und so den Ferkelmarkt zu entlasten.

8.2 Vorkosten

Die **Vorkosten** setzen sich aus den Kosten für Transport, Transportversicherung, evtl. Klassifizierung, Erfassung etc. zusammen. Sie sind stark abhängig von der Zahl der gleichzeitig transportierten Tiere.

Bei der Vermarktung von konventionellem Schweinefleisch sind die Vorkosten mit vier bis neun Cent pro kg Schlachtgewicht anzusetzen (ZMP 2003c). Bei der Vermarktung von ökologischem Schweinefleisch liegen die Vorkosten zwischen 15 und 25 Cent pro kg Schlachtgewicht.

Die Differenz von ungefähr 20 Cent pro kg Schlachtgewicht lässt sich durch die deutlich kleinere Anzahl an vermarkteten Tieren erklären. In ganz Bayern werden zum Beispiel bei der Naturland-Marktgesellschaft in der Woche 250 Tiere (Weber, mdl. Mitt. 2003) und bei BioFleisch Süd 100 Tiere pro Woche (Böller, mdl. Mitt. 2003) vermarktet. In Bayern wurden hingegen im Jahr 2001 ca. 60.000 konventionelle Mastschweine pro Woche geschlachtet (Gatzka et al. 2001: 41).

²⁷ Preis konventioneller Ferkel von 2001 bis 2003 (ZMP 2003c): 47,40 EUR (im Durchschnitt)
Preis ökologischer Ferkel 2001 bis 2003 (eigene Recherche): 75 bis 80 EUR (im Durchschnitt)

8.3 Schlachtkosten

Die **Schlachtkosten** liegen für konventionell erzeugte Schweine zwischen 16 und 22 Cent pro kg Schlachtgewicht. Für ökologisch erzeugte Schweine bewegt sich die Preisspanne zwischen 20 und 28 Cent pro kg Schlachtgewicht. Das sind Mehrkosten von ca. 4-6 Cent pro kg Schlachtgewicht.

Die höheren Kosten für das Schlachten von ökologisch gehaltenen Schweinen entstehen dadurch, dass die meisten dieser Tiere in Schlachthöfen verarbeitet werden, die sowohl konventionell erzeugte Tiere als auch Tiere von anerkannten ökologisch wirtschaftenden Betrieben schlachten. Nach Angaben von Böller (mdl. Mitt. 2003) entstehen die höheren Kosten im Einzelnen durch die Trennung der Tiere aus ökologischer Haltung von Tieren aus konventioneller Haltung, die geringeren Schlachtmengen und den höheren Dokumentationsaufwand (gemäß den Richtlinien für die ökologische Schweinehaltung).

8.4 Preise für Schweinehälften

Im **Großmarkt** kostet eine konventionelle Schweinehälfte 2,13 EUR pro kg. Bei der **Direkt-Vermarktung** von ökologischen Schweinehälften durch Erzeuger oder EZG an Metzgereien bzw. Zerleger werden im Durchschnitt 2,66 EUR pro kg verlangt.

Wie bereits erwähnt liegt ein wesentlicher Unterschied zwischen der konventionellen und der ökologischen Vermarktung beim Absatz der **Schweinehälften**. Während die konventionellen Schweinehälften vom Schlachthof vermarktet werden, liegt die Verantwortung für die Vermarktung der ökologisch erzeugten Schweinehälften bei den Erzeugern bzw. den Erzeugergemeinschaften. Aus diesem Grund wird im konventionellen Bereich der von der ZMP erfasste Preis für Schweinehälften im Großhandel angegeben und im ökologischen Bereich der von den Erzeugern von Bioland und Naturland angegebene Preis veranschlagt. Zu beachten ist, dass die hier angegebenen Preise für Schweinehälften auf unterschiedlichen Stufen der Vermarktung erfasst wurden. Während die konventionelle Schweinehälfte vom Schlachthof an den Großmarkt verkauft wurde und hier dessen Verkaufspreis angegeben ist, wird die ökologischen Schweinehälfte vom landwirtschaftlichen Betrieb selbst bzw. den Erzeugergemeinschaften verkauft.

Unklar ist, welcher Anteil des konventionellen Schweinefleisches über den Großmarkt verkauft wird und welche Mengen auf anderen Wegen und zu anderen Preisen abgesetzt werden - zum Beispiel direkt vom Schlachthof an Verbrauchermärkte, die in eigener Regie zerlegen und verkaufen. Daten hierfür werden nicht erhoben und konnten auch im Rahmen der Studie nicht ermittelt werden.

8.5 Weitere Schritte der Zerlegung und Vermarktung

Bei den weiteren Verarbeitungsschritten von der Schweinehälfte zum Schnitzel, kann eine Zuordnung von Kosten nicht mehr eindeutig vorgenommen werden. Schnitzel zählen zu den Edelstücken des Schweins, die etwa 47 % Gewichtsanteil²⁸ ausmachen. Für Edelstücke können vergleichsweise hohe kg-Preise erzielt werden. Die anderen Partien wie zum Beispiel der Bauch machen 53 % des Gewichtes²⁹ aus und werden als Verarbeitungsfleisch bezeichnet. Sie werden zu Wurst und anderen Fleischprodukten weiterverarbeitet. Für Verarbeitungsfleisch lassen sich generell nur geringere Preise erzielen als für Edelstücke.

²⁸ 27,0 % Schinken mit Eisbein ohne „Zu Wamme“ (aus diesen Stücken können auch Schnitzel geschnitten werden), 20,1% Kotelett mit Filet und Kamm (BAFF 1982)

²⁹ 16,6% Bauch, Brustspitzen, Wamme, 13% Bug mit Eisbein, 7,7% Kamm und Rückenspeck, 7,3% Kopf mit Backe, 2,5% Flomen, 1,5% Spitzbein hinten, 0,8% Spitzbein vorn, 0,3% Nieren, 0,1% Lendenzapfen, 0,3% Zerlegeverlust (BAFF 1982)

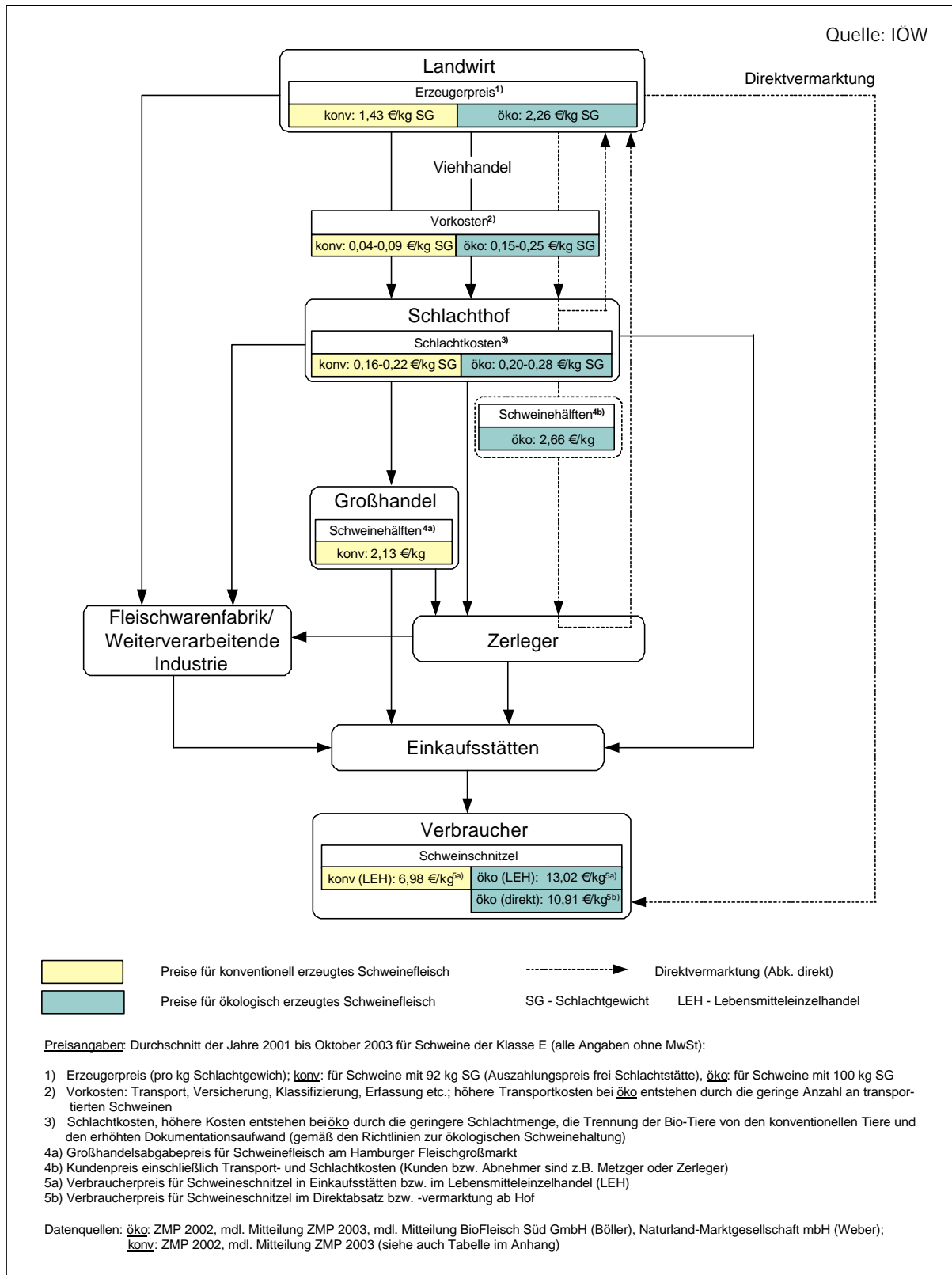


Abbildung 16: Beispielhafte Vermarktungs- und Absatzwege von Schweinefleisch

Es war aufgrund fehlender Daten nicht nachzuvollziehen welchen Anteil am Umsatz bezogen auf ein Schwein Schnitzel im Vergleich zu anderen Fleischteilen ausmachen. Erschwert wird eine Zuordnung durch die Tatsache, dass die hintere Keule nicht nur als Schnitzel, sondern zum Beispiel auch als Schinken vermarktet werden kann.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen dem konventionellen und dem ökologischen Bereich besteht in der Vermarktung des Verarbeitungsfleisches. Spezielle Vermarktungswege im ökologischen Bereich gibt es nur in sehr geringem Umfang. Zum Beispiel werden die Absatzchancen (etwa für Bio-Wurst) als sehr unsicher eingeschätzt. Der Zugang zum Markt ist schwierig, da nur wenige Verkaufsstellen vorhanden sind. Ein hoher Anteil konventioneller Wurstwaren wird in Deutschland im Niedrigpreissektor angeboten. Die Preisdifferenz zu Wurst aus ökologischer Produktion ist daher relativ hoch. Für den konventionellen Lebensmitteleinzelhandel ist die Aufnahme von Bio-Wurst ins Sortiment daher eher unattraktiv. Nach Angaben von Ziegler (mdl. Mitt. 2003) schwanken die Vermarktungschancen für ökologisch erzeugtes Verarbeitungsfleisch derzeit stark.

Die in der konventionellen Vermarktung mit Exporterstattungen subventionierten Ausfuhren lohnen sich im Bereich der ökologischen Vermarktung nicht, da hier die Kosten auf Grund der geringen Mengen sehr hoch lägen und der Absatz von Öko-Verarbeitungsfleisch im Ausland unsicher ist.

Andere Industriezweige, die Verarbeitungsfleisch abnehmen, zahlen für ökologische Ware die gleichen Preise wie für konventionelles Verarbeitungsfleisch. Schweinefett kann zum Beispiel an die Futtermittelindustrie verkauft werden, wird aber lediglich mit konventionellen Preisen entlohnt.

Zusammenfassend ergibt sich, dass im Rahmen der Vermarktung von Bio-Verarbeitungsfleisch die höheren Erzeugungs- und Verarbeitungskosten nicht durchgesetzt werden können. Ziegler (2003) sieht in der Vermarktung von Bio-Verarbeitungsfleisch die größte Herausforderung, um ökologisch erzeugte Schweine vollständig zu Öko-Preisen verkaufen zu können.

8.6 Schnitzelpreise an der Ladentheke

Der Durchschnittspreis (pro kg) an der Ladentheke beträgt für ein konventionelles **Schnitzel** ohne Mehrwertsteuer 6,98 EUR. Im Vergleich dazu bezahlt der Kunde für ein Schnitzel aus ökologischer Erzeugung an der Ladentheke 13,02 EUR und beim Direktabsatz ab Hof 10,91 EUR. Die Preise liegen also um 56 % bzw. 87 % höher.

Dies kann zum einen mit den höheren Kosten auf den vorgelagerten Stufen von Produktion, Verarbeitung und Vermarktung erklärt werden. Zum anderen ist der ökologische Bereich im Gegensatz zum konventionellen stärker auf einen hohen Umsatzanteil von Edelstücken angewiesen, um geringere Erlöse aus Verarbeitungsfleisch im Rahmen einer Mischkalkulation zu kompensieren. Nach Aussagen von Ziegler (2003) haben Edelstücke im Herbst 2003 einen Umsatzanteil der Schweinehälfte von 60 % und Verarbeitungsfleisch von 40 %.

Aus diesen Gründen können die Verkaufspreise für konventionelle und ökologische Schnitzel nur zum Vergleich nebeneinander gestellt werden. Eine konkrete Zurechnung des Schnitzelpreises auf einen Gewichts-Anteil an der Schweinehälfte bzw. zum Anteil an dem Erzeugerpreis scheint aufgrund der komplexen Preisbildung nicht sinnvoll.

Es ist anzunehmen, dass der größte Teil der Wertschöpfung bei der Verarbeitung der Schweinehälften bzw. im Lebensmitteleinzelhandel erzielt wird (Traupe, mdl. Mitt. 2003). Aussagen, ob dort in größerem Umfang eine höhere Zahlungsbereitschaft abgeschöpft wird, können aufgrund der unklaren Datenlage und angesichts der komplexen Preisbildung nicht getroffen werden.

8.7 Fazit

Auch in der Schlachtung, Verarbeitung und Vermarktung von Schweinen aus ökologischer Erzeugung entstehen höhere betriebswirtschaftliche Kosten als in der konventionellen Produktionsweise. Dies ist vor allem durch die kleineren Strukturen, die damit verbundenen höheren Distributionskosten, die Kosten auf Grund der Trennung der ökologisch erzeugten Tiere von denen aus konventioneller Erzeugung und die zusätzlichen Dokumentationskosten im Rahmen der Richtlinien der ökologischen Schweinehaltung zu erklären.

Ein wesentlicher Faktor für den höheren Laden-Preis ökologisch erzeugter Schweineschnitzel ist der schwierige und unsichere Absatz von Verarbeitungsfleisch. Weil nur ein kleiner Markt für ökologisches Verarbeitungsfleisch besteht, muss Verarbeitungsfleisch trotz höherer Erzeugerkosten regelmäßig zu konventionellen Preisen vermarktet werden. Die Einnahmedifferenzen müssen im ökologischen Bereich durch höhere Preise für die Edelstücke kompensiert werden.

Durch größere Vermarktungsstrukturen könnten die Distributionskosten bei der Vermarktung von ökologischem Schweinefleisch gesenkt werden. Ob durch die niedrigeren Kosten die Verbraucherpreise deutlich gesenkt werden könnten, bleibt offen.

9 Der „wahre“ Preis eines Schweineschnitzels: Schlussfolgerungen

Aus den vorhergehenden Ausführungen leiten wir diese Aussagen und Empfehlungen ab:

1. Die konventionelle Schnitzelproduktion verursacht deutlich höhere umweltbezogene externe Kosten als die ökologische Schnitzelproduktion.

Der ökologisch-ökonomische Systemvergleich der konventionellen und der ökologischen Schweinemast in Deutschland kommt zu dem Ergebnis, dass die konventionelle Produktionsweise höhere Umweltschäden verursacht als die ökologische Schweinemast. Tabelle 38 zeigt ausgewählte Ergebnisse der Sachbilanz bezogen auf ein Schweineschnitzel von 250 g Gewicht. Für jedes konventionelle Schnitzel aus dem fortschrittlichen Modellbetrieb [konv.plus] werden danach beispielsweise 26,93 g Mineraldünger und 0,35 g Pflanzenschutzmittel eingesetzt. Der ökologische Landbau setzt keine Mineraldünger oder Pflanzenschutzmittel ein. Für ein konventionelles Schnitzel wird eine Anbaufläche von 1,63 m² benötigt, davon alleine 0,9 m² für den Anbau von Soja in den USA bzw. in Südamerika. Für die Produktion eines ökologischen Schnitzel werden 2,35 m² Acker in Europa ökologisch bewirtschaftet.

Tabelle 38: Ergebnisse der Sachbilanz bezogen auf ein Schweineschnitzel (250 g) (Vergleich der fortschrittlichen Modellbetriebe [konv.plus] und [öko.plus])

		konventionell [konv.plus]	ökologisch [öko.plus]	Vergleich öko-konv
Primärenergieverbrauch	[MJ]	2,06	1,54	-25,2%
Mineraldüngereinsatz	[g]	26,93	-	-100,0%
Pflanzenschutzmittel	[g]	0,35	-	-100,0%
Stickstoff-Einträge in Gewässer	[g]	4,97	1,11	-77,8%
Phosphor-Einträge in Gewässer	[g]	0,03	-	-100,0%
Anbaufläche	[m ²]	1,63	2,35	44,6%
<i>davon in Übersee</i>	[m ²]	0,90	-	-100,0%

Quelle: IÖW, eigene Berechnungen

Der konventionellen Schweinemast müssen daher höhere externe Kosten zugerechnet werden als der ökologischen Schweinemast (vgl. Abbildung 15, S. 79). Die ermittelten Vermeidungskosten betragen für den im konventionellen Bereich verbreiteten Standard-Modellbetrieb [konv] 47,3 Cent/kg Schweinefleisch, für den ressourcenschonend optimierten Betrieb [konv.plus] noch 33,7 Cent/kg. Für die ökologisch wirtschaftenden Modellbetriebe wurden deutlich geringere Vermeidungskosten berechnet: Der Mischbetrieb [öko] erreicht 14,5 Cent/kg, der spezialisierte Mastbetrieb [öko.plus] nur 1,6 Cent/kg.

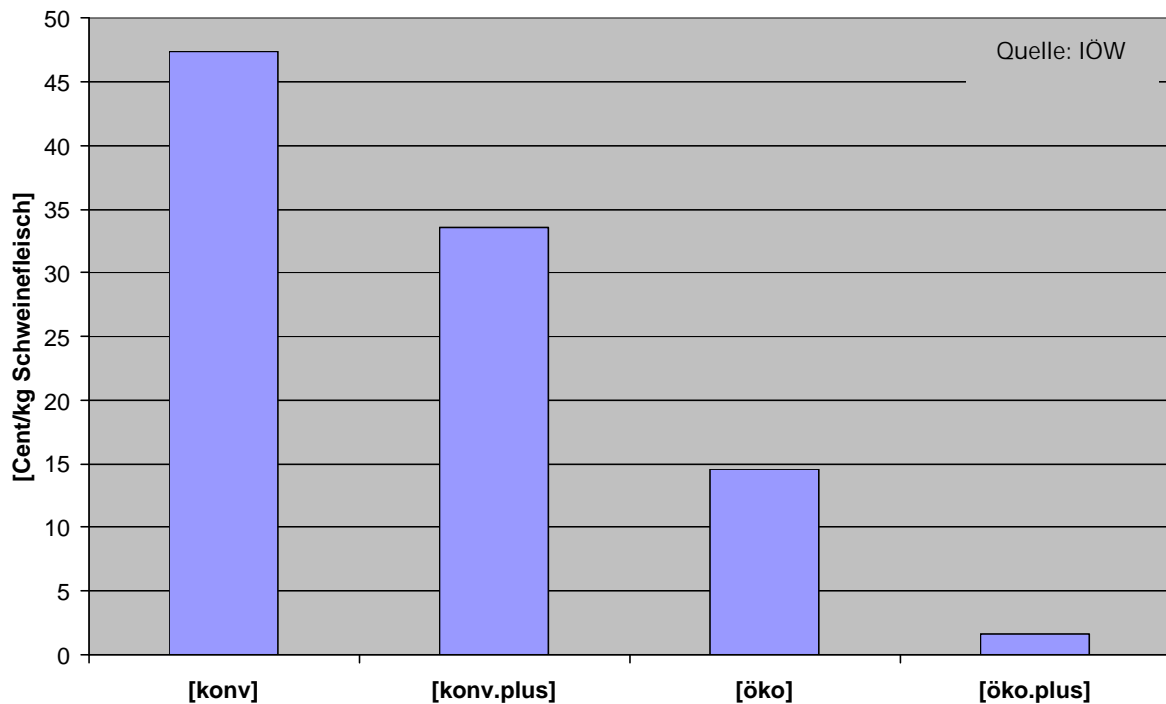


Abbildung 17: Vermeidungskosten der monetarisierten Umweltaspekte der betrachteten Modellbetriebe der Schweinefleischerzeugung

Tabelle 39 gibt eine Übersicht der im Systemvergleich errechneten Vermeidungskosten, die für ein Schweineschnitzel entstehen.

Tabelle 39: Vermeidungskosten bezogen auf ein Schweineschnitzel (250 g) (Vergleich der fortschrittlichen Modellbetriebe [konv.plus] und [öko.plus])

	Konventionell [konv.plus]	ökologisch [öko.plus]
	Cent/250 g	
Treibhauseffekt	0,700	-
Ammoniak-Emissionen	-	0,004
Stickstoff-Einträge	6,950	-
Phosphoreinträge	0,575	-
Pflanzenschutzmittel	0,175	-
Summe Externe Kosten	8,400	0,004

Quelle: IÖW, eigene Berechnungen

2. Die tatsächlichen externen Kosten der konventionellen Schnitzelproduktion sind noch höher als in dieser Studie ermittelt.

Die bezifferten externen Kosten beziehen sich ausschließlich auf die in dieser Studie bilanzierten und monetarisierten Umweltwirkungen. Darüber hinaus existiert eine Reihe von Umweltwirkungen, wie Artenvielfalt und Bodenschutz, die in dieser Studie nicht monetär bewertet werden konnten. Überwiegend besteht die begründete Vermutung, dass die konventionelle Schweineproduktion auch in diesen Wirkungskategorien größere Umweltschä-

den verursacht als die ökologische Produktionsweise. Beispielhaft seien die Wirkungskategorien Arten- und Biotopvielfalt oder Landschaftsbild genannt (vgl. z.B. Stolze et al. 2000). Die in dieser Studie ermittelten deutlichen Mehrkosten der konventionellen Schnitzelproduktion sind daher als Untergrenze zu betrachten. In der Realität werden sie tendenziell höher ausfallen.

3. Der „wahre“ Preis für konventionelles Schweinefleisch liegt nach dieser Studie bis zu 47,3 Cent/kg höher als der ermittelte Erzeugerpreis. Der Preisabstand zum Öko-Fleisch kann deutlich von 58 % auf rund 20 % sinken.

Der Erzeugerpreis für konventionell erzeugtes Schweinefleisch sagt bisher nicht die „Wahrheit“: Würden die externen Kosten, die mit der Erzeugung verbunden sind, auf den Preis für Schweinefleisch aufgeschlagen, wäre konventionell erzeugtes Schweinefleisch pro Kilo mindestens 33,7 bis 47,3 Cent teurer als bisher. Um den „wahren“ Preis eines Schnitzels zu erhalten, addieren wir die berechneten externen Kosten der Fleischproduktion zu den mittleren Erzeugerpreisen. Diese Vorgehensweise ermöglicht einen ökonomischer Systemvergleich unter Berücksichtigung der externen ökologischen Effekte.

Abbildung 18 zeigt, dass sich Preisabstand zwischen ökologisch und konventionell erzeugtem Schweinefleisch damit erheblich vermindert: Von im Mittel 83 Cent/kg halbiert sich der Abstand der Erzeugerpreise bei Hinzurechnung der externen Kosten auf rund 38 Cent/kg (bei Vergleich der Modellbetriebe [konv] und [öko.plus]). Statt 1,43 € müsste ein Kilogramm konventionelles Schweinefleisch dann 1,90 € kosten. Ökologisches Schweinefleisch würde statt 2,26 € je Kilogramm 2,28 € kosten. Bei diesem Vergleich schrumpft der prozentuale Mehrpreis für Schweinefleisch aus ökologischer Landwirtschaft, bezogen auf die Erzeugerpreise, von rund 58 % auf nur noch rund 20 %.

Da die in dieser Studie ermittelten externen Kosten nur einen Teil der tatsächlichen Umweltwirkungen abbilden (vgl. Nr. 2), würde der Preisabstand zwischen ökologischem und konventionell produziertem Schweinefleisch noch deutlicher schrumpfen, wenn es aufgrund der Datenverfügbarkeit und methodisch möglich wäre, weitere Umweltwirkungen zu monetarisieren.

4. Bezogen auf die Verbraucherpreise an der Ladentheke im Lebensmitteleinzelhandel führt die Zurechnung der externen Kosten zu einer nur unwesentlichen Verringerung der Preisdifferenz zwischen Schnitzeln aus konventioneller und ökologischer Produktion. Ein ökologisch erzeugtes Schnitzel kostet immer noch 80 % mehr als ein konventionelles.

Ein anderes Bild ergibt sich bezogen auf die Schnitzelpreise an der Ladentheke im Lebensmitteleinzelhandel. Dort beträgt die mittlere Preisdifferenz 6,04 € je kg Schweinefleisch, der Preisaufschlag für ökologisch erzeugte Schnitzel erreicht 87 %. Werden die externen Kosten der Schweineproduktion jeweils zu den mittleren Verkaufspreisen addiert, vermindert sich die Preisdifferenz hier nur unwesentlich: Für Fleisch der Modellbetriebe [konv.plus] und [öko.plus] besteht weiter ein Preisunterschied von rund 5,58 € (Abbildung 18). Der prozentuale Mehrpreis für Schweinefleisch aus ökologischem Anbau im Lebensmitteleinzelhandel beträgt dann also immer noch rund 80 %.

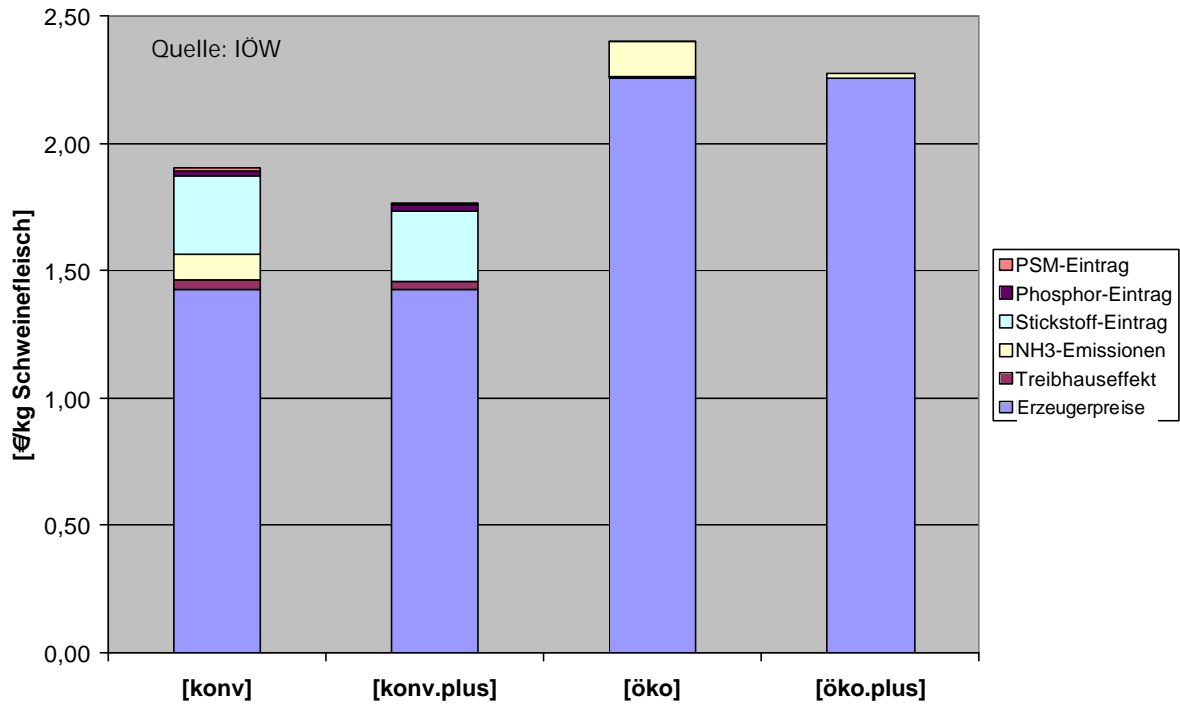


Abbildung 18: Ökonomischer Systemvergleich unter Berücksichtigung der externen ökologischen Effekte der betrachteten Modellbetriebe der Schweinefleischerzeugung (Erzeugerpreise)

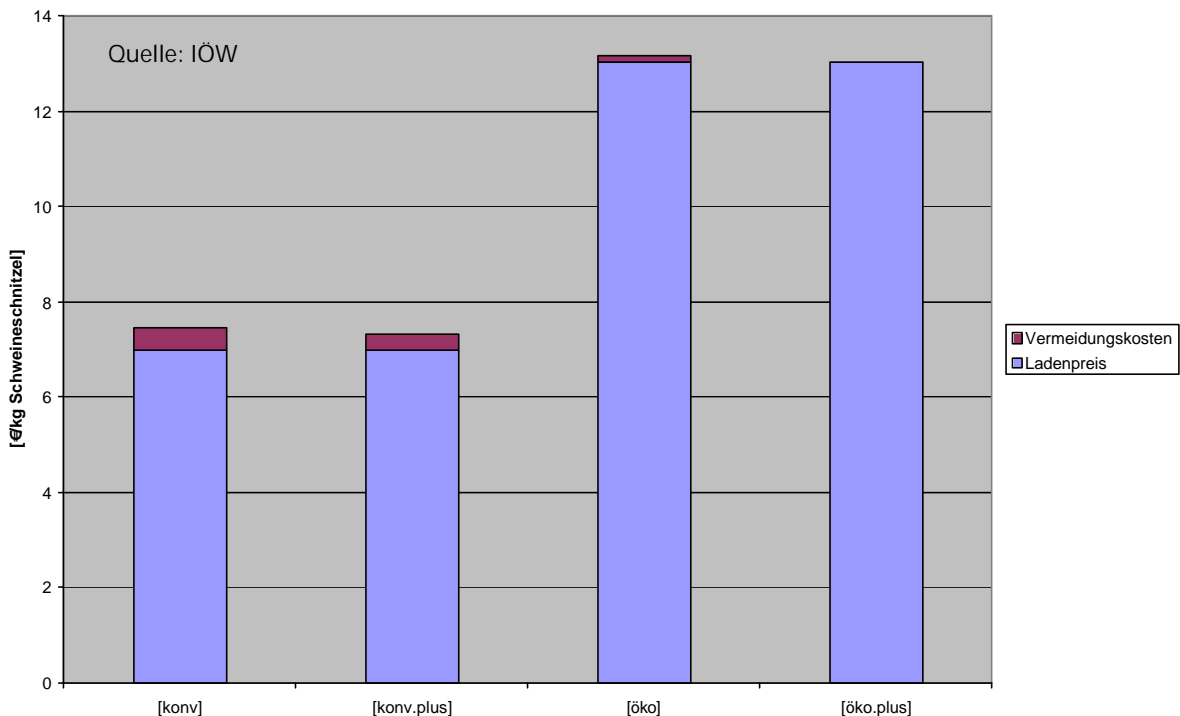


Abbildung 19: Ökonomischer Systemvergleich unter Berücksichtigung der externen ökologischen Effekte der betrachteten Modellbetriebe der Schweinefleischerzeugung (Verbraucherpreise im Lebensmittel-einzelhandel)

5. Die höheren Preise für ökologische Schweineschnitzel an der Ladentheke haben ihre Ursache vor allem in der Kleinheit des ökologischen Sektors.

Die ökologische Schweineproduktion erreicht in Deutschland einen Marktanteil von nur 0,5 %. 10,45 Mio. konventionellen Mastschweinen stehen nur 61.400 Öko-Schweine gegenüber. Der geringe Umfang des Öko-Sektors führt zu erheblichen Ineffizienzen bei Erfassung, Verarbeitung, Vermarktung und Distribution im Vergleich zum konventionellen Sektor. Die damit verbundenen Mehrkosten trägt der Endverbraucher über den Schnitzelpreis (siehe Nr. 6).

Als weiterer Faktor kommt der hochwertigen Vermarktung des Verarbeitungsfleisches eine zentrale Rolle zu. Wenn nur die Edelteile (wie Schnitzel, Kotelett mit Filet und Kamm, Schinken mit Eisbein) als Öko-Fleisch vermarktet werden können, die Reststücke aber zu konventionellen Preisen abgegeben werden müssen, führt dies zu überproportionalen Aufschlägen auf den Preis der Edelstücke (siehe Nr. 9).

Eine genaue Abgrenzung der genannten Effekte ist nicht möglich, da die entsprechenden Daten über den Markt für Verarbeitungsfleisch aus konventioneller und ökologischer Produktion nicht erhoben werden oder nicht zugänglich sind.

6. Deutliche Kostensenkungen in der Produktion von Öko-Schnitzeln sind durch größere Produktionsmengen, spezialisierte Erzeugerstrukturen und Professionalisierung entlang der Produktkette zu erwarten.

Wenn die Produktion, Verarbeitung und Vermarktung von Öko-Fleisch aus der Nische herauskäme, in der sie heute noch steckt, könnten Größenvorteile realisiert werden, die auch das Öko-Schnitzel an der Ladentheke wettbewerbsfähig machen würden. Die absolute Differenz der Erzeugerpreise – insbesondere nach Einbeziehung der externen Kosten – läge durchaus innerhalb der Spanne, die mehr als die Hälfte der Verbraucher als „Öko-Aufschlag“ zu bezahlen bereit wären.

Mit dem Bundesprogramm „Ökologischer Landbau“ setzt die Bundesregierung auf Lernen und Vernetzung entlang der Wertschöpfungskette für ökologisches Schweinefleisch. Die geförderten Vorhaben erarbeiten Optimierungsmöglichkeiten der Produktions- und Verarbeitungsverfahren, fördern die Qualifizierung und Vernetzung von Akteuren entlang der Wertschöpfungskette und untersuchen Schwachstellen und Barrieren bei der Vermarktung. Das Bundesprogramm zielt damit auf Lerneffekte innerhalb des ökologischen Sektors, die Leistungsfähigkeit und die Effizienz des Systems insgesamt erhöhen. Ein solcher Weg ist grundsätzlich geeignet, das Wachstum bestimmter Marktsegmente zu fördern. ÖkoService (2003) schlagen eine Intensivierung entsprechender Maßnahmen vor. Ebenso argumentiert Löser (2004) auf der Grundlage seiner noch unveröffentlichten Studie³⁰: Danach ist insbesondere eine bessere Beratung und Qualifizierung der Erzeuger erforderlich.

Ob der Ansatz des Bundesprogramms Ökologischer Landbau allerdings angesichts der aktuell sinkenden Mengen und Marktanteile der ökologischen Schweineproduktion ausreichend sein wird, bleibt offen.

³⁰ Im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau läuft ein Vorhaben „Ökologische Schweineproduktion: Struktur, Entwicklung, Probleme, politischer Handlungsbedarf“. Der Schlussbericht ist noch nicht veröffentlicht.

7. *Feste und längerfristig planbare Abnahmebeziehungen können einen wesentlichen Beitrag zur Marktstabilisierung leisten.*

Hilfreich für die Stabilisierung des Sektors sind die festen Abnahmebeziehungen zwischen Produzenten und Handel wie sie in der ökologischen Vermarktungskette, insbesondere zwischen Erzeugergemeinschaften und dem Handel, vielfach beobachtet werden können.

Der wachsende Markt der Außer-Haus-Mahlzeiten und insbesondere der Gemeinschaftsverpflegung könnten bisher ungenutzte Potenziale für die Stabilisierung solcher Marktbeziehungen bieten (BLE 2003). Angesprochen ist das öffentliche und private Beschaffungswesen, mit seinen Möglichkeiten der Formulierung von Qualitätsstandards wie sie in den Leistungsverzeichnissen zur Verpflegungsorganisation festgeschrieben werden können z. B. von Schulen, Kindertagesstätten, Betrieben, Seniorenheimen und Freizeiteinrichtungen. Darüber hinaus dürften die Akteure der Gemeinschaftsverpflegung mit einem qualitätsgesicherten Angebot gegenüber der wachsenden Gesundheitssensibilität gerade dieser Konsumenten profitieren. Die erfolgreiche Kooperation mit Gemeinschaftsverpflegern macht den Aufbau stabiler Kommunikationsstrukturen entlang der Kette insbesondere zwischen Lebensmittelproduktion und -verarbeitung notwendig.

Wichtige Voraussetzung für eine bessere Planbarkeit ist eine bessere Kenntnis von Angebot und Nachfrage. Dafür sollte die Marktbeobachtung des Sektors ausgebaut und verstetigt werden.

8. *Eine aussichtsreiche Entwicklungsrichtung der ökologischen Schweineproduktion liegt in der Differenzierung der Produktqualität gegenüber der konventionellen Produktion.*

Die ökologische Produktion ist von den Züchtungstendenzen in der konventionellen Tierzucht abhängig. Ökologisch erzeugtem Schweinefleisch fehlt ein eigenständiges Qualitätsprofil, wodurch es geschmacklich von konventionell erzeugtem Fleisch unterschieden werden könnte. Eine wirksame Qualitätsoffensive, wie von Rahmann et al. (2003) gefordert, könnte zur Erhöhung der Zahlungsbereitschaft bei qualitätsorientierten Konsumenten führen.

9. *Neben den geringeren Umweltwirkungen haben die ökologischen Modellbetriebe weitere Vorteile gegenüber den konventionellen Betrieben. Diese sollten beim Marketing für ökologische Produkte stärker hervorgehoben werden.*

Diese Studie hat Vorteile der ökologischen Produktion bei der Tiergerechtigkeit der Haltung und des Transportes, bei der Förderung einer gentechnikfreien Landwirtschaft durch Verzicht auf gentechnischveränderte Futtermittel und Zusatzstoffe, beim Arbeitszeitbedarf und bei dem vorsorgenden Gesundheitsschutz für die Schnitzel-Konsumenten dargestellt. Diese Faktoren sind für die Kaufentscheidung bei Lebensmitteln häufig entscheidender als die ökologische Prozessqualität (Kuhnert et al. 2002a, b) und sollten daher stärker als bisher herausgestellt werden.

10. Eine zentrale Herausforderung bei der Vermarktung von ökologischem Schweinefleisch ist die Entwicklung eines Marktes für ökologisches Verarbeitungsfleisch.

Wenn neben den Edelstücken auch das Verarbeitungsfleisch zu ökologischen Preisen vermarktet werden könnte (vgl. Nr. 5), dann könnten möglicherweise Spielräume für Preissenkungen bei den Edelstücken entstehen. ÖkoService (2003) schlagen die Einrichtung von regionalen Teilstückbörsen vor. Eine andere Möglichkeit sieht die Studie in der Vermarktung von Convenience-Produkten mit Fleischanteil.

11. Auch in der konventionellen Schweinemast bestehen erhebliche Potenziale für die Reduzierung von Umweltbelastungen.

Der Vergleich zwischen den konventionellen Modellbetrieben dieser Studie zeigen, dass Betriebe, die nach besonders ressourcenschonenden Verfahren wirtschaften [konv.plus] deutliche Umweltentlastungspotenziale gegenüber den durchschnittlichen Betrieben [konv] aufweisen. Die Agrarpolitik sollte diese Potenziale stärker forcieren, z.B. durch eine Verschärfung der Vorschriften für Lagerung und Ausbringung der Gülle und eine Begrenzung der zusätzlich tolerierten Mineraldüngermengen. Diese Studie zeigt, dass der Eintrag von Stickstoffüberschüssen in Gewässer die höchsten externen Kosten unter den bewerteten Umweltwirkungskategorien aufweist. Da 98 % der Schweinemastbetriebe konventionell wirtschaften, besteht hier in der Summe ein erhebliches Risiko, bei gezielter politischer Rahmensetzung aber auch ein großes Entlastungspotenzial für die Umwelt.

12. Die vergleichende Forschung zu konventionellem und ökologischem Landbau und zu den produktbezogenen Umweltwirkungen sollte ausgeweitet werden.

Diese Studie zeigt, dass Wissen über Umweltwirkungen und externe Kosten der Produktion von Lebensmitteln eine wichtige Grundlage für die umweltgerechtere Gestaltung der landwirtschaftlichen Produktion und für die Formulierung von politischen Strategien in diesem Bereich darstellt. Die Verfügbarkeit der dafür notwendigen Daten ist jedoch vielfach schlecht. Wir empfehlen deshalb in Übereinstimmung mit dem Senat der Bundesforschungsanstalten (2003) eine Intensivierung der Forschungen auf diesem Gebiet. Neben enger naturwissenschaftlichen und einzelwirtschaftlichen Aspekten sollten stärker als bisher auch volkswirtschaftliche, soziale und tierschutzbezogene Dimensionen der Landwirtschaft vergleichend berücksichtigt werden.

10 Dank

Zur ökologischen Schweineproduktion und –vermarktung und zu bestimmten Aspekten der konventionellen Produktion liegen nur sehr wenige oder keine veröffentlichten Daten vor. Diese Studie war daher nur möglich, weil eine Reihe Expertinnen und Experten bereit waren, ihr Wissen in Interviews und auch schriftlich zur Verfügung zu stellen. Dafür danken wir den nachfolgend genannten Personen sehr:

- Ralf Alsfeld, Bioland Bundesverband, Mainz
- Claudine Basset-Mens, INRA - Institut national de la recherche agronomique, Rennes, Frankreich
- Herr Wim Bierhuizen, Ölmühle Hamburg
- Dr. Oskar Bohnenkemper, Landwirtschaftskammer Weser-Ems, Fachbereich Tierzucht und Tierhaltung Oldenburg
- Alexander Böller, BioFleisch Süd GmbH, Augsburg
- Ralf Bussemas, BAT - Beratung Artgerechte Tierhaltung, Witzenhausen
- Ulrich Ebert, Ökoring Niedersachsen, Visselhövede
- Dr. Anita Idel, Projektkoordination Tiergesundheit und Agrobiodiversität, Berlin
- Thomas Ingensand, Bioland NRW, Hamm
- Rainer Löser, Die Öko-Berater - Beratung & Projektmanagement Ökologischer Landbau, Mücke
- Michael Marks, Raiffeisen Central Genossenschaft Nordwest e.G., Raesfeld
- Karin Monke, ZMP – Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle für Erzeugnisse der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft GmbH, Redaktion Verbraucher, Bonn
- Dr. Leonhard Ostermann, Raiffeisen Central Genossenschaft Nordwest e.G., Münster
- Ewald Pieringer, Naturland-Erzeugerringberater, Freising
- Markus Rippin, ZMP - Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle für Erzeugnisse der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft GmbH, Redaktion Ökomarkt, Bonn
- Dr. Ulrich Schuhmacher, Bioland-Bundesverband, Mainz
- Dr. Ernst Tholen, Institut für Tierzuchtwissenschaft der Rheinischen Friedrich-Wilhelm-Universität Bonn
- Olaf Tober, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern - Institut für Tierproduktion, Dummerdorf
- Dr. Carsten Traupe, Dr. Gemmeke GmbH, Hannover
- Prof. Dr. Herman Van den Weghe, Georg-August Universität Göttingen - Lehrstuhl für Verfahrenstechnik in der Veredelungswirtschaft Weser Ems, Vechta
- Lothar Weber; Naturland Marktgesellschaft mbH, Hohenkammer
- Dr.-Ing. Friedrich Weißmann, Institut für ökologischen Landbau in der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Westerau
- Johannes Wilking, Universität Göttingen, Institut für Agrarökonomie
- Simon Ziegler, BioFleisch Süd, Augsburg

11 Literatur

- @grar.de Aktuell (Hrsg.) (2003a): Ökologische Schweinehaltung: Quo Vadis? Online: <http://news.agrar.de/archiv/20030314-00020> (abgerufen am 15.09.2003)
- @grar.de Aktuell (2003b): Öko-Schweinefleisch doppelt so teuer wie normales Schweinefleisch. (Artikel vom 02.08.2003). Online: <http://news.agrar.de/archiv/20030802-00000/> (abgerufen am 15.10.2003)
- AHO aktuell (Animal-Health-Online & @grar.de) (2003): Neue Verordnung über Futtermittelzusatzstoffe. (Artikel vom 22.07.2003). Online: <http://ticker-grosstiere.animal-health-online.de/20030722-00004/> (abgerufen am 28.10.2003)
- Ankele, K.; Steinfeldt, M. (2002): Ökobilanzen. In: Der Umweltschutzberater. Loseblattsammlung, Deutscher Wirtschaftsdienst.
- Bach, M.; Frede, H.-G.; Lang, G. (1997): Entwicklung der Stickstoff- und Phosphorbilanz der Landwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland. Studie im Auftrag des Arbeitskreis Düngung (BAD), Frankfurt am Main.
- Badertscher, R.; Schnider, R. (2002): Vollspaltenställe und Systeme mit Einstreu und Auslauf für Mastschweine. FAT-Berichte Nr. 585.
- BAFF - Bundesanstalt für Fleischforschung (1982): Beiträge zum Schlachtwert von Schweinen; aus der Kulmbacher Reihe der Bundesanstalt für Fleischforschung, Band 3.
- Bartussek, H.; Egerbacher, M.; Flatscher, J.; Gasteiner, J.; Hausleitner, A.; Schuh, M.; Steinwider, A.; Troxler, J.; Walter, I.; Brettschuh, S.; Guggenberger, T.; Schauer, A. (2001): Die Auswirkungen schlechter Stallluft auf Gesundheit und Leistungen von Mastschweinen. BAL-Gumpenstein Veröffentlichungen, Heft 32.
- Behrendt, H.; Huber, P.; Opitz, D.; Schmoll, G.; Uebe, R. (1999): Nährstoffbilanzierung der Flussgebiete Deutschlands. UBA-Texte 75/99, Berlin.
- Besch (2002): Märkte für Agrarprodukte und Lebensmittel. Skriptum zur Vorlesung im SS 2002, TU München. Online: <http://www.wzw.tum.de/ml/markt.pdf> (abgerufen am 22.10.2003)
- Bierhuizen, W. (2003): Ölmühle Hamburg, mündliche Mitteilung vom 14.10.03.
- Bioland (Hrsg.) (2002): Bioland-Richtlinien, Mainz. <http://www.bioland.de/bioland/richtlinien/erzeuger-richtlinien.pdf>
- Bioland (2003): Intensive Einbindung der Erzeuger. In: Bioland - Fachzeitschrift für den ökologischen Landbau 4/2003.
- Biskupek, B.; Patyk, A.; Radtke, J. (1997): Daten zu Pflanzenproduktion. In: Kaltschmitt, M.; Reinhardt, G.A. (Hrsg.): Nachwachsende Energieträger, Braunschweig, S.167-225
- BLE - Geschäftsstelle Bundesprogramm Ökologischer Landbau in der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2003): Klasse für die Masse, mehr BIO in der Großküche, ein Leitfaden für den Außer-Haus-Markt, Bonn.
- Blum, J. (2003): Reduzierte bzw. hohe Mastleistungen: Ursachen, Probleme. Abt. für Ernährung und Physiologie, Vet. Med. Fakultät der Universität Bern, SS 2003. Online: http://www.vetmed.unibe.ch/studvet/download/year23/bewegungsapparat/Growth_Nutztiere_Pathophysiologie_Mantel_25-04-03.pdf (abgerufen am 27.10.2003)

- BMVEL - Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (2001): Informationen Nr. 26 vom 25. Juni 2001, Online: <http://www.verbraucherministerium.de/> (angerufen am 05.12.2003)
- BMVEL (Hrsg.) (2002b): Ökobarometer November 2002.
- BMVEL (Hrsg.) (2003a): Ökobarometer April 2003.
- BMVEL (Hrsg.) (2003b): Ernährungs- und agrarpolitischer Bericht 2003.
- BMVEL (Hrsg.) (2003c): Tierschutzbericht 2003 - Bericht über den Stand der Entwicklung des Tierschutzes.
- BMVEL - Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.) (2004): Ernährungs- und agrarpolitischer Bericht 2004.
- BNN – Bundesverbände Naturkost Naturwaren Herstellung und Handel (2003) – Trendbericht: Die Naturkostbranche zwischen BSE und Nitrofen - Zahlen und Fakten 2002. Online: <http://62.112.68.138/input/pdf/Trendbericht.pdf> (abgerufen am 02.02.2004)
- Bödeker W.; Dümmler, C. (Hrsg.) (1993): Pestizide und Gesundheit – Vorkommen, Bedeutung und Prävention von Pestizidvergiftungen. Stiftung Ökologie und Landbau Verlag C. F. Müller Verlag, Karlsruhe.
- Böhm, E.; Hillenbrand, T.; Walz, R.; Henke, S. (1999): Maßnahmenplan Nachhaltige Wasserwirtschaft – Handlungsschwerpunkte für einen zukunftsorientierten Umgang mit Wasser in Deutschland. UBA-Texte 25/99, Berlin.
- Böhm, B.; Hillenbrand, T.; Liebert, J.; Schleich, J.; Walz, R. (2002): Kosten – Wirksamkeitsanalyse von nachhaltigen Maßnahmen im Gewässerschutz, Forschungsbericht 29921289 (durchführende Institution: Fraunhofer – Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung Karlsruhe). UBA-Texte 12/02, Berlin.
- Böller, A. (2003): Mündliche Mitteilung im November 2003. BioFleisch Süd GmbH (Bioland-Vermarktungsgesellschaft), Augsburg.
- Bruhn, M. (2001): Die Nachfrage nach Bioprodukten. Dissertation. Universität Kiel.
- Bruce, J.B., Lee, H., Haites, E.F. (1996): Climate Change 1995. Economic and Social Dimensions of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Second Assessment Report of the IPCC. New York.
- BUND - Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V (2002): Tagungsreader Agrarwende in der Nutztierhaltung. Berlin.
- BUND (2003): Stellungnahme des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. zum Entwurf der Verordnung zur Änderung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung – Schweinehaltung.
- Bundesregierung (2002): Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung.
- Bundesverband Tierschutz (2002): Qualzuchten – Beispiele aus der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung: Schweine. Online: <http://www.bv-tierschutz.de/10210.html> (abgerufen am 21.10.2003)
- Burgstaller, G. (1991): Schweinefütterung, Stuttgart.
- Bussemas, R. (2003): Beratung Artgerechte Tierhaltung, schriftliche Mitteilung, September 2003.

- Deutscher Tierschutzbund (2003): Glücksschweine leben anders: Schluss mit der quälerei-schen Schweinehaltung. Online: <http://www.tierschutzverein.de/themen/schweine.htm> (abgerufen am 01.10.2003)
- DIN EN ISO 14040 (1997): Umweltmanagement – Ökobilanz – Prinzipien und allgemeine Anforderungen, Berlin.
- DLG - Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (1999): Schweinefütterung auf Basis des verdaulichen Phosphors. DLG-Informationen 1/1999.
- Döhler, H.; Eurich-Menden, B.; Dämmgen, U.; Osterburg, B.; Lüttich, M.; Bergschmidt, A.; Berg, W.; Brunsch, R. (2002): BMVEL/UBA-Ammoniak-Emissionsinventar der deutschen Landwirtschaft und Minderungsszenarien bis zum Jahre 2010. Forschungsbericht 29942245/02 (UBA-Texte 05/02), Berlin.
- ECETOC - European Centre for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals (1994): Ammonia Emissions to Air in Western Europe, Brüssel.
- Ekins, P. (1996): The secondary benefits of CO₂-abatement: How much emission reduction do they justify?. In: Ecological Economics No.16, pp. 13 - 24
- Elbe, U. (2000): Entwicklung eines Modells zur Bewertung der Umweltwirkungen von schweinehaltenden Betrieben. Diplomarbeit der Fakultät der Agrarwissenschaften der Universität Göttingen.
- Ernährungswende (2004): Umwelt – Ernährung - Gesundheit: Beschreibung der Dynamiken eines gesellschaftlichen Handlungsfeldes. Bearbeitung: Eberle, U.; Fritsche, U.R.; Hayn, D.; Empacher, C.; Simshäuser, U.; Rehaag, R.; Waskow, F. Download: http://www.ernaehrungswende.de/pdf/Discussion_Paper1_Feb_2004_gif.pdf (abgerufen am 01.03.2004).
- EU-Kommission (1999): Landwirtschaftliche Kulturpflanzen. Brüssel. Online: http://www.europa.eu.int/comm/agriculture/markets/crops/index_de.htm (abgerufen am 24.10.2003)
- EU-Kommission (2000): Bericht der Kommission an den Rat und an das Europäische Parlament über die Erfahrungen, die von den Mitgliedstaaten seit der Umsetzung der Richtlinie 95/29/EG des Rates zur Änderung der Richtlinie 91/628/EWG über den Schutz von Tieren beim Transport gesammelt wurden. Brüssel.
- FAL - Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (Hrsg.) (2000): Bewertung von Verfahren der ökologischen und konventionellen landwirtschaftlichen Produktion im Hinblick auf den Energieeinsatz und bestimmte Schadgasemissionen, Braunschweig.
- FAL - Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, ATB - Institut für Agrartechnik Bornim, KTBL - Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (2001): Anpassung der deutschen Methodik zur rechnerischen Emissionsermittlung an internationale Richtlinien sowie Erfassung und Prognose der Ammoniak-Emissionen der deutschen Landwirtschaft und Szenarien zu deren Minderung bis zum Jahre 2010. Abschlussbericht zum gleichnamigen Projekt, Berlin, (Online: <http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/ammoniak.htm>)
- Fankhauser, S. (1995): Valuing Climate Change. The Economics of the Greenhouse. London: Earthscan Publications
- Fischer, K. (2002): Bessere Schweinefleischqualität bei Fütterung nach Richtlinien des ökologischen Landbaus? BAFF Kulmbach, In: Forschungsreport 1/2000.

- Flachowsky, G., Flachowsky, E. (1997): Integriertes Umweltmanagement in Unternehmen der landwirtschaftlichen Primärproduktion – Tierproduktion. Betriebliches Umweltmanagement, Schriften für den Agrarmanager, Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin.
- Fritzsche, S. (1998): Umweltverträgliche Mastschweineeställe, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), Darmstadt.
- Gatzka, E.; Schulz, K.; Ingwersen, J. (2001): In: Zentralverband der deutschen Schweineproduktion e.V. (ZDS) (Hrsg., 2002): Schweineproduktion 2001 in Deutschland, Bonn.
- Gatzka, E.; Schulz, K.; Ingwersen, J. (2002): In: Zentralverband der Deutschen Schweineproduktion e.V. (ZDS) (Hrsg., 2002): Zahlen aus der deutschen Schweineproduktion 2001. Bonn.
- Geier, U. (2000): Anwendung der Ökobilanz – Methode in der Landwirtschaft – dargestellt am Beispiel einer Prozess – Ökobilanz konventioneller und organischer Bewirtschaftung, Schriftenreihe der Universität Bonn: Institut für Organischen Landbau (Hrsg.: Ulrich Köpke), 1. Auflage, Verlag Dr. Köster, Berlin.
- GfK (2000): Ein Volk von Schnäppchenjägern. Online: <http://www.gfk.de/presse/pressemeldung/contentdetail.php?id=174> (abgerufen am 02.02.2004)
- GÖT - Gesellschaft für ökologische Tierhaltung e.V. (2003): Stellungnahme zum Entwurf für die Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung Schweine. Stand 11.04.2003.
- Grethe, H. (2001): Formen der Exportförderung für Agrarprodukte im internationalen Vergleich. Papier vorbereitet für die 186. Sitzung des Wirtschaftsausschusses für Außenhandelsfragen beim BMVEL, Bonn. Institut für Agrarökonomie der Universität Göttingen. Online: <http://www.user.gwdg.de/~uaao/stanger/mitarbeiter/grethe/exportfoerderung.pdf> (abgerufen am 27.10.2003)
- Grimm, E.; Döhler, H.; Fritzsche, S.; Schwab, M.; Jäger, P.; Siegel, F.; Witzel, E.; DeBaey-Ernsten, H.; Eichler (2002): Beste verfügbare Technik in der Intensivtierhaltung (Schweine- und Geflügelhaltung). Umweltbundesamt Berlin.
- Grubb, M. et al. (1993): The costs of limiting fossil-fuel CO₂-emissions: A survey and analysis. Annual revue Energy Environment.
- Haas, G. (1997): Leistungen des ökologischen Landbaus zur Verringerung von Gewässerbelastungen. In Dohrmann, M. (Hrsg.): Umweltqualitäten und Wirtschaften – Was wurde erreicht? – Wo geht es hin?, 30. Essener Tagung für Wasser- und Abfallwirtschaft 1997, Aachen.
- Haas, G.; Berg, M.; Köpke, U. (1998): Grundwasserschonende Landnutzung – Vergleich der Ackernutzungsformen (konventioneller, integrierter und organischer Landbau), Vergleich der Landnutzungsformen (Ackerbau, Grünland (Wiese) und Forst (Aufforstung)), Schriftenreihe der Universität Bonn: Institut für Organischen Landbau, 1. Auflage, Verlag Dr. Köster, Berlin.
- Hanusch, H. (1987): Nutzen-Kosten-Analysen. München.
- Heijungs, R. et al. (1992): Environmental life cycle assessment of products, backgrounds & guide. Centre of Environmental Science, Leiden.
- Hohmeyer, O.; Gärtner, H. (1992): The costs of climate change. A Rough Estimate of Orders of Magnitude. Report to the Commission of the European Communities. Karlsruhe.

- Höppner, F.; Bramm, A. (2000): Pflanzenbauliche Produktionsverfahren. In: Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) (Hrsg.) (2000): Bewertung von Verfahren der ökologischen und konventionellen landwirtschaftlichen Produktion im Hinblick auf den Energieeinsatz und bestimmte Schadgasemissionen, Braunschweig.
- Hörning, B. (2003): Status-Quo der Ökologischen Geflügelhaltung in Deutschland. Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften der Universität Kassel, Witzenhausen <http://www.bioland.de/bioland/aktuell/download/hoerning.pdf> (abgerufen am 30.10.2003)
- Hörügel, K. (2001): Tiergesundheitsmanagement in der Schweinehaltung. Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Heft 2 - 7. Jahrgang.
- Idel, A. (2002): Zum Handlungsbedarf in der Tierhaltung. in: Katalyse-Nachrichten 35, Artikel vom 01.07.2002. Online: <http://www.umweltjournal.de/fp/archiv/nachrichten35/KatNa35-Tierzucht.php> (abgerufen am 20.10.2003)
- IFAV – Institut für angewandte Verbraucherforschung (2001): Verbraucherverhalten beim Lebensmittelkauf. Studie für den Bundesverband der Verbraucherzentralen und Verbraucherverbände. Köln, 43 S.
- IFD – Institut für Demoskopie Allensbach (2002): Bio-Lebensmittel: Die jüngsten Lebensmittelskandale haben das Image zerstört. – Allensbacher Berichte 2002 / Nr. 15.
- Ingensand, T. (2003): Bioland NRW, schriftliche und mündliche Mitteilungen, Oktober 2003.
- Jeroch, H.; Drochner, W.; Ortwin, S. (1999): Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere; Stuttgart.
- Kalich, J. (1980): Schadgase in der Stallluft und ihr Einfluss auf die Mastleistung der Schweine. In: Der Tierzüchter 9.
- Kaltschmitt, M.; Reinhardt, G.A. (Hrsg.) (1997): Nachwachsende Energieträger, Braunschweig
- Kirchgeßner, M. (1997): Tierernährung, Leitfaden für Studium, Beratung und Praxis, Frankfurt am Main.
- Klöpffer, W.; Renner, I. (1995): Methodik der Wirkungsbilanz im Rahmen von Produkt-Ökobilanzen unter Berücksichtigung nicht oder nur schwer quantifizierbarer Umweltkategorien, UFO-Plan Nr.: 101 01 102, UBA-Texte 23/95, Berlin.
- Knierim, U. (1998): Wissenschaftliche Konzepte zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit im englischsprachigen Raum. In: Van de Weghe, Sabine (1998): Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Haltungssystemen. KTBL-Schrift Nr. 377, Münster-Hiltrup. S. 31-50.
- Knierim, U. (2002): In: Deutsche Tierärztliche Wochenschrift 109.
- Köfer, J.; Awad-Masalmeh, M.; Thiemann, G. (1993): Der Einfluss von Haltung, Management und Stallklima auf die Lungenveränderungen bei Schweinen. In: Dt. Tierärztliche Wochenschrift 100.
- Kress, B.; Winckler, C.; Roß, A. (2003): Strohgabe in einstreulosen Mastschweineeställen - Einfluss auf das Tierverhalten und die Tierleistungen sowie die Gasemissionen und das Gülle-Management. Online: <http://www.lwk-we.de/pdf/StrohgabeMastschweine.pdf> (abgerufen am 15.10.2003)
- KTBL - Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (2002a): Betriebsplanung Landwirtschaft 2002/ 2003, Darmstadt.

- KTBL (2002b): Ökologischer Landbau, Kalkulationsdaten zu Ackerfrüchten, Feldgemüse, Rindern, Schafen und Legehennen, Darmstadt.
- Kuhnert, H.; Feindt, P.; Wragge, S.; Beusmann, V. (2002a): Datensammlung zur Repräsentativbefragung zur Nachfrage nach Lebensmitteln und zur Wahrnehmung der „Agrarwende“. BIOGUM-Forschungsbericht 2/2002.
- Kuhnert, H.; Feindt, P.; Wragge, S.; Beusmann, V. (2002b): Nachfrage nach Öko-Lebensmitteln – Veränderungen durch BSE? BIOGUM-Forschungsbericht/ BIOGUM Research Paper 1/2002.
- LAWA - Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (1997): Bericht zur Grundwasserbeschaffenheit Pflanzenschutzmittel. Eigenverlag, Stuttgart.
- LBA - Bayerische Landesanstalt für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur (Hrsg.) (2000): Jahresbericht 1999, München
- LGL - Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (1999): Mykotoxine in Lebensmitteln. Online: <http://www.luas.bayern.de/btmyktox.htm> (abgerufen am 09.10.2003)
- LKV - Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V. (2002): LKV-Jahresbericht 2002: Schweinemast. Online: http://www.lkv.bayern.de/media/FLP_02_SM.pdf (abgerufen am 02.02.2004)
- LLM - Landesstelle für landwirtschaftliche Marktkunde Schwäbisch Gmünd (o.J.): Marktordnung für Schweinefleisch. Marktwirtschaftliche Erzeugerberatung. Loseblattsammlung, Online: <http://www.infodienst-mlr.bwl.de/la/le/llm/meb/kap222.htm> (abgerufen am 22.10.2003)
- LLM (2001): Marktordnung für Getreide. Loseblattsammlung. Marktwirtschaftliche Erzeugerberatung. Online: <http://www.infodienst-mlr.bwl.de/la/le/llm/meb/kap212.htm> (abgerufen am 02.02.2004)
- LLM (2002): Agrarmärkte 2002, Abschnitt S. Schweine. Online: <http://www.infodienst-mlr.bwl.de/la/le/llm/Agrar002/schweine.pdf> (abgerufen am 2.03.2004)
- Löser, R. (2004): Haben Öko-Schweine Zukunft? Auszüge aus der Status-quo-Analyse Ökologische Schweinehaltung. In: Weißmann, F. (Hrsg.): Die Zukunft der ökologischen Schweinehaltung. Tagungsunterlagen zur 3. Internationalen Tagung am 16./17. Februar 2004, Haus Düsse. Im Erscheinen.
- Loske (1996): Klimapolitik. Im Spannungsfeld von Kurzzeitinteressen und Langzeiterfordernissen, Marburg.
- Marks, M. (2003): Experte für Stallbau und Stallklima der Raiffeisen Central Genossenschaft (RCG) in Nordrhein Westfalen, mündliche Mitteilung vom 24.09.03.
- Matthes, F. (2002): Anmerkungen zum Energiebericht des BMWi „Nachhaltige Energiepolitik für eine zukunftsfähige Energieversorgung“. Berlin.
- Mayer, C. (1999): Stallklimatische, ethologische und klinische Untersuchungen zur Tiergerechtigkeit unterschiedlicher Haltungssysteme in der Schweinemast. Dissertation der TU München, FAT-Schriftenreihe, Heft Nr.50.
- Meyerhoff, J.; Petschow, U. (1997): Umweltverträglichkeit kleiner Wasserkraftwerke – Zielkonflikte zwischen Klima- und Gewässerschutz. SR des IÖW 124/97, Berlin.
- Michaelis, P. (1996): Ein ökonomischer Orientierungsrahmen für die Umweltpolitik. Bericht aus dem Forschungsprogramm „Weiterentwicklung und Perspektiven der Sozialen Marktwirtschaft“. Gütersloh.

- MLUR - Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (2002): Verbraucherschutzbericht 2002. Potsdam.
- Mühlenkamp, H. (1994): Kosten-Nutzen-Analysen. München.
- MUNLV - Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2003): EG-Verordnung: Ökologischer Landbau, Düsseldorf.
- Murphy, D.P.L.; Röver, M. (2000): Allgemeine Systemannahmen, in „Landbauforschung Völkernrode“, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) (Hrsg.): Bewertung von Verfahren der ökologischen und konventionellen landwirtschaftlichen Produktion im Hinblick auf den Energieeinsatz und bestimmte Schadgasemissionen, Braunschweig
- Murphy, D.P.L.; Röver, M. (2000): Betriebsmitteleinsatz: Primärenergieverbrauch und Schadgasemissionen, in „Landbauforschung Völkernrode“, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) (Hrsg.): Bewertung von Verfahren der ökologischen und konventionellen landwirtschaftlichen Produktion im Hinblick auf den Energieeinsatz und bestimmte Schadgasemissionen, Braunschweig.
- Murphy, D.P.L.; Röver, M.; Flachowsky, G.; Sohler, S.; Bockisch, F.-J.; Heinemeyer, O. (2000): Vergleich konventioneller und ökologischer Produktionsverfahren. In: Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) (Hrsg.) (2000): Bewertung von Verfahren der ökologischen und konventionellen landwirtschaftlichen Produktion im Hinblick auf den Energieeinsatz und bestimmte Schadgasemissionen, Braunschweig
- Naturland (2002): Richtlinien zum Pflanzenbau, Viehwirtschaft und Verarbeitung. Fassung von Juli 2002, 54 S. Online: http://www.naturland.de/n2/Naturland%20Richtlinie_Juli2002_III.pdf (abgerufen am 2.2.2004)
- Nischwitz, G. (1996): Die Veredelungswirtschaft in Südoldenburg unter dem Einfluss sich wandelnder sozioökonomischer und politischer Rahmenbedingungen. Vechta.
- Nischwitz, G. (2002): Die Agrarwende – Motor einer nachhaltigen Regionalentwicklung? In: AgrarBündnis (Hrsg.): Landwirtschaft 2002. Der Kritische Agrarbericht, Rheda-Wiedenbrück.
- Nischwitz, G.; Bartelt, A.; Kaczmarek, M.; Steuwer, S. (2001): Lobbyverflechtungen in der deutschen Landwirtschaft - Beratungswesen, Kammern und Agrobusiness. Projektbericht zu beziehen über NABU, Bonn.
- Nischwitz, G.; Brockmann, J. (2002): Fördernde und hemmende Faktoren für eine regionale Produktion und Vermarktung. Untersuchung ausgewählter politisch-rechtlicher Rahmenbedingungen (= NABU Deutschland, Hrsg.) Bonn.
- Nitratbericht (2000): 2. Bericht gemäß Artikel 10 der Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigungen aus landwirtschaftlichen Quellen. Mitteilung der Regierung der Bundesrepublik Deutschland, November 2000.
- Ökolandbau - Geschäftsstelle Bundesprogramm Ökologischer Landbau in der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) (2003): „Schweinehaltung: Arbeitszeit- und Strohbedarf“. Online: <http://www.oekolandbau.de/index.cfm?uuid=000DE73840361F5CB2756521C0A8D816&type=search> (abgerufen am 01.10.2003)

- ÖkoService (2003): Ermittlung von derzeitigen und absehbaren Vermarktungsproblemen entlang der Wertschöpfungskette differenziert nach Produktgruppen (Probleme hinsichtlich z.B. Mengen, Preise, Qualitäten, Logistik etc.) – Teilbereich: Produktgruppe Schweinefleisch. Endbericht zum Projekt 02OE224 im Rahmen des Bundesprogramms Ökoloandbau. Bonn.
- Ostermann, L. (2003): Experte für Mastschweine-Futtermittel bei der Raiffeisen Central-Genossenschaft e.G. (RCG), schriftliche und mündliche Mitteilungen.
- Patyk, A.; Reinhardt, G. (1997): Düngemittel – Energie- und Stoffstrombilanzen, Wiesbaden.
- Payer, M. (2001): Einführung in Entwicklungsländerstudien: Grundgegebenheiten der Tierischen Produktion – Schweine. Online:
<http://www.payer.de/entwicklung/entw086.htm#5> (abgerufen am 27.10.2003)
- Pieringer, E. (2003): Naturland-Erzeugnisberater, mündliche Mitteilungen.
- Rahmann, G., A. Sundrum und F. Weißmann (2003): Welche Qualitäten wird der Ökologische Landbau in der Fleischproduktion im Jahr 2025 liefern können? In: FAL/Isermeyer (Hrsg.): Fleisch 2025 (Arbeitstitel), Tagungsband zur gleichnamigen Tagung am 28.3.03 in Braunschweig, in Vorbereitung.
- Redelberger, H. (2002): Betriebsplanung im ökologischen Landbau, Handbuch für Beratung und Praxis Mainz: Bioland-Verlag.
- Reusser, L. (1994): Ökobilanz des Sojaöls, erstellt als Diplomarbeit im Rahmen des Nachdiplomstudiums „Umweltingenieurwesen“ 1993 / 1994 an der ETH Lausanne, Hrsg.: Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt, St. Gallen.
- Redelberger, H. (2002): Betriebsplanung im ökologischen Landbau, Handbuch für Beratung und Praxis, Mainz.
- Rinaldi, M.; Stadler, E. (2002): Trends im Abgasverhalten landwirtschaftlicher Traktoren. 5. Bericht Nr. 577 der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), Tänikon. Online:
<http://www.sar.admin.ch/fat/d/publi/fb/fatb577d.html#mi2> (abgerufen am 1.10.2003)
- Röver, M. (2000): Produktionsverfahren in der Nutztierhaltung, in „Landbauforschung Völkernode“, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) (Hrsg.): Bewertung von Verfahren der ökologischen und konventionellen landwirtschaftlichen Produktion im Hinblick auf den Energieeinsatz und bestimmte Schadgasemissionen, Braunschweig.
- Röver, M.; Ahlgrimm, H.-J.; Dämmgen, U.; Rogasik, J.; Heinemeyer, O. (2000): Biogene Schadgasemissionen in der Landwirtschaft. In: Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) (Hrsg.) (2000): Bewertung von Verfahren der ökologischen und konventionellen landwirtschaftlichen Produktion im Hinblick auf den Energieeinsatz und bestimmte Schadgasemissionen, Braunschweig
- Samwel, M. (ohne Jahr): Nitrat - Gesundheitsgefährdung und Grenzwerte. Umweltinstitut München e.V. Online: <http://www.umweltinstitut.org/frames/all/m48.htm> (abgerufen am 17.10.2003)
- Schmidt, G.; Jasper, U. (2001): Agrarwende oder die Zukunft unserer Ernährung, München.
- Schönberger, W. (2002): „Auswirkung eines Supply Chain Management Systems auf die Wettbewerbsfähigkeit in der Erzeugung und Erfassung von Schlachtschweinen in Bayern“. Online: <http://wdl.weihenstephan.de/forsch/schlachtschweine.html> (abgerufen am 01.10.2003).

- Schuhmacher, U. (2003): Bioland-Büro Nordrhein-Westfalen, mündliche Mitteilung im September 2003.
- Schumacher, U. (2002): Tiergerechter Stallbau. In: Tagungsreader Agrarwende in der Nutztierhaltung: Tierschutz im Spannungsfeld von Ökologie und Ökonomie. Kongress vom 18./19. März 2002.
- Senat der Bundesforschungsanstalten (2003): Bewertung von Lebensmitteln verschiedener Produktionsverfahren – Statusbericht 2003. vorgelegt von der Senatsarbeitsgruppe „Qualitative Bewertung von Lebensmitteln aus alternativer und konventioneller Produktion“.
- Sonntags-Zeitung (03.03.2002): Trotz Verbot breiter Einsatz von Antibiotika in der Kälber- und Schweinemast. Schweiz. Online: <http://www.vgt.ch/news2002/020303.htm> (abgerufen am 09.10.2003)
- SRU - Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (1996): Konzepte einer dauerhaftumweltgerechten Nutzung ländlicher Räume. Sondergutachten 1996. Stuttgart.
- SRU (2002a): Für eine Stärkung und Neuorientierung des Naturschutzes. Sondergutachten 2002. Stuttgart.
- SRU (2002b): Für eine neue Vorreiterrolle. Umweltgutachten 2002. Stuttgart.
- Stalljohann, G. (2002): Schweinehaltung - Berichte und Versuchsergebnisse 2002, Landwirtschaftszentrum Haus Düsse, Bad Sassendorf.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2004): Landwirtschaft in Zahlen 2003. Wiesbaden.
- Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der BRD (2002): CD-ROM & Buch, Landwirtschaftsverlag GmbH Münster Hilstrup.
- Steinfeldt, M.; Petschow, U.; Keil, M. (2002): Ökonomische Bewertung von Systemen zur Verwertung von biologisch-organischen Abfällen. Schriftenreihe des IÖW 164/02, Berlin.
- Stiftung Warentest (2003): Schweine würden Bio kaufen. In: Test: 11/2003.
- STMELF - Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (2001): Fachinformation "Umwelt und Gesundheit" – Gentechnologie und Lebensmittel (Teil I: Chancen und Risiken). Mai 2001.
Online: <http://www.umweltministerium.bayern.de/service/umwberat/genfood.htm> (abgerufen am 10.11.2003)
- Stolze, M.; Piorr, A.; Häring, A.; Dabbert, S. (2000): The environmental impacts of organic farming in Europe. Organic farming in Europe, Volume 6, University of Stuttgart-Hohenheim, Stuttgart.
- TA-Luft (2002): Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002.
- Taubert, E. (2001): Untersuchung der Zusammenhänge zwischen externen Belastungsfaktoren und der Fleischqualität von Puten. Dissertation der Landwirtschaftlichen Fakultät der Universität Halle.
- Teuber, M. (2000): Antibiotikaresistenzen - Ausbreitung und Konsequenzen. ETH Zürich, In: Biologen heute 2/2000. Online: http://www.biologe.de/themenartikel/biologen_heute/2-2000/-antibiotikaresistenz.html (abgerufen am 23.10.2003)
- Tholen, E.(2004): Mündliche Mitteilung 04.03.04; Institut für Tierzuchtwissenschaft der Rheinischen Friedrich-Wilhelm-Universität Bonn.

- Tober, O. (2003): Institut für Tierproduktion der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, schriftliche Mitteilung im September 2003.
- Tol, R. S. J. (1995): The Damage Cost of Climate Change Towards More Comprehensive Calculations. *Environmental and Resource Economics*.
- Tönhardt, H. (2002): WS Vorlesung 2002/2003 – Physiologie der Muskulatur. Vorlesungsskript. FU Berlin Fachbereich Veterinärmedizin. Online: <http://160.45.94.9/we02/lehre/dokumente/Landwirtschaft-HU/Muskulatur.pdf> (abgerufen am 14.11.2003)
- Trangolao, A.; Sundrum, A.; Köpke, U. (2003): Effekte der Umstellung von schweinehaltenden Betrieben in einem ökologischen Verbundsystem auf umweltrelevante und ökonomische Kenngrößen. Landwirtschaftliche Fakultät der Universität Bonn, Schriftenreihe des Lehr- und Forschungsschwerpunktes USL.
- Traupe, C. (2003): Schlachtschweinevermarktung in Niedersachsen – Stand, Defizite, Entwicklungsmöglichkeiten (Dissertation 2002). Mündliche Mitteilung im November 2003.
- UBA - Umweltbundesamt (1997): Nachhaltiges Deutschland. Wege zu einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung, Berlin.
- UBA (2000): Dioxine in der Umwelt. Online: <http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/dioxine.htm> (abgerufen am 10.10.2003)
- USDA - United States Department of Agriculture (2003): Sojabeen Area, Yield and Production. Online: http://www.fas.usda.gov/psd/complete_tables/OIL-table11-184.htm (abgerufen am 13.10.2003)
- Vogt, R.; Knappe, F.; Giegrich, J.; Detzel, A. (2001): Untersuchungen zur Umweltverträglichkeit von Systemen zur Verwertung von biologisch-organischen Abfällen. Teilbericht des ifeu-Institutes zum gleichnamigen DBU-Projekt, Heidelberg
- Vogt, R.; Knappe, F.; Giegrich, J.; Detzel, A. (2002): Ökobilanz Bioabfallverwertung. Untersuchungen zur Umweltverträglichkeit von Systemen zur Verwertung von biologisch-organischen Abfällen, Berlin.
- Waibel, H.; Fleischer, G. (1998): Kosten und Nutzen des chemischen Pflanzenschutzes in der deutschen Landwirtschaft aus gesamtwirtschaftlicher Sicht. Wissenschaftsverlag Vauk, Kiel.
- Weber, L. (2003): Mündliche Mitteilung im November 2003; Naturland Marktgesellschaft mbH, Hohenkammer.
- Weghe, H. van den (2003): Forschungs- und Studienzentrum für Veredelungswirtschaft Weser-Ems, mündliche Mitteilung im Oktober 2003.
- Weimann, J. (1991): Umweltökonomik. Eine theorieorientierte Einführung. Berlin
- Weißmann, F. (2002): Aspekte der Mast- und Schlachtleistung von Schweinen unterschiedlicher Genotypen in Freilandmast auf dem Fruchtfolgeglied Klee gras. Beiträge zur 7. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, 24.-26.02.2003. Universität Wien.
- Weißmann, F. (2003): Überlegungen zu einer ökologischen Schweinezucht. FAL-Trenthorst., 4 S. Bericht für die Stiftung Ökologie & Landbau.
- Wilking, J. (2003): Universität Göttingen, Institut für Agrarökonomie, mündliche Mitteilung im Oktober 2003.
- Willer, H.; Lünzer, I.; Yuseffi, M. (2003): Öko-Landbau in Deutschland. Online: http://www.soel.de/oekolandbau/deutschland_ueber.html#51 (abgerufen am 02.02.2004)

- Winje, D.; Homann, H.; Lühr, H. – P.; Bütow, E. (1991): Der Einfluss der Gewässerverschmutzung auf die Kosten der Wasserversorgung in der Bundesrepublik Deutschland, Forschungsbericht 10103110/08 (durchführende Institution: Fachgebiet für Energie- und Rohstoffwirtschaft der TU Berlin in Zusammenarbeit mit dem Institut für wassergefährdende Stoffe an der TU Berlin), im Auftrag des Umweltbundesamtes, Erich Schmidt Verlag, Berlin.
- Wissenschaftlicher Beirat (Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) (1992): Strategien für eine umweltverträgliche Landwirtschaft. Schriftenreihe des BMELF, Angewandte Wissenschaft, Heft 414, Landwirtschaftsverlag GmbH Münster Hilstrup.
- Zaludik, K.; Rubelowski, I.; Schubert, K. (2000): Bewertung praxisüblicher Mastschweine- und Mastbullenhaltungen in Nordrhein-Westfalen hinsichtlich artgerechter Tierhaltung, Ökonomie sowie Akzeptanz durch Tierhalter und Verbraucher. Forschungsbericht Heft Nr. 84, Landwirtschaftliche Fakultät der Universität Bonn.
- Ziegler, S. (2003): Mündliche Mitteilung im November 2003; Verkaufleiter von BioFleisch Süd und der Metzgerei Bühler, Steinhausen. (Fleischerzeugungs- und Fleischverarbeitungsbetrieb von BioFleisch Süd GmbH. Augsburg)
- Zimmer, J.; Roschke, M. (LVL Brandenburg, Abt. Acker- und Pflanzenbau) (2004): Nährstoffbilanz Öko-Fruchtfolge Güterfelde [kg/ ha /Jahr]. In: Ökologischer Landbau. Informationen zur Düngung. Online: http://www.kali-gmbh.com/duengemittel/fachinfo/beratung/kultur_oeko_landbau.cfm (abgerufen am 23.02.2004)
- ZMP - Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle (2002a): Ökomarkt Jahrbuch - Verkaufspreise im ökologischen Landbau. Materialien zur Marktberichterstattung (Band 40). Bonn
- ZMP (2002b): ZMP-Marktbilanz: Vieh und Fleisch 2002; Deutschland, Europäische Union, Weltmarkt. Bonn
- ZMP (2003a): Bio-Produkte für Verbraucher zu teuer?! Einzelhandelspreise im Überblick. ZMP Einzelhandelspanel. Sonderdruck zur BioFach 13. bis 16. Februar 2003. Bonn
- ZMP (2003b): Preise für Öko-Tierprodukte im Direktabsatz stabil. Autorin: Regina Kreuzsch. In: Ökomarkt, Nr. 31 – 01.08.2003. Bonn
- ZMP (2003c) Mündliche Mitteilungen im November 2003 (Rippin, Markus; Engelhardt, Heike; Monke, Karin; Liebe-Beyer, Uwe; Gorn, Andreas; Kreuzsch, Regina)
- ZMP (2003d): ZMP-Jahresbericht 2002/2003 – Ökologischer Landbau. Online: <http://www.zmp.de/info/jahresbericht/oeko.asp> (angerufen am 16.10.2003)
- Zollitsch, W.; Wlcek, S.; Leeb, T.; Baumgartner, J. (2000): Aspekte der Schweine- und Geflügelfütterung im biologisch wirtschaftenden Betrieb. 27. Viehwirtschaftlichen Fachtagung, BAL-Gumpenstein, 6.-8- Juni 2000, S. 155-162

Publikationen des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung

Das IÖW veröffentlicht die Ergebnisse seiner Forschungstätigkeit in einer Schriftenreihe, in Diskussionspapieren sowie in Broschüren und Büchern. Des Weiteren ist das IÖW Mitherausgeber der Fachzeitschrift „Ökologisches Wirtschaften“, die allvierteljährlich im oekom-Verlag erscheint, und veröffentlicht den IÖW-Newsletter, der regelmäßig per Email über Neuigkeiten aus dem Institut informiert.

Schriftenreihe/Diskussionspapiere



Seit 1985, als das IÖW mit seiner ersten Schriftenreihe „Auswege aus dem industriellen Wachstumsdilemma“ suchte, veröffentlicht das Institut im Eigenverlag seine Forschungstätigkeit in Schriftenreihen. Sie sind direkt beim IÖW zu bestellen und auch online als PDF-Dateien verfügbar. Neben den Schriftenreihen veröffentlicht das IÖW seine Forschungsergebnisse in Diskussionspapieren – 1990 wurde im ersten Papier „Die volkswirtschaftliche Theorie der Firma“ diskutiert. Auch die Diskussionspapiere können direkt über das IÖW bezogen werden. Informationen unter www.ioew.de/schriftenreihe_diskussionspapiere.

Fachzeitschrift „Ökologisches Wirtschaften“



Ausgabe 2/2010

Das IÖW gibt gemeinsam mit der Vereinigung für ökologische Wirtschaftsforschung (VÖW) das Journal „Ökologisches Wirtschaften“ heraus, das in vier Ausgaben pro Jahr im oekom-Verlag erscheint. Das interdisziplinäre Magazin stellt neue Forschungsansätze in Beziehung zu praktischen Erfahrungen aus Politik und Wirtschaft. Im Spannungsfeld von Ökonomie, Ökologie und Gesellschaft stellt die Zeitschrift neue Ideen für ein zukunftsfähiges, nachhaltiges Wirtschaften vor. Zusätzlich bietet „Ökologisches Wirtschaften online“ als Open Access Portal Zugang zu allen Fachartikeln seit der Gründung der Zeitschrift 1986. In diesem reichen Wissensfundus können Sie über 1.000 Artikeln durchsuchen und herunterladen. Die Ausgaben der letzten zwei Jahre stehen exklusiv für Abonnent/innen zur Verfügung. Abonnement unter: www.oekom.de.

IÖW-Newsletter

Der IÖW-Newsletter informiert rund vier Mal im Jahr über Neuigkeiten aus dem Institut. Stets über Projektergebnisse und Veröffentlichungen informiert sowie die aktuellen Termine im Blick – Abonnement des Newsletters unter www.ioew.de/service/newsletter.

Weitere Informationen erhalten Sie unter www.ioew.de oder Sie kontaktieren die

IÖW-Geschäftsstelle Berlin
Potsdamer Straße 105
10785 Berlin
Telefon: +49 30-884 594-0
Fax: +49 30-882 54 39
Email: [vertrieb\(at\)ioew.de](mailto:vertrieb(at)ioew.de)



| i | ö | w

INSTITUT FÜR
ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

GESCHÄFTSTELLE BERLIN

MAIN OFFICE

Potsdamer Straße 105

10785 Berlin

Telefon: + 49 – 30 – 884 594-0

Fax: + 49 – 30 – 882 54 39

BÜRO HEIDELBERG

HEIDELBERG OFFICE

Bergstraße 7

69120 Heidelberg

Telefon: + 49 – 6221 – 649 16-0

Fax: + 49 – 6221 – 270 60

mailbox@ioew.de

www.ioew.de