

**Aus dem Institut für Tierhygiene, Verhaltenskunde und Tierschutz  
der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München**

**Ehemaliger Vorstand: Professor Dr. J. Unshelm**

**Kommissarischer Leiter: Professor Dr. R. Stolla**

**Die Rinderhaltung im Ökologischen Landbau**

—

**eine tieregerechte und umweltverträgliche Alternative?**

**Inaugural-Dissertation**

**zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde**

**der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München**

**von**

**Dagmar Emmert**

**aus**

**Einöd**

**München, 2001**

**Gedruckt mit Genehmigung  
der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München**

**Dekan: Univ.-Prof. Dr. M. Stangassinger**

**Referent: Univ.-Prof. Dr. J. Unshelm**

**Korreferent: Univ.-Prof. Dr. R. Mansfeld**

**Tag der Promotion: 27. Juli 2001**

*Meinen Eltern*

*Horst und Christel Emmert*



	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seitenzahl</b>
1.	Einleitung.....	1
2.	Literaturteil.....	2
2.1	Der Ökologische Landbau.....	2
2.1.1	Die Wurzeln des Ökologischen Landbaus und der Grundgedanke der ökologischen Wirtschaftsweise.....	2
2.1.2	Allgemeine Entwicklungstendenzen in der Landwirtschaft und die Entwicklung des Ökologischen Landbaus.....	4
2.1.2.1	Überblick über die allgemeine Entwicklung in der Landwirtschaft und in der Rinderhaltung.....	4
2.1.2.2	Überblick über die allgemeine Entwicklung des Ökologischen Landbaus und der Rinderhaltung im Ökologischen Landbau.....	6
2.1.3	Überblick über den internationalen und nationalen gesetzlichen und privatrechtlichen Rahmen des Ökologischen Landbaus.....	15
2.1.4	Zusammenfassende Teildiskussion von Abschnitt 2.1.1 bis 2.1.3.....	19
2.2	Abgrenzung des Begriffes 'Ökologischer Landbau'.....	21
2.2.1	Nachhaltige Landwirtschaft.....	21
2.2.2	Freilandhaltung.....	22
2.2.3	Extensive Tierhaltung.....	23
2.2.4	Intensive Tierhaltung.....	24
2.2.5	Konventionelle Landwirtschaft.....	25
2.2.6	Zusammenfassende Teildiskussion von Abschnitt 2.2.1 bis 2.2.5 .....	25
2.3	Tiergerechtheit und Methoden der Erfassung – Überblick über die gesetzlichen Regelwerke zur Rinderhaltung im Allgemeinen.....	26
2.3.1	Tiergerechtheit.....	26
2.3.1.1	Begriffserklärung, -definition.....	26
2.3.1.2	Möglichkeiten zur Beurteilung der Tiergerechtheit eines Haltungssystems.....	27
2.3.1.3	Praxisnahe Beurteilungsmöglichkeiten (Checklisten, TGI – Tiergerechtheitsindex).....	40
2.3.1.4	Bewertung der Tiergerechtheit im Ökologischen Landbau.....	42

2.3.1.5	Die freiwillige/obligatorische Prüfung von Stalleinrichtungen als Maßnahme zur Verbesserung der Tiergerechtigkeit bei der Nutztierhaltung.....	45
2.3.2	Zusammenfassende Teildiskussion von Abschnitt 2.3.1.....	46
2.3.3	Bestimmungen zur Haltung von Rindern in der internationalen und nationalen Gesetzgebung.....	48
2.3.3.1	Internationales Recht – Regelungen des Europarates.....	48
2.3.3.2	Supranationales Recht – Regelungen der Europäischen Union.....	48
2.3.3.3	Nationales Recht – Deutschland.....	50
2.3.4	Zusammenfassende Teildiskussion von Abschnitt 2.3.3.....	51
2.4	Wie tiergerecht ist die Rinderhaltung im Ökologischen Landbau? – Eine Sammlung von Indikatoren.....	52
2.4.1	Gesetzliche und privatrechtliche Rahmenbedingungen für die Haltung von Rindern im Ökologischen Landbau.....	52
2.4.1.1	Haltung von Rindern im Ökologischen Landbau gemäß den Bestimmungen der VERORDNUNG 2092/91/EWG.....	52
2.4.1.2	Anforderungen an die Rinderhaltung im Ökologischen Landbau gemäß AGÖL-RAHMENRICHTLINIEN (2000).....	59
2.4.1.3	Bestimmungen zur Haltung von Rindern im Ökologischen Landbau gemäß den Richtlinien der einzelnen Verbände.....	61
2.4.2	Kontrolle und Überwachung der Vorgaben.....	63
2.4.3	Zucht und Auswahl der Tiere.....	63
2.4.3.1	Allgemeines.....	63
2.4.3.2	Ökologischer Landbau.....	64
2.4.4	Tierhaltung.....	66
2.4.4.1	Milchkühe.....	66
2.4.4.2	Kälber und Junggrinder.....	68
2.4.4.3	Mastbullen.....	70
2.4.4.4	Zuchtbullen.....	71
2.4.5	Tierfütterung.....	72
2.4.5.1	Milchkühe.....	72
2.4.5.2	Kälber.....	73

2.4.5.3	Mastbullen.....	74
2.4.6	Fortpflanzung.....	75
2.4.7	Tiergesundheit und Behandlung.....	76
2.4.7.1	Milchkühe.....	78
2.4.7.2	Kälber und Jungrinder.....	80
2.4.7.3	Mastbullen.....	81
2.4.7.4	Zuchtbullen.....	82
2.4.8	Zootechniken.....	82
2.4.9	Elemente von Haltungsformen und Sonderformen der Rinderhaltung.....	84
2.4.9.1	Abkalbebox.....	84
2.4.9.2	Kuhtrainer.....	84
2.4.9.3	Eingestreute Haltungssysteme.....	85
2.4.9.4	Auslauf/Laufhof.....	86
2.4.9.5	Ganzjährige Weidehaltung/Freilandhaltung (mit Mutter-/Ammenkühen).....	86
2.4.10	Zusammenfassende Teildiskussion von Abschnitt 2.4.1 bis 2.4.9.....	88
2.4.10.1	Kontrolle und Überwachung der Vorgaben.....	89
2.4.10.2	Zucht und Auswahl der Tiere.....	89
2.4.10.3	Tierhaltung.....	90
2.4.10.4	Tierfütterung.....	95
2.4.10.5	Fortpflanzung.....	97
2.4.10.6	Tiergesundheit und Behandlung.....	98
2.4.10.7	Zootechniken.....	101
2.4.10.8	Elemente von Haltungsformen und Sonderformen der Rinderhaltung....	102
2.5	Die Umwelt im Ökologischen Landbau.....	105
2.5.1	Umweltverträgliche Landwirtschaft.....	105
2.5.2	Beurteilungsmöglichkeiten der Umweltverträglichkeit von Haltungssystemen.....	105
2.5.3	Allgemeine umweltrelevante gesetzliche Vorgaben und umweltrelevante Vorgaben der VERORDNUNG 2092/91/EWG.....	108
2.5.3.1	Verbindliche Vorgaben in der Landwirtschaft, Allgemeines.....	108

2.5.3.2	Umweltrelevante Regelungen der VERORDNUNG 2092/91/EWG.....	109
2.5.4	Umweltwirkungen der landwirtschaftlichen Tierhaltung im Allgemeinen und der Tierhaltung in der ökologischen Landwirtschaft im Besonderen.....	110
2.5.4.1	Luft.....	111
2.5.4.2	Boden.....	114
2.5.4.3	Wasser.....	115
2.5.5	Zusammenfassende Teildiskussion von Abschnitt 2.5.1 bis 2.5.4.....	116
2.6	Ökonomie im Ökologischen Landbau.....	120
2.6.1	Flankierende staatliche Maßnahmen.....	120
2.6.2	Der betriebswirtschaftliche Aspekt.....	122
2.6.3	Das Verbraucherverhalten.....	125
2.6.4	Zusammenfassende Teildiskussion von Abschnitt 2.6.1 bis 2.6.3.....	129
3.	Schlußdiskussion.....	131
4.	Zusammenfassung.....	140
5.	Summary.....	142
6.	Literaturverzeichnis.....	144
6.1	Veröffentlichungen.....	144
6.2	Gesetze und Verordnungen.....	167

Danksagung

Lebenslauf

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 2.1.2-1	Überblick über die Entwicklungstendenzen in der Landwirtschaft respektive in der Rinderhaltung in Deutschland
Tabelle 2.1.2-2	Zahlen zu den im Ökologischen Landbau gehaltenen Tieren
Tabelle 2.1.2-3	Zahlen zu den im Ökologischen Landbau gehaltenen Rindern
Tabelle 2.3.1-1	Definitionen der Begriffe 'artgemäß', 'verhaltensgerecht' und 'tiergerecht'
Tabelle 2.3.1-2	Haltung von Rindern – Auswahl von Methoden zur Beurteilung der Tiergerechtheit unter Praxisbedingungen
Tabelle 2.3.1-3	Anwendung unterschiedlicher TGI-Konzepte zur Bewertung der Tiergerechtheit in ökologisch wirtschaftenden Betrieben
Tabelle 2.3.1-4	Vor- und Nachteile des Tiergerechtheitsindex-(TGI-)Konzeptes
Tabelle 2.3.3-1	Europäisches Übereinkommen zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen (1976), Empfehlungen für das Halten von Rindern (1988)
Tabelle 2.3.3-2	Internationale und nationale Regelungen für die Rinderhaltung
Tabelle 2.4.1-1	Ausnahmeregelungen vom Anbindehaltungsverbot
Tabelle 2.4.1-2	Ausnahmen von der Forderung nach Auslauf für die Tiere
Tabelle 2.4.1-3	Überblick über Mindeststall- und –freiflächen für Rinder im Ökologischen Landbau
Tabelle 2.4.1-4	Mindestforderungen an das Platzangebot für Kälber gemäß der Richtlinie des Rates 91/629/EWG
Tabelle 2.4.1-5	Mindestanforderungen [a) und b)] für die Haltung von Kälbern
Tabelle 2.4.1-6	Allgemeine Ge- und Verbote in den Richtlinien der einzelnen Verbände für die Rinderhaltung
Tabelle 2.4.4-1	Grundlegende Forderungen, die an die Anbinde- bzw. Laufstallhaltung zu stellen sind
Tabelle 2.5.2-1	Auswahl von Methoden zur Bewertung der Umweltwirkung von landwirtschaftlichen Systemen
Tabelle 2.5.3-1	Höchstzulässige Anzahl von Tieren je Hektar
Tabelle 2.6.2-1	Allgemeingültige Kernanforderungen an die Datenverfügbarkeit zwecks ökonomischer Bewertung von Haltungsverfahren
Tabelle 3-1	Universale (a.) und systemimmanente (b.) Probleme in den Teilbereichen der Rinderhaltung, Umwelt und Wirtschaft des Ökologischen Landbaus
Tabelle 3-2	Zu fordernde Änderungen/Ergänzungen der Vorgaben in der Verordnung 2092/91/EWG in Bezug auf die Rinderhaltung

## Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 2.1.1-1 Grundzüge der ökologischen Wirtschaftsweise
- Abbildung 2.1.2-1 Anzahl der ökologisch wirtschaftenden Betriebe in Deutschland und in den europäischen Nachbarländern
- Abbildung 2.1.2-2 Anteil der ökologisch bewirtschafteten Fläche (Öko-LF) an der insgesamt landwirtschaftlich genutzten Fläche (Gesamt-LF) des jeweiligen Landes
- Abbildung 2.1.2-3 Ökologisch bewirtschaftete Fläche (Öko-LF)) in den einzelnen Bundesländern
- Abbildung 2.1.2-4 Anzahl der ökologisch wirtschaftenden Betriebe in den einzelnen Bundesländern
- Abbildung 2.1.3-1 Anforderungen an den Ökologischen Landbau – gesetzliche und privatrechtliche Regelwerke
- Abbildung 2.1.3-2 Die AGÖL – Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau und ihre Mitgliedsverbände
- Abbildung 2.2.1-1 Kriterien einer Nachhaltigen Landwirtschaft
- Abbildung 2.2.4-1 Aspekte, die mit dem Begriff 'Intensivtierhaltung' in Zusammenhang gebracht werden
- Abbildung 2.3.1-1 Auswahl an Möglichkeiten zur Beurteilung von Tierhaltungen hinsichtlich ihrer Tiergerechtigkeit
- Abbildung 2.3.1-2 Komponenten, die Wohlbefinden und Leiden beschreiben können
- Abbildung 2.6.3-1 Umweltzeichen der Europäischen Union nach Verordnung (EG) Nr. 1980/2000
- Abbildung 2.6.3-2 Das Öko-Prüfzeichen

## **1. Einleitung**

Dem Ökologischen Landbau wird gegenwärtig ein ungeahnt hohes öffentliches und politisches Interesse entgegengebracht. Im Zuge der Krise in der konventionellen Landwirtschaft, u. a. hervorgerufen durch BSE (Bovine Spongiforme Enzephalopathie), MKS (Maul- und Klauenseuche) und den illegalen Einsatz von Arzneimitteln in der Schweinemast, versucht man durch eine verbraucherorientierte Neuausrichtung der Agrarwirtschaft verlorengegangenes Vertrauen zurückzugewinnen. Der Ökologische Landbau wird gemeinhin als tiergerechte und umweltverträgliche Wirtschaftsweise bezeichnet. Seine gezielte Förderung stellt einen Kernpunkt im Rahmen der geplanten Wende in der Agrarpolitik dar, wobei die Lebensmittelsicherheit unter Einbezug des Umweltschutzes und der Schonung natürlicher Ressourcen über ökonomische Aspekte der Produktionsweisen gestellt werden sollen.

Im Rahmen dieser Arbeit soll die Rinderhaltung im Ökologischen Landbau in Deutschland anhand der existierenden Vorgaben (Verordnungen, Richtlinien) und bisher durchgeführter Untersuchungen auf ihre Tiergerechtheit und Umweltverträglichkeit hin bewertet werden. Einführend werden die Grundsätze des Ökologischen Landbaus erläutert. Es wird anschließend ein Überblick über die Situation der deutschen Landwirtschaft und der Rinderhaltung im Allgemeinen sowie die Entwicklung des Ökologischen Landbaus und der Bedeutung der Rinderhaltung im Ökologischen Landbau im Speziellen gegeben. Sowohl für den Begriff 'Tiergerechtheit' als auch den Begriff 'Umweltverträglichkeit' werden die derzeit verfügbaren Beurteilungskonzepte mit ihren Vor- und Nachteilen vorgestellt. Die Situationsbetrachtung der Rinderhaltung im Ökologischen Landbau umfaßt die einzelnen Bereiche Tierzucht, Tierhaltung, Tierernährung, Fortpflanzung, Tiergesundheit, Zootechniken sowie besondere Haltungssituationen und wird für die einzelnen Nutzungs-/Altersgruppen getrennt besprochen. Ihr geht eine Übersicht über den gesetzlichen Rahmen der Rinderhaltung sowie eine detaillierte Darstellung der gesetzlichen und privatrechtlichen Vorgaben an die Ökologische Wirtschaftsweise voran.

Ziel ist es, Lücken der gesetzlichen Vorgaben, Mängel hinsichtlich deren Umsetzung sowie systemimmanente Probleme herauszuarbeiten und daraus Verbesserungsvorschläge in Bezug auf die Tiergerechtheit abzuleiten. Nicht zuletzt sollen die Aspekte der Umweltverträglichkeit im Hinblick auf Haltungssysteme und besondere Haltungsformen sowie die ökonomischen Gesichtspunkte beleuchtet werden. Ihr Einfluß auf die Etablierung der ökologischen Wirtschaftsweise im Allgemeinen soll abschließend diskutiert werden.

## **2. Literatur**

### **2.1 Der Ökologische Landbau**

#### **2.1.1 Die Wurzeln des Ökologischen Landbaus und der Grundgedanke der ökologischen Wirtschaftsweise**

Ökologische Landbausysteme unterscheiden sich von anderen Landbausystemen durch ein 'biologisches' Verständnis von Bodenfruchtbarkeit, den begrenzten Einsatz außerbetrieblicher Hilfsmittel sowie die Erzeugung hochwertiger Nahrungsmittel (VOGT, 2000).

Nach VOGT (2000) geht der heute praktizierte Ökologische Landbau auf unterschiedliche Strömungen zurück, die sich zu zwei Hauptbewegungen formiert haben: die biologisch-dynamische Wirtschaftsweise und der organisch-biologische Landbau.

Die biologisch-dynamische Wirtschaftsweise nach ihrem 'geistigen Vater' Dr. R. Steiner (1861–1925) fußt auf der von ihm begründeten Anthroposophie und seinem 'Landwirtschaftlichen Kurs', einer achteiligen Vortragsreihe. Steiner stellt kein ausgereiftes Konzept hinsichtlich eines ökologischen Landbausystems vor, sondern verfolgt das Ziel, die Entwicklung eines solchen Konzeptes anzuregen (SCHUMACHER, 1998; AGÖL, 2000; VOGT, 2000).

Der organisch-biologische Landbau stellt einen maßgeblich von Dr. H. Müller (1891–1988) initiierten, gelungenen Versuch dar, die bäuerliche Lebensweise in einer Zeit der Intensivierung und Technisierung der Landwirtschaft der 30er Jahre vor dem Untergang zu bewahren. Die Basis bildet das christliche Glaubensverständnis. Als Grundlage für die Gestaltung von Arbeitsalltag und Arbeitsleben dienen die bäuerlichen Lebensmaximen: Dienst und Verantwortung gegenüber der Familie (= Lebensgemeinschaft, Tradition) sowie Verantwortung gegenüber der Natur (= Heimat, Schöpfung).

Die Grundzüge der ökologischen Wirtschaftsweise sind in Abbildung 2.1.1-1 dargestellt.

### Abbildung 2.1.1-1 Grundzüge der ökologischen Wirtschaftsweise

(AID, 1998; HÖRNING, 1998a; SCHUMACHER, 1998; SUNDRUM, 1998b; AGÖL, 2000)

<b>Umweltverträglichkeit</b>	Kreislaufwirtschaft <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Input = Output</li><li>▪ Selbstbeschränkung beim Einsatz spezifischer Produktionsmittel</li></ul>
	flächengebundene Produktion <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Besatzdichte wird an Verfügbarkeit betriebseigener Futtermittel ausgerichtet</li><li>▪ organischer Dünger aus der Tierhaltung dient der Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit</li></ul>
<b>Tiergerechte Haltung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ geringere Besatzdichte pro m<sup>2</sup> Stallfläche</li><li>▪ eingestreute Haltungssysteme</li><li>▪ Auslauf</li></ul>

Der Ökologische Landbau stellt eine besondere Form der Agrarerzeugung dar, dessen Grundgedanke das Wirtschaften im Einklang mit der Natur ist (AID, 1996, 1998).

Es wird das Ziel einer sowohl tiergerechten als auch umweltverträglichen Erzeugung qualitativ hochwertiger Produkte verfolgt (HÖRNING, 1998a; SUNDRUM, 1998b; AGÖL, 2000).

Das Prinzip des geschlossenen Betriebskreislaufes ist dabei ganz wesentlich. Die Forderung nach einer flächengebundenen Tierhaltung ist ein wichtiges Element. Es werden nur so viele Tiere gehalten wie mittels betriebseigener Futtermittel ernährt werden können. Der durch die Tierhaltung anfallende organische Dünger wird dazu benutzt, die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten und wirkt sich positiv auf den Pflanzenwuchs aus. Auf spezifische Produktionsmittel, wie z. B. mineralischer Stickstoffdünger oder zugekaufte Futtermittel wird verzichtet, ebenso auf die Verwendung chemischer Pflanzenschutzmittel. Eine tiergerechte Haltung von Nutztieren versucht man beispielsweise durch Reduktion der Besatzdichte, eingestreute Haltungssysteme und Auslauf zu gewährleisten (VERORDNUNG 2092/91/EWG).

Die ökologische Tierhaltung ist ein wichtiges Bindeglied zwischen den Betriebszweigen des ökologisch bewirtschafteten Betriebes (Futterverwerter und Düngelieferant) und somit unverzichtbar im Rahmen des Konzeptes 'geschlossener Nährstoffkreislauf' (VERORDNUNG 2092/91/EWG; s. Abschnitt 2.4.1).

## **2.1.2 Allgemeine Entwicklungstendenzen in der Landwirtschaft und die Entwicklung des Ökologischen Landbaus**

### **2.1.2.1 Überblick über die allgemeine Entwicklung in der Landwirtschaft und in der Rinderhaltung**

Die landwirtschaftliche Nutztierhaltung hat in den letzten Jahrzehnten einen strukturellen Wandel erfahren, der sich europaweit in einem deutlichen zahlenmäßigen Rückgang der landwirtschaftlichen Betriebe widerspiegelt (ADT, 2000b).

Diese Entwicklung läßt sich auch in Deutschland beobachten (Tab. 2.1.2-1).

Die Abnahme betrifft einerseits die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe insgesamt, wobei ein Trend zu größeren Familienbetrieben erkennbar ist (BMELF, 1991, 1999; WEISS, 2000; www.statistik-bund.de, 2000). Bei konstanter landwirtschaftlicher Fläche ist die durchschnittliche Betriebsgröße von rund 28 Hektar auf 33 Hektar angestiegen (BMELF, 1999).

Andererseits nimmt sowohl die Zahl der rinderhaltenden Betriebe als auch die Zahl der insgesamt gehaltenen Rinder ab (ADR, 1991, 2000).

Nach ZEDDIES (2000) scheiden unrentable Betriebe im Generationenwechsel aus.

Die Entwicklung steht in Zusammenhang mit den Bestrebungen der Landwirte, ihre Einkommenserwartungen und Ansprüche im Zuge des allgemeinen Wirtschaftswachstums und den generell steigenden Einkommen anzupassen (DOLL, 1999).

Insbesondere ist die Zahl der gehaltenen Milchkühe rückläufig (ADR, 2001).

Hervorzuheben ist bei diesem insgesamt rückläufigen Trend der Anstieg der gehaltenen Mutter- und Ammenkühe von 165.000 im Jahr 1990 auf heute knapp 700.000 Tiere (ADR, 2000, 2001). Diese Entwicklung steht in direktem Zusammenhang mit staatlichen Förderungsmaßnahmen ('Mutterkuhprämie'), worauf in Abschnitt 2.6.1 noch einzugehen sein wird.

**Tabelle 2.1.2-1 Überblick über die Entwicklungstendenzen in der Landwirtschaft  
respektive in der Rinderhaltung in Deutschland**

(ADR, 1991, 2000; BMELF, 1991, 1999)

	<b>1990</b>	<b>1999</b>	<b>Tendenz</b>
<b>Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe, insgesamt</b>	665.000 <sup>1</sup>	543.889 <sup>2</sup>	↓
<b>Øliche Betriebsgröße (ha)</b>	27,6 <sup>3</sup>	33,4 <sup>4</sup>	↑
<b>Zahl der gehaltenen Rinder</b>	19,5 Mio.	14,6 Mio.	↓
<b>Zahl der Rinder zw. 12 u. 24 Mon. zum Schlachten</b>	1,79 Mio. <sup>5</sup>	1,48 Mio. <sup>6</sup>	↓
<b>Anzahl der gehaltenen Ammen- und Mutterkühe</b>	165.000	687.500	↑
<b>Zahl der Rinderhalter, insgesamt<sup>7</sup></b>	355.000	260.000 <sup>8</sup>	↓
<b>Zahl der Milchkuhalter</b>	284.000	164.000	↓
<b>Øliche Zahl der Rinder/Betrieb</b>	39 <sup>9</sup>	58 <sup>10</sup>	↑
<b>Viehbesatz (Stück)/100 ha</b>	122	86	↓

[<sup>1</sup>1989; <sup>2</sup>1998; <sup>3</sup>1991; <sup>4</sup>1998; <sup>5</sup>Dezember-Zählung; <sup>6</sup>November; <sup>7</sup>November-/Dezember-Zählung; <sup>8</sup>1998; <sup>9</sup>1989; <sup>10</sup>1998]

ZEDDIES (2000) betont, daß die spezialisierte Rindfleischerzeugung in Form der Mutterkuhhaltung nur regionale Bedeutung erlangen und in Wechselwirkung mit Landschaftspflege-maßnahmen aufrecht erhalten werden kann (s. Abschnitt 2.4.9.5 u. 2.6.1).

Die durchschnittliche Zahl der Rinder pro Bestand von 39 Tieren im Jahr 1990, ist 1999 auf 58 Tiere angestiegen. Während in den neuen Bundesländern 156 Tiere pro Betrieb gehalten werden, beläuft sich die pro Betrieb gehaltene Tierzahl in den alten Bundesländern nur auf 51 (BMELF, 1991, 1999). Einer der Gründe für diese Größenunterschiede zwischen den alten und neuen Bundesländern ist in der landwirtschaftlichen Strukturierung in Form der LPG (Landwirtschaftliche Produktionsgenossenschaft)-Betriebe vor der Wiedervereinigung zu suchen (EYSEL, 1997).

### **2.1.2.2 Überblick über die allgemeine Entwicklung des Ökologischen Landbaus und der Rinderhaltung im Ökologischen Landbau**

#### Die Entwicklung des Ökologischen Landbaus in Europa

Die steigende Bedeutung des Ökologischen Landbaus innerhalb Europas läßt sich anhand der jährlichen Zuwachsraten von 25 % belegen (HAMM, 2000).

In der Europäischen Union, ihren Beitrittsstaaten (Estland, Polen, Slowenien, Tschechien, Ungarn, Zypern) und den EFTA-(Europäische Freihandelszone-) Ländern (Island, Liechtenstein, Norwegen, Schweiz) werden mehr als drei Millionen Hektar der landwirtschaftlich genutzten Fläche ökologisch bewirtschaftet, was nahezu 2 % an der landwirtschaftlichen Fläche insgesamt ausmacht (GRAF, 2000; YUSSEFI u. a., 2000).

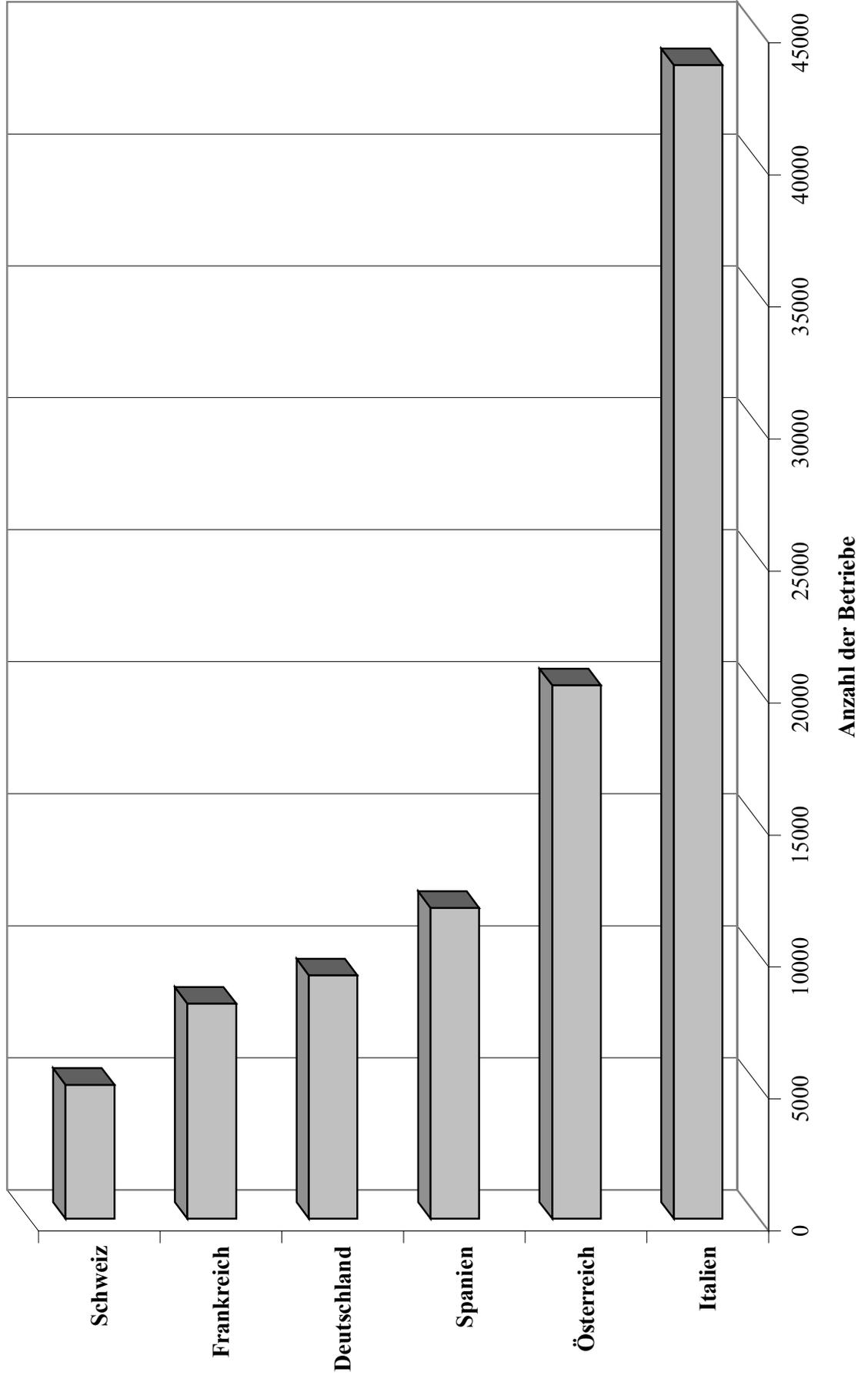
Orientiert man sich an der Zahl der ökologisch wirtschaftenden Betriebe liegt Italien mit 43.698 'Ökobetrieben' an der Spitze (s. Abb. 2.1.2-1). Es folgen Österreich mit 20.207 und Spanien mit 11.773 Betrieben. Deutschland liegt mit 9209 ökologisch wirtschaftenden Betrieben vor Frankreich (8140) und der Schweiz (5070) (YUSSEFI u. a., 2000).

Geht man vom prozentualen Anteil der ökologisch bewirtschafteten Fläche (Öko-LF) an der insgesamt landwirtschaftlich genutzten Fläche (LF) aus, steht von den erwähnten Ländern Österreich an der Spitze mit 8,4 % der LF, gefolgt von der Schweiz mit 7,8 % der LF und Italien mit 5,8 % (s. Abb. 2.1.2-2). Deutschland findet sich im Mittelfeld wieder (2,4 % der LF). Spanien (1,4 %) und Frankreich (1,1 %) bilden das Schlußlicht (WILLER, 1999; GRAF, 2000).

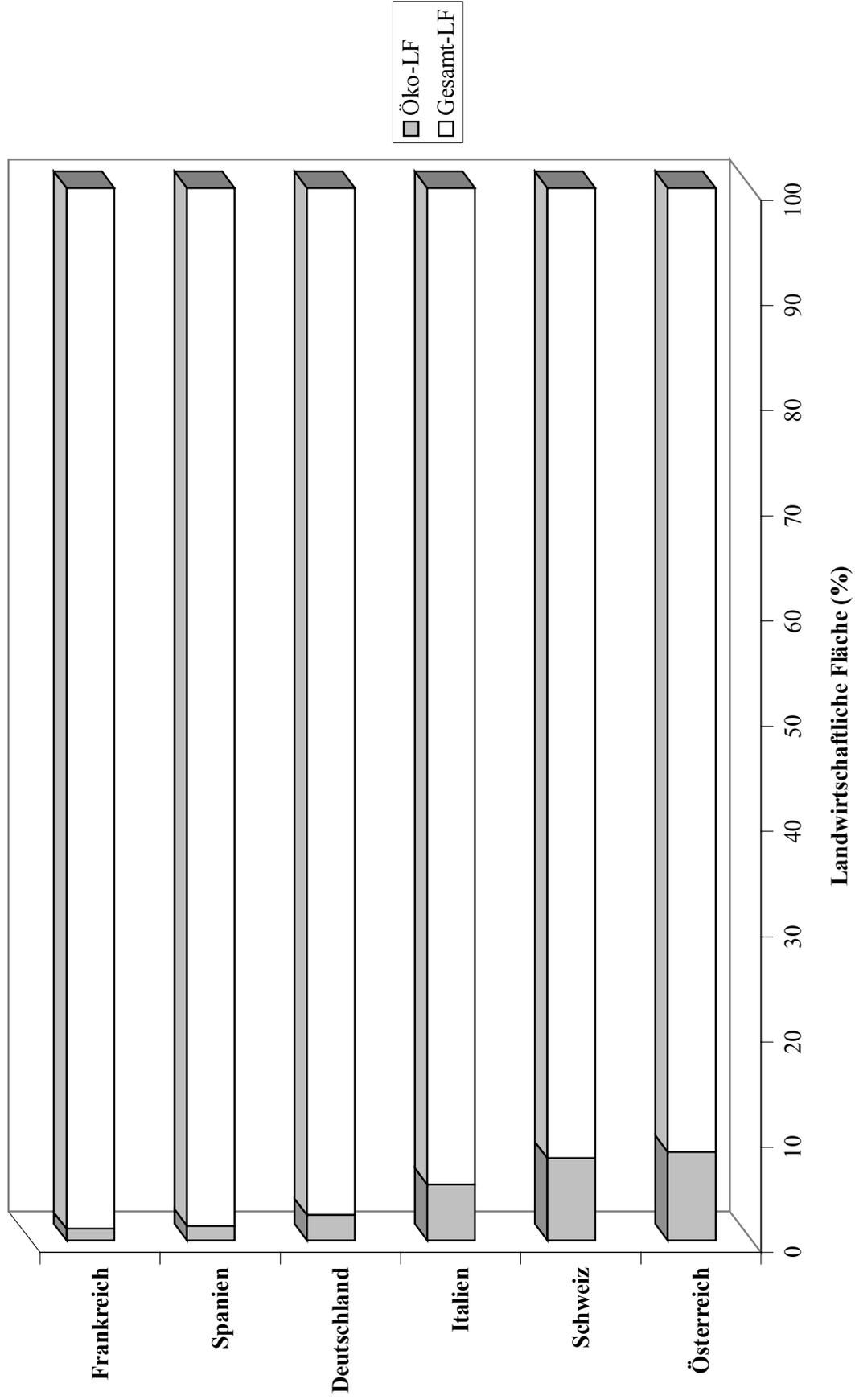
Nach Aussagen von GRAF (2000), HAMM (2000) und YUSSEFI u. a. (2000) besitzt der Ökologische Landbau international gesehen ein erhebliches Wachstumspotential, was sich vor allem in der steigenden Nachfrage hinsichtlich der 'Bioprodukte' niederschlägt. Politische Weichenstellungen (z. B. Harmonisierung der Gesetzgebung und der Förderungsmaßnahmen) werden an der weiteren Entwicklung maßgeblich beteiligt sein.

**Abbildung 2.1.2-1 Anzahl der ökologisch wirtschaftenden Betriebe in Deutschland und in den europäischen Nachbarländern**

(GRAF, 2000, YUSEFFI u. a., 2000)



**Abbildung 2.1.2-2 Anteil der ökologisch bewirtschafteten Fläche (Öko-LF) an der insgesamt landwirtschaftlich genutzten Fläche (Gesamt-LF) des jeweiligen Landes (WILLER, 1999; GRAF, 2000)**



## Die Entwicklung des Ökologischen Landbaus in Deutschland

Die ersten Gründungen ökologischer Verbände gehen auf die Jahre 1924 (DEMETER) und 1962 (ANOG – Arbeitsgemeinschaft für naturnahen Obst-, Gemüse- und Feldfruchtanbau) zurück. Es folgten BIOLAND (1971), BIOKREIS (1979), NATURLAND (1982), ECO VIN (1985), ÖKOSIEGEL (1988), GÄA (1989) und BIOPARK (1991) (GÄA e. V., 1996; BIOLAND e. V., 1997; ANOG e. V., 1998; BIOKREIS e. V., 1998; DEMETER-BUND e. V., 1998; NATURLAND e. V., 1999; AGÖL, 2000). Die GÄA e. V. (Vereinigung Ökologischer Landbau) ging aus der ostdeutschen Ökologiebewegung hervor (SCHUMACHER, 1998).

1984 erschien unter der Leitung der SÖL – Stiftung Ökologie & Landbau die erste Rahmenrichtlinie für ökologisch wirtschaftende Verbände, die zugleich Vorläufer der heutigen AGÖL-Rahmenrichtlinien war (AGÖL, 2000). Die AGÖL – Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau wurde 1988 ins Leben gerufen, in ihr schließen sich die neun ökologischen Anbauverbände zusammen. Die Grundlagen der ökologischen Wirtschaftsweise für den Landbau sowie für die Tierhaltung sind zunächst in einer Rahmenrichtlinie sowie den Richtlinien der einzelnen Verbände festgeschrieben.

Erst durch die VERORDNUNG (EWG) Nr. 2092/91 DES RATES ÜBER DEN ÖKOLOGISCHEN LANDBAU UND DIE ENTSPRECHENDE KENNZEICHNUNG DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN ERZEUGNISSE UND LEBENSMITTEL (VERORDNUNG 2092/91/EWG) wird der Ökologische Landbau rechtlich geschützt (s. Abschnitt 2.1.3).

Die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate seit 1996 liegt bei 7 % (ökologisch wirtschaftende Betriebe, die der AGÖL angeschlossen sind). Auch wenn diese deutlich unter der EU-weiten Zuwachsrate liegt, kann für die Entwicklung eine positive Bilanz gezogen werden (HAMM, 2000). Während 1994 rund 5000 Betriebe einem der AGÖL-Mitgliedsverbände angeschlossen waren, kann für 1999 eine Steigerung von 40 % auf über 7000 Betriebe registriert werden (BMELF, 1999). Im Jahr 1998 wurden rund 2,4 % der landwirtschaftlichen Fläche von insgesamt rund 17 Millionen Hektar nach der VERORDNUNG 2092/91/EWG von 1,8 % der rund 550.000 landwirtschaftlichen Betriebe bewirtschaftet, wobei diese Betriebe zu 80 % einem Mitgliedsverband der AGÖL angeschlossen waren (BMELF, 2000; HAMM, 2000).

Betrachtet man die ökologisch bewirtschaftete Gesamtfläche, so steht das Bundesland Mecklenburg-Vorpommern an erster Stelle mit rund 84.000 Hektar, gefolgt von Brandenburg mit rund 73.000 Hektar (s. Abb. 2.1.2-3). Geht man von der Zahl der ökologisch wirtschaftenden Betriebe aus, so steht Baden-Württemberg an der Spitze mit insgesamt 3700 Betrieben (s. Abb. 2.1.2-4; ANONYM, 2001a).

Die Gründe für die unterschiedliche Entwicklung in den einzelnen Bundesländern sind vielfältig. Wesentliche Faktoren sind in dem Ausmaß der Bundesländer-spezifischen Förderung, den naturräumlichen und sozialökonomischen Bedingungen sowie dem Entwicklungsstand von Absatzstrukturen zu suchen (EYSEL, 1997; HAMM, 2000; s. Kapitel 2.6). Die Wirkung einzelner Faktoren läßt sich beispielhaft am Bundesland Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg veranschaulichen. In Mecklenburg-Vorpommern wird das enorme Wachstum mit den ab 1997 greifenden Förderungsmaßnahmen in Verbindung gebracht (Gewähr einer großzügigen Flächenprämie im Rahmen des EG-Extensivierungsprogramms, s. Abschnitt 2.6.1), für den Zuwachs des Ökologischen Landbaus in Brandenburg werden v. a. die optimalen Absatzmöglichkeiten im Großraum Berlin angeführt (HAMM, 2000; s. Abschnitt 2.6.2 u. 2.6.3).

Auch ökologisch wirtschaftende Betriebe haben sich vergrößert. Während die durchschnittlich landwirtschaftlich genutzte Fläche 1991 noch 22 Hektar je Betrieb ausmachte, wurden 1999 im Durchschnitt bereits 50 Hektar je Betrieb genutzt (BMELF, 1999).

Abbildung 2.1.2-3 **Ökologisch bewirtschaftete Fläche (Öko-LF) in den einzelnen Bundesländern (ANONYM, 2001a)**

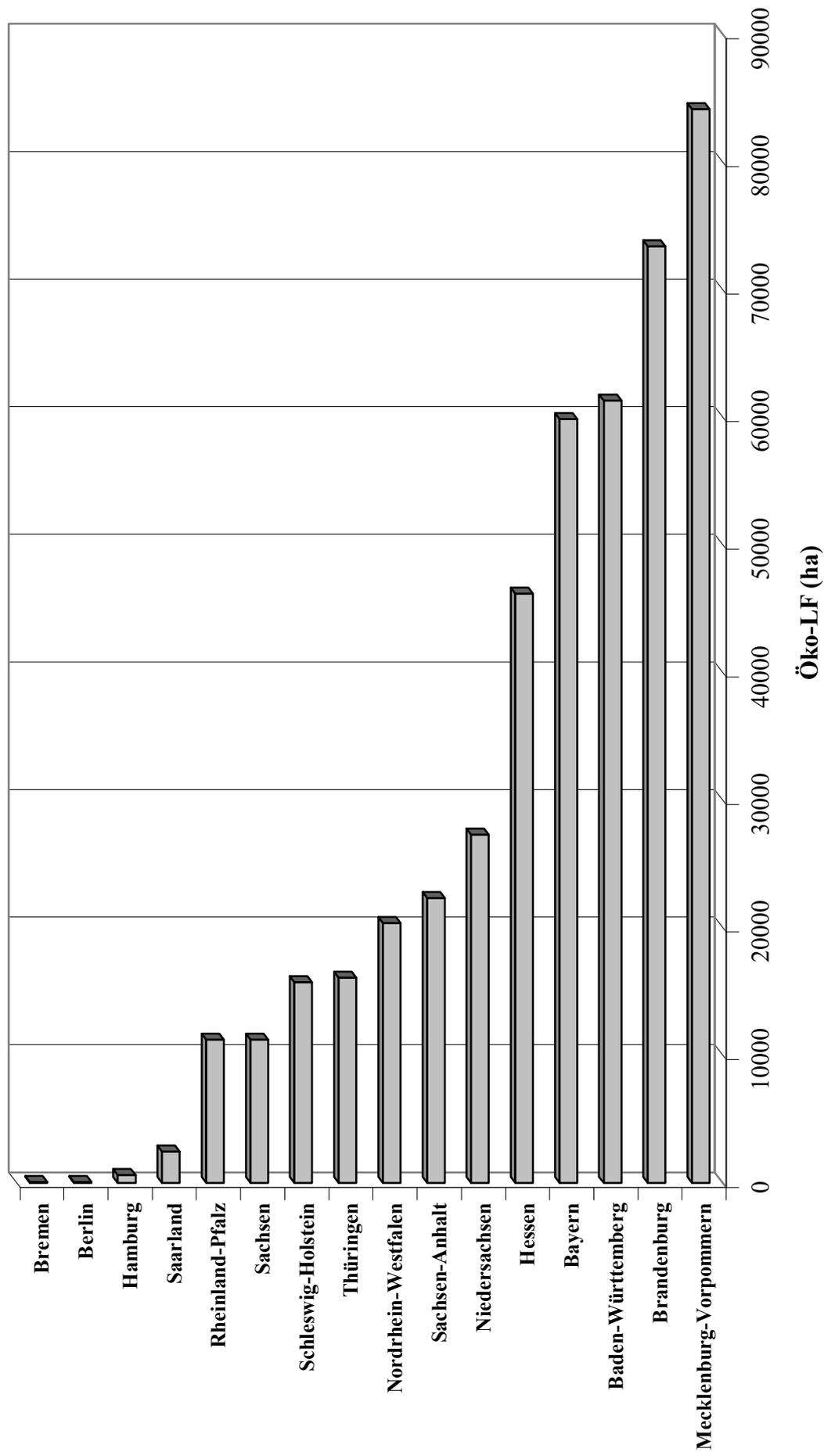
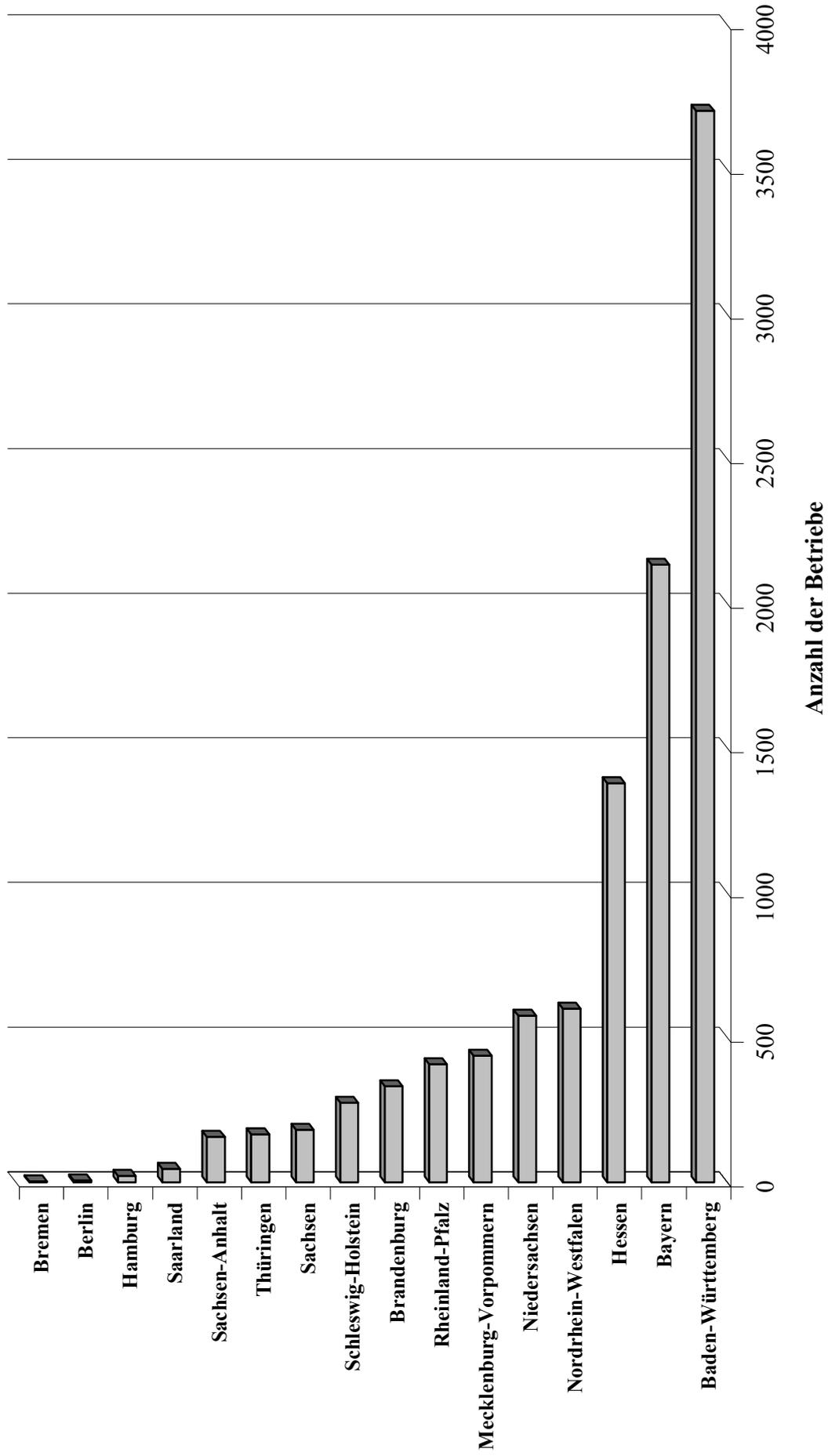


Abbildung 2.1.2-4 Anzahl der ökologisch wirtschaftenden Betriebe in den einzelnen Bundesländern (ANONYM, 2001a)



Entwicklung der ökologischen Tierhaltung im Allgemeinen und der ökologischen Rinderhaltung im Besonderen

Durch die VERORDNUNG (EG) 1804/99 DES RATES ZUR EINBEZIEHUNG DER TIERISCHEN ERZEUGUNG IN DEN GELTUNGSBEREICH DER VERORDNUNG (EWG) NR. 2092/91 ÜBER DEN ÖKOLOGISCHEN LANDBAU UND DIE ENTSPRECHENDE KENNZEICHNUNG DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN ERZEUGNISSE UND LEBENSMITTEL [VERORDNUNG (EG) 1804/99] wird die tierische Erzeugung in den Geltungsbereich der VERORDNUNG 2092/91/EWG aufgenommen und somit europaweit gültige Anforderungen an die Tierhaltung im Ökologischen Landbau gestellt (s. Abschnitt 2.1.3 u. 2.4.1). Da diese Bestimmungen, von wenigen Ausnahmen abgesehen, erst am 24. August 2000 in Kraft getreten sind, existieren bis dato noch keine gesicherten Zahlen über die nach der VERORDNUNG 2092/91/EWG gehaltenen Tiere respektive Rinder. Es existieren jedoch Zahlen über die nach den AGÖL-Rahmenrichtlinien bzw. den Richtlinien der AGÖL-Mitgliedsverbände gehaltenen Tiere (Tab. 2.1.2-2 u. 2.1.2-3).

**Tabelle 2.1.2-2 Zahlen zu den im Ökologischen Landbau gehaltenen Tieren**  
(HARNBÜCHEN, 1999)

	<b>Zuchtsauen</b>	<b>Mastschweine</b>	<b>kleine Wiederkäuer</b>	<b>Legehennen</b>	<b>Bienen (Völker)</b>
<b>1998</b>	3934	31.239	102.750	562.317	5994

**Tabelle 2.1.2-3 Zahlen zu den im Ökologischen Landbau gehaltenen Rindern**  
(HARNBÜCHEN, 1999)

	<b>Milchkühe</b>	<b>Ammen- u. Mutterkühe</b>	<b>Kälber</b>	<b>Bullen/ Ochsen (0,5–2 J.)</b>	<b>Zuchtbullen</b>
<b>1998</b>	63.763	58.381	57.635	8572	2319

Die Haltung von Wiederkäuern spielt im Ökologischen Landbau eine wichtige Rolle in Bezug auf die Nutzung und Verwertung der systembedingt angebauten Leguminosen (u. a. Klee und Luzerne). Ihre Haltung in eingestreuten Systemen (Gewinnung von Wirtschaftsdünger) und die Nutzung von Grünland trägt dazu bei, die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten (KÖPKE und HAAS, 1995; SCHUMACHER, 1999, 2000).

Die Nachfrage hinsichtlich Milch und Milchprodukten aus dem Ökologischen Landbau und die Verbesserung der Absatzmöglichkeiten über Vertragsmolkereien, läßt die Milchviehhaltung eine immer zentraler werdende ökonomische Rolle einnehmen (SCHUMACHER, 1999, 2000).

Während 1992 die Anlieferungsmenge von ökologisch erzeugter Milch an Molkereien nur 0,3 % an der insgesamt angelieferten Milch ausmachte, betrug sie 1999 bereits 0,8 % was einer Menge von ~168.500 Tonnen entspricht (ADT, 2000a).

Die Mutterkuhhaltung spielt vor allem dort eine Rolle, wo extensiv zu bewirtschaftende Grünlandregionen genutzt werden sollen, wie z. B. in Mecklenburg-Vorpommern (EYSEL, 1997; SCHUMACHER, 1999).

Die Mast von Bullen, Ochsen oder Färsen hat eine untergeordnete Bedeutung. Die gewinnbringende Vermarktung von Fleisch läßt sich nur im Direktabsatz verwirklichen. Anfallende Bullenkälber werden in der Regel im konventionellen Handel abgesetzt (SCHUMACHER, 1999). Nach den Angaben des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten werden 30 % des Rindfleischs aus ökologischer Tierhaltung als konventionelles Rindfleisch vermarktet (BMELF, 2000).

Eine gesteigerte Vermarktung von Rindfleisch aus ökologischem Anbau ist an die Entwicklung von Verarbeitungs- und Absatzstrukturen gekoppelt (SCHUMACHER, 1999; BMELF, 2000). Erste Schritte in diese Richtung werden bereits unternommen (ANONYM, 1999a; SCHUMACHER, 1999; BMELF, 2000; s. Abschnitt 2.6.2).

Im Ökologischen Landbau zeichnet sich zunehmende Spezialisierung und Größenwachstum der Betriebe ab (REDELBERGER, 1997; SCHUMACHER, 1998; MÖLLER u. SCHMID-EISERT, 1999).

Vor allem in den neuen Bundesländern trifft man auf sog. Großbetriebe mit durchschnittlichen Betriebsgrößen von 150 Hektar (EYSEL, 1997).

Einerseits wird diese Entwicklung als notwendige Anpassungsreaktion in Bezug auf die wachsende Konkurrenz und den steigenden Preisdruck, u. a. infolge der Vermarktung über Erzeugergemeinschaften interpretiert. Andererseits entstanden größere Betriebe in den neuen Bundesländern aus den ehemaligen LPGs (Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften) (EYSEL, 1997; REDELBERGER, 1997).

Nach Untersuchungen von KRUTZINNA u. a. (1996) hält ein Drittel der Betriebe nur eine Tierart. Weniger als 10 % der Betriebe, die mehr als eine Tierart halten, tun dies nicht in dem Umfang, als daß es als eigener Betriebszweig bezeichnet werden kann ( $\geq 10$  Sauen;  $\geq 50$  Mastschweine;  $\geq 30$  Schafe;  $\geq 20$  Ziegen;  $\geq 100$  Legehennen).

Schwerpunkte der Erzeugung sind von Absatzmöglichkeiten abhängig und somit auch regional geprägt. So ist beispielsweise der Milchabsatz an Vertragsmolkereien in Bayern unproblematisch, was dazu führt, daß dort die Zahlen milchviehhaltender Betriebe entsprechend wachsen (SCHUMACHER, 1998).

Für SCHUMACHER (1998) stehen diese Spezialisierungstendenzen in einem Zielkonflikt mit dem ursprünglich verfolgten Konzept des geschlossenen Betriebskreislaufes, in dessen Konsequenz die Diversität auf dem Betrieb sowie die Systemstabilität verloren gehen können.

### **2.1.3 Überblick über den internationalen und nationalen gesetzlichen und privatrechtlichen Rahmen des Ökologischen Landbaus**

In der Abbildung 2.1.3-1 findet sich eine Übersicht über die internationalen und nationalen Bestimmungen im Ökologischen Landbau.

Verbindliche gesetzliche Regelungen für den Ökologischen Landbau existieren in Form der VERORDNUNG (EWG) Nr. 2092/91 DES RATES ÜBER DEN ÖKOLOGISCHEN LANDBAU UND DIE ENTSPRECHENDE KENNZEICHNUNG DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN ERZEUGNISSE UND LEBENSMITTEL. Durch die VERORDNUNG (EG) 1804/1999 vom 19. Juli 1999 ZUR EINBEZIEHUNG DER TIERISCHEN ERZEUGUNG IN DEN GELTUNGSBEREICH DER VERORDNUNG (EWG) NR. 2092/91 ÜBER DEN ÖKOLOGISCHEN LANDBAU UND DIE ENTSPRECHENDE KENNZEICHNUNG DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN ERZEUGNISSE UND LEBENSMITTEL werden auch verbindliche Regelungen für die Tierhaltung im Ökologischen Landbau aufgestellt.

Die in der VERORDNUNG 2092/91/EWG definierten Mindeststandards sind für alle EU-Mitgliedsstaaten verbindlich, so auch für Deutschland. Staatlich anerkannte Kontrollstellen überprüfen die Einhaltung der Vorschriften (s. Abschnitt 2.4.1.1).

Das Codex-Alimentarius-Komitee für Lebensmittelkennzeichnung (CCFL) hat 1999 die RICHTLINIEN FÜR DIE ERZEUGUNG, VERARBEITUNG, KENNZEICHNUNG UND VERMARKTUNG VON ÖKOLEBENSMITTELN TIERISCHER HERKUNFT auf internationaler gesetzlicher Ebene verabschiedet. Die Codex-Richtlinien stellen spezifische Anforderungen an eine ökologische Erzeugung (Herkunft der Tiere, Umstellungszeit, Tierfütterung, Tiergesundheit, Haltungsbe-

dingungen, Ausläufe, Transport, Schlachtung, Wirtschaftsdünger, Bestandsverzeichnisse, Tieridentifizierung, Kontrolle) und besitzen weltweite Gültigkeit (ADT, 2000c; ANONYM, 2000d; YUSSEFI u. a., 2000).

Die IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) als Weltdachorganisation von derzeit 300 Anbauverbänden des Ökologischen Landbaus gibt auf privatrechtlicher Grundlage 'BASIS-RICHTLINIEN FÜR ÖKOLOGISCHE LANDWIRTSCHAFT UND VERARBEITUNG' heraus (IFOAM, 1999). Die IFOAM-Basisrichtlinien sind bisher in 19 Sprachen übersetzt worden und werden ständig weiterentwickelt (YUSSEFI u. a., 2000).

**Abbildung 2.1.3-1 Anforderungen an den Ökologischen Landbau – gesetzliche und privatrechtliche Regelwerke**

<b>Gesetzliche Regelwerke</b>	<b>International</b>
	CCFL (Codex-Alimentarius-Komitee für Lebensmittelkennzeichnung): Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung, Kennzeichnung und Vermarktung von Ökolebensmitteln tierischer Herkunft (1999)
	<b>Europäische Union</b>
	Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 d. Rates über den Ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel  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 über den Ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel
<b>Privatrechtliche Regelwerke</b>	<b>International</b>
	IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements): Basis-Richtlinien für ökologische Landwirtschaft und Verarbeitung
	<b>National</b>
	AGÖL (Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau): Rahmenrichtlinien für den Ökologischen Landbau  Richtlinien der AGÖL-Mitgliedsverbände

Auf nationaler Ebene übernimmt diese Aufgabe die AGÖL. Die RAHMENRICHTLINIEN der AGÖL (2000) definieren Mindestanforderungen, die von den Mitgliedsverbänden bei der Konzeption ihrer Richtlinien einzuhalten sind. Die Vorgaben in den Rahmen- und Verbandsrichtlinien sind strenger ausgelegt als die Anforderungen der VERORDNUNG 2092/91/EWG. In Deutschland vereinigen sich gegenwärtig neun Anbauverbände (ANOG, BIODIVERS, BIOLAND, BIOPARK, ECO VIN, DEMETER, GÄA, NATURLAND, ÖKOSIEGEL) in der Dachorganisation AGÖL (s. Abb. 2.1.3-2; s. a. Abschnitt 2.1.2.2).

**Abbildung 2.1.3-2 Die AGÖL – Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau und ihre Mitgliedsverbände (nach AID, 1998)**

<b>AGÖL – Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau</b>	
<b>ANOG e. V.</b> (Arbeitsgemeinschaft für naturnahen Obst-, Gemüse- und Feldfruchtanbau e. V.)	
<b>BIOKREIS Ostbayern e. V.</b>	
<b>BIOLAND e. V. (Ökologischer Landbau e. V.)</b>	
<b>BIOPARK e. V.</b>	
<b>ECO VIN e. V.</b> (Bundesverband ökologischer Weinbau e. V.)	
<b>DEMETER e. V.</b> (Forschungsring für Biologisch-Dynamische Wirtschaftsweise e. V.)	
<b>GÄA e. V.</b> (Vereinigung ökologischer Landbau e. V.)	
<b>NATURLAND e. V.</b> (Verband für naturgemäßen Landbau e. V.)	
<b>ÖKOSIEGEL e. V.</b> (Verein ökologischer Landbau e. V.)	

#### **2.1.4 Zusammenfassende Teildiskussion von Abschnitt 2.1.1 bis 2.1.3**

Der Ökologische Landbau in seiner heutigen Form geht auf philosophische und kulturhistorische Ursprünge zurück und verfolgt das Ziel einer tiergerechten und umweltverträglichen Erzeugung qualitativ hochwertiger Produkte (HÖRNING, 1998a; SCHUMACHER, 1998; AGÖL, 2000; VOGT, 2000).

Die Grundlage zum Erreichen dieses Ziels wird durch das Prinzip des geschlossenen Betriebskreislaufes gelegt (s. Abb. 2.1.1-1). Es beinhaltet die Elemente der flächengebundenen Tierhaltung, die Verwendung von tierischem Wirtschaftsdünger zur Förderung der Bodenfruchtbarkeit und die Verfütterung von betriebseigenen Futtermitteln. Des Weiteren ist auf den Einsatz betriebsfremder Produktionsmittel zu verzichten. Tiergerechte Haltung soll u. a. durch eine reduzierte Besatzdichte, durch eingestreute Haltungssysteme und Auslauf gewährleistet werden (VERORDNUNG 2092/91/EWG; HÖRNING, 1998a; SCHUMACHER, 1998; SUNDRUM, 1998b; AGÖL, 2000).

Betrachtet man die gegenwärtige Entwicklung in der Landwirtschaft, so zeichnen sich europa- und deutschlandweit zwei entgegengesetzte Entwicklungen ab. Einerseits kann eine über die Jahre rückläufige Tendenz der konventionellen Landwirtschaft im Allgemeinen beobachtet werden (ADR, 1991, 2000; BMELF, 1991, 1999; ADT, 2000b). Andererseits erfahren die ökologische Landwirtschaft sowie extensive Haltungsverfahren wie die Mutter- und Ammenkuhhaltung einen kontinuierlichen Aufschwung (BMELF, 1999, 2000; ADR, 2000, 2001; HAMM, 2000).

Die Gründe für diese Veränderungen sind vielschichtig und werden u. a. durch EU-weite agrarpolitische Entscheidungen beeinflusst (s. a. Abschnitt 2.6.1). In diesem Zusammenhang spielen auch einzelbetriebliche wirtschaftliche Aspekte eine Rolle, die durch agrarpolitische Entscheidungen mitgeprägt werden (DOLL, 1999; ZEDDIES, 2000).

Was die Entwicklung der Betriebsgröße (in Hektar) und der Tierbestandszahlen in der konventionellen Landwirtschaft und im Ökologischen Landbau anbelangt, finden sich parallele Züge. In beiden Fällen läßt sich eine Spezialisierung feststellen, die mit einer größeren bewirtschafteten Fläche sowie einer höheren Tierzahl pro Bestand einhergeht (BMELF, 1991, 1999; EYSEL, 1997; REDELBERGER, 1997; SCHUMACHER, 1998; MÖLLER u. SCHMID-EISERT, 1999).

Als Erklärungsansatz müssen, sowohl für die konventionelle Landwirtschaft als auch für den Ökologischen Landbau, wirtschaftliche Zwänge angeführt werden, die sich durch die wachsende Konkurrenz und dem damit in Verbindung stehenden Preisdruck formieren (REDELBERGER, 1997; DOLL, 1999; ZEDDIES, 2000).

Was die Entwicklung des Ökologischen Landbaus angeht, spielt Deutschland im europäischen Vergleich keine Hauptrolle (YUSSEFI u. a., 2000).

International gesehen besitzt der Ökologische Landbau erhebliches Wachstumspotential (GRAF, 2000; HAMM, 2000; YUSSEFI u. a., 2000).

Als steuerbare Hauptfaktoren, welche die Entwicklung des Ökologischen Landbaus vorantreiben, werden Förderungsmaßnahmen und die Erschließung von Absatzmöglichkeiten genannt. Sollten diese Instrumente nicht genutzt werden, kann dies für Deutschland bedeuten, daß der Anschluß an den internationalen Wettbewerb verloren geht (HAMM, 2000).

Demnach kann die Forderung nach politischer Weichenstellung hinsichtlich Harmonisierung von Gesetzgebung und Förderungsprogrammen nur bekräftigt werden, damit auch im internationalen Wettbewerb vergleichende Bedingungen vorliegen (GRAF, 2000; HAMM, 2000; YUSSEFI u. a., 2000).

Auf nationaler Ebene spiegelt das Erscheinen einer Rahmenrichtlinie (= Vorläufer-Fassung der AGÖL-Rahmenrichtlinien) im Jahr 1984 unter der Leitung SÖL (Stiftung Ökologie & Landbau) sowie der Zusammenschluß der neun ökologischen Anbauverbände in der AGÖL (Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau) im Jahr 1988 das von den Verbänden verfolgte Ziel wider, in der Öffentlichkeit geschlossen aufzutreten (AGÖL, 2000).

Die Erarbeitung harmonisierter Vorgaben für den Ökologischen Landbau auf internationaler gesetzlicher (VERORDNUNG 2092/91/EWG; CCFL-Richtlinien, 1999; VERORDNUNG (EG) 1804/99) und privatrechtlicher Ebene (IFOAM-Basisrichtlinien, 1999), wurde durch das enorme europaweite Wachstum vorangetrieben, um einen fairen Handel zu ermöglichen (IFOAM, 1999; YUSSEFI u. a., 2000; s. a. Abschnitt 2.1.3 u. Abb. 2.1.3-1).

Deutlich wird hier bereits, daß sich auch der Ökologische Landbau nicht dem ökonomischen Druck entziehen kann (s. a. Abschnitt 2.6.2). Inwieweit die von SCHUMACHER (1998) als negativ empfundene Spezialisierungstendenz im Ökologischen Landbau schädlich für das Gesamtkonzept des geschlossenen Betriebskreislaufes ist, muß durch gezielte Untersuchungen geklärt werden.

## **2.2 Abgrenzung des Begriffes 'Ökologischer Landbau'**

Der Begriff 'Ökologischer Landbau' steht für Wirtschaftsweisen gemäß der VERORDNUNG 2092/91/EWG beziehungsweise der Rahmenrichtlinien der AGÖL und den Verbandsrichtlinien der AGÖL-Mitgliedsverbände und wird nur in diesem Kontext verwendet (s. a. Abschnitt 2.4.1). Es erscheint daher sinnvoll, die nachfolgenden Begriffe abzugrenzen.

### **2.2.1 Nachhaltige Landwirtschaft**

Eine präzise, allumfassende Definition des Begriffes 'nachhaltige Landwirtschaft' kann nicht gegeben werden (LANYON, 1992; CHRISTEN, 1996, 1999; HEITSCHMIDT u. a., 1996).

HEITSCHMIDT u. a. (1996) verstehen unter diesem Begriff eine Landwirtschaft, die für die Ewigkeit praktiziert werden kann. Für VAVRA (1996) handelt es sich um eine Form des Wirtschaftens, deren gewonnene Erträge nicht die Fähigkeit der bewirtschafteten Fläche einschränkt, auch in Zukunft Erträge zu liefern.

Nach HARTENSTEIN (1997) orientiert sich die nachhaltige Landbewirtschaftung an den Selbstregulationskräften der Natur (z. B. Selbstreinigungskräfte von Oberflächengewässer, Regenerationsfähigkeit des Bodens) und am verantwortungsbewußten Umgang mit den Ressourcen. Ziel ist ein geschlossener Stoffkreislauf, wobei 'Input' und 'Output' im Gleichgewicht stehen sollen, d. h. auf der Inputseite sollten möglichst wenig Zusatzstoffe (z. B. zugekaufte Futtermittel) und Fremdenergie (z. B. in Form von mineralischem Dünger) zugeführt werden. Ackerbau und Viehzucht sollen in Form eines Gemischtbetriebes verwirklicht werden, wobei zwischen Tierbesatz und Futterfläche ein ausgewogenes Verhältnis anzustreben ist.

KÖPKE (1997) und BOEHNCKE (1998) versuchen anhand von Kriterien, ein gegebenes System auf seine Nachhaltigkeit zu prüfen. Die Kriterien sind in Abbildung 2.2.1-1 aufgelistet.

Die intergenerationale Gerechtigkeit beinhaltet das Ziel, die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigen zu können, ohne dabei die Bedürfnisbefriedigung zukünftiger Generationen in Frage zu stellen (LANYON, 1992; KÖPKE, 1997).

Als weiteres Kriterium wird die Ressourcenschonung angeführt. Hier ist der abiotische Ressourcenschutz gemeint, dessen Ziel es ist, die Belastungen der Umweltmedien Wasser, Boden, Luft und Klima so gering wie möglich zu halten (KÖPKE, 1997).

Die Förderung der Biodiversität, also der biologischen Vielfalt, kommt ebenfalls eine wichtige Aufgabe zu. Sie wird auch als biotischer Ressourcenschutz bezeichnet (KÖPKE, 1997; BOEHNCKE, 1998).

**Abbildung 2.2.1-1 Kriterien einer nachhaltigen Landwirtschaft** (KÖPKE, 1997; BOEHNCKE, 1998)

- Intergenerationale Gerechtigkeit
- Ressourcenschonung
- Biologische Diversität – Erhalt und Mehrung biologischer Vielfalt
- Sicherstellung der ökonomischen Existenzfähigkeit
- Gesamtgesellschaftliche Verantwortung der Landwirtschaft

Ferner wird die ökonomische Existenzfähigkeit angeführt, die sowohl dazu beitragen soll, die landwirtschaftlichen Betriebe und die ländliche Struktur zu erhalten, als auch die Beschäftigungsmöglichkeiten in der Landwirtschaft zu garantieren (KÖPKE, 1997).

Als letztes Kriterium steht die gesellschaftliche Verantwortung der Landwirtschaft, die einerseits die Grundversorgung mit Lebensmitteln sicherstellen, andererseits Lebensmittel mit hohen Produkt- und Prozeßqualitäten hervorbringen soll (KÖPKE, 1997) (s. Abschnitt 2.6.3).

Der Ökologische Landbau, basierend auf dem landwirtschaftlichen Gemischtbetrieb, befindet sich auf dem Weg zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise und besitzt Modellcharakter (HARTENSTEIN, 1997; KÖPKE, 1997).

Nach KÖPKE (1997) sind für Mitteleuropa sowie für Standorte des humiden Klimas der nördlichen Hemisphäre Ökologischer Landbau und Nachhaltige Landwirtschaft synonym zu verwenden.

### **2.2.2 Freilandhaltung**

Die Freilandhaltung von Nutztieren stellt eine extensive Haltungsform dar und wird seit Ende der 80er Jahre vermehrt praktiziert (HESSISCHES LANDESAMT FÜR REGIONALENTWICKLUNG UND LANDWIRTSCHAFT, 1999; s. a. Abschnitt 2.4.9.5).

Unter Freilandhaltung versteht man die ganzjährige oder saisonal begrenzte Haltung von Nutztieren im Freien ohne geschlossenes Stallgebäude.

Die Freilandhaltung von Rindern stellt keine gesetzlich definierte Haltungsform dar.

Im Gegensatz zur Freilandhaltung von Geflügel oder von Schweinen, wo in entsprechenden Verordnungen [VERORDNUNG (EWG) Nr. 1274/91 DER KOMMISSION MIT DURCHFÜHRUNGSVORSCHRIFTEN FÜR DIE VERORDNUNG (EWG) 1907/90 DES RATES ÜBER BESTIMMTE VERMARKTUNGSNORMEN FÜR EIER; SCHWEINEHALTUNGSHYGIENEVERORDNUNG, 1999] detaillierte Bestimmungen ausgesprochen werden, finden sich lediglich allgemeine Anforderungen in der VERORDNUNG 2092/91/EWG, die auch auf Rinder anzuwenden sind (Wahl der Rasse, Auswahl der Flächen und Schutzeinrichtungen).

Publikationen mit empfehlendem Charakter existieren auf Bundesländerebene:

- Empfehlungen für die saisonale bzw. ganzjährige Weidehaltung von Rindern (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN, 1996)
- Tiergerechte Freilandhaltung im Außenbereich (HESSISCHES LANDESAMT FÜR REGIONALENTWICKLUNG UND LANDWIRTSCHAFT, 1999)

### **2.2.3 Extensive Tierhaltung**

Extensive Haltungsverfahren werden seit den späten 90er Jahren EU-weit gefördert [1989–1992: EG-EXTENSIVIERUNGSPROGRAMM VO 4115/88; ab 1992: EU-VERORDNUNG 2078/92; ab 2000: EAGFL-VERORDNUNG (EG) Nr. 1257/1999] (JUNGEHÜLSING, 1997; BMELF, 2000).

ERNST (1996) bezeichnet Haltungsverfahren dann als extensiv, wenn ein Produktionsfaktor (Arbeit, Boden, Kapital) extensiv genutzt wird.

Ziel der extensiven Landbewirtschaftung ist es, meist ertragsschwache Landwirtschaftsflächen noch rentabel zu bewirtschaften und diese Flächen auch im Sinne des Naturschutzes als Kulturlandschaft zu erhalten (ACHILLES und MARTEN, 1997).

## 2.2.4 Intensive Tierhaltung

Im EUROPÄISCHES ÜBEREINKOMMEN ZUM SCHUTZ VON TIEREN IN LANDWIRTSCHAFTLICHEN TIERHALTUNGEN (1992) findet sich eine Definition zu Intensivhaltungssystemen: "Intensivhaltungssysteme sind Tierhaltungsmethoden, bei denen Tiere in solcher Zahl, auf so engem Raum, unter solchen Bedingungen oder auf solchem Produktionsniveau gehalten werden, daß ihre Gesundheit und ihr Wohlbefinden von häufigen Kontrollen durch den Menschen abhängen."

Der Begriff 'Intensivtierhaltung' findet häufig in Diskursen um tiergerechte Haltungsverfahren Verwendung. Abbildung 2.2.4-1 gibt einen Überblick über die Aspekte, die nach der Auffassung verschiedener Autoren unter diesem Begriff zu subsumieren sind.

**Abbildung 2.2.4-1 Aspekte, die mit dem Begriff 'Intensivtierhaltung' in Zusammenhang gebracht werden (HÖRNING, 1991; HAIGER, 1998; SUNDRUM, 1998b; HARTUNG, 2000)**

- Produktionsorientierte Wirtschaftsweise (Leistungssteigerung des Einzeltieres, Senkung der Produktionskosten, niedrige Produktpreise)
- Geringer Arbeitskräfteeinsatz
- Hoher Grad an Spezialisierung, Mechanisierung und Automatisierung
- Tier- und umweltrelevante Gesichtspunkte stehen im Hintergrund
- Hohe Tierdichte je Quadratmeter Stallfläche
- Zu kleiner Luftraum im Verhältnis zur Tierzahl im Stall
- Künstliche Klimaregulierung und Beleuchtung
- Tiergruppen gleichen Alters und Geschlechts
- Fertigfutter mit hoher Nährstoffkonzentration
- Teilweise prophylaktische Arzneimittelapplikation
- Strohlose Aufstallung/Flüssigmisterzeugung
- Ganzjährige Stallhaltung

## **2.2.5 Konventionelle Landwirtschaft**

Die Verwendung des Begriffes "konventionelle Landwirtschaft" bezieht sich auf das heute 'Normale' oder 'Übliche' (HÖRNING, 2000).

Nach JAEP (1986) und KOEPF u. a. (1996) wird die konventionelle Landwirtschaft durch Eigenschaften, die dem Ökologischen Landbau entgegengesetzt sind, charakterisiert.

Es handelt sich in der konventionellen Landwirtschaft meist um spezialisierte Betriebe (z. B. ausschließlicher Pflanzenbau oder Tierhaltung), deren flächenungebundene und automatisierte Produktion auf den Zukauf von Futtermitteln, Einsatz von mineralischem Dünger und Pflanzenschutzmitteln zurückgreift, aber vor allem auf ökonomische Effizienz und Arbeitswirtschaftlichkeit ausgerichtet ist (JAEP, 1986; KOEPF u. a., 1996).

## **2.2.6 Zusammenfassende Teildiskussion von Abschnitt 2.2.1 bis 2.2.5**

Bei dem Versuch den Begriff 'Ökologischer Landbau' gegenüber den Begriffen 'Nachhaltige Landwirtschaft', 'Intensivtierhaltung', 'Extensive Tierhaltung' und 'Freilandhaltung' abzugrenzen, zeigt sich, daß keine eindeutigen Grenzen zu ziehen sind, sondern es in vielen Bereichen zur Bildung von Schnittmengen kommt.

So können 'extensive Haltungsverfahren' und Verfahren der 'Freilandhaltung' auch gleichzeitig Verfahren sein, die den Anforderungen des Ökologischen Landbaus genügen (ERNST, 1996; ACHILLES und MARTEN, 1997).

Umgekehrt können auch der ökologischen Wirtschaftsweise Elemente der Intensivtierhaltung zugrunde liegen (HÖRNING, 1991, HAIGER, 1998; SUNDRUM, 1998b; HARTUNG, 2000). Beispielsweise was die Betriebsgröße anbelangt oder aber im Zusammenhang mit dem Spezialisierungsgrad des Betriebes (s. Abschnitt 2.1.2.2).

Argumente und Beispiele, für die von KÖPKE (1997) bereits bestätigte Nachhaltigkeit des Ökologischen Landbaus, werden in den folgenden, noch zu besprechenden Abschnitten hervorzuheben sein.

Gegen eine synonyme Verwendung der Begriffe 'konventionelle Landwirtschaft' und 'intensive Tierhaltung' ist nichts einzuwenden, da sich die Elemente, welche die konventionelle Landwirtschaft charakterisieren, auch bei der Beschreibung der Intensivtierhaltung wiederfinden und umgekehrt (JAEP, 1986; HÖRNING, 1991, KOEPF u. a., 1996; HAIGER, 1998; SUNDRUM, 1998b; HARTUNG, 2000).

## **2.3 Tiergerechtigkeit und Methoden der Erfassung – Überblick über die gesetzlichen Regelwerke zur Rinderhaltung im Allgemeinen**

### **2.3.1 Tiergerechtigkeit**

#### **2.3.1.1 Begriffserklärung, -definition**

Die Verwendung des Begriffes 'Tiergerechtigkeit' bzw. 'tiergerecht' hat sich in den letzten Jahren als geeignet erwiesen, Haltungsbedingungen, die den Bedürfnissen der Nutztiere in hohem Maße entgegenkommen, zu charakterisieren (SUNDRUM, 1998a). Nach HÖRNING (2000) bieten tiergerechte Haltungsverfahren den Tieren mehr Möglichkeiten arteigenes Verhalten auszuüben.

Die Forderung ein Tier "seiner Art und seinen Bedürfnissen entsprechend angemessen", also artgemäß zu "ernähren, pflegen und verhaltensgerecht" unterzubringen in Paragraph 2, TIERSCHUTZGESETZ (1998), wird nach dem Bedarfsdeckungs- und Schadensvermeidungskonzept (BSV-Konzept) im Begriff 'tiergerecht' vereinigt (BAMMERT u. a., 1993). Demnach sind Haltungsbedingungen dann tiergerecht, wenn sie den spezifischen Eigenschaften der in ihnen lebenden Tiere Rechnung tragen, indem sie die körperlichen Funktionen nicht beeinträchtigen, die Anpassungsfähigkeit der Tiere nicht überfordern und die Verhaltensmuster der Tiere nicht so einschränken und verändern, daß dadurch Schmerzen, Leiden oder Schäden am Tier entstehen. In Tabelle 2.3.1-1 werden die Definitionen der verwendeten Begriffe dargestellt.

Entscheidend für die Verschmelzung der beiden Begriffe 'artgemäß' und 'verhaltensgerecht' zu 'tiergerecht' ist die Auffassung, daß der Begriff 'artgemäß' die Besonderheiten der domestizierten Haustierrassen gegenüber den artgleichen Wildtieren ungenügend berücksichtigt (TSCHANZ, 1984). Des Weiteren gibt es innerhalb einer Art ein großes Spektrum an individuellen Verhaltensweisen und Bedürfnissen sowie zahlreiche Variationsursachen, welche die Bedürfnislage der Tiere beeinflussen (SUNDRUM, 1998a).

Nach UNSHELM (2001) besitzen Tiere einer Art zwar ein ähnliches, jedoch nicht völlig übereinstimmendes Verhaltensinventar.

Bei der Definition des Begriffes 'verhaltensgerecht' bleibt die Tatsache unberücksichtigt, daß Tiere in ihrem Verhalten nicht auf genetisch fixierte Verhaltensmuster festgelegt sind, sondern sich durch Lernvorgänge anpassen können (TSCHANZ, 1984).

Die Verwendung des Begriffes 'tiergerecht' zur Charakterisierung eines Haltungssystems erhebt den Anspruch, daß den tierindividuellen Bedürfnissen in diesem Haltungssystem Rechnung getragen und dem Tier eine dem Wesen angemessene Behandlung zuteil wird

(SUNDRUM, 1998a). Den individuellen Ansprüchen eines Tieres an seine Haltungsumwelt gerecht zu werden bedeutet, Faktoren wie die genetische Herkunft, Aufzuchtbedingungen, Geschlecht und Alter sowie Größe und Leistungsniveau des Einzeltieres in die Festlegung von Haltungsanforderungen miteinfließen zu lassen bzw. bei der Beurteilung von Haltungsumständen im Hinblick auf die Tiergerechtheit zu berücksichtigen (SUNDRUM u. a., 1999; UNSHELM, 2001).

**Tabelle 2.3.1-1      Definitionen der Begriffe 'artgemäß', 'verhaltensgerecht' und 'tiergerecht'**

**ARTGEMÄß**

ist eine Haltung dann, wenn sich nach den Regeln der tierärztlichen Kunst oder nach anderen naturwissenschaftlichen Kenntnissen keine gestörten körperlichen Funktionen, die auf Mängel oder Fehler in der Ernährung und Pflege zurückgeführt werden können, feststellen lassen (TSCHANZ, 1984).

**VERHALTENSGERECHT**

ist eine Unterbringung dann, wenn die angeborenen, arteigenen und essentiellen Verhaltensmuster des Tieres durch die Unterbringung nicht so eingeschränkt werden, daß dadurch Schmerzen, Leiden oder Schäden am Tier selbst oder durch ein so gehaltenes Tier an einem anderen entstehen. Eine bleibende Beeinträchtigung des Wohlbefindens des Tieres infolge Schmerzen oder Leiden ist als Schaden anzusehen (TSCHANZ, 1984; SUNDRUM, 1998a).

Haltungsbedingungen sind dann **TIERGERECHT**, wenn sie den spezifischen Eigenschaften der in ihnen lebenden Tiere Rechnung tragen, indem die körperlichen Funktionen nicht beeinträchtigt, die Anpassungsfähigkeit der Tiere nicht überfordert und Verhaltensmuster der Tiere nicht so eingeschränkt und verändert werden, daß dadurch Schmerzen, Leiden oder Schäden am Tier entstehen (SUNDRUM, 1998a).

**2.3.1.2 Möglichkeiten zur Beurteilung der Tiergerechtheit eines Haltungssystems**

Die Berücksichtigung der Tiergerechtheit und damit auch des Wohlbefindens der Tiere gewinnt in der praktischen Beurteilung von Haltungssystemen und -einrichtungen zunehmend an Bedeutung (VON BORELL, 1999). Für SMIDT u. a. (1980) ist Wohlbefinden die Reflexion eines Zustandes relativer physisch-psychischer Unversehrtheit eines Individuums. LORZ und METZGER (1999) definieren Wohlbefinden als Zustand körperlicher und seelischer Harmonie des Tieres in sich und mit der Umwelt.

Lange Zeit stützte sich die Beurteilung von Haltungssystemen und -elementen für Nutztiere bezüglich ihrer Tiergerechtheit auf Erfahrungswissen und Intuition des Tierhalters (UNSHELM, 1991; DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZÜCHTUNGSKUNDE, 1995).

Um die Beurteilung von Haltungsbedingungen bezüglich ihrer Tiergerechtigkeit zu ermöglichen, bedarf es allerdings objektiv erfassbarer Tatbestände, die intersubjektiv nachvollzogen werden können (BAMMERT u. a., 1993; SUNDRUM, 1998a).

Abbildung 2.3.1-1 gibt eine Übersicht über die im wesentlichen ethologisch geprägten Ansätze zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit eines Haltungssystems.

Die verschiedenen Konzepte basieren einerseits auf Beobachtungen und daraus gezogenen Schlüssen sowie andererseits auf gemachten Grundannahmen, aus denen Theorien erstellt werden.

**Abbildung 2.3.1-1 Auswahl an Möglichkeiten zur Beurteilung von Tierhaltungen hinsichtlich ihrer Tiergerechtigkeit** (SMIDT u. a., 1980, 1990; BUCHHOLTZ, 1982, 1993; SAMBRAUS, 1982, 1987; GÄRTNER u. a., 1983; UNSHELM, 1985, 1991; MATTHEWS und LADEWIG, 1986; BAMMERT u. a., 1993; WOLFF, 1993; TSCHANZ u. a., 1997a, 1997b)

	<b>direkte Beurteilung am Tier</b>
<b>I.</b>	Du-Bindung
<b>II.</b>	Analogieschluß
<b>III.</b>	Nachfragemodelle <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wahlversuch</li> <li>▪ Consumer-Demand-Versuch</li> </ul>
<b>IV.</b>	Handlungsbereitschaftsmodell
<b>V.</b>	Bedarfsdeckungs- und Schadensvermeidungskonzept (BSV-Konzept)
<b>VI.</b>	Verwendung von Indikatoren innerhalb des BSV-Konzeptes

## **I. Du-Bindung**

Die Du-Bindung (Gefühlsbindung und Opferwilligkeit) umschreibt den Zustand, der aus einer individuellen Sozialbeziehung (hier: Mensch-Tier-Beziehung) mit den Komponenten des individuellen Kennens, des gegenseitigen Verstehens und Verständigens (Du-Evidenz) resultiert. Dem gegenüber steht die kollektiv-anonyme Form der Sozialbeziehung, in der das Einzeltier in seiner Individualität nicht wahrgenommen wird. Die Gefühlsbindung eines Menschen an ein Tier ist unterschiedlich und abhängig vom Grad des Bekanntseins und der Kontakte (GÄRTNER u. a., 1983).

Die Empathie, d. h. "die Bereitschaft und Fähigkeit sich in die Einstellung anderer Menschen einzufühlen" (MÜLLER, 1985) wird auf die Tiere ausgedehnt: "das sehe ich, ob es dem Tier gut geht". Mittels der Du-Bindung gewonnene Aussagen zwecks Beurteilung von Tierhaltungen bzw. des Wohlbefindens der Tiere werden als wissenschaftlich nicht verifizierbar und somit als unbrauchbar eingestuft (RICHTER und STRAUB, 2000).

## **II. Analogieschluß**

Per definitionem versteht man unter einem Analogieschluß die Folgerung von der Ähnlichkeit zweier Dinge auf die Ähnlichkeit zweier anderer oder aller übrigen (MÜLLER, 1985). Man kann zwischen struktureller und funktionaler Analogie differenzieren. Das Prinzip der strukturellen Analogie beruht auf der Annahme, wenn A und B die Eigenschaften  $E_1, E_2, E_3$  gemeinsam haben, so besitzen sie auch die Eigenschaft  $E_{1+n}$  gemeinsam. Bei der funktionalen Analogie handelt es sich um eine Modellbildung, mit Hilfe derer versucht wird ein System besser zu erklären und zu verstehen (WOLFF, 1993).

Der Analogieschluß in der angewandten Ethologie beruht auf dem Prinzip der strukturellen Analogie und stellt eine Möglichkeit dar, Empfindungen bei Tieren (z. B. Schmerz, Angst, Hunger), die aus erkenntnistheoretischen Gründen als nicht objektivierbar angesehen werden, näher zu charakterisieren (SAMBRAUS, 1982; WOLFF, 1993).

Empfindungen, wie z. B. Schmerzen, sind an das Individuum gebunden (SAMBRAUS, 1982, 1987). Analogien hinsichtlich anatomischer und physiologischer Strukturen bei Mensch und höher stehenden Wirbeltieren lassen den Schluß zu, daß beim Tier dem Menschen ähnliche Empfindungen möglich sind. Es wird demnach postuliert, daß es über die Artgrenze hinweg mittels Analogieschluß möglich ist, Empfindungen von Tieren zu erkennen (SAMBRAUS, 1997a).

EIBL-EIBESFELDT (1987) macht die Feststellung: "Der Analogieschluß von unserem Erleben auf ein entsprechendes bei höheren Tieren drängt sich zwar jedem Tierkenner auf, doch hat er

keine Beweiskraft und verliert um so mehr an Gewicht, je unähnlicher uns eine Tierart ist. Über das subjektive Erleben des Menschen erfahren wir jedoch außer durch Selbstbeobachtung auch durch Mitteilung und erhalten so objektiv verwertbare Daten".

Analogieschlüsse auf der Basis struktureller Analogie werden wegen der weitgehenden Beliebtheit der Schlüsse nicht mehr als Begründung anerkannt (WOLFF, 1993). Das Beispiel der Schmerzwahrnehmung zeigt wie problematisch es ist, Befindlichkeiten aus dem Vergleich morphologischer und physiologischer Prozesse abzuleiten (LOEFFLER, 1993). So sind sich die neurophysiologischen Vorgänge bei der Schmerzwahrnehmung zunächst bei Mensch und Tier ähnlich. Bei der Wahrnehmung und Bewertung des Schmerzes jedoch spielen sowohl individuelle Erkenntnisse über die gegenwärtige Situation als auch Erfahrungen aus der Vergangenheit mit eine Rolle (LOEFFLER, 1993).

Auch im 'Kommentar zum deutschen Tierschutzgesetz' findet sich der Hinweis, daß ungewohnte Situationen bei Tieren zu besonderen Belastungssituationen führen können, während der rational gesteuerte Mensch mit ungewohnten Situationen besser umgehen kann (SCHIWY, 2001).

### **III. Nachfragemodelle (Wahlversuch, Consumer-Demand-Versuch)**

Bei einem Wahlversuch wird davon ausgegangen, daß Tiere für sich selbst entscheiden können, "was gut für sie ist" (VAN PUTTEN, 1982). Da sie nur zwischen Haltungsvarianten wählen können, die ihnen zur Verfügung gestellt werden, ist lediglich eine Aussage über die relative und situationsbedingte Bevorzugung der angebotenen Ressourcen möglich (VON BORELL, 1999; RICHTER und STRAUB, 2000). Voraussetzungen für den Erhalt aussagekräftiger Ergebnisse ist eine korrekte Versuchsanordnung. Dazu zählt eine gewissenhafte Auswahl der Parameter, anhand welcher die relative Bevorzugung einer Ressource beurteilt werden soll (z. B. Wahl zwischen verschiedenen Bodenbelägen – Kriterien 'Trittsicherheit' und 'Länge der Liegedauer'). Des Weiteren ist die Bereitstellung der Ressourcen im Verhältnis 1 : 1 zu garantieren, so daß jedem Tier alle angebotenen Ressourcen zu jedem Zeitpunkt der Untersuchung zur Verfügung stehen (VON BORELL, 1999).

Mittels des Consumer-Demand-Versuches (Wahlversuch in Verbindung mit der operanten Konditionierung) soll die Bereitschaft eines Tieres zur Ausführung einer bestimmten Handlung quantitativ erfaßt werden (MATTHEWS und LADEWIG, 1986). Das Tier lernt zunächst über das Prinzip der operanten Konditionierung eine bestimmte Handlung auszuführen, um ein bevorzugtes Gut zu erhalten. Beispielsweise lernt das Tier einen Tastendruck auszuüben und erhält für diesen Tastendruck eine Belohnung in Form von Futter oder einer anderen Res-

source, wie z. B. Licht oder Zugang zu anderen Haltungsbedingungen. Hat das Tier gelernt, die bestimmte Handlung auszuführen, wird die Reizschwelle erhöht. Ab sofort genügt nicht mehr das einmalige Ausführen der Handlung, die Handlung muß nun häufiger ausgeführt werden, um das bevorzugte Gut zu erhalten. So kann die Bereitschaft des Tieres eine Handlung auszuüben, um in einen erwünschten Zustand zu gelangen, Schritt für Schritt quantitativ erfaßt werden. Nicht unproblematisch ist der Schluß, daß diese Bereitschaft ausschließlich aus der Motivation heraus entsteht, eine bestimmte Ressource zu erhalten (RICHTER und STRAUB, 2000).

Die Ergänzung der Ergebnisse von Präferenztests durch andere ethologische und klinische Untersuchungen ist empfehlenswert (HOY, 2000)

Nach RICHTER und STRAUB (2000) sind die Nachfragemodelle nur eingeschränkt anwendbar, da sie nur Aussagen über die relative Bevorzugung einer Ressource durch ein bestimmtes Individuum in einer bestimmten Situation zulassen.

#### **IV. Handlungsbereitschaftsmodell**

Beim Handlungsbereitschaftsmodell handelt es sich um einen homologiegestützten systemorientierten Ansatz, dessen Ziel es ist, ein verhaltensphysiologisches Gesamtkonzept für die Beurteilung und Bewertung von Verhaltensweisen innerhalb verschiedener Haltungssysteme zu entwickeln (BUCHHOLTZ, 1993; WOLFF, 1993). Basis ist die wissenschaftliche Anerkennung von Befindlichkeiten bei Tieren (BUCHHOLTZ, 1993). Unter Befindlichkeiten werden Emotionen, Empfindungen (Schmerz, Angst, Trauer und Leiden), Gefühle sowie Stimmungen verstanden (SAMBRAUS, 1997a; BUCHENAUER, 1998). Das limbische System wird als der für Emotionen zuständige Bereich des Gehirns angesehen (BUCHHOLTZ, 1982). Da es sich bei dieser Struktur um einen phylogenetisch (stammesgeschichtlich) alten Gehirnabschnitt handelt, und dieser Bereich nach den Remane'schen Homologiekriterien bei höheren Säugetieren und dem Mensch sehr ähnlich ist, wird diese morphologisch-physiologische Homologie auch auf das Verhalten und die Befindlichkeiten übertragen (REMANE u. a., 1985; BUCHHOLTZ, 1993; BUCHENAUER, 1998).

Nach EIBL-EIBESFELDT (1987) reagieren Organismen auf Reize. Verhalten bzw. Handlungen können die Antwort auf Außenreize sein. Tiere zeigen wechselnde Verhaltens- bzw. Handlungsbereitschaften. Die spezifische Handlungsbereitschaft äußert sich in der Erniedrigung der Reizschwelle für bestimmte auslösende Reize.

Ziel ist es, Zusammenhänge zwischen einer Handlung und den zugrundeliegenden exogenen und endogenen Faktoren zu finden und daraus Ursachen von verändertem Verhalten und Verhaltensstörungen zu ermitteln (BUCHENAUER, 1998).

Es wird konstatiert, daß funktionelle Veränderungen im Handlungsbereitschaftssystem (Motivationssystem), die mit dem Auftreten von Verhaltensstörungen zum Ausdruck kommen, mit Nicht-Wohlbefinden einhergehen (BUCHENAUER, 1998). Wohlbefinden wird als Zustand körperlicher und seelischer Harmonie des Tiers in sich und mit der Umwelt beschrieben. Regelmäßige Anzeichen des Wohlbefindens sind Gesundheit und ein in jeder Beziehung normales Verhalten. Beide setzen einen ungestörten, artgemäßen und verhaltensgerechten Ablauf der Lebensvorgänge voraus (LORZ und METZGER, 1999).

Ein detailliertes Verhaltensprofil, d. h. das Studium des Verhaltens unter 'naturnahen Bedingungen' ist zur Beurteilung des Normalverhaltens, ebenso wie beim Bedarfsdeckungs- und Schadensvermeidungskonzept, unerlässlich (WOLFF, 1993).

Eine direkte Bewertung einer Handlung oder Verhaltensweise ist mittels des Modells nicht möglich und erklärt nur unzureichend, warum nicht befriedigte Bedürfnisse zu Verhaltensabweichungen führen (BUCHENAUER, 1998; RICHTER und STRAUB, 2000).

## **V. Bedarfsdeckungs- und Schadensvermeidungskonzept (BSV-Konzept)**

Mit Hilfe des BSV-Konzeptes gelingt es, Abweichungen der Tiergerechtheit eines Haltungssystems quantitativ zu erfassen, indem ein Vergleich mit einer Referenzgruppe, die unter optimalen Haltungsbedingungen gehalten wird, gemacht wird (BUCHENAUER, 1998).

Folgende Thesen werden dem Bedarfsdeckungs- und Schadensvermeidungskonzept zugrunde gelegt (BAMMERT u. a., 1993; TSCHANZ u. a., 1997a, 1997b):

1. Lebewesen sind zu Selbstaufbau, Selbsterhaltung und Fortpflanzung fähig, die mit der Bildung und Erhaltung art- und rassetypischer Merkmale einhergeht.
2. Bedarf ergibt sich bei einem Lebewesen aus der Notwendigkeit, in einen Zustand zu gelangen, in dem die Bedingungen (Vorhandensein von Stoffen und Reizen) für das Gelingen von Selbstaufbau und Selbsterhaltung erfüllt sind.
3. Mit Hilfe der Bedarfsdeckung erzeugt das Lebewesen in sich die Bedingungen, welche für das Gelingen von Selbstaufbau und Selbsterhaltung erfüllt sein müssen.
4. Das Individuum besitzt die Fähigkeit zur Schadensvermeidung, d. h. die Fähigkeit auf schädigende Einflüsse zu reagieren.
5. Die Bewertung der in der Umwelt vorhandenen Ressourcen erfolgt nach ihrer Brauchbarkeit.

6. Die erfolgreiche Bewältigungsfähigkeit, d. h. Fähigkeit die Umwelt zu nutzen, vermittelt Sicherheit.
7. Die Empfindungsfähigkeit wird als eine der Grundeigenschaften von Tieren erachtet; es erfolgt eine funktionelle und emotionale Bewertung nach Erfahrungsbildung (vor/während/nach Abschluß der Handlung).

Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung sind grundlegende Funktionen des Verhaltens und ermöglichen dem Individuum, sich mit sich und der Umwelt erfolgreich auseinanderzusetzen (BUCHENAUER, 1998).

Bedarf sowie das Gelingen von Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung werden indirekt über den Typus des Tieres analysiert. Der Typus stellt das Erscheinungsbild dar, das alle Merkmale enthält, die den Individuen einer bestimmten Gruppe (Art, Rasse, Nutzungsrichtung) in vergleichbarer Weise eigen sind (BAMMERT u. a., 1993; BUCHENAUER, 1998). Auch hier ist ein detailliertes Verhaltensprofil, d. h. das Studium des Verhaltens unter 'naturnahen Bedingungen' ist unerlässlich (WOLFF, 1993).

Empfindungen, Gefühle, Stimmungen und Emotionen werden unter dem Oberbegriff Befindlichkeiten zusammengefaßt (TSCHANZ u. a., 1997a, 1997b). Emotionen können ein bestimmtes Verhalten zur Folge haben. Verhalten steht immer mit dem Gefühlsbereich sicher/unsicher in Verbindung. Die gefühlsmäßige Beurteilung der Merkmale von Objekten bzw. von Situationen mit denen das Individuum in Kontakt kommt, erfolgt nach angenehm/unangenehm. Die beiden Dimensionen sicher/unsicher und angenehm/unangenehm sind in ihrer Einstufung voneinander unabhängig und ermöglichen eine Unterscheidung von Wohlbefinden und Leiden. Wohlbefinden zeichnet sich durch die Komponenten 'sicher' und 'angenehm' aus, während Leiden durch die Komponenten 'unsicher' und 'unangenehm' charakterisiert wird (Abb. 2.3.1-2).

### Abbildung 2.3.1-2 Komponenten, die Wohlbefinden und Leiden beschreiben können

(nach TSCHANZ u. a., 1997b)

	angenehm		
sicher	⌘		unsicher
		⊕	
	unangenehm		

[⊕ Kuhtrainer, Kurzstand; ⌘ Spiel]

So werden z. B. angenehm erlebte Orte/Situationen vom Tier bewußt aufgesucht, unangenehm empfundene Orte/Situationen gemieden. Aufmerksame Zuwendung zur Umwelt, straffe Körperhaltung, zielstrebiges Verhalten bei allen Auseinandersetzungen, deutliche Ausprägung der Merkmale, die dem jeweiligen Verhalten entsprechen sowie Anpassung des Verhaltens an die jeweiligen Erfordernisse für den Selbsterhalt sprechen für innere Sicherheit. Gegenteilige Merkmale sprechen für innere Unsicherheit (TSCHANZ u. a., 1997b).

#### VI. Verwendung von Indikatoren innerhalb des BSV-Konzeptes

Inwieweit den Tieren in ihren Haltungssystemen Bedingungen zur Verfügung stehen, die ein Freisein von Schmerzen, Leiden oder Schäden gewährleisten und damit Voraussetzung für Wohlbefinden schaffen, kann über Indikatoren erfaßt werden (SUNDRUM, 1998a).

Mit Hilfe von Indikatoren lassen sich die Reaktionen der Tiere auf ihre Haltungsumwelt erfassen (UNSHELM, 1985, 1991)

Zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Haltungssystemen sollten möglichst viele Parameter herangezogen werden, da sich diese in ihrem Aussagewert gegenseitig ergänzen können (SMIDT u. a., 1980, 1990).

SMIDT u. a. (1990) und UNSHELM (1991) empfehlen die Anwendung eines integrierten Systems, d. h. die Zusammenfassung von verschiedenen Indikatorengruppen, um ein umfassendes Bild der Haltungsbedingungen zu erhalten. Bedingungen für die Anwendung eines integrierten Systems ist die Auswahl der Kriterien, die Charakterisierung und tierschutzrelevante Bewertung, die Gewichtung der Kriterien im Rahmen des Gesamtsystems und die qualitative Einstufung eines Haltungssystems (SMIDT u. a., 1990).

Voraussetzung für die Verwendbarkeit der einzelnen Indikatoren ist ihre klare Definition und eine einfache, standardisierbare Erfäß- bzw. Meßbarkeit. Weiterhin sind die Indikatoren auf ihre Objektivierbarkeit und Aussagefähigkeit für den vorgesehenen Zweck entsprechend auszuwählen und zu prüfen. Auf ein sinnvolles Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen bei der Datenerhebung ist zu achten. Verwendete Indikatoren können nach den an Tierhaltungssystemen beteiligten Elementen 'Tier-Technik-Mensch' in biologische, d. h. am Tier zu erhebbende und in technische Indikatoren, welche die Konzeption und Ausführung eines Haltungssystem betreffen sowie in tierhalterbezogene Indikatoren gegliedert werden (SMIDT u. a., 1990; DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZÜCHTUNGSKUNDE, 1995).

Nach ANDERSSON und SUNDRUM (1998) scheint diese Kombination geeignet, die Aussagefähigkeit bezüglich der Tiergerechtheit zu erhöhen.

Zu den biologischen Indikatoren zählen (SCHLICHTING u. a., 1981; UNSHELM, 1985, 1991; SMIDT u. a., 1990; DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZÜCHTUNGSKUNDE, 1995):

1. Physiologische Parameter
2. Ethologische Parameter
3. Klinische und pathologische Parameter
4. Leistungsparameter

Zu den technischen Indikatoren zählen (SMIDT u. a., 1990; DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZÜCHTUNGSKUNDE, 1995):

1. Baukörper (Größe, Raum- und Funktionsprogramm)
2. Technische Beschaffenheit der Haltungseinrichtung
3. Klimafaktoren (inkl. Schadgase)
4. Hygienische Kriterien
5. Management und Nutzungsform

Zu den tierhalterbezogenen Indikatoren zählen (UNSHELM, 1985, 1991; SMIDT u. a., 1990):

1. Formen des Nutztiermanagements
2. Tierindividuelle und herdenbezogene Betreuungsintensität
3. Eignungskriterien des Betreuers (Aus- und Fortbildung)
4. Kriterien des Umgangs mit dem Tier

Eine weitere Differenzierung der Parameter kann durch die Einteilung in positive und negative Indikatoren erfolgen (KNIERIM, 1998). Negative Indikatoren sind um so seltener feststellbar, je tiergerechter die Haltungsumwelt ist. Zu den negativen Indikatoren zählen beispielsweise die klinischen Parameter wie systembedingte Verletzungen und Erkrankungen oder im Bereich der pathologischen Parameter der Faktor 'Todesrate'. Positive Indikatoren können durch Nachfragemodelle wie Wahlversuch oder Consumer-Demand-Versuch verifiziert werden (KNIERIM, 1998; RICHTER und STRAUB, 2000). Zu den positiven Indikatoren zählen u. a. eine normale Aktivitätsverteilung, der relative Grad an Verhaltensvariabilität, ein Mindestmaß an Erkundungs- und Spielverhalten sowie synchrones Verhalten in der Gruppe und positive Interaktionen wie soziales Lecken (GRAUVOGEL, 1983; KNIERIM, 1998).

### Biologische Indikatoren

Eine wissenschaftliche Untersuchung der Tiergerechtigkeit von Haltungssystemen anhand am Tier erfaßbarer Indikatoren sollte in zwei Schritten erfolgen (KNIERIM, 1998):

1. Schritt      Erfassung der Reaktion des Tieres auf die Haltungsumgebung
2. Schritt      Beurteilung der Reaktion hinsichtlich ihrer Bedeutung für das Tier

#### 1.      Physiologische Parameter

Physiologische Parameter (biophysikalische und biochemische Parameter) sind sensitive Belastungsindikatoren und können eine wertvolle Interpretationshilfe sein, wenn es um die Beurteilung anderer Indikatoren, z. B. aus dem Bereich der Ethologie geht (Erörtern der Ursache eines bestimmten Verhaltens) (UNSHELM, 1980, 1982, 1991; SMIDT u. a., 1990; DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZÜCHTUNGSKUNDE, 1995).

Voraussetzung für die Verwendung physiologischer Parameter ist eine sinnvolle Auswahl der Parameter bezüglich ihrer Aussagekraft, eine für die Tiere belastungsarme, standardisierte Probengewinnung (z. B. mittels Telemetrie, venösem Dauerkatheter, Pansenfistel, Speichelprobe), eine zeitgleiche Erfassung der Daten bei der Versuchs- und der Kontrollgruppe sowie ein parallel zu den Untersuchungen erstelltes Ethogramm (UNSHELM, 1985, 1991; DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZÜCHTUNGSKUNDE, 1995; KNIERIM, 1998). Diese Voraussetzungen sind in der Regel nur unter experimentellen Bedingungen gegeben, der Einsatz unter Praxisbedingungen ist beschränkt (SMIDT u. a., 1990).

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, daß physiologische Parameter diurnal bedingten Schwankungen unterliegen und Meßwerte eine episodische und pulsatile Rhythmik aufweisen. Diese Tatsachen machen es erforderlich, Verlaufsprofile mit geringen Zeitintervallen von den einzelnen Parametern (v. a. Blutparameter wie Hormonkonzentrationen etc.) aufzustellen (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZÜCHTUNGSKUNDE, 1995).

Zu den biophysikalischen Parametern zählen Atmungs- und Herzfrequenz sowie Puls. Herzfrequenz und Puls können über nicht-invasive telemetrische Meßmethoden registriert werden, sobald die Tiere die Adaptationsphase, d. h. die Gewöhnung an einen Brustgurt oder eine Fußmanschette abgeschlossen haben. Während sich die Probengewinnung zur Bestimmung physiologisch-biochemischer Parameter in der Vergangenheit sehr aufwendig gestaltete (z. B. Dauerkatheter, Pansenfistel), ist es heute möglich mit Hilfe nicht-invasiver Entnahmetechniken (Speichel, Urin, Milch) Proben zu gewinnen und auf bestimmte physiologische Parameter hin zu untersuchen (ANDREAE u. a., 1981; KNIERIM, 1998; BIRKLE, 1999; LICHT, 2000).

## 2. Ethologische Parameter

Voraussetzungen für die Beurteilung von Abweichungen des Verhaltens einer Tierart sind ausführliche Kenntnisse bezüglich der Verhaltensbiologie bzw. die Kenntnis über das Ethogramm der Tierart (KNIERIM, 1998). Um falsche oder subjektive Erhebungen zu vermeiden, ist die Beherrschung der Beobachtungsmethoden unerlässlich.

Verhaltensbeobachtungen beeinflussen die Tiere nicht und sind kostengünstig, sofern Direktbeobachtungen durchgeführt werden. Dem gegenüber steht der hohe Zeitaufwand und die Tatsache, daß weder bei der direkten Beobachtung noch bei der Verwendung technischer Hilfsmittel (Videoaufzeichnung) alle Verhaltensaüßerungen erfaßt werden können (UNSHELM, 1991; KNIERIM, 1998).

Besonderen Wert ist auf qualitative Abweichungen (Ethopathien) und quantitative Veränderungen (Intensität und Häufigkeit des Merkmals) des Verhaltens zu legen (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZÜCHTUNGSKUNDE, 1995).

Die Registrierung von Verhalten, welches von der Norm hinsichtlich Häufigkeit, Intensität, tageszeitlicher Verteilung sowie Ort bzw. Subjekt an dem das Verhalten ausgeführt wird abweicht, steht bei der Beurteilung von Haltungssystemen bezüglich ihrer Tiergerechtigkeit im Vordergrund (KNIERIM, 1998). Die Ermittlung des sog. Normtypus an der zu beurteilenden Rasse/Linie im naturnahen Habitat der Stammform wird vorausgesetzt (BAMMERT u. a., 1993).

Das Auftreten von Abweichungen oder Änderungen kann ein Hinweis auf das Ausmaß des Gelingens von Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung geben (BAMMERT u. a., 1993; DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZÜCHTUNGSKUNDE, 1995; TSCHANZ u. a., 1997a, 1997b).

Das Auftreten von Verhaltensstörungen gilt als Beweis für nicht gelungene Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung, während Verhaltensmodifikationen schwer interpretierbar sind und durch physiologische Indikatoren zu ergänzen sind (SMIDT u. a., 1990; UNSHELM, 1991; BAMMERT u. a., 1993; DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZÜCHTUNGSKUNDE, 1995).

### 3. Klinische und pathologische Parameter

Klinische und pathologische Parameter sind unverzichtbar für die tierschutzrelevante Beurteilung von Haltungssystemen und -einrichtungen (SMIDT u. a., 1990; UNSHELM, 1991). Grundvoraussetzung zur Verwendung klinischer oder pathologischer Parameter als Indikatoren zur Beurteilung eines Haltungssystems bezüglich seiner Tiergerechtheit ist die eindeutige Trennung zwischen haltungsbedingten und nicht-haltungsbedingten Belastungen (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZÜCHTUNGSKUNDE, 1995).

Folgende Befunde finden bei der Erfassung Berücksichtigung (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZÜCHTUNGSKUNDE, 1995; KNIERIM, 1998):

- a) Allgemeiner, körperlicher Zustand (Schwerpunkt: Pflege, Ernährungszustand)
- b) Technopathien (haltungsbedingte Verletzungen und körperliche Schäden)
- c) Systemerkrankungen (haltungs-, ernährungs-, leistungsbedingt)
- d) Labor (klinisch-chemische Befunde)
- e) Verluste (Mortalitäts-, Morbiditätsrate)

Hohe Anteile kranker oder verletzter Tiere können besondere Belastungssituationen widerspiegeln, wohingegen Befunde bei einzelnen Tieren nicht überbewertet werden dürfen (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZÜCHTUNGSKUNDE, 1995; KNIERIM, 1998).

Der Vorteil besteht in der relativ einfachen Erfassung der Daten für eine große Zahl von Tieren. Schwierigkeiten bezüglich der Beurteilung ergeben sich zum einen in der Zuordnung eines aufgetretenen Schadens zu einem bestimmten Haltungselement/-system, zum anderen in der Einstufung, ab welchem Schadensniveau ein Haltungssystem nicht tiergerecht bzw. als tierschutzrelevant einzustufen ist. Da Gesundheitsstörungen meist multifaktoriell bedingt sind, sollten auch klinische und pathologische Parameter nur in Verbindung mit anderen Parametern, wie z. B. aus dem Bereich des Verhaltens zur Einstufung eines Haltungssystems bezüglich dessen Tiergerechtheit herangezogen werden (UNSHELM, 1991).

#### 4. Leistungsparameter

Die Auffassung, daß hohe Produktionsleistung prinzipiell Wohlbefinden signalisiert, wird nicht mehr vertreten (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZÜCHTUNGSKUNDE, 1995).

Leistungsparameter (Milchleistung, tägliche Zunahmen, Wurfgröße etc.) sind einfach und ohne großen Aufwand zu erheben. Entscheidend für die Aufnahme der Leistung als Parameter zur Beurteilung der Tiergerechtheit eines Haltungssystems ist die Hypothese, daß Tiere nur unter optimalen Haltungsbedingungen ihr Leistungspotential voll ausnutzen können (KNIERIM, 1998; VON BORELL, 1999).

Ursache häufiger Fehlinterpretationen des Parameters Leistung ist einerseits die unterbleibende Differenzierung zwischen Leistung eines Einzeltieres und Gruppenleistung. Andererseits bleibt die Tatsache unberücksichtigt, daß Leistung nicht nur durch die Haltungsumwelt, sondern in erster Linie durch Faktoren wie genetische Herkunft des Tieres, Management einschließlich Fütterung sowie Gesundheit des Tieres beeinflusst wird (RIST, 1982; UNSHELM, 1991; VON BORELL, 1999).

Gute Leistungen im Gruppendurchschnitt schließen nicht aus, daß das Wohlbefinden einzelner Individuen eingeschränkt ist (UNSHELM, 1991). Weiterhin können zwischen Tiergerechtheit und Leistung keine linearen Beziehungen festgestellt werden, denn eine Steigerung des Wohlbefindens der Tiere durch zusätzliche Beschäftigungsmöglichkeiten bei insgesamt gutem Management äußert sich nicht zwangsläufig in höherer Leistung (KNIERIM, 1998).

Unbeeinträchtigte Leistung kann außerdem nicht mit Wohlbefinden gleichgesetzt werden, zumal bei Leistungseinbrüchen in der Regel bereits massive Beeinträchtigungen des Tieres vorliegen (VON BORELL, 1999).

Akute und chronische Leistungsdepressionen sind stets Ausdruck einer Beeinträchtigung, zumindest des physischen Zustandes des Tieres (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZÜCHTUNGSKUNDE, 1995).

Die Aussagefähigkeit von Leistungsparametern kann durch die Aufnahme produktionsbezogener Körpermerkmale, wie z. B. Futteraufnahme, Fortpflanzungsfunktionen und Fruchtbarkeit erhöht werden (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZÜCHTUNGSKUNDE, 1995).

### Technische Indikatoren

Technische Indikatoren sind gut und in vielen Fällen unabhängig vom Nutztier erfaßbar (SMIDT u. a., 1990; DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZÜCHTUNGSKUNDE, 1995). Mittels technischer Indikatoren lassen sich eventuelle Mängel in Konzeption und Ausführung eines Haltungssystems erkennen, die Schäden beim Nutztier zur Folge haben können (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZÜCHTUNGSKUNDE, 1995). Schäden werden unter der Rubrik 'biologische Indikatoren' und 'pathologische Parameter' erfaßt. Hier zeigt sich die Notwendigkeit der Betrachtung von Haltungssystemen mittels integrierter Systeme (SMIDT u. a., 1990; s. Abschnitt 2.3.1.3).

### Tierhalterbezogene Indikatoren

Jedes Haltungssystem kann nur so gut sein, wie der dafür verantwortliche Mensch es betreibt. Auch nach biologischen und technischen Indikatoren als tiergerecht befundene Haltungssysteme können bei fehlerhaftem Management und ungenügender Tierbetreuung zu negativen Konsequenzen für das Einzeltier oder die gesamte Herde führen (SMIDT u. a., 1990).

### **2.3.1.3 Praxisnahe Beurteilungsmöglichkeiten (Checklisten, TGI – Tiergerechtheitsindex)**

Um Handlungsformen hinsichtlich ihrer Tiergerechtheit bewerten und kontrollieren sowie beratend eingreifen zu können, bedarf es einfacher praxisnaher Methoden. Die Nachfrage nach solchen Methoden brachte eine Reihe von sogenannten integrierten Bewertungskonzepten hervor, wobei verschiedene Bewertungsansätze (Indikatorengruppen) zu einer Gesamtbeurteilung zusammenfließen (ANDERSSON, 1998; HÖRNING, 1998b).

Tabelle 2.3.1-2 gibt eine Übersicht über Methoden zur Bewertung der Tiergerechtheit im Bereich der Haltung von Rindern.

Checklisten wurden mit dem Ziel entwickelt, die Haltungsumwelt von Tieren und somit auch deren Mängel möglichst vollständig zu erfassen und zu dokumentieren. Die Evaluierung eines Haltungssystems soll somit auch von ungeübten Personen durchgeführt werden können, ohne daß wesentliche Aspekte vernachlässigt werden (UNSHELM, 1991). Positiv zu bewerten ist der sowohl zeitlich als auch apparativ geringe Aufwand und die hohe Reproduzierbarkeit (ANDERSSON und SUNDRUM, 1998).

**Tabelle 2.3.1-2 Haltung von Rindern – Auswahl von Methoden zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit unter Praxisbedingungen**

Bezeichnung	zu beurteilende Bereiche					Quelle
	Tier	Technik	Stallklima	Management	Tierhalter	
1 Die Beurteilung zweier Anbindehaltungssysteme aufgrund einer Indikatorenliste	+	+/-	-	-	-	KOHLI und KÄMMER, 1984
2 Allgemeine Überprüfung von Rinderstallanlagen und empfohlene technische Kriterien in der Rinderhaltung	-	+	+	-	-	IRPS, 1985
3 Schäden bei Milchvieh im Boxenlaufstall im Zusammenhang mit Sozialverhalten, Haltungstechnik und tierhalterischer Qualifikation des Betreuungspersonals	+	+	-	+/-	+	HEINZLER, 1990
4 Checklisten in der Milchviehhaltung	+	+	+	+	+	MILLER, 1991
5 Ein Beitrag zur Überprüfung von Kälberhaltungssystemen auf Tiergerechtigkeit mittels einer Checkliste	+	+	+	+	+	EBERLE, 1993
6 Tiergerechtheitsindex – TGI 200						SUNDRUM u. a.; 1994
▪ Rind	+	+	+	+	+	
▪ Kälber	+	+	+	+	+	
7 Checklisten in der Bullenhaltung	+/-	+	+	+	+	BAHRS, 1997
8 Tiergerechtheitsindex – TGI 35 L	+	+	+	+/-	+	BARTUSSEK, 1998c

[Erläuterung: + Bereich wird in Beurteilung miteinbezogen; – Bereich bleibt unberücksichtigt; +/- Bereich wird indirekt oder z. T. berücksichtigt.]

Die weiteste Verbreitung haben die 'Tiergerechtheitsindices' (TGIs) von BARTUSSEK (TGI 35 L) und SUNDRUM u. a. (TGI 200/1994) gefunden (HÖRNING, 1998b). Mittels vorbereiteter Erhebungsbögen werden definierte Einflußbereiche (Bewegungsmöglichkeit, Sozialkontakt, Bodenbeschaffenheit, Licht- und Luftverhältnisse sowie Betreuungsintensität) von Haltungssystemen beurteilt und mit Punkten bewertet. Die erreichte Gesamtpunktzahl gibt Auskunft über die Tiergerechtheit des beurteilten Haltungssystems (ANDERSSON, 1998).

#### **2.3.1.4 Bewertung der Tiergerechtheit im Ökologischen Landbau**

Nach BRÖCKER (1998) ist es nicht gerechtfertigt, die ökologische Tierhaltung als allein tiergerechte und umweltverträgliche Haltungsform einzustufen.

Hieraus resultieren u. a. die Bestrebungen, die Tiergerechtheit der Tierhaltung im Ökologischen Landbau mittels Checklisten zu bewerten, zumal sich die ökologisch wirtschaftenden Betriebe der werbewirksamen Aussage der tiergerechten Haltungsform bedienen (SUNDRUM u. a., 1995; SCHUMACHER, 1998; SUNDRUM, 1998b).

In einigen Mitgliedsverbänden der Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau (AGÖL), wie z. B. BIOPARK und BIOLAND dienen TGIs als Beratungsgrundlage und werden als Kontrollinstrument eingesetzt (HÖRNING, 1997; MATTHES und FREITAG, 1997; ANONYM, 1998b; SCHUMACHER, 1998; AMON u. a., 1999). Die Resultate werden dazu genutzt, Schwachstellen aufzudecken, Haltungsbedingungen zu verbessern und notwendigenfalls auch Änderungen in den Richtlinien vorzunehmen (MATTHES und FREITAG, 1997). Tabelle 2.3.1-3 zeigt eine Auswahl der TGI-Konzepte, die in ökologisch wirtschaftenden Betrieben bereits zur Anwendung gekommen sind.

**Tabelle 2.3.1-3 Anwendung unterschiedlicher TGI-Konzepte zur Bewertung der Tiergerechtheit in ökologisch wirtschaftenden Betrieben**

<b>TGI-Konzepte</b>	<b>Quelle</b>
▪ TGI-Rind 1992	SUNDRUM u. a., 1995
▪ TGI 200/1994 ▪ TGI 35 L/1995	FEYERLEIN, 1997; OFFNER u. a., 2001
▪ TGI 200/1994 ▪ TGI für ganzjährige Freilandhaltung	MATTHES und FREITAG, 1997

Als Vorteile der TGIs werden genannt: die individuelle und flexible Anwendung, das Aufdecken von Schwachstellen und somit die Aussage über die Tiergerechtheit von Haltungssystemen mit der Option einer Grenzziehung für Markenprodukte (BARTUSSEK, 1997). Die Vor- und Nachteile von verschiedenen TGI-Konzepten (z. B. TGI 35 L, TGI 200) sollen im Folgenden dargestellt werden, eine Übersicht findet sich in Tabelle 2.3.1-4.

**Tabelle 2.3.1-4 Vor- und Nachteile des Tiergerechtheitsindex-(TGI-)Konzeptes**  
(SUNDRUM u. a., 1995; MATTHES und FREITAG, 1997; BARTUSSEK, 1998b; SCHNEIDER, 1998; SCIARRA, 1998; VAN DEN WEGHE, 1998; GRAF und KRUTZINNA, 1999)

	<b>TGI-Konzept</b>
<b>Vorteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Didaktischer Wert</li> <li>▪ Geeignetes Instrument – Vergleich, Beratung, Kontrolle</li> <li>▪ Umfassende und systematische Erhebung der Einflüsse auf das Tier               <ul style="list-style-type: none"> <li>- guter Einblick über den Ist-Zustand</li> <li>- einfache Verifizierung von Mängeln im Haltungssystem</li> </ul> </li> <li>▪ Anwenderfreundlich durch standardisiertes Konzept, gute Wiederholbarkeit der Ergebnisse nach Einweisung des Personals</li> <li>▪ Integration neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse</li> </ul>
<b>Nachteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beurteilungskriterien – Auswahl, Gewichtung, Mindeststandards</li> <li>▪ Durchführung – geschultes Personal, Zeitaufwand</li> <li>▪ Gesamtbeurteilung – Kompensationsprinzip, Kategorien, Nachvollziehbarkeit</li> <li>▪ keine Dokumentationsmöglichkeit der Betriebsentwicklung</li> </ul>

Der didaktische Wert des TGI wird als klarer Vorteil eingestuft, beispielsweise in Zusammenhang mit der verbraucherwirksamen Auszeichnung von Haltungssystemen als "tiergerecht" (SUNDRUM u. a., 1995; BARTUSSEK, 1997; SCIARRA, 1998; AMON u. a., 1999).

Mit Hilfe des TGIs ist es möglich, verschiedene Betriebe und Haltungssysteme zu vergleichen, aber auch beratend (z. B. bei Neu- und Umorganisationen von Tierhaltungen) oder kontrollierend tätig zu werden (SCIARRA, 1998; VAN DEN WEGHE, 1998). Der TGI bietet die Möglichkeit, den Ist-Zustand zu erheben und Schwachstellen aufzudecken (BARTUSSEK, 1998b; VAN DEN WEGHE, 1998). Das standardisierte Konzept erlaubt eine gute Reproduzierbarkeit der Ergebnisse, wenn die Erhebungen von geschulten Personen durchgeführt werden (BARTUSSEK, 1998b; AMON u. a., 1999).

Nach OFFNER u. a. (2001) beträgt die Wiederholbarkeit der Gesamt-TGI-Punktzahl (TGI 35 L) zwischen verschiedenen Personen 96 %, woraus gefolgert wird, daß bei einer einmaligen Erhebung eine ausreichende Genauigkeit erzielt werden kann.

Bei allen angeführten Vorteilen ist der TGI eine nicht wissenschaftlich entwickelte und abgesicherte Methode (VAN DEN WEGHE, 1998), was anhand der folgenden Aspekte deutlich wird: Die Auswahl der Beurteilungskriterien basiert einerseits nur bedingt auf wissenschaftlich fundierten Aussagen, andererseits bleiben wichtige Kriterien (z. B. Standort und Zugänglichkeit von Tränken, Krippengestaltung, Gestaltung von Trennelementen in Liegeboxen) unberücksichtigt (BARTUSSEK, 1998b; SCIARRA, 1998).

Auch die Gewichtung des einzelnen Kriteriums oder aber eines Kriteriums innerhalb des gesamten Konzepts ist nicht ohne weiteres nachvollziehbar. Die Anzahl an subjektiv bewertbaren Kriterien, wie z. B. Lichtintensität oder Stallgeruch (keine Erfassung mittels Luxmeters oder Messung von Stallgaskonzentrationen) erschweren die Beurteilung (SCIARRA, 1998; SCHNEIDER, 1998; VAN DEN WEGHE, 1998). Des Weiteren ist die Validität der Punktvergabe in Frage zu stellen, v. a. bei subjektiv einschätzbaren Kriterien (Sauberkeit von Tränken etc.) (SCIARRA, 1998; VAN DEN WEGHE, 1998).

Der Aspekt der Punktvergabe muß auch bei der Gesamtbeurteilung kritisiert werden. Zum einen besteht die Möglichkeit, ein schlechtes Teilresultat in einem Bereich durch ein gutes Teilresultat in einem anderen Bereich abzumildern (Kompensationsprinzip) (SCIARRA, 1998; GRAF und KRUTZINNA, 1999). Zum anderen ist die mehr oder minder festgelegte Mindestpunktzahl, die eine Einstufung in 'tiergerecht' oder 'weniger tiergerecht' ermöglichen soll, in Frage zu stellen (VAN DEN WEGHE, 1998). Der TGI kann daher nur Maßstab-Funktion besitzen, absolute Grenzwerte sowie abschließende Bewertungen sollten nicht gegeben werden (SUNDRUM u. a., 1995; VAN DEN WEGHE, 1998).

Die Ergebnisse nach Anwendung unterschiedlicher TGIs in ein und demselben Betrieb (u. a. TGI 35 L, TGI 200) sind nicht vergleichbar, da sich einerseits die zu erreichende Gesamtpunktzahl der Konzepte unterscheidet, andererseits die Gewichtung der verschiedenen Einflußbereiche differiert (FEYERLEIN, 1997).

Bei der Durchführung wird der zeitliche Umfang kritisiert, den die Erhebungen im Vergleich zur Evaluierung per Checkliste in Anspruch nehmen sowie die Tatsache, daß zur Erzielung einer ausreichenden Erhebungsgenauigkeit vorzugsweise geschultes Personal einzusetzen ist (SCIARRA, 1998).

Es bleibt ungeklärt, inwieweit die an der Punkthöhe gemessene Tiergerechtheit eines Haltungssystems für den Verbraucher nachvollziehbar wird (GRAF und KRUTZINNA, 1999).

SCIARRA (1998) macht darauf aufmerksam, daß durch die positiv hervorgehobene Option der kontinuierlichen Ergänzungsmöglichkeit von TGI-Konzepten bei Vorliegen neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse, keine Dokumentationsmöglichkeit einer Betriebsentwicklung besteht, sofern verschiedene Versionen eines TGIs in dem Betrieb angewendet werden.

In Österreich ist der Tiergerechtheitsindex 35 L (TGI 35 L) zur Überprüfung von ökologisch wirtschaftenden Betrieben seit 1995 verbindlich vorgeschrieben (BARTUSSEK, 1997; FEYERLEIN, 1997; OFFNER u. a., 2001).

Der TGI wird dazu verwendet, förderungswürdige Betriebe zu selektieren und dient als Entscheidungsgrundlage in tierschutzrechtlichen Angelegenheiten. Weiterhin besteht die Möglichkeit, über das Ergebnis des TGI 35 L Qualitätsmerkmale von Lebensmitteln verbraucherwirksam zu definieren (BARTUSSEK, 1997; AMON u. a., 1999).

#### **2.3.1.5 Die freiwillige/obligatorische Prüfung von Stalleinrichtungen als Maßnahme zur Verbesserung der Tiergerechtheit bei der Nutztierhaltung**

Ein freiwilliges Prüfverfahren für Haltungssysteme und Stalleinrichtungen soll dem Tierschutz in der Nutztierhaltung in Deutschland einen höheren Stellenwert einräumen. Grundlage bildet die in § 13, TIERSCHUTZGESETZ (1998) festgeschriebene Ermächtigung des BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN eine Verordnung zu erlassen, die Anforderungen an ein freiwilliges Prüfverfahren von Stalleinrichtungen konkretisiert. Mit dem Ziel, eine fachlich fundierte Grundlage für ein freiwilliges Prüfverfahren zu erarbeiten, hat sich ein Fachausschuß 'Tiergerechtheit' zusammengefunden, dessen Mitglieder aus verschiedenen Institutionen, u. a. aus der DLG – Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft und aus der FAL – Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, rekrutiert werden (HESSE u. a., 1999).

Die bereits etablierte freiwillige DLG-Gebrauchswertprüfung soll durch den Bereich 'Tiergerechtheit' erweitert werden (BERTRAM und HERRMANN, 1998; HESSE u. a., 1999).

Eine Beurteilung der Tiergerechtheit im Rahmen der DLG-Gebrauchswertprüfung wird möglichst viele verschiedene Parameter heranziehen, wobei die verschiedenen Funktionskreise des Tierverhaltens berücksichtigt werden müssen (HESSE u. a., 1999; s. a. Abschnitt 2.3.1.2).

In anderen Ländern existieren bereits (Schweiz, Schweden) oder sollen Prüf- und Bewilligungsverfahren für Aufstallungssysteme und Stalleinrichtungen eingerichtet werden (Niederlande) (STEIGER, 1989; EKESBO und VAN DEN WEGHE, 1998; HENDRIKS, 1998; OESTER und TROXLER, 1998; TROXLER, 1998).

### **2.3.2 Zusammenfassende Teildiskussion von Abschnitt 2.3.1**

Die Verwendung des Begriffes 'tiergerecht' zur Charakterisierung von Haltungssystemen, die den Bedürfnissen der Tiere in hohem Maße entgegenkommen, hat auch die Notwendigkeit erwachsen lassen, objektive und intersubjektiv nachvollziehbare Methoden zu entwickeln, die die quantitative Erfassung des Begriffes 'tiergerecht' ermöglichen (BAMMERT u. a., 1993; SUNDRUM, 1998a).

Aus dieser Erfordernis heraus hat sich eine Reihe von Konzepten entwickelt: Du-Bindung, Analogieschluß, Nachfragemodelle, Handlungsbereitschaftsmodell, Bedarfsdeckungs- und Schadensvermeidungskonzept, Indikatorenkonzept auf Grundlage des BSV-Konzeptes (SMIDT u. a., 1980, 1990; SCHLICHTING u. a., 1981; BUCHHOLTZ, 1982, 1993; SAMBRAUS, 1982, 1987; VAN PUTTEN, 1982; GÄRTNER u. a., 1983; UNSHELM, 1985, 1991; MATTHEWS und LADEWIG, 1986; BAMMERT u. a., 1993; WOLFF, 1993; DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZÜCHTUNGSKUNDE, 1995; TSCHANZ u. a., 1997a; BUCHENAUER, 1998; VON BORELL, 1999; HOY, 2000).

Allen Konzepten ist eine Eigenschaft gemeinsam: sie sind für eine praxisnahe Beurteilung der Tiergerechtheit eines Haltungssystems nicht geeignet (SUNDRUM u. a., 1995; BUCHENAUER, 1998; RICHTER und STRAUB, 2000).

Zum einen halten die Konzepte den wissenschaftlichen Anforderungen hinsichtlich Objektivität und Reproduzierbarkeit nicht stand (Du-Bindung, Analogieschluß) oder liefern unzureichende Ergebnisse hinsichtlich konkreter Fragestellungen (Handlungsbereitschaftsmodell). Zum anderen sind die wissenschaftlich verifizierbaren und somit brauchbaren Konzepte mit einem zu hohen Aufwand (Dauer, Versuchsaufbau, Apparatur, Personal) verbunden (Nachfragemodelle, Bedarfsdeckungs- und Schadensvermeidungskonzept, Indikatorenkonzept). Auch hier ist in Bezug auf die aus den Ergebnissen gezogenen Rückschlüsse Vorsicht angebracht (Nachfragemodelle) (BUCHENAUER, 1998; RICHTER und STRAUB, 2000).

Die Nachfrage nach praxisnahen und anwenderfreundlichen Methoden hat eine Reihe von Konzepten hervorgebracht, in deren Bewertung unterschiedliche Bereiche der Tierhaltung, wie am Tier zu beurteilende Indikatoren, Faktoren, welche die Stalltechnik und das Management oder die Tierhalterqualifikation betreffen, einfließen (KOHLI und KÄMMER, 1984; IRPS, 1985; HEINZLER, 1990; MILLER, 1991; EBERLE, 1993; SUNDRUM u. a., 1994; BAHRS, 1997; BARTUSSEK, 1998c; s. Tab. 2.3.1-2). Aus diesen Möglichkeiten heraus konnte sich das Konzept des Tiergerechtheitsindex (TGI) in seinen unterschiedlichen Formen in der Praxis, und hier insbesondere bei der Bewertung der Tierhaltung im Ökologischen Landbau, etablieren (SUNDRUM u. a., 1994; HÖRNING, 1997; MATTHES und FREITAG, 1997; ANONYM, 1998b; BARTUSSEK, 1998b; SCHUMACHER, 1998; AMON u. a., 1999). Daß das Konzept des TGI nicht nur Vorteile bereithält, sondern auch Nachteile in sich birgt und infolgedessen der Weiterentwicklung bedarf, konnte in der Tabelle 2.3.1-4 deutlich zum Ausdruck gebracht werden. Dennoch bietet es hinsichtlich des Zeit- und Personalaufwands eine praktikable Möglichkeit, den Ist-Zustand in einem Betrieb zu erheben und Schwachstellen aufzudecken.

Dem Einwand von VAN DEN WEGHE (1998) ist beizupflichten. Die Autorin warnt vor einer abschließenden Bewertung der Tiergerechtheit eines Haltungssystems anhand der erzielten Punktzahl.

Die mittels eines freiwilligen Prüfverfahrens angestrebte Selektion von nicht-tiergerechten Haltungssystemen und -einrichtungen in Deutschland ist seit 1998 gesetzlich festgeschrieben und sehr zu begrüßen (BERTRAM und HERRMANN, 1998; TIERSCHUTZGESETZ, 1998; HESSE u. a., 1999). Inwieweit dieses Prüfverfahren für die Tiere merkbare Besserungen mit sich bringt, bleibt jedoch abzuwarten.

Festzustellen ist, daß andere Länder wie die Schweiz und Schweden bereits obligate Prüf- und Bewilligungsverfahren für Stalleinrichtungen vor der jeweiligen Markteinführung eingerichtet haben, ihnen kommt damit Vorbildfunktion zu (STEIGER, 1989; EKESBO und VAN DEN WEGHE, 1998; OESTER und TROXLER, 1998; TROXLER, 1998).

Zusammenfassend sind die Bestrebungen, die Haltungsbedingungen für Nutztiere zu verbessern und damit die Bedürfnisse der Tiere stärker zu berücksichtigen, positiv zu werten. Ziel sollte jedoch sein, aus den gewonnenen Erkenntnissen (Beurteilung von Haltungsverfahren nach TGI, Prüfverfahren von Haltungssystemen und Stalleinrichtungen), klare Forderungen an die Tierhaltung abzuleiten und gesetzlich zu verankern (s. a. Abschnitt 2.3.3).

### **2.3.3 Bestimmungen zur Haltung von Rindern in der internationalen und nationalen Gesetzgebung**

#### **2.3.3.1 Internationales Recht – Regelungen des Europarates**

Der Europarat wurde 1949 gegründet und stellt die älteste unter den politischen Organisationen Westeuropas dar. In ihm vereinigen sich gegenwärtig die 15 Länder der Europäischen Union sowie 26 weitere Länder. Er hat seinen Sitz in Straßburg. Der Europarat ist nicht direkt gesetzgebend, er arbeitet Übereinkommen mit empfehlendem Charakter aus. Nach Verabschiedung der Übereinkommen durch einen Expertenausschuß und dem Ministerkomitee des Europarates, treten die Empfehlungen sechs Monate, nachdem vier Mitgliedsstaaten die Ratifikationsurkunde hinterlegt haben, in Kraft. Sie sind nach der Ratifikation von den Vertragsstaaten anzuwenden. Dies kann im Rahmen der Verwaltungspraxis oder durch Informations- und Beratungsprogramme geschehen und ist nicht an die Übernahme in die nationale Gesetzgebung geknüpft (STEIGER, 1992, 1997; LORZ und METZGER, 1999).

Im Jahr 1988 wurde das EUROPÄISCHE ÜBEREINKOMMEN ZUM SCHUTZ VON TIEREN IN LANDWIRTSCHAFTLICHEN TIERHALTUNGEN, Empfehlungen für das Halten von Rindern, vom ständigen Ausschuß auf dessen 17. Tagung angenommen (Tab. 2.3.3-1).

#### **2.3.3.2 Supranationales Recht – Regelungen der Europäischen Union**

Die Europäische Union hat im Gegensatz zum Europarat direkte gesetzgeberische Möglichkeiten. Die Europäische Union kann Verordnungen und Richtlinien erlassen, wobei Verordnungen unmittelbare Gültigkeit erhalten, Richtlinien jedoch erst in nationales Recht umzusetzen sind, bevor sie rechtswirksam werden. Zur Zeit gibt es keine Tierschutzverordnungen der EU (STEIGER, 1992, 1997; LORZ und METZGER, 1999).

Im Bereich der Rinderhaltung wurde 1991 die RICHTLINIE DES RATES ÜBER MINDESTANFORDERUNGEN FÜR DEN SCHUTZ VON KÄLBERN und 1998 die RICHTLINIE DES RATES ÜBER DEN SCHUTZ LANDWIRTSCHAFTLICHER NUTZTIERE erlassen.

**Tabelle 2.3.3-1      EUROPÄISCHES ÜBEREINKOMMEN ZUM SCHUTZ VON TIEREN IN  
LANDWIRTSCHAFTLICHEN TIERHALTUNGEN (1976), Empfehlungen  
für das Halten von Rindern (1988)**

	<b>Anforderungen an den Platzbedarf</b>
<b>Kälber (Rinder bis zu einem Alter von 6 Monaten)</b>	<p><u>Einzelboxen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mindestbreite der Box:   Widerristhöhe des Tiere</li> <li>▪ Mindestlänge der Box:   Körperlänge des Tieres<sup>1</sup> + 40 cm</li> </ul> <p><u>Gruppenhaltung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Liegefläche muß so bemessen sein, daß sich alle Tiere gleichzeitig hinlegen, umdrehen, ausruhen, erheben, putzen und sauber halten können;</li> </ul>
<b>Kühe, Färsen</b>	<p><u>Anbindehaltung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Standlänge: Tier muß auf festem Boden stehen und liegen können; artgemäßes Abliegen und Aufstehen muß möglich sein.</li> </ul> <p><u>Laufstallhaltung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verhältnis Tierzahl : Liegeboxen: 1 : 1</li> <li>▪ Verhältnis Tierzahl : Freßplätzen: 1 : 1</li> </ul>
<b>Mastbullen</b>	<p><u>Gruppenhaltung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mindestfläche pro Tier (bis max. 600 kg KG): 3,0 m<sup>2</sup></li> <li>▪ maximale Gruppengröße: 20 Tiere</li> </ul>
<b>Zuchtbullen</b>	<p><u>Einzelbucht:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mindestgröße des Liegebereiches: 16 m<sup>2</sup> bzw. 1 m<sup>2</sup>/60 kg KG</li> </ul>

[<sup>1</sup>Körperlänge des Tieres gemessen am stehenden Tier vom ausgestreckten Kopf bis zum Schwanzansatz.]

### 2.3.3.3 Nationales Recht – Regelungen in Deutschland

Allgemeine Gültigkeit besitzt das TIERSCHUTZGESETZ (1998), in dem grundlegende Anforderungen an die Haltung, Pflege und Betreuung von Tieren, aber auch spezifische Anforderungen hinsichtlich Manipulationen/Eingriffen (z. B. Enthornen, Kastration) gestellt werden.

Das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BMELF) wird durch Paragraph 2a, Tierschutzgesetz ermächtigt mit der Zustimmung des Bundesrates Rechtsverordnungen zu erlassen, welche die Anforderungen an die Haltung von Tieren nach Paragraph 2, Tierschutzgesetz näher bestimmen (TIERSCHUTZGESETZ, 1998).

Basierend auf dieser Ermächtigungsgrundlage wird die RICHTLINIE DES RATES vom 19. November 1991 ÜBER MINDESTANFORDERUNGEN FÜR DEN SCHUTZ VON KÄLBERN (91/629/EWG) in nationales Recht (KÄLBERHALTUNGSVERORDNUNG, 1997) umgesetzt.

Tabelle 2.3.3-2 gibt eine Übersicht über die internationalen und nationalen Regelungen, die die Haltung von Rindern betreffen.

**Tabelle 2.3.3-2 Internationale und nationale Regelungen für die Rinderhaltung**

<b>international – Europarat</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ EUROPÄISCHES ÜBEREINKOMMEN ZUM SCHUTZ VON TIEREN IN LANDWIRTSCHAFTLICHEN TIERHALTUNGEN (1976), Empfehlungen für das Halten von Rindern (1988).</li></ul>
<b>supranational – Europäische Union</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ RICHTLINIE des Rates vom 19. November 1991 ÜBER MINDESTANFORDERUNGEN FÜR DEN SCHUTZ VON KÄLBERN (91/629/EWG).</li><li>▪ RICHTLINIE DES RATES ÜBER DEN SCHUTZ LANDWIRTSCHAFTLICHER NUTZTIERE (1998).</li></ul>
<b>national</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ TIERSCHUTZGESETZ (1998).</li><li>▪ Verordnung zum Schutz von Kälbern bei der Haltung – KÄLBERHALTUNGSVERORDNUNG (1997).</li></ul>

#### **2.3.4 Zusammenfassende Teildiskussion von Abschnitt 2.3.3**

Fehlt ein gesetzlicher Rahmen und damit bindende Vorschriften, wird die Funktionalität eines Systems in Frage gestellt. Es kann zu Ungleichgewichten durch Interessenkollisionen und damit zur Benachteiligung einzelner Gruppierungen kommen.

Dieser Sachverhalt ist auch auf die Tierhaltung anzuwenden, wo primär wirtschaftliche Interessen im Vordergrund stehen und das Tier mit seinen Ansprüchen in den Hintergrund gedrängt wird oder gänzlich unberücksichtigt bleibt (s. a. Abschnitt 2.1.2 und 2.6.2).

Die dürftigen internationalen und vor allem nationalen gesetzlichen Bestimmungen sind vor dem Hintergrund der Rinderbestandzahlen in der Bundesrepublik Deutschland nicht nachvollziehbar (s. Abschnitt 2.1.2, Tab. 2.1.2-1). Obschon wissenschaftlich fundierte Kenntnisse zu einzelnen Problembereichen vorliegen (s. a. Kap. 2.4), sind keine Bestrebungen erkennbar, Änderungen auf gesetzlicher Basis herbeizuführen.

## **2.4 Wie tiergerecht ist die Rinderhaltung im Ökologischen Landbau – Eine Sammlung von Indikatoren**

Im Folgenden werden Ergebnisse aus wissenschaftlichen Untersuchungen vorgestellt, die in Anlehnung an das im Abschnitt 2.3.1.2 erläuterte Indikatorenkonzept eine Bewertung der Rinderhaltung im Ökologischen Landbau hinsichtlich ihrer Tiergerechtheit ermöglichen sollen. In Abschnitt 2.4.1 sollen zunächst die gesetzlichen und privatrechtlichen Rahmenbedingungen (VERORDNUNG 2092/91/EWG, AGÖL-RAHMENRICHTLINIEN, Richtlinien der AGÖL-Verbände) besprochen werden. In den Abschnitten 2.4.2 bis 2.4.9 wird ein Versuch unternommen, die tatsächliche Situation im Ökologischen Landbau anhand von Literaturquellen darzustellen. Ihr wird, sofern im Kontext als notwendig erachtet, eine allgemeine Situationsbetrachtung der (konventionellen) Landwirtschaft vorausgeschickt.

### **2.4.1 Gesetzliche und privatrechtliche Rahmenbedingungen für die Haltung von Rindern im Ökologischen Landbau**

#### **2.4.1.1 Die Haltung von Rindern im Ökologischen Landbau gemäß den Bestimmungen der VERORDNUNG 2092/91/EWG**

Es werden aufgrund der Vielzahl der Vorgaben in der VERORDNUNG 2092/91/EWG nur diejenigen herausgegriffen, welche für die Beurteilung der Tiergerechtheit der Rinderhaltung im Ökologischen Landbau relevant erscheinen.

Nach den Bestimmungen der VERORDNUNG 2092/91/EWG wird die kleinste Einheit innerhalb derer Tiere respektive Rinder gehalten werden können als Produktionseinheit bezeichnet. Diese kann in einem konventionellen landwirtschaftlichen Betrieb integriert sein, sofern sie deutlich von anderen Betriebsteilen getrennt ist und in den übrigen Betriebsabschnitten andere Tierarten gehalten werden.

#### Kontrolle und Überwachung der Vorgaben

Zur Registrierung ökologisch wirtschaftender Betriebe wird vom Mitgliedstaat eine Behörde bestimmt. Die ökologisch wirtschaftenden Betriebe werden durch Kontrollbehörden bzw. privat zugelassene Kontrollstellen mittels eines vorgeschriebenen Kontrollverfahrens überprüft (Anhang III, VERORDNUNG 2092/91/EWG). Betriebe werden mindestens einmal pro Jahr vollständig besichtigt, unangekündigte Inspektionsbesichtigungen sind möglich.

Die Betriebe sind verpflichtet Haltungsbücher (Tierzukauf, Tierverluste, Tierabgänge etc.) zu führen und müssen entsprechend Einblick in ihre Bestandsaufzeichnungen gewähren.

Hauptvoraussetzung für die Zulassung einer Kontrollstelle ist die Objektivität gegenüber den zu kontrollierenden Betrieben sowie die personelle, administrative und technische Ausstattung. Die zugelassenen Kontrollstellen mit ihren Codenummern werden einmal jährlich im AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT veröffentlicht. Jeder Mitgliedsstaat muß im ersten Halbjahr eines jeden Jahres Bericht an die Europäische Union erstatten, in dem alle nach der VERORDNUNG 2092/91/EWG wirtschaftenden Betriebe und die durchgeführten Überwachungsmaßnahmen aufgeführt werden.

#### Zucht und Auswahl der Tiere

Die Fähigkeit zur Anpassung an Umweltbedingungen, die Vitalität sowie die Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten sollen bei der Auswahl der Rasse bzw. Linie Berücksichtigung finden, damit für manche Rassen typische Krankheiten bzw. Gesundheitsprobleme (z. B. spontaner Abort, Schwereburten) vermieden werden können.

Einheimische Rassen und Linien sind zu bevorzugen.

#### Tierhaltung

##### a) Unterbringung

Die Unterbringung der Tiere ist so vorzunehmen, daß sie den biologischen und ethologischen Bedürfnissen der Tiere entspricht.

Die Anbindehaltung ist verboten, Auslauf oder Weide- und Freigeländezugang ist allen Säugetieren zu gewähren, wobei die Bereiche teilweise überdacht sein können. Die Nutzung muß immer dann gegeben sein, wenn es der physiologische Zustand des Tieres, die klimatischen Bedingungen und der Bodenzustand gestatten.

Über ein Jahr alten Bullen ist Weide-, Freigeländezugang oder Auslauf zu gewähren.

Ausnahmen vom Verbot der Anbindehaltung bzw. von der Forderung nach Auslauf sind in den Tabellen 2.4.1-1 und 2.4.1-2 aufgeführt.

**Tabelle 2.4.1-1      Ausnahmeregelungen vom Anbindehaltungsverbot**  
(VERORDNUNG 2092/91/EWG)

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zeitlich begrenzte Anbindung aus Sicherheits- bzw. Tierschutzgründen.</li> <li>▪ Anbindehaltung in vor dem 24. August 2000 bestehenden Gebäuden. <u>Voraussetzung:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gewähr von regelmäßigem Auslauf</li> <li>- Haltung der Tiere auf mit Einstreu versehenen Flächen, individuelle Tierbetreuung</li> </ul> </li> <li>▪ Anbindehaltung in kleinen Betrieben, wenn keine Möglichkeit besteht, die Tiere in Gruppen zu halten, deren Größe ihren verhaltensbedingten Bedürfnissen angemessen wäre. <u>Voraussetzung:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zugang zu Freigelände, Auslauf oder Weideflächen mindestens 2mal/Woche</li> </ul> </li> </ul> <p>Die Genehmigung für eine der o. g. Ausnahmeregelungen muß von der zuständigen Kontrollbehörde erteilt werden (Übergangszeitraum endet am 31. Dezember 2010).</p>
--

**Tabelle 2.4.1-2      Ausnahmen von der Forderung nach Auslauf für Tiere**  
(VERORDNUNG 2092/91/EWG)

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Winterstallhaltung bei ausreichender Bewegungsfreiheit, sofern den Tieren während der Weidezeit Weidegang gewährt wird.</li> <li>▪ Endmast von Rindern für die Fleischerzeugung, wobei die im Stall verbrachte Zeit nicht mehr als ein Fünftel der gesamten Lebensdauer der Tiere bzw. nicht länger als drei Monate betragen darf.</li> <li>▪ Bei Vorliegen von gemeinschaftlichen bzw. einzelstaatlichen Vorschriften in Bezug auf spezifische Tiergesundheitsprobleme.</li> </ul>
--

Bei der Gruppenhaltung von Tieren muß die Gruppengröße an das Entwicklungsstadium der Tiere und deren verhaltensbedingte Bedürfnisse angepaßt werden (s. Tab. 2.4.1-1).

Bei über einer Woche alten Tieren ist die Haltung in Einzelboxen untersagt.

Die Tiere müssen freien Zugang zu Futterstellen und Tränken haben.

Die Bodenoberfläche muß glatt und rutschfest sein. Die Hälfte der gesamten Bodenfläche muß aus festem Material bestehen.

Die Liege-/Ruheflächen müssen für die Tiere bequem, sauber und trocken sein und dürfen nicht aus perforierten Konstruktionen bestehen.

Der Ruhebereich ist mit ausreichend trockener Einstreu zu versehen. Die Einstreu kann aus Stroh oder anderem Naturmaterial bestehen.

b) Platzangebot

Eine optimale Belegung ist dann gegeben, "wenn das Wohlbefinden der Tiere durch eine genügend große Stallfläche für natürliches Stehen, bequemes Abliegen, Umdrehen, Putzen, das Einnehmen aller natürlichen Stellungen und die Ausführung aller natürlichen Bewegungen ... sichergestellt ist" (VERORDNUNG 2092/91/EWG).

Eine Übersicht über die Mindeststall- und -freiflächen für Rinder im Ökologischen Landbau gibt Tabelle 2.4.1-3.

**Tabelle 2.4.1-3 Überblick über Mindeststall- und -freiflächen für Rinder im Ökologischen Landbau (VERORDNUNG 2092/91/EWG)**

	Stallfläche (den Tieren zur Verfügung stehende Nettofläche)		Außenfläche (Freigeländeflächen außer Weideflächen) [m <sup>2</sup> /Tier]
	Lebendgewicht [kg]	Mindestfläche [m <sup>2</sup> /Tier]	
<b>Kälber (bis 6 Monate)</b>	s. Tab. 2.4.1-4		
<b>Zucht- und Mastrinder</b>	bis 100	1,5	1,1
	bis 200	2,5	1,9
	bis 350	4,0	3
	über 350	5, jedoch mindest. 1 m <sup>2</sup> /100 kg	3,7, jedoch mindest. 0,75 m <sup>2</sup> /100 kg
<b>Milchkühe</b>		6	4,5
<b>Zuchtbullen</b>		10	30

**Tabelle 2.4.1-4 Mindestforderungen an das Platzangebot für Kälber gemäß der RICHTLINIE des Rates 91/629/EWG**

<b>I. Anforderungen an zwischen 1994 und 1998 erbaute Anlagen<sup>a</sup></b>		
	<b>Einzelhaltung</b>	<b>Gruppenhaltung</b>
<b>Lebendgewicht bis einschließlich 150 kg</b>	Breite 90 cm (± 10 %) oder Höhe 0,8fache des Stockmaßes	1,5 m <sup>2</sup> (uneingeschränkt benutzbare Bodenfläche)
<b>II. Anforderungen an ab dem 1. Januar 1998 neu in Betrieb genommene Anlagen<sup>b</sup></b>		
	<b>Einzelhaltung</b>	<b>Gruppenhaltung</b>
<b>Lebendgewicht &lt; 150 kg</b>	Breite: Widerristhöhe des Tieres Länge: Körperlänge <sup>1</sup> × 1,1 über acht Wochen alte Kälber dürfen nicht in Einzelbuchten gehalten werden <sup>2</sup> ;	1,5 m <sup>2</sup>
<b>150 kg &lt; Lebendgewicht &lt; 220 kg</b>		1,7 m <sup>2</sup>
<b>Lebendgewicht &gt; 220 kg</b>		1,8 m <sup>2</sup>

[<sup>a</sup>Nutzung bis max. 31. Dezember 2003 bei Nichtanpassung an die Anforderung II; <sup>b</sup>ab dem 31. Dezember 2006 gültig für alle Betriebe; <sup>1</sup>Körperlänge: Nasenspitze bis kaudaler Rand des Tuber ischii (Spitze des Hinterteils); <sup>2</sup>Ausnahme: Gesundheits- oder verhaltensbedingte Absonderung des Tieres nach tierärztlicher Bescheinigung]

c) Stallklima

Die Steuerung des Stallklimas ist so vorzunehmen, daß keine negativen Auswirkungen für die Tiere entstehen. Es ist für eine natürliche Belüftung und ausreichenden Tageslichteinfall Sorge zu tragen.

d) Hygiene

Stallungen, Buchten, Einrichtungen und Gerätschaften sind regelmäßig zu reinigen und zu desinfizieren, um der Vermehrung von Krankheitserregern und der gegenseitigen Ansteckungsgefahr der Tiere entgegenzutreten. Im Anhang (II, Teil E) der VERORDNUNG 2092/91/EWG findet sich eine Liste mit für diesen Zweck zugelassenen Präparaten.

### Tierernährung

Die Tiere sind mit ökologischen Futtermitteln ihrem ernährungsphysiologischen Bedarf entsprechend zu ernähren. Ziel ist die Produktion von Qualität und nicht die Maximierung der Erzeugung.

Grundsätzlich sind alle Futtermittel, die auch in der konventionellen Tierhaltung verwendet werden erlaubt, vorausgesetzt, sie werden nach den Vorgaben der VERORDNUNG 2092/91/EWG produziert. Für den Zeitraum der Umstellung des Betriebes vom konventionellen auf den Ökologischen Landbau werden Ausnahmen zugelassen. Erlaubte Futtermittelzusatzstoffe sind in Anhang II, Teil D der VERORDNUNG 2092/91/EWG aufgeführt. Futtermittel, welche auf Grundlage gentechnisch veränderter Organismen (GVO) hergestellt werden, sind verboten.

Die Ernährung junger Säugetiere soll auf der Grundlage von natürlicher Milch, vorzugsweise Muttermilch erfolgen. Rinder sollen für den Mindestzeitraum von drei Monaten mit natürlicher Milch ernährt werden. Haltungsumstände beziehungsweise Ernährungspraktiken, die zu einer Anämie der betroffenen Tiere führen könnten, sind verboten. Die RICHTLINIE 91/629/EWG fordert die ausreichende Versorgung mit Eisen sowie eine Mindestmenge an Rauhfutter von 100–200 g pro Tier und Tag.

Der Mindestanteil an Rauhfutter in der Tagesration sollte 60 % der Trockenmasse betragen. Für Milchkühe ist eine Verringerung auf 50 % für die Dauer von max. drei Monaten während der frühen Laktation zulässig. Pflanzenfressern ist ein Maximum an Weidegang zu ermöglichen.

Mastmethoden sind zulässig, sofern sie in jedem Stadium der Aufzucht reversibel sind.

Antibiotika, andere Arzneimittel oder Stoffe zur Wachstums- oder Leistungsförderung dürfen dem Tierfutter nicht beigemischt werden.

### Fortpflanzung

Die Fortpflanzung der Tiere soll im Natursprung erfolgen. Die künstliche Besamung (KB) ist zulässig, der Embryotransfer (ET) ist verboten.

Die Verwendung von Hormonen oder ähnlichen Stoffen zur Kontrolle der Fortpflanzung (z. B. Einleitung oder Synchronisation der Brunst) ist verboten. Die Einzeltierbehandlung mit Hormonen ist nach tierärztlicher Indikation möglich.

## Tiergesundheit und Behandlung

Der Gesetzgeber mißt der Gesundheitsprophylaxe eine hohe Bedeutung bei, indem er konkrete Anforderungen an den Tierhalter stellt und die Anwendung von Arzneimitteln restriktiv handhabt. Der Tierhalter hat die Gesundheit seiner Tiere zu fördern und zu erhalten, indem er die geeignete Rasse/Linie auswählt, für die Tiere geeignete Haltungspraktiken anwendet, hochwertiges Futter bereitstellt, die körpereigene Abwehr der Tiere durch Auslauf bzw. Weidengang fördert und eine angemessene Besatzdichte gewährleistet.

Die prophylaktische Verabreichung von Medikamenten (z. B. dauerhafte Anwendung von Trockenstellern oder Einstallungsmetaphylaxe mittels Antibiotika) ist, abgesehen von wenigen Ausnahmen (z. B. Prophylaxe von Endoparasitenbefall in endemischen Gebieten), verboten. Die Anwendung allopathischer (chemisch-synthetischer) Arzneimittel bleibt auf die Fälle begrenzt, in denen homöopathische Arzneimittel nicht die gewünschte Wirkung zeigen und Leiden und Qualen vom Tier abgewendet werden müssen.

Die Verwendung von wachstums- oder leistungsfördernden Stoffen ist verboten. Gleiches gilt für die Verwendung von Hormonen oder ähnlichen Stoffen zur Kontrolle der Fortpflanzung. Ausnahmen werden für die therapeutische tierärztliche Behandlung beim einzelnen Tier vorgesehen.

Die VERORDNUNG 2092/91/EWG fordert die genaue Dokumentation (Medikamentenverabreichung, Art der Erkrankung, Dosierung etc.) sowie die eindeutige Kennzeichnung der Tiere durch den Tierarzt und Landwirt.

## Zootechniken

Das Enthornen von Rindern und Kupieren des Schwanzes darf im Ökologischen Landbau nicht systematisch durchgeführt werden. Ausnahmeregelungen sind zulässig, sofern es sich um Maßnahmen handelt, die aus Arbeitssicherheitsgründen oder zur Verbesserung der Gesundheit, des Tierschutzes oder der Hygiene der Tiere vorgenommen werden.

Die chirurgische Kastration darf zur Qualitätssicherung und zur Erhaltung der traditionellen Produktionsverfahren erfolgen (z. B. Mastochsenhaltung).

Für die oben genannten Eingriffe sowie für die chirurgische Kastration gilt, daß sie an den Tieren in geeignetem Alter von qualifiziertem Personal durchzuführen sind, und daß das Leid der Tiere dabei auf ein Minimum zu reduzieren ist.

### **2.4.1.2 Anforderungen an die Rinderhaltung im Ökologischen Landbau gemäß**

#### **AGÖL-RAHMENRICHTLINIEN (2000)**

Im Zuge der am 24. August 2000 in Kraft getretenen VERORDNUNG (EG) 1804/1999 zur Einbeziehung der tierischen Erzeugung in den Geltungsbereich der VERORDNUNG 2092/91/EWG wurde die 14. Fassung der AGÖL-RAHMENRICHTLINIEN überarbeitet. Die 15. Fassung der AGÖL-RAHMENRICHTLINIEN wurde am 9. November 2000 auf der Mitgliederversammlung der AGÖL verabschiedet.

Hier sollen die Aspekte herausgestellt werden, welche für die Haltung von Rindern von Wichtigkeit sind und über die Anforderungen der VERORDNUNG 2092/91/EWG hinausgehen.

Im Gegensatz zu den Bestimmungen der VERORDNUNG 2092/91/EWG gilt nach den AGÖL-RAHMENRICHTLINIEN (2000) das Prinzip der Bewirtschafter-Einheit. Unter Praxisbedingungen bedeutet dies, daß die zeitgleiche Bewirtschaftung eines konventionellen und ökologischen Betriebes durch denselben Betriebsleiter nicht erlaubt ist.

#### Kontrolle und Überwachung der Vorgaben

In Anlehnung an die VERORDNUNG 2092/91/EWG erfolgt eine Überprüfung der Betriebe auf richtliniengemäße Bewirtschaftung einmal im Jahr. Die von der AGÖL zu diesem Zweck beauftragte Organisation erstellt einen Betriebsbericht anhand eines entsprechend konzipierten Fragebogens. Die Führung von Aufzeichnungen in Form eines Stallbuches ist für den Betriebsleiter Pflicht. Die Dokumentation wird auf Sorgfältigkeit und Vollständigkeit überprüft.

#### Tierhaltung

Erhalten Pflanzenfresser während der Weidezeit die Möglichkeit zu Weidegang, kann in den Wintermonaten von Freigeländezugang oder Auslauf abgesehen werden, sofern die Tiere im Laufstall gehalten werden. Die dauernde Anbindung ist nicht zulässig.

##### a) Kälber

Die Mindestplatzanforderungen sind der KÄLBERHALTUNGSVERORDNUNG (1997) zu entnehmen (Tab. 2.4.1-5).

Die Anbindehaltung als auch die Haltung in isolierten Einzelboxen ist verboten. Kälber müssen ab der 8. Lebenswoche in Gruppen gehalten werden, wenn mindestens drei gleichaltrige Kälber vorhanden sind.

**Tabelle 2.4.1-5 Mindestplatzanforderungen [a) und b)] für die Haltung von Kälbern (KÄLBERHALTUNGSVERORDNUNG, 1997)**

**a) Mindestplatzanforderungen – Einzel- und Gruppenhaltung von Kälbern**

<b>Einzelhaltung – Boxenmaße</b>		
Kälber bis zur 2. LW <sup>1</sup>	Kälber von der 2. bis zur 8. LW	Kälber ab der 8. LW
120 × 80 × 80 cm	180 <sup>2</sup> (160 <sup>3</sup> ) × 100 <sup>4</sup> (90 <sup>5</sup> ) cm	200 (180) × 120 (100) cm
<b>Gruppenhaltung</b>		
	<p>Für eine Gruppe von bis zu drei Kälbern ist eine Buchtengröße von mindestens 4,5 m<sup>2</sup> erforderlich.</p> <p>Die Gruppenhaltung ist erlaubt, vorausgesetzt die Kälber der Gruppe können bei rationierter Fütterung gleichzeitig Futter aufnehmen.</p>	<p>Für eine Gruppe von bis zu drei Kälbern ist eine Buchtengröße von mindestens 6 m<sup>2</sup> erforderlich.</p> <p>Ab der 8. Lebenswoche ist die Gruppenhaltung obligatorisch.</p> <p><u>Ausnahmen:</u> weniger als 5 Kälber, die in Alter oder Körpergewicht einander entsprechen; Kälber, die aus gesundheitlichen od. verhaltensbedingten Gründen einzeln gehalten werden müssen; Quarantänemaßnahme zur Vermeidung von Ansteckungsrisiken.</p>

[<sup>1</sup>LW – Lebenswoche; <sup>2</sup>vorgegebenes Maß bei innen angebrachtem Trog; <sup>3</sup>vorgegebenes Maß bei außen angebrachtem Trog; <sup>4</sup>erforderliche Breite bei Boxen mit bis zum Boden und über die Hälfte der Boxenlänge hinaus reichende Seitenbegrenzungen; <sup>5</sup>Boxenbreite bei sonstigen Boxen]

**b) Mindestplatzanforderungen pro Tier bei Kälberhaltung in der Gruppe**

Lebendgewicht [kg]	Bodenfläche je Tier in Quadratmeter [m <sup>2</sup> ]
bis 150	1,5
von 150 bis 200	1,7
über 220	1,8

b) Jung- und Mastvieh

Für Jung- und Mastvieh ist Weidegang während der gesamten Weideperiode oder ein über das ganze Jahr zugänglicher Auslauf vorgeschrieben.

c) Stalleinrichtungen

Die Verwendung des Kuhtrainers ist untersagt.

### Tierernährung

a) Kühe und Nachzucht, Mastrinder

Im Sommer soll das Grundfutter überwiegend aus Grünfutter, im Winter aus Heu bestehen.

Die ganzjährige ausschließliche Silagefütterung ist verboten.

Kraftfutter ist aus Getreide und Leguminosen herzustellen. Körnerleguminosen sind als Eiweißquelle heranzuziehen.

Die Verfütterung von Futtermitteln tierischer Herkunft ist verboten, mit Ausnahme von Milch und Milchprodukten.

b) Kälber

Die reine Verfütterung von Milch ('Milchmast') ohne Bereitstellung von Rauhfutter ist verboten.

#### **2.4.1.3 Bestimmungen zur Haltung von Rindern im Ökologischen Landbau gemäß den Richtlinien der einzelnen Verbände**

Die AGÖL-Mitgliedsverbände müssen eine verbandseigene Richtlinie erarbeiten, wobei die Mindestanforderungen der AGÖL-RAHMENRICHTLINIEN (2000) einzuhalten sind (s. Abschnitt 2.1.3). Es bleibt den Verbänden freigestellt, strengere Bestimmungen in den einzelnen Bereichen aufzustellen. Tabelle 2.4.1-6 gibt eine Übersicht über verbandsspezifische Anforderungen an die Rinderhaltung, die über die Forderungen der VERORDNUNG 2092/91/EWG sowie die Bestimmungen der AGÖL hinausgehen.

**Tabelle 2.4.1-6 Allgemeine Ge- und Verbote in den Richtlinien der einzelnen Verbände für die Rinderhaltung (GÄA e. V., 1996; BIOLAND e. V., 1997; ANOG e. V., 1998; BIOKREIS e. V., 1998; DEMETER e. V., 1998)**

<b>Gebote</b>	
<u>Haltung</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestandsobergrenze pro Betriebsleiter: Milchkühe – 100 Tiere Mutterkühe – 200 Tiere</li> </ul>	BIOKREIS e. V.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kälber sollen nach der Geburt mindestens einen Tag bei der Mutter bleiben</li> </ul>	BIOLAND e. V.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einrichtung einer Abkalbebox, -bucht</li> </ul>	ANOG e. V., BIOLAND e. V., DEMETER e. V.
<b>Verbote</b>	
<u>Krankheitsvorsorge/tierärztliche Behandlung</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Liste mit Medikamenten, die von der Anwendung ausgeschlossen sind</li> </ul>	BIOLAND e. V.
<u>Einsatz technischer Hilfsmittel/zootechnische Maßnahmen</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schwanzkupieren bei Rindern</li> </ul>	BIOLAND e. V.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Enthornen (der Nachzucht)</li> </ul>	DEMETER e. V., GÄA e. V.

Hervorzuheben ist, daß einige Verbände (z. B. BIOLAND e. V.) als Orientierungshilfe zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit der Haltung den Tiergerechtheitsindex (TGI) heranziehen (s. Abschnitt 2.3.1.4).

## **2.4.2 Kontrolle und Überwachung der Vorgaben**

Die AGÖL-Verbände lassen ihre Mitglieder durch staatlich zugelassene Kontrollstellen überprüfen. Die Art der Kontrolle muß den Anforderungen der VERORDNUNG 2092/91/EWG sowie den Anforderungen der AGÖL-RAHMENRICHTLINIEN und den Richtlinien ihrer Mitgliedsverbände genügen.

Die Kontrollen werden jährlich durchgeführt, bei 10–15 % der Betriebe finden außerdem unangemeldete Kontrollen, im Verdachtsfall auch sog. Feuerwehrkontrollen statt (SCHUMACHER, 1998).

Bei Verstoß gegen die VERORDNUNG 2092/91/EWG bzw. die AGÖL-Rahmenrichtlinien oder gegen die Verbandsrichtlinien werden Sanktionen in Form von Hinweisen, Abmahnungen, Vertragsstrafen sowie chargenweise Aberkennungen bis hin zum Warenzeichenentzug ausgesprochen. Der BIOLAND-Verband besitzt einen Maßnahmenkatalog mit Sanktionen, der bei Verstoß gegen die Richtlinien zum Einsatz kommt (SCHUMACHER, 1998)

## **2.4.3 Zucht und Auswahl der Tiere**

### **2.4.3.1 Allgemeines**

Die Bestrebungen der gegenwärtigen Tierzucht sind auf Höchstleistung ausgerichtet, in deren Konsequenz die durchschnittliche Nutzungsdauer sinkt und Abgänge infolge leistungsbedingter Krankheiten zunehmen (POSTLER, 1999b; STORHAS, 1999). Die moderne Rinderzucht hat nach POSTLER (1999b) Ausmaße angenommen, die ethisch nicht vertretbar sind und auch ökonomisch hinterfragt werden müssen.

In Untersuchungen von JAKOB und DISTL (1998) wird deutlich, daß leistungssteigernde Zuchterfolge mit negativen Auswirkungen auf die Gesundheit der Tiere verbunden sein können. Es bestehen signifikante Zusammenhänge zwischen der Höhe der Tierarztkosten und der Höhe der Milchleistung beim Einzeltier. Hieraus wird die Forderung abgeleitet, neben der Leistung auch die funktionale Nutzungsdauer und die damit verbundenen Gesundheitsmerkmale bei der Tierzüchtung zu beachten.

Zu ähnlichen Ergebnissen kommt LOTTHAMMER (1999). Die steigende Milchleistung korreliert in seinen Untersuchungen mit einer Abnahme der Fruchtbarkeitsleistung und Zunahme der Gesundheitsstörungen. Die aufgezeigte Problematik ist den Rinderhaltern bewußt.

Für 80 % der von LOTTHAMMER (1999) befragten Rinderhaltern hat die Verbesserung der Fruchtbarkeit und Gesundheit im Milchkuhbestand Priorität.

#### **2.4.3.2 Ökologischer Landbau**

Nach IMMELMANN (1982) beinhaltet die Anpassung eines Lebewesens die Entwicklung von Eigenschaften, die ein Lebewesen geeigneter machen, mit der jeweiligen Umweltsituation zurecht zu kommen. Anpassungsvorgänge können sich auf genetischer Ebene (Ontogenese, Phylogenese) und/oder sich durch postnatale Veränderungen im Bereich der Anatomie, Physiologie oder des Verhaltens manifestieren.

Als Anpassungsfähigkeit eines Tieres wird die Eigenschaft bezeichnet, sich an unterschiedliche Situationen und Haltungsbedingungen erfolgreich zu adaptieren, z. B. die Anpassung an bestimmte Bodenstrukturen oder aber die Anpassung an klimatische Verhältnisse (ANDREAE u. a., 1982; POUGIN, 1982; SOMMER und TROXLER, 1986).

KAMPHAUSEN und STRIEZEL (1998) weisen darauf hin, daß es keine absolute Definition des Begriffes 'Gesundheit' geben kann, sondern die Begriffsdefinition immer vom Denk- und Wertesystem des Beobachters abhängig ist.

Tiergesundheit im Sinne des Ökologischen Landbaues bewertet zum einen das Verhalten der Tiere, zum anderen den Grad ihrer Vernetzung innerhalb von Ökosystemen. Die Zuchtziele für die Tiere im Ökologischen Landbau sind aus den Rahmenbedingungen (Verfügbarkeit von Futtermitteln, Haltungsform etc.), denen die Population unterliegt sowie den definierten Produktqualitäten sowie -quantitäten abzuleiten und können nur auf lange Sicht verwirklicht werden (KAMPHAUSEN und STRIEZEL, 1998).

Eine naturgemäße Zucht muß für das Individuum die langfristige Weiterexistenz ohne Einschränkung der Überlebensfähigkeit gewährleisten (POSTLER, 1999a).

Nach HAIGER (1993) bedeutet dies, eine verantwortbare Leistungsgrenze zu finden. So soll die Zucht auf höhere Leistung keinesfalls Parameter wie Fruchtbarkeit und Lebensleistung verschlechtern. Es sind daher bei der Selektion nur Merkmale zu berücksichtigen, die sich gegenseitig zumindest nicht hemmen, sondern sich optimalerweise gegenseitig fördern.

Die Anforderung an ein gesundes, anpassungsfähiges, leistungsstarkes und langlebiges Haustier wird nach POSTLER (1999b) durch folgende Kriterien charakterisiert: Zucht im Einklang mit ethischen Grundsätzen; Auswahl auf Konstitution, wobei biologisch-funktionelle Zusammenhänge beachtet werden sollen; Berücksichtigung positiver und negativer Merkmalsbeziehungen; Genotyp-Umwelt-Interaktionen sowie Steigerung der Gesundheit, Nutzungsdauer und Lebensleistung.

Gesunde Tiere im Ökologischen Landbau sollen dazu befähigt sein, die Leistung zu erbringen, die durch die betriebseigene Futtergrundlage ermöglicht wird (KAMPHAUSEN und STRIEZEL, 1998).

Die Zucht auf Lebensleistung beinhaltet zugleich die wichtigen Kriterien wie Gesundheit, Fruchtbarkeit und gute Leistung (POSTLER, 1999b).

Die Auswahl der Rasse bzw. Kreuzung ist vor allem bei Sonderformen der Rinderhaltung wichtig, wie z. B. die Freilandhaltung von Mutterkühen. Hier ist eine ausgeprägte Anpassungsfähigkeit der Tiere gefordert (WABMUTH u. a., 2000; s. Abschnitt 2.4.9.5).

Da der Ökologische Landbau die Möglichkeiten der Bio- und Gentechnik ablehnt, sind andere Wege erforderlich, um die oben genannte Ziele zu erreichen (VERORDNUNG 2092/91/EWG; POSTLER, 1999a; AGÖL, 2000).

Als Informationsmittel und Entscheidungshilfe für die Landwirte kann der Ökologische Gesamtzuchtwert (ÖZW) dienen. Es handelt sich um einen Wert, der alle verfügbaren Abstammungs- und Leistungsdaten der Besamungsbullen vereinigt. Der ÖZW bildet sich aus zwei Teilwerten, dem Teilwert 'Leistung' und dem Teilwert 'Konstitution'. Der Teilwert 'Leistung' setzt sich aus drei Bereichen zusammen: dem Ökologischen Milchwert (ÖMW), der Persistenz und Leistungssteigerung (PL) und dem Fleischwert (FW). Letzterer wird jedoch aus der konventionellen Zuchtwertschätzung übernommen. Der Teilwert 'Konstitution' subsumiert die Nutzungsdauer der Vorfahren (NDV), die Kalbung und Vitalität (KV) sowie die Form und das Euter (FE). Die ÖZW-Liste erscheint 2mal pro Jahr und unterliegt einer ständigen Überarbeitung (POSTLER, 1999a, 1999b). Ein Zeichen dafür, daß hinsichtlich der tierzüchterischen Anforderungen im Ökologischen Landbau Forschungs- und Informationsbedarf besteht, zeigt eine Befragung von Beratern des Ökologischen Landbaues durch die SÖL – Stiftung Ökologie und Landbau (ZERGER, 1999).

## 2.4.4 Tierhaltung

### 2.4.4.1 Milchkühe

#### Allgemeines

Bislang dominiert in Deutschland die zum Teil noch ganzjährig durchgeführte Anbindehaltung. Sie ist vor allem in kleinen Beständen an benachteiligten Standorten anzutreffen (VON BORELL, 1998; HÖRNING, 2000). Aus primär arbeitswirtschaftlichen Gründen entscheiden sich größere Betriebe für die Laufstallhaltung von Milchkühen (HÖRNING, 2000).

In der Anbindehaltung sind die einzelnen Funktionsbereiche (Liegeverhalten, Freß-, Trink- und Ausscheideverhalten) auf den Standplatz konzentriert. Die Tiere sind deutlich in ihrer Bewegungsfreiheit eingeschränkt, woraus auch eine reizarme Haltung resultiert. Laufställe in ihren unterschiedlichen Ausführungen (Freßboxenlaufstall, Tretmiststall, Liegeboxenlaufstall) tragen den Bedürfnissen der Tiere hinsichtlich Bewegung, Sozialverhalten und Erkundungsverhalten Rechnung (BRADE, 1999).

Nachteilige Beeinträchtigungen der Tiere infolge der Art des Haltungssystems (Anbinde-, Laufstallhaltung) und der Betriebsgröße können anhand verschiedener Parameter belegt werden. So treten in der Anbindehaltung im Vergleich zur Laufstallhaltung und in großen Betrieben im Vergleich zu kleinen insgesamt mehr Verletzungen auf. Die Möglichkeit zu Auslauf oder Weidegang wirkt sich hingegen positiv auf das Vorkommen von haltungssystembedingten Verletzungen aus (MAVSAR und AMON, 1996).

Freie Bewegungsmöglichkeit hat auch positive Effekte auf das Fortpflanzungsgeschehen (s. Abschnitt 2.4.9.2). Mangelnde Anzeichen von Brunst werden vor allem in der Anbindehaltung beobachtet (SCHOPPER u. a., 1989).

SOMMER und TROXLER (1986) haben in ihren Untersuchungen gezeigt, daß die Art der Bodenausführung Einfluß auf das Verhalten der Tiere haben kann. Milchkühe auf Vollspaltenboden gleiten häufiger aus, bewegen sich langsamer und mit Kopfhaltung 'tief' fort als Milchkühe auf Lochboden. Kühe, die sich auf einem natürlichen Untergrund fortbewegen, haben das Ziel im Blick und schauen nicht auf den Boden. Das wird als Zeichen einer 'sicheren' Fortbewegung gewertet. Im Umkehrschluß wird die Kopfhaltung 'tief' als Zeichen von Unsicherheit gedeutet. 'Tiefe' Kopfhaltung und reduzierte Laufgeschwindigkeit werden als Versuch der Anpassung an den für die Bewegungssicherheit der Tiere nachteiligen Vollspaltenboden und damit als eine Überforderung der Tiere gedeutet (SOMMER und TROXLER, 1986).

In Tabelle 2.4.4-1 sind Grundanforderungen an die Anbindehaltung und Laufstallhaltung aufgelistet. Auch wenn die Anbindehaltung als solche nicht als tiergerecht zu bezeichnen ist, kann die Berücksichtigung einiger Aspekte die Haltungssituation für die Tiere verbessern.

Was die Anbindehaltung anbelangt, so stellt die Anpassung der Standplatzlänge an die individuelle Tiergröße die größte Hürde dar. Abhilfe kann eine keilförmig gestaltete Standfläche schaffen, die eine Aufstallung der Kühe nach Größe ermöglicht und so den individuellen Anforderungen eher Rechnung trägt (HÖRNING und SIMANTKE, 2000).

Sind die Standplätze in Anbindehaltung mit Gummimatten ausgelegt, kann Strohmehl- oder Strohhäckseinstreu (0,4 bis 0,8 kg pro Kuh und Tag), den v. a. an den Karpalgelenken auftretenden 'Radiergummieffekt' mindern. Die Einstreu in den Liegeboxen sollte eine Dicke von mindestens 10 cm aufweisen und beim Abliegevorgang mindestens 30 mm nachgeben (BRANDES, 1998; HÖRNING und SIMANTKE, 2000). Liegen während der Ruhephase 80–90 % der Tiere in ihren Liegeboxen, spricht dies für optimale Bedingungen. In der Liegebox stehende Tiere können einen möglichen Hinweis auf mangelnden Liegekomfort geben (BRANDES, 1998).

### Ökologischer Landbau

Nach Erhebungen von SUNDRUM u. a. (1995) überwiegt in den befragten ökologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieben die Anbindehaltung gegenüber der Laufstallhaltung. Die Stalleinrichtungen in den Anbindehaltungen sind veraltet und das Platzverhältnis wurde nicht dem Größenverhältnis der Tiere angepaßt. In einigen Betrieben unterschreitet die Liegefläche pro Tier sogar den Wert von 1,5 Quadratmeter.

In den von KRUTZINNA u. a. (1995) befragten ökologisch wirtschaftenden Betrieben werden über 40 % der Milchkühe in Anbindehaltung, 60 % in Laufstallhaltung gehalten. Jede vierte Anbindehaltung ist ganzjährig ohne Auslauf und Weidegang.

Einstreulose Liegeflächen und unzureichende Lichtverhältnisse werden in nahezu der Hälfte der untersuchten Betriebe beanstandet. In mehr als 50 % der Anbindehaltungen sind Technopathien (haltungssystembedingte Verletzungen) zu beobachten, bei der Laufstallhaltung liegt der Wert bei 40 % (SUNDRUM u. a., 1995).

**Tabelle 2.4.4-1 Grundlegende Forderungen, die an die Anbinde- bzw. Laufstallhaltung zu stellen sind (KÜMPER, 1995; BRANDES, 1998; BRADE, 1999; HÖRNING und SIMANTKE, 2000; RAASCH u. a., 2000)**

Anbindehaltung	Laufstallhaltung
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Standplatzlänge: schräge Rumpflänge<sup>1</sup> × 0,922 + 23 cm</li> <li>▪ Standplatzbreite: 1,20–1,25 m</li> <li>▪ Kopfraum (Aufstehvorgang): mindest. 60–80 cm</li> <li>▪ Anbindung (vorzugsweise flexibler Textilgurt), mindestens 35 cm Spielraum nach hinten und nach vorne</li> <li>▪ flexible Krippenbegrenzung (Krippenwand max. 35 cm hoch, Krippenniveau 12–15 cm über Standplatzniveau)</li> <li>▪ Standplatzabgrenzung (flexible Gummibänder oder Textilgurte), mindest. zwischen jedem zweiten Tier</li> <li>▪ eingestreute Standflächen (Stroh-, Strohmehleinstreu je nach Entmistungssystem)</li> <li>▪ Bewegungsmöglichkeit (Weide, Auslauf)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Liegeboxenmaße: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Liegellänge (s. Standplatzlänge, Anbindehaltung)</li> <li>- Liegebreite: 2 × Schulterbreite + 5 cm</li> <li>- Boxenlänge: Liegellänge + Kopflänge + Raum für Bug- bzw. Streuschwelle</li> </ul> </li> <li>▪ Tier-/Liegeboxen-Verhältnis: 1 : 1</li> <li>▪ Tier-/Freßplatz-Verhältnis: 1 : 1</li> <li>▪ eingestreute Liegeboxen (z. B. Strohhäcksel, mindest. 10 cm dick)</li> <li>▪ Position des Nackenriegels: mindest. 170 cm von Boxenkante entfernt</li> <li>▪ Laufgangbreite: 3,30 m</li> <li>▪ ausreichende Ausweichmöglichkeiten</li> <li>▪ keine Sackgassen</li> </ul>

[<sup>1</sup> Rumpflänge: Buggelenk bis Sitzbeinhöcker;]

#### 2.4.4.2 Kälber und Jungrinder

##### Allgemeines

Die Trennung von Muttertier und Kalb unmittelbar nach der Geburt ist gängige Praxis und wird nicht in Frage gestellt, auch wenn positive Effekte (Kalb: Trinkfrequenz ↑, Immunglobulingehalte ↑ im Blut, Verlustrate ↓ während der ersten Lebenswoche, Durchfälle ↓; Kuh: Mastitis ↓, Rückbildung der Gebärmutter ↑) unstrittig sind (VOIGT, 1996).

Nach VOIGT (1996) sollten die Kälber daher zumindest während der Biestmilchphase bei der Mutter belassen werden.

Als optimale Form der Aufzucht wird die Mutterkuhhaltung gesehen, die eine intensive Mutter-Kalb-Beziehung ermöglicht, was sich auch positiv auf die Sozialstruktur der Herde auswirkt (VOIGT, 1996). Das Belecken von Gegenständen tritt vor allem bei mutterlos aufgezogenen Kälbern auf und ist unter anderem durch ein unbefriedigtes Saugverhalten begünstigt (FRANZ u. a., 1993).

Schätzungen zufolge werden trotz der ab dem 1. Januar 1999 in Kraft getretenen Vorschrift, Kälber ab der 8. Lebenswoche in Gruppen zu halten, 50 % der in Bayern gehaltenen Kälber noch angebunden (KARRER, 1999).

Ein Vergleich von in Einzelhaltung bzw. in der Gruppe gehaltenen Kälbern hat gezeigt, daß bei Kälbern in Einzelhaltung Abweichungen vom physiologischen Abliege- bzw. Aufstehvorgang und Änderungen im Verhalten (Benagen/Belecken von Gegenständen) auftreten. Dies wird vor allem auf die eingeschränkte Bewegungs- und Beschäftigungsmöglichkeit zurückgeführt. In diesem Fall kann die sich mit zunehmendem Alter reduzierende Liegezeit bei Kälbern für die Einzelhaltung nicht bestätigt werden. Hier bleibt die Liegezeit mit zunehmendem Alter konstant oder verlängert sich sogar. Als Erklärungsversuch wird die eingeschränkte Bewegungsmöglichkeit angeführt (FRANZ u. a., 1993).

JENSEN und KYHN (2000) konnten in ihren Untersuchungen zeigen, daß Bewegungseinschränkung von Kälbern eine Steigerung der Lokomotionsmotivation zur Folge hat, und daß Kälber in Wahlversuchen eine deutliche Präferenz für den Raum zeigten, der größer war. Der kleine Raum wurde nur dann gewählt, wenn darin zusätzlich Futter angeboten wurde.

Jungvieh wird überwiegend im Boxenlaufstall mit Vollspaltenboden gehalten (HÖRNING, 2000).

Untersuchungen von ANDREAE u. a. (1982) und POUGIN (1982) haben gezeigt, daß die Haltung von Jungrindern auf Spaltenboden zu Belastungszuständen führt. Hier konnten sowohl Verhaltensänderungen (Abliegevorgang: mehr als zwei Bodenkontrollen je Abliegevorgang) als auch Änderungen physiologisch-biochemischer Art (alkalische Phosphatase ↑, Kreatinkinase ↑) festgestellt werden.

### Ökologischer Landbau

In den von KRUTZINNA u. a. (1996) untersuchten Betrieben bleiben die Kälber durchschnittlich 3,5 Tage bei der Mutter. Nach dem Absetzen von der Mutter werden die Kälber in Einzel- bzw. Gruppenhaltung auf Stroh oder aber in Anbindehaltung gehalten.

Zwei Drittel der von KRUTZINNA u. a. (1996) befragten Betriebe gewähren den über sechs Monate alten Jungrindern Sommerweidegang.

### **2.4.4.3 Mastbullen**

#### Allgemeines

Die gängige Haltungsform für Mastbullen ist die Haltung in Buchten mit Vollspaltenböden (HÖRNING, 2000).

Untersuchungen belegen, daß bei der Haltung von Mastbullen auf Vollspaltenböden vermehrt atypische Abliege- und Aufstehvorgänge zu beobachten sind (ANDREAE u. a., 1982; MAYER u. a., 2000). Des Weiteren kommt es zu schwerwiegenden Verletzungen und Veränderungen an der Schwanzspitze der Tiere infolge von Tritten durch stehende Artgenossen während der Liegephase des betroffenen Tieres sowie in Abhängigkeit der Bodenkonstruktion. In eingestreuten Systemen sind diese Veränderungen in der Ausprägung nicht nachzuweisen (MAYER u. a., 2000; s. Abschnitt 2.4.7.3). Nach ECKERT u. a. (1989) spielen Besatzdichte, Alter der Tiere sowie jahreszeitliche Einflüsse eine Rolle bei der Ausprägung der Veränderungen.

Die Untersuchungen von Mastbullenbetrieben zeigte, daß vorzeitige Abgänge bei Bullen über 450 kg Lebendgewicht ihre Ursache in Lahmheiten und Schwanzspitzenentzündungen haben. Die Abgangsrate von 1,9 % wird insgesamt als niedrig eingestuft (RUBELOWSKI und SUNDRUM, 1999).

#### Ökologischer Landbau

Im Ökologischen Landbau spielt die Mastbullenhaltung aufgrund der eingeschränkten Verfügbarkeit energiereicher Grundfuttermittel eine untergeordnete Rolle (SUNDRUM u. a., 1997). Um die innerbetriebliche Stickstoffquelle auszuschöpfen, werden Leguminosen angebaut und als Eiweißträger verfüttert (SUNDRUM, 1997a).

#### **2.4.4.4 Zuchtbullen**

##### Allgemeines

Nach ERLER (1998) werden über 60 % der Besamungsbullen auf deutschen Besamungsstationen in Einzelboxen, mehr als 30 % aber noch in Anbindehaltung gehalten. Die umgekehrten Verhältnisse liegen bei Wartebullen vor. Hier werden über 60 % der Tiere in Anbindehaltung gehalten.

Die Anbindehaltung von Bullen ist aufgrund der eingeschränkten Verhaltensmöglichkeiten nicht hinzunehmen. Es wird die Haltung in strukturierten Boxen (Einstreu und Spiel-/Scheuerelemente wie ein aufgehängter Autoreifen oder ein Baumstamm) gefordert. Die Tiere nutzen eine in dieser Form ausgestattete Box, indem sie die Gegenstände mit dem Kopf zu manipulieren suchen (sog. Kopfarbeit). Diese Verhaltensweise wird als Komfortverhalten interpretiert und ist dem Wohlbefinden der Tiere förderlich (PERREY u. a., 2000).

Als Gründe für die Haltung von Zuchtbullen werden u. a. die Verbesserung der Herdenfruchtbarkeit, v. a. in Bezug auf die Brunstausprägung, die artgemäße Haltung (natürlicher Deckakt), die Unabhängigkeit vom Tierarzt bzw. Besamungstechniker sowie die Arbeitsentlastung genannt (EYRICH, 1988; EYRICH u. a., 1989; ERLER und HÖRNING, 1999; TOST, 1999; s. Abschnitt 2.4.6).

##### Ökologischer Landbau

Eine Haltung von Bullen in der Herde ist tiergerecht. Nach Untersuchungen von ERLER und HÖRNING (1999) ist diese Haltungsform in der Praxis allerdings selten anzutreffen. In den untersuchten Betrieben (86 % der Betriebe wirtschafteten ökologisch) werden die Tiere überwiegend einzeln gehalten, wobei den Platzanforderungen in der Anbindehaltung nicht ausreichend nachgekommen wird. Im Gegensatz dazu sind die Einzelboxen mit durchschnittlich 20 m<sup>2</sup> ausreichend bemessen. Die Möglichkeit zu Auslauf wird den Tieren in Einzelhaltung nur selten gewährt (ERLER und HÖRNING, 1999).

## **2.4.5 Tierfütterung**

### Allgemeines zur Situation im Ökologischen Landbau

Die bedarfsgerechte Energie- und Nährstoffversorgung der Tiere im Ökologischen Landbau stellt erhöhte Anforderungen an den Landwirt. Er muß aus den betriebseigenen Futtermitteln bedarfsdeckende Rationen herstellen. Auch wenn bewußt auf maximale Leistungen verzichtet wird, besteht hier das Risiko einer Unterversorgung bzw. Nährstoffimbilanz. Auch die Abstimmung von Haltungsanforderungen (z. B. Weidegang im Sommer) und Ansprüche an die Fütterung können die kontinuierliche Versorgung mit Nährstoffen erschweren (KAMPHUES, 1998).

Nach Untersuchungen von KRUTZINNA u. a. (1995) werden Grundfutteranalysen nicht regelmäßig und nicht in allen Betrieben durchgeführt.

Sich nachteilig auf die Tiergesundheit auswirkende Effekte (z. B. infolge Giftpflanzen oder Clostridien-kontaminierter Silage) werden durch die Bestimmungen der VERORDNUNG 2092/91/EWG indirekt gefördert (z. B. Verzicht auf Pestizide und dadurch Förderung der botanischen Vielfalt oder aber eingeschränkte Anwendung von Siliermitteln) (KAMPHUES, 1998). Für KAMPHUES (1998) liegt das Hauptproblem der Fütterung im Ökologischen Landbau darin, daß die Aufstellung der Ernährungsanforderungen unter Ausschluß der Mitarbeit der Tierernährungswissenschaft erfolgt ist und sieht Handlungsbedarf darin, die tatsächlichen Effekte der Ernährung auf die Tiere, die Umwelt und den Verbraucher zu untersuchen.

Dieses Defizit wird auch von der Institution 'Ökologischer Landbau' wahrgenommen. Einer Befragung von Beratern ökologischer Anbauverbände zufolge, besteht u. a. dringender Forschungsbedarf was die Tierfütterung in ökologisch wirtschaftenden Betrieben anbelangt (ZERGER, 1999).

### **2.4.5.1 Milchkühe**

#### Allgemeines

Energieunterversorgung und Eiweißüberschuß, Defizite in der Mineralstoff- (z. B. Natriummangel), Vitamin- (z. B.  $\beta$ -Carotin, Vitamin A, Vitamin E) und Spurenelementversorgung (z. B. Selen) können sich in ihrer Gesamtheit nachteilig auf die Eutergesundheit auswirken. Dasselbe gilt für das Vorkommen von Phytöstrogenen in manchen Futterpflanzen (z. B. Klee). Unter dem Einfluß von Phytöstrogenen kann es zu einer Beeinträchtigung der Phagozytoseaktivität, zur Ödembildung und zur Störung der Milchsekretion kommen (LOTTHAMMER, 1996).

## Situation im Ökologischen Landbau

Vor allem beim Wechsel von Winter-Stallhaltung und Sommer-Weidegang kommt es neben der abrupten Futterumstellung durch Über-/Unterversorgungssituationen mit Eiweiß, Energie und strukturiertem Futter zu Belastungszuständen für die Tiere (HANSEN u. a., 1999). Eiweiß-übersorgung tritt durch die eiweißreiche Weidefütterung im Sommer auf (HANSEN u. a., 1999). Auf umweltrelevante Konsequenzen der Eiweißübersorgung wird im Rahmen der Umweltwirkungen eingegangen (s. Abschnitt 2.5.4).

### **2.4.5.2 Kälber**

#### Allgemeines

Das Auftreten von Eisenmangel-Anämie bei Milchkälbern ist ein häufig zu beobachtendes Phänomen infolge reiner Milch- bzw. Milchaustauscherfütterung (UNSHELM, 1979, 1980; BÜNGER u. a., 1981; LINDT und BLUM, 1994; VÖLKER und ROTERMUND, 2000).

Die Aufnahme von Eisen (Fe) wird von vielen Faktoren (Gehalt in der Nahrung, Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Nahrungskomponenten, Absorptionsrate etc.) beeinflusst und ist vor allem in der präruminalen Entwicklungsphase nur eingeschränkt möglich (BÜNGER u. a., 1981; VÖLKER und ROTERMUND, 2000). Der Eisengehalt bei Rauhfutter und Kraftfutter liegt über dem Eisengehalt von Milch (LINDT und BLUM, 1994). GROTH u. a. (1979) und UNSHELM (1979, 1980) empfehlen die Zufütterung von strukturiertem Futter mit dem Hinweis auf die positiven Effekte bezüglich der Blutparameter (Eisengehalt des Blutes, Hämoglobin), der Bezoarbildung und des Auftretens von Durchfällen.

Mit beginnender Vormagenaktivität, etwa ab der 10. Lebenswoche, werden steigende Werte für Eisen, Hämoglobin und Hämatokrit gemessen (STEINHARDT und THIELSCHER, 2000).

Fe-Mangelzustände wirken sich nachteilig auf das Immunsystem und die allgemeine Entwicklung aus (VÖLKER und ROTERMUND, 2000).

Ab welchem Zeitpunkt eine Anämie vorliegt, hängt von der Definition des physiologischen Hämoglobinwertes beim Kalb ab. Als Orientierungswert werden 80 g Hämoglobin/l Blut vorgegeben, Individuen mit darunter liegenden Werten sind als anämisch zu bezeichnen (LINDT und BLUM, 1994).

STEINHARDT und THIELSCHER (2000) geben für Hämoglobin einen Grenzwert von 97 g Hämoglobin/l Blut an. Dieser Wert charakterisiert nach Ansicht der Autoren eine tiergerechte Kälberaufzucht.

### Situation im Ökologischen Landbau

Die Aufzucht der Kälber erfolgt mit Vollmilch, bei einer durchschnittlichen Tränkedauer von 13 Wochen (KRUTZINNA u. a., 1996).

#### **2.4.5.3 Mastbullen**

### Situation im Ökologischen Landbau

Die Versorgung mit Rohprotein liegt infolge der Leguminosenverfütterung häufig über dem Bedarf der Tiere, was sich nachteilig auf die Tiergesundheit und Leistung sowie die Umwelt (Höhe der Ammoniak-Emission) auswirken kann (SUNDRUM, 1997a, 1999; SUNDRUM u. a., 1997).

Untersuchungen zeigen, daß bei einer Rohproteinübersversorgung von Mastbullen zunächst keine gesundheitliche Beeinträchtigung zu erwarten ist. Eine negative Wirkung auf die Tiere ist jedoch nicht auszuschließen, wenn andere suboptimale Haltungsbedingungen hinzukommen (SUNDRUM, 1997a; SUNDRUM u. a., 1997).

Unumstritten sind die zunehmenden Ammoniak-Emissionen durch die erhöhte Ausscheidung von Harnstoff im Harn der Tiere (SUNDRUM, 1997b; SUNDRUM u. a., 1997; s. a. Abschnitt 2.5.4.1).

## 2.4.6 Fortpflanzung

### Allgemeines

Die künstliche Besamung (KB) stellt einen gravierenden Eingriff in das artgemäße Fortpflanzungsverhalten dar. Ein tiergerechter Umgang sowohl bei der Samengewinnung beim männlichen Tier als auch bei der Samenübertragung beim weiblichen Tier sollte daher selbstverständlich sein. Nach HAIGER (1999) ist die Elektro-Ejakulation abzulehnen. Als Vorteile der KB gegenüber dem Natursprung werden u. a. die bessere Hygiene, der größere Zuchtfortschritt, Kostenersparnis für kleine Betriebe (Deckbullenhaltung) sowie höhere Arbeitssicherheit genannt (HAIGER, 1999).

Der Natursprung bietet den Tieren die Möglichkeit zur artgemäßen Fortpflanzung und wirkt sich positiv auf die Herdenfruchtbarkeit sowie auf arbeitswirtschaftliche Faktoren aus (z. B. Zeitersparnis durch Wegfall der Brunstbeobachtung) (ERLER und HÖRNING, 1999; HAIGER, 1999).

### Situation im Ökologischen Landbau

Die scheinbare Widersprüchlichkeit der Duldung der Künstlichen Besamung (KB) einerseits und des Verbotes des Embryotransfers (ET) andererseits entkräftet HAIGER (1999) mit dem Argument, daß es sich bei der KB um eine rein mechanische Übertragung von Samen in das Muttertier handelt, wohingegen beim ET, die ins Tier übertragenen befruchteten Eizellen genetisch manipuliert werden können.

Im Ökologischen Landbau könnte der Einsatz von Bullen im Natursprung aufgrund mangelnder Verfügbarkeit von Bullen, die nicht der ET-Technik entstammen, zum Problem werden (STORHAS, 1999).

Einer Befragung ökologisch wirtschaftender Betriebe zufolge, wird der ausschließliche Natursprung nur in 16 % der Betriebe durchgeführt, während der Anteil der künstlichen Besamung bei zwei Dritteln liegt. Die restlichen Betriebe arbeiten sowohl mit Natursprung als auch mit der KB (KRUTZINNA u. a., 1995).

## 2.4.7 Tiergesundheit und Behandlung

### Allgemeines zur 'alternativen Tiermedizin'

Unter dem Begriff 'alternative Tiermedizin' subsumieren sich die Behandlungsmöglichkeiten von Erkrankungen mit Hilfe von Naturheilmitteln bzw. -methoden. Zu den natürlichen Therapien zählen die Methoden der Homöopathie, der Akupunktur und der Phytotherapie. Bisher wurden Verfahren, vor allem der Homöopathie, wegen des fehlenden wissenschaftlichen Wirksamkeitsnachweises (Nachweis der Wirkung und Reproduzierbarkeit der Ergebnisse) angezweifelt. Angesichts der Tatsache, daß die prophylaktische Anwendung von Antibiotika im Ökologischen Landbau verboten und es eine Frage der Zeit ist, wann ein generelles Verbot des prophylaktischen Einsatzes von Antibiotika in der Tierhaltung zu erwarten ist (steigende Resistenzen bei Erregerstämmen in Human- und Tiermedizin), muß sich die Homöopathie der Forderung nach wissenschaftlicher Überprüfbarkeit stellen (SPRANGER, 1998b; STRIEZEL, 2000; VERORDNUNG 2092/91/EWG).

Dieser Forderung nachkommend, hat sich eine länderübergreifende Arbeitsgruppe (Deutschland, Schweiz) zusammengefunden, mit den Zielen Grundlagenforschung zu betreiben, die Wirksamkeit alternativer Therapien zu prüfen, die gewonnenen Erkenntnisse in praxisnahen Untersuchungen anzuwenden sowie praktische Therapieansätze zu erarbeiten (ANONYM, 1998a; SPRANGER, 1998b; KLOCKE u. a., 2000).

### Allgemeines zur Situation im Ökologischen Landbau

Praxisorientierte Untersuchungen zeigen, daß Aufzeichnungen über die Tiere bezüglich Erkrankungen, tierärztlichen Behandlungen, Abgängen etc. nicht routinemäßig durchgeführt werden. Die überwiegende Zahl der Erkenntnisse zur Tiergesundheit beruht auf subjektiven Einschätzungen durch die Landwirte. Dennoch hat sich die Führung eines sogenannten Stallbuches in vielen Betrieben etablieren können (KRUTZINNA u. a., 1995; KRUTZINNA u. a., 1996; TENHAGEN u. a., 1998). Der Vorteil der in der VERORDNUNG 2092/91/EWG verankerten Dokumentationspflicht liegt darin, einen Überblick über das Krankheitsgeschehen zu bekommen und betriebsspezifische Gesundheitspläne entwickeln zu können (STRIEZEL, 2000).

Bislang werden Tiergesundheitsprobleme von den ökologisch wirtschaftenden Betrieben nur unzureichend realisiert (HERRMANN u. a., 1995; TENHAGEN u. a., 1998; HANSEN u. a., 1999).

TENHAGEN u. a. (1998) und STRIEZEL (2000) kritisieren das Fehlen von Bestandsbetreuungs-konzepten für die Tierhaltung im Ökologischen Landbau sowie das defizitäre Wissen von

Tierärzten in Bezug auf alternative Behandlungsmethoden (Homöopathie, Phytotherapie) bei Nutztieren.

Erste positive Schritte zeichnen sich in der geänderten Weiterbildungsordnung für Tierärzte in Bayern ab. Hier wurde der Weiterbildungsgang zum Führen der Zusatzbezeichnung "Biologische Tiermedizin" um den Teilbereich "Nutztier- und Bestandsbetreuung in ökologisch wirtschaftenden Betrieben" erweitert (WEITERBILDUNGSVERORDNUNG FÜR TIERÄRZTE IN BAYERN, 1988; STRIEZEL, 2000).

Die Anwendung homöopathischer Medikamente bei Nutztieren wird an die Zulassung für lebensmittelliefernde Tiere geknüpft (Arzneimittelgesetz, § 39). Da eine Vielzahl von Präparaten nicht der Verschreibungspflicht unterliegt, wird auch die Kontrolle über die Anwendung erschwert (STRIEZEL, 2000).

Untersuchungen von KRUTZINNA u. a. (1996) zufolge, werden die Tiere in über 50 % der befragten Betriebe mit konventionellen Methoden behandelt. Nur rund 30 % der Betriebe behandeln die Tiere mit homöopathischen Methoden. Die Anwendung homöopathischer Methoden konzentriert sich vor allem auf kleine Betriebe, während größere Betriebe konventionelle Methoden bevorzugen (KRUTZINNA u. a., 1996).

Die prophylaktische Behandlung von Endo- und Ektoparasiten darf gemäß der VERORDNUNG 2092/91/EWG nur dann erfolgen, wenn die entsprechenden Parasiten endemisch vorkommen. Nach ECKERT u. a. (1995) ist es ethisch nicht vertretbar, bei bestehendem Risiko auf Prophylaxemaßnahmen zu verzichten. Besondere Haltungsformen wie Weidegang im Sommer oder ganzjährige Weidehaltung von Mutterkühen wirken sich prädisponierend auf den Befall mit Endo- und/oder Ektoparasiten aus. Grundsätzlich unterscheidet sich das Erregerspektrum nicht von dem in der konventionellen Rinderhaltung (Magen-Darmstrongyliden, Dictyocaulus viviparus, Fasciola hepatica, Eimeria spp., Fliegen, Milben, Haarlinge, Läuse). Faktoren, wie z. B. Besatzdichte auf der Weide, Ausmaß der Weidekontamination (Anteil der überwinterten Stadien), Abkalbetermine etc. machen die Ausarbeitung betriebsspezifischer Bekämpfungsmaßnahmen notwendig (ECKERT u. a., 1995).

### **2.4.7.1 Milchkühe**

#### Allgemeines

Nach Erhebungen im Rahmen der Milchleistungsprüfung stehen Fruchtbarkeitsstörungen als Abgangsursache mit 21 % vor den Abgangsursachen Eutererkrankungen (16 %) und Klauenkrankungen (9 %) (ADR, 2000).

Untersuchungen von JAKOB und DISTL (1998) zeigen, daß die Tierarztkosten, die pro Milchkühe aufgewendet werden müssen, positiv mit der Höhe der Milchleistung korreliert sind. Unter den zu behandelnden Krankheiten bei Hochleistungskühen stehen Ovarzysten an erster Stelle, gefolgt von Anöstrie, Genitalkatarrh und Gebärparese.

Auch LOTTHAMMER (1999) konnte in seinen Untersuchungen feststellen, daß hohe Tierleistung mit nachteiligen Effekten auf die Gesundheit und Fruchtbarkeit verknüpft ist. Als Hauptprobleme im Milchkuhbestand werden von befragten Milchrinderhaltern Fruchtbarkeitsstörungen (66 %), Euterprobleme (27 %) und Klauenprobleme (19 %) neben Stoffwechselstörungen, Kälberkrankheiten, Parasitenbefall und reduzierte Milchleistung genannt.

Der durchschnittliche Zellgehalt (somatische Zellen) betrug 1999 nach Angaben der ADR (2000) 171.000 Zellen pro Milliliter Milch.

Nach KRAMER (1999) können saisonale Schwankungen der Zellzahlen in der Anlieferungsmilch registriert werden. Die höchsten Werte sind in den Sommermonaten zu beobachten. Als Erklärungsansatz dient die Tatsache, daß zum einen Tiere mit einer nicht 'austherapierten' Mastitis auf die Weide gelassen werden, zum anderen während der Weidezeit nur eingeschränkt sanierende Maßnahmen durchgeführt werden können. Es wird daher die Empfehlung ausgesprochen, die Stallperiode zu Sanierungsmaßnahmen ausgiebig zu nutzen und bereits bei der Erhöhung von Zellzahlen einzelner Milchkühe regulierend einzugreifen (KRAMER, 1999).

Klauenprobleme treten vor allem in Abhängigkeit zum Haltungssystem bzw. zur Bodenbeschaffenheit auf. Ein Vergleich von Milchkühen, die auf Vollspaltenboden und Lochboden gehalten wurden, hat gezeigt, daß Tiere auf Vollspaltenboden neben Veränderungen in ihrem Verhalten auch signifikant mehr Klauenverletzungen aufweisen als die Tiere auf Lochboden. Anpassungsversuche (reduzierte Fortbewegungsgeschwindigkeit und Kopfhaltung "tief") konnten dem Auftreten von Klauenveränderungen nicht entgegenwirken (SOMMER und TROXLER, 1986; s. Abschnitt 2.4.4.1).

## Situation im Ökologischen Landbau

Eutererkrankungen, Fruchtbarkeitsprobleme und Klauenerkrankungen sind Kernprobleme bei der Milchkuhhaltung im Ökologischen Landbau, wobei Stoffwechselstörungen (z. B. Milchfieber, Acetonämie) von untergeordneter Bedeutung sind (KRUTZINNA u. a., 1995, 1996; HANSEN u. a., 1999).

Der durchschnittliche Gehalt an somatischen Zellen beträgt bei den von KRUTZINNA u. a. (1996) befragten Betrieben 271 000/ml Milch. Zusammenhänge lassen sich sowohl zwischen Zellzahlhöhe und Rasse als auch zwischen Zellzahlhöhe und Haltungssystem herstellen.

Fleckviehherden weisen im Vergleich zu Braunvieh, Schwarz- und Rotbunte die niedrigsten Werte auf. In Abhängigkeit vom Haltungssystem ist festzustellen, daß der Milchzellgehalt in eingestreuten Laufställen durchschnittlich um 100 000 Zellen/ml höher liegt als in anderen Laufställen oder der Anbindehaltung (KRUTZINNA u. a., 1996).

Nach SPRANGER (1998a) und WALKENHORST u. a. (2001) dominiert die Mastitis als Bestandserkrankung in ökologisch wirtschaftenden Betrieben gegenüber allen anderen Erkrankungskomplexen. Da es sich bei den Erregern in der Regel um ubiquitäre oder fakultativ pathogene Keime handelt, ist die Erkrankungsursache in exogenen (z. B. mangelnde Hygiene, Defekte in der Melktechnik, Haltungsmängel, Stallklima) und endogenen Faktoren (z. B. fütterungsbedingte Stoffwechselstörungen, mechanisch bedingte Zitzenverletzungen) zu suchen. Die Ansammlung von euterpathogenen Faktoren in strohintensiven Betrieben wird hier als ein möglicher Wegbereiter von Eutererkrankungen gesehen (RUEGG u. a., 1992; KAMARUDIN u. a., 1996; SPRANGER, 1998a; TAMM, 1998; s. a. Abschnitt 2.4.9.3).

Ein Schwerpunkt ist auf die prophylaktische homöopathische Behandlung der Tiere zu legen. Bei erkrankten Tieren sollte eine standardisierte homöopathische Behandlung, im Bedarfsfall auch eine Behandlung mit allopathischen Arzneimitteln durchgeführt werden. Um dauerhafte Erfolge zu erzielen, ist eine begleitende Bestandssanierung sowie ein prophylaktisches Vollhygieneprogramm unerlässlich. Ein Schwerpunkt ist dabei auf die Verbesserung der Melkarbeit zu legen (FEHLINGS u. a., 1997; SPRANGER, 1998a; WALKENHORST u. a., 2001).

Ein weiterer prädisponierender Faktor für Eutererkrankungen stellt die Fütterung im Ökologischen Landbau dar, wobei die enormen Schwankungen in der Energie- und Eiweißversorgung hervorzuheben sind (HANSEN u. a., 1999).

Nach TAMM (1998) übt auch der Verschmutzungsgrad der Tiere einen großen Einfluß auf das Auftreten von Mastitiden aus.

So nimmt die pro Tier zur Verfügung stehende Liegefläche indirekt Einfluß auf die Entstehung von Eutererkrankungen. Je größer die Liegefläche pro Tier bemessen ist, desto geringer

ist der Verschmutzungsgrad der Tiere, was sich wiederum positiv auf die Mastitishäufigkeit auswirkt (HÖRNING und GAIO, 1997; TAMM, 1998).

Zitzenverletzungen treten in Anbindehaltungen häufiger auf als in Laufstallsystemen (KRUTZINNA u. a., 1996).

Fruchtbarkeitsstörungen werden in der Anbindehaltung viermal häufiger angetroffen als in der Laufstallhaltung (KRUTZINNA u. a., 1996).

Die Haltung eines Deckbullens kann nach ERLER und HÖRNING (1999) die Fruchtbarkeit einer Herde positiv beeinflussen.

Klauenerkrankungen zählen zu den 'Zivilisationskrankheiten' heutiger Milchkühe und werden den Faktorenkrankheiten zugeordnet. Auch in ökologisch wirtschaftenden Betrieben stehen Klauenerkrankungen an dritter Stelle der Abgangsursachen. Haupteinflussfaktoren stellen das Haltungssystem und die damit verbundene Laufflächengestaltung sowie das Management (Klauenpflegemaßnahmen, Entmistung) dar. Eine wichtige Rolle scheint auch das Problembewußtsein des Halters zu spielen. Hinsichtlich der Erkennung von Klauengesundheitsproblemen gibt es nach HERRMANN u. a. (1995) ein großes Defizit.

#### **2.4.7.2 Kälber und Jungrinder**

##### Allgemeines

Haltungssystem, Stallklima, Management und Tierbetreuung sind Haupteinflussfaktoren auf das Wohlbefinden und somit auf die Gesundheit der Tiere. Bei der Kälberhaltung sind neben Atemwegserkrankungen und Diarrhoen auch häufig Verletzungen an den Gliedmaßen zu beobachten. Es handelt sich hierbei um multifaktoriell bedingte Krankheiten, wobei o. g. Faktoren die Entstehung, den Verlauf und die Häufigkeit des Auftretens maßgeblich beeinflussen (GROTH, 1988).

Nach LOTHAMMER (1999) spielen Kälberkrankheiten mit 17 % eine nicht zu vernachlässigende Rolle bei Milchrinderhaltern.

Die Bestimmung von Immunglobulin G im Serum hat sich als geeignet erwiesen, direkt Rückschlüsse auf den Abwehrstatus von Kälbern zu ziehen und indirekt auf den Antikörpertransfer nach Kolostrum-Gabe zu schließen. Werte, die unter 800–1300 mg IgG/dl Serum liegen, deuten auf einen erfolglosen Antikörpertransfer und eine erhöhte Anfälligkeit der Kälber hin. VIRTALA u. a. (1999) machen jedoch darauf aufmerksam, daß auch andere, primär Haltungsfaktoren (hohe Besatzdichte, mangelhafte Lüftungsrate), das Infektionsgeschehen nachteilig beeinflussen können.

Kälber können infolge maternal bedingter Unterbilanzierungen oder Störungen der plazentären Transformation bereits mit einer larvierten Sideropenie geboren werden (BOSTEDT u. a., 1990). Durch verschiedene Faktoren wie der enorme Körpermassezuwachs der Kälber in den ersten Lebenswochen und reine Milchfütterung kann diese versteckte in eine manifeste Sideropenie umschlagen und bei betroffenen Kälbern vermindertes Körperwachstum und eine erhöhte Krankheitsanfälligkeit mit sich bringen (JEKEL, 1986; VÖLKER u. a., 1995).

#### Situation im Ökologischen Landbau

Die Kälberverlustrate beträgt bei den von KRUTZINNA u. a. (1996) untersuchten Betrieben durchschnittlich 5,5 %. Bei den Kälberkrankheiten dominieren Durchfall- und Atemwegserkrankungen, auch Nabelentzündungen werden beobachtet.

#### **2.4.7.3 Mastbullen**

##### Allgemeines

Die Haltung von Mastbullen auf Vollspaltenboden ist weit verbreitet. Die mit dieser Haltung form in Zusammenhang stehende Häufigkeit des Auftretens von Schwanzspitzenveränderungen und -erkrankungen ist unstrittig (s. Abschnitt 2.4.4.3). Neben der Bodenkonstruktion haben weitere Faktoren Einfluß auf Schweregrad und Häufigkeit der Veränderungen: Besatzdichte, Alter der Tiere und jahreszeitliche Einflüsse (ECKERT u. a., 1989; MAYER u. a., 2000).

Sowohl in intensiven als auch in extensiven Haltungssystemen sind Knochenstoffwechselstörungen bei Mastbullen verbreitet. Diese äußern sich zu Beginn in einem erhöhten Liegebedürfnis, trippelndem Gang und einer wenig schmerzhaften Anschwellung an den Fersensehnensträngen. Im weiteren Verlauf kommt es u. a. zu Umfangsvermehrungen an den Fessel- und Karpalgelenken, Deformationen der langen Röhrenknochen und reduzierten Zunahmen. Eine frühzeitig eingeleitete Labordiagnostik (Alkalische Phosphatase, Kalzium-/Phosphorkonzentrationen, Vitamin D-Konzentration, Netto-Säuren-Basenausscheidung) kann Defizite im Vitamin- und Mineralstoffhaushalt aufdecken und erlaubt ein regulierendes Eingreifen (VÖLKER u. a., 1995).

#### **2.4.7.4 Zuchtbullen**

##### Allgemeines

Ein hoher Prozentsatz von Bullen scheidet infolge von Hinterhand-Lahmheiten vorzeitig aus dem Zuchtprogramm aus. Es konnte gezeigt werden, daß die letztendlich für Lahmheiten verantwortlichen Skelettveränderungen (Gelenke, Wachstumszonen) in Zusammenhang mit der hohen Wachstumsrate stehen. Betroffen sind insbesondere fleischbetonte Rassen wie Charolais, Hereford und Limousin (DUTRA u. a., 1999).

#### **2.4.8 Zootechniken**

##### Allgemeines

Die Enthornung von Kälbern, aber auch Milchkühen, wird durchgeführt, um das Verletzungsrisiko für den im System arbeitenden Menschen und die darin lebenden Tiere zu minimieren (MENKE u. a., 1998).

Die Behornung spielt neben einer Reihe anderer Faktoren (Größe, Gewicht, Dauer der Herdenzugehörigkeit etc.) eine wichtige Rolle bei der Bildung einer Rangordnung innerhalb einer Herde. Eine entsprechend angelegte Untersuchung zeigt, daß die Rangordnung in behornnten Herden stabiler ist und weniger agonistische Verhaltensweisen auftreten als in nicht behornnten Herden (SAMBRAUS, 1997b).

Das Enthornen von (unter sechs Wochen alten) Rindern sowie die Kastration von (unter vier Wochen alten) männlichen Tieren wird im TIERSCHUTZGESETZ (1998) abgehandelt. Beide Eingriffe sind nach § 5, TIERSCHUTZGESETZ von der 'Betäubungspflicht' und nach § 6, TIERSCHUTZGESETZ vom 'Amputationsverbot' ausgenommen. Histologische Untersuchungen zur Morphologie der Hornanlage belegen, daß bereits bei Kälbern die Hornanlage gut innerviert und die Schmerzempfindung voll entwickelt ist (TASCHKE, 1995). Die betäubungslose Enthornung bei Kälbern wird unabhängig vom Alter der Tiere von heftigen Schmerz- und Abwehrreaktionen (Kopfschütteln, Schwanzschlagen, Trippeln, Aufbäumen) sowie einem Anstieg des Cortisolspiegels begleitet (TASCHKE, 1995).

TASCHKE (1995) und die TIERÄRZTLICHE VEREINIGUNG – TVT e. V. (1997) folgern daraus, daß die betäubungslose Enthornung von Kälbern ein mit Schmerzen verbundener Eingriff ist. Wesentlichen Einfluß auf das erfolgreiche Halten von behornnten Kühen im Laufstall nehmen das Herdenmanagement, die Mensch-Tier-Beziehung sowie die Stallausführung.

Was das Herdenmanagement anbelangt, kann z. B. das kurzzeitige Herausnehmen von brünstigen Kühen aus der Herde oder aber bei Neuzugängen die Einzeltier-Eingliederung zur Reduzierung von agonistischen Verhaltensweisen (Verjagen, Verdrängen, Stoßen, Hornen) beitragen (MENKE u. a., 1998, 2000).

Faktoren, die zur Bildung einer guten Mensch-Tier-Beziehung beitragen sind der direkte Tierkontakt (z. B. häufiges Striegeln der Tiere) und eine geringe Fluktuation, was das Personal anbelangt. Die Einzeltiererkennung von Seiten des Landwirtes sowie eine nicht vorhandene bzw. sehr geringe Ausweichdistanz der Tiere (Tiere lassen sich auch von einer fremden Person berühren) geben verlässliche Hinweise auf eine gute Mensch-Tier-Beziehung (WAIBLINGER, 1996).

Ein mit Laufhof ausgestatteter Laufstall, der hinsichtlich des Platzbedarfes pro Tier ausreichend bemessen ist, stellt die optimale Voraussetzung dar, Auseinandersetzungen in der Herde gering zu halten. Eine uneingeschränkte Nutzung und entsprechende Größe (optimal: 15 m<sup>2</sup> pro Tier) des Auslaufes leisten ebenfalls ihren Beitrag zu einem guten sozialen Klima. Auch eine Abkalbebox trägt zur Förderung der Ruhe in der Herde bei (s. Abschnitt 2.4.9.1). Nicht zuletzt können durch Maßnahmen, wie z. B. das zeitlich begrenzte Einsperren am Freßgitter agonistische Auseinandersetzungen reduziert werden (MENKE u. a., 1998, 2000).

Die Kastration von männlichen Rindern spielt in Deutschland eine untergeordnete Rolle. Die Ochsenmast findet nur regionale Verbreitung, wie z. B. in Nordfriesland die sog. Fettviehgrasung (SAMBRAUS, 1997b).

Ein bei der Durchführung der Kastration gemessener Anstieg des Plasmakortisolspiegels deutet auf einen schmerzhaften Eingriff hin. Nach OBRITZHAUSER u. a. (1998) ist jedoch nicht nur die Kastration an sich belastend für das Tier, sondern auch das Handling der Tiere bei dem Eingriff.

## **2.4.9 Elemente von Haltungsformen und Sonderformen der Rinderhaltung**

### **2.4.9.1 Abkalbebox**

Eine Abkalbebox kann dem arteigenen Verhalten von Kühen, sich vor der Geburt von der Herde zu entfernen, Rechnung tragen (MARX und GRUNERT, 1988; VOIGT, 1996; HEITING, 2000).

Schwierigkeiten werden jedoch in der Wahl des Absonderungszeitpunkts von der Herde sowie der Bestimmung der Verweildauer von Kuh und Kalb in der Abkalbebox gesehen. Für rangniedere Tiere erwartet man sich Vorteile von der Abkalbebox, da sie während der Abkalbung nicht von ranghöheren Tieren gestört werden können. Die Reaktion des Einzeltieres hinsichtlich der Trennung von der Herde muß unbedingt berücksichtigt werden (VOIGT, 1996).

Das Verbringen hochträchtiger Kühe in eine Abkalbebucht garantiert nicht nur Ruhe für die Tiere selbst, sondern erleichtert zudem die Geburtsüberwachung durch den Landwirt und bietet hygienische Vorteile für Kuh und Kalb (MARX und GRUNERT, 1988; HEITING, 2000).

Nach MENKE u. a. (1998) kann eine Abkalbebucht zu mehr Ruhe und damit zu positivem sozialen Klima in einer Herde beitragen.

Die wechselseitige Verwendung einer Bucht als Abkalbebox und Krankenstall verbietet sich (HEITING, 2000).

### **2.4.9.2 Kuhtrainer**

In der Praxis wird der elektrische Kuhtrainer zur Steuerung der Lokalisation des Harn- und Kotabsatzes von Milchkühen in Anbindehaltung (Kurzstand) mit dem Ziel eingesetzt, die Standflächen sauber zu halten. In Fachkreisen wird immer wieder diskutiert, inwieweit der Einsatz des elektrischen Kuhtrainers gegen das TIERSCHUTZGESETZ (1998) [§ 3, Nr. 11: Verbot "ein Gerät zu verwenden, das durch direkte Stromeinwirkung das artgemäße Verhalten eines Tieres, ..., einschränkt"] verstößt, da die Bewegungsmöglichkeiten des Tieres stark eingeschränkt wird. Untersuchungen von EYRICH (1988), EYRICH u. a. (1989) und OSWALD (1992) belegen, daß § 2, Nr. 2 (Einschränkung der "Möglichkeit des Tieres zu artgemäßer Bewegung") des TIERSCHUTZGESETZES (1998) berührt wird, wobei EYRICH (1988) in erster Linie die belastungsbedingt reduzierte Brunstsymptomatik von Kühen unter dem Kuhtrainer betont, die indirekt von der Möglichkeit zur Bewegung beeinflusst wird. Berücksichtigt man die Tatsache, daß 89 % aller Berührungen mit dem Kuhtrainer gar nicht in Zusammenhang mit Koten oder Harnen stehen, kann der elektrische Kuhtrainer nicht als tiergerechtes Hal-

tungsinventar beurteilt werden (OSWALD, 1992). Mögliche Alternativen zum 'Kuhtrainer', der Albrecht-Bügel und die Aktorik, finden sich in der Entwicklung und Erprobung. Die bisher erzielten Ergebnisse lassen aufgrund ethologischer Indikatoren ('Rückenlecken': Verhaltensweise, die unter dem Kuhtrainer wegen eingeschränkter Bewegungsfreiheit kaum beobachtet wird) darauf schließen, daß die Tiere einen größeren Aktionsradius haben, als unter dem Kuhtrainer. Die Wirksamkeit hinsichtlich der Standplatzverschmutzung ist bei den genannten Methoden noch zu optimieren (WECHSLER u. a., 2000).

#### **2.4.9.3 Eingestreute Haltungssysteme**

Eingestreute Haltungssysteme als Form der tiergerechten Haltung werden in den letzten Jahren wieder verstärkt diskutiert (HÖRNING und GAIO, 1997; TAMM u. a., 1997, 1999).

Das alleinige Vorhandensein von Einstreu macht jedoch noch nicht ihre positive Wirkung aus, sondern vielmehr das Zusammenspiel vieler Faktoren aus den unterschiedlichsten Bereichen. Diese Faktoren betreffen die Einstreu (Qualität, Einstreumenge), das Haltungssystem (Art des Haltungssystems, Liegeplatzangebot pro Tier), das Stallmanagement (Einstreu- und Entmistungshäufigkeit) und die Tiere (z. B. Zyklusstand der Tiere) (HÖRNING und GAIO, 1997; BOXBERGER und DRABEK, 2000).

Die pro Tier aufgewendete Einstreumenge hat Einfluß auf die Sauberkeit der Tiere, wobei die Höhe der Einstreumenge und die Sauberkeit der Tiere positiv korrelieren (TAMM, 1998).

Nicht zuletzt wirken sich auch Managementmaßnahmen auf den Nutzen der Einstreu für die Tiere aus. Eine regelmäßige Entmistung und damit auch Entfernung der aufgebauten Erregerpopulationen hat eine positive Auswirkung auf die Sauberkeit der Tiere und somit die Entstehung von Mastitiden (RUEGG u. a., 1992; KAMARUDIN u. a., 1996, TAMM, 1998).

Stroheinstreu bzw. Strohmatratzen wirken sich positiv hinsichtlich der Gesamtliegedauer der Tiere, des Abliegevorganges sowie des Auftretens von Verletzungen am Bewegungsapparat und an der Schwanzspitze aus (RIST, 1987; FRIEDLI u. a., 1999; MAYER, u. a., 2000; WECHSLER u. a., 2000). Da der Anteil an Abgängen durch Klauenprobleme 10 % beträgt, ist diese Tatsache auch ökonomisch von Interesse. Das gleiche gilt für die Milchleistung, die durch die Gesamtliegedauer positiv beeinflusst wird.

Nach MAYER u. a. (2000) zeigen Mastbullen, die auf Vollspaltenboden gehalten werden, Änderungen im Liegeverhalten und Veränderungen an der Schwanzspitze. Ein Vergleich von Mastbullen in zwei unterschiedlichen Systemen (Vollspaltenboden und eingestreutes System) zeigte keine Veränderungen der Gesamtliegedauer, wohingegen signifikante Unterschiede hinsichtlich der Anzahl der Liegeperioden pro Tag und der Anzahl der kurzzeitigen Stehpha-

sen festgestellt wurden. Auch die Zahl atypischer Aufsteh- und Abliegevorgänge war im Vollspaltensystem signifikant häufiger. Veränderungen und Verletzungen an der Schwanzspitze sind vor allem in Vollspaltensystemen häufig und besonders stark ausgeprägt. In eingestreuten Haltungssystemen werden Veränderungen/Verletzungen selten und schwere Veränderungen (eitrig/nekrotische Verletzungen) überhaupt nicht festgestellt (s. a. Abschnitt 2.4.7.3).

#### **2.4.9.4 Auslauf/Laufhof**

Laufhöfe ermöglichen den Tieren die Befriedigung ihres artgemäßen Bewegungsbedürfnisses und den Kontakt zum Außenklima (BOXBERGER u. a., 1995).

Nach MENKE u. a. (2000) ist der Außenklimareiz im Hinblick auf Stimulation des Immunsystems und Nutzungsdauer positiv hervorzuheben.

Die Nutzung des Laufhofes durch die Tiere wird von vielen Faktoren beeinflusst: Größe des Laufhofes, Witterung, Witterungsschutz. Je größer das Flächenangebot, desto frequenter wird der Laufhof genutzt. Windschutz in Form von gestapelten Rundballen wirkt sich allgemein positiv auf den Aufenthalt und die räumliche Verteilung der Tiere im Laufhof aus. Pro Kuh wird ein Flächenangebot von 7,2 m<sup>2</sup>, optimalerweise von 15 m<sup>2</sup> pro Tier empfohlen (BOXBERGER u. a., 1995, MENKE u. a., 2000).

MAVSAR und AMON (1996) betonen den positiven Effekt von Bewegung in Form von Auslauf auf die Inzidenz haltungssystembedingter Verletzungen.

Zu gleichen Ergebnissen kommen WIEDERKEHR u. a. (1999). Auch hier zeigt sich, daß das Auftreten von Sprunggelenksschäden durch vermehrten Auslauf reduziert werden kann. Das Vorhandensein eines Laufhofes kann sich negativ auf die Sauberkeit der Tiere auswirken und Nachteile für die Tiergesundheit mit sich bringen (HÖRNING und GAIO, 1997).

#### **2.4.9.5 Ganzjährige Weidehaltung/Freilandhaltung (mit Mutter-/Ammenkühen)**

Die ganzjährige stallose Haltung bietet die Möglichkeit marginale Grünlandflächen zu nutzen und zu pflegen (GOLZE, 1999; WABMUTH u. a., 2000).

Als Indikator für die Tiergerechtigkeit der ganzjährigen Freilandhaltung wird die geringe Anzahl gesundheitlicher Störungen gewertet. Im Vergleich zur Stallhaltung treten bei Mutterkühen weniger Erkrankungen des Bewegungsapparates und weniger Eutererkrankungen auf. Auch Stoffwechselerkrankungen sind seltener, sofern die Fütterung hinsichtlich Mineralstoff- und Spurenelementversorgung den äußeren Umständen angepaßt wird (GOLZE, 1999).

Kälbergesundheit und Verlustgeschehen kann bei ganzjähriger Freilandhaltung ebenfalls positiv beeinflusst werden, vorausgesetzt, der Abkalbezeitpunkt und das Management werden angepasst (GOLZE, 1999).

Wichtig ist die Auswahl des Standortes sowohl in Bezug auf Temperatur, Niederschlag und Wind als auch hinsichtlich der Bodenstruktur. Die Tragfähigkeit des Bodens bestimmt die Eignung. Nur trittfeste Böden sind für das Haltungsverfahren geeignet. Weiterhin muß die Futtermittellversorgung der Tiere sichergestellt werden, hier spielt sowohl die Futtermittelaufwuchsquantität als auch die Qualität eine Rolle (GOLZE, 1999; WABMUTH u. a., 2000).

Nach WALLBAUM (1996) und PETERMANN u. a. (1999) ist eine ganzjährige Freilandhaltung nicht nur mit 'Robustrassen' (z. B. Galloways) möglich, sondern kann auch mit anderen Rassen, wie z. B. Schwarzbunte durchgeführt werden.

Voraussetzung ist, daß sich die Tiere im Herbst langsam an die veränderten Klimabedingungen gewöhnen können und einen trockenen windgeschützten Liegeplatz sowie Futter und Wasser in ausreichender Menge zur Verfügung haben (GOLZE, 1999; PETERMANN u. a., 1999).

WABMUTH u. a. (2000) empfehlen die Bereitstellung einer windgeschützten trockenen Liegefläche für die Mutterkühe und einen überdachten Kälberschlupf. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, den Kälbern über die Wintermonate eine zusätzliche Kraftfütterration zu verfüttern. Für die Gestaltung der Weiden empfehlen LANGBEIN und RAASCH (2000) das Belassen von Streifen höherer Vegetation am Rand der Weiden. Untersuchungen haben gezeigt, daß Kälber in den ersten Lebensstagen ein ausgeprägtes Ruhebedürfnis haben und Zonen höherer Vegetation zum Abliegen bevorzugen.

Wichtig für die Gesundheit der Tiere ist eine herden- und standortangepaßte Mineralstoff- und Spurenelementversorgung sowie ein entsprechendes Parasitenbekämpfungsprogramm (GOLZE, 1999).

Die oft angeführten Problemen bezüglich des Endo- und Ektoparasitenbefalls bei Mutterkühen und Mutterkuhkälbern kommen nach Untersuchungen von ECKERT u. a. (1995) und SCHARF u. a. (1995) keine herausragende Bedeutung zu.

ECKERT u. a. (1995) betonen die Relevanz einer laufenden Diagnostik auf Bestandsebene sowie die Überwachung der epidemiologischen Situation.

Positiv auf den Endoparasitenbefall wirken sich vor allem die reduzierte Besatzdichte (< 2 Mutterkühe plus Nachzucht pro Hektar) aus. Des Weiteren senkt die partielle Milchernährung bei Kälbern das Infektionsrisiko, welches mit steigender Rauhfuttermittelaufnahme zunimmt (ECKERT u. a., 1995; SCHARF u. a., 1995).

Nach ECKERT u. a. (1995) ist es ethisch nicht vertretbar, bei bestehendem Infektionsrisiko auf geeignete Vorbeugemaßnahmen zu verzichten.

Beanstandungen bei ganzjähriger Freilandhaltung resultieren aus unzureichenden Tierhalterqualitäten sowohl in Bezug auf die Versorgung der Tiere (z. B. unregelmäßige Wasserversorgung bei 'Satt-Tränken', unzureichende Zufütterung im Winter oder im Sommer bei unzureichendem Weideaufwuchs) als auch hinsichtlich der Beurteilung der Konstitution der Tiere (z. B. können magere und kranke Tiere im Winter nicht draußen gehalten werden). Weiterhin werden grundlegende Haltungsmängel beobachtet (unregelmäßige Fütterung/Tränkung, unbefestigter Futter-/Tränkeplatz, fehlender Unterstand, keine trockene und windgeschützte Liegefläche), woraus tierschutzrelevante Tatbestände erwachsen können (FRERKING und BÜKER, 1998; VON BORELL, 1998; STADTFELD, 2000).

#### **2.4.10 Zusammenfassende Teildiskussion von Abschnitt 2.4.1 bis 2.4.9**

Wenn es um ökologisch wirtschaftende Betriebe im Sinne der VERORDNUNG 2092/91/EWG geht, so fällt auf, daß im Gegensatz zu den Vorgaben der AGÖL (Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau), das Prinzip der Produktionseinheit gilt. Unter Praxisbedingungen kann hier eine ökologisch wirtschaftende Einheit in einem konventionellen landwirtschaftlichen Betrieb integriert sein. Nach den Vorgaben der AGÖL ist dies nicht möglich. Hier greift der Grundsatz der Bewirtschafter-Einheit, wonach ein und derselbe Betriebsleiter nicht zum parallelen Führen eines konventionellen und ökologischen Betriebes befugt ist (VERORDNUNG 2092/91/EWG; AGÖL, 2000).

Bezug nehmend auf die in den nachfolgenden Abschnitten dargestellten Aspekte, scheint die o. g. Regelung der AGÖL sinnvoll zu sein.

Das Prinzip der Produktionseinheit nach VERORDNUNG 2092/91/EWG ist abzulehnen, da die Erfüllung einer Vielzahl spezifischer Anforderungen im Ökologischen Landbau nur bedingt gewährleistet werden kann (Verwechslungen von Futterchargen, Einstreumaterial etc. der ökologischen Einheit und der konventionellen Einheit sind vorprogrammiert).

#### **2.4.10.1 Kontrolle und Überwachung der Vorgaben**

Das Kontroll- und Überwachungssystem schafft für alle ökologisch wirtschaftenden Betriebe innerhalb des Geltungsbereiches (Mitgliedsstaaten der Europäischen Union) gleiche Bedingungen und trägt dazu bei, die in der VERORDNUNG 2092/91/EWG vorgegebenen Mindeststandards zu erfüllen. Wünschenswert wäre in diesem Zusammenhang die Erstellung eines Kataloges mit Sanktionsmaßnahmen, der bei Nichteinhaltung der Bestimmungen zum Einsatz kommt. Auf Verbandsebene (BIOLAND-Verband) ist ein solcher Maßnahmenkatalog bereits im Einsatz. Es wird jedoch angeregt, ein solches System für alle Verbände zu etablieren (SCHUMACHER, 1998).

#### **2.4.10.2 Zucht und Auswahl der Tiere**

Die Ziele in der Tierzucht des Ökologischen Landbaus sind klar umrissen. Bei der Zucht steht die Anpassungsfähigkeit des Tieres an wechselnde Umweltbedingungen und die Tiergesundheit im Vordergrund (VERORDNUNG 2092/91/EWG; AGÖL, 2000).

Angesichts des vielfach belegten, negativen Zusammenhangs zwischen Höhe der Leistung und Gesundheitsstatus des Tieres (je höher die Einzeltierleistung, desto anfälliger ist das Tier gegenüber Erkrankungen), ist die Richtungsänderung im Ökologischen Landbau zu begrüßen. Die Zucht auf Lebensleistung, weg von der rein leistungsorientierten Zucht in der konventionellen Landwirtschaft, verspricht auch für das Tier eine Verbesserung. Die Grenzen zwischen gesundheitlicher Beeinträchtigung des Tieres hin zu Schmerzen und/oder Schäden sowie infolgedessen zu Leiden sind bekanntlich fließend (JAKOB und DISTL, 1998; LOTTHAMMER, 1999; POSTLER, 1999b; STORHAS, 1999).

Wie bedeutsam die Anpassungsfähigkeit der Tiere und die Tiergesundheit als Zuchtziele sind, wird in späteren Abschnitten noch hervorzuheben sein (s. Abschnitt 2.4.7 und 2.4.9.5).

Die Schwierigkeit der Umsetzung dieser Ziele wird in einer Befragung von Beratern des Ökologischen Landbaus deutlich zum Ausdruck gebracht. Es besteht ein reger Informations- und Forschungsbedarf hinsichtlich den tierzüchterischen Anforderungen, zumal die Möglichkeiten der Bio- und Gentechnik im Ökologischen Landbau nicht genutzt werden dürfen (VERORDNUNG 2092/91/EWG; POSTLER, 1999a; ZERGER, 1999; AGÖL, 2000).

Die Entwicklung des Ökologischen Gesamtzuchtwertes (ÖZW), als Hilfsmittel für Landwirte, macht deutlich, daß dieser Informationsbedarf erkannt worden ist (POSTLER, 1999a, 1999b).

### 2.4.10.3 Tierhaltung

Im Folgenden ist zu beachten, daß allgemeine Anforderungen an die Tierhaltung und Fütterung im Ökologischen Landbau erst durch die VERORDNUNG (EG) 1804/99 in die VERORDNUNG 2092/91/EWG integriert wurden, die meisten zugrunde liegenden Untersuchungen jedoch vor diesem Zeitpunkt stattfanden. Des Weiteren können die Ergebnisse, die aus ökologisch wirtschaftenden Betrieben vorliegen, nur Tendenzen wiedergeben, da jeweils nur eine Auswahl ökologisch wirtschaftender Betriebe in die Untersuchungen integriert war.

#### Platzbedarf

##### a) Milchkühe

Eine nationale Haltungsverordnung für Milchkühe existiert bislang noch nicht. Während auch im EUROPÄISCHEN ÜBEREINKOMMEN ZUM SCHUTZ VON TIEREN IN LANDWIRTSCHAFTLICHEN TIERHALTUNGEN (1976) keine präzisen Vorgaben zu den Platzanforderungen gemacht werden, finden sich in der VERORDNUNG 2092/91/EWG erstmals Mindestanforderungen hinsichtlich Stallfläche und Auslauf für Milchkühe in Laufstallhaltung (s. Tab. 2.3.3-1 und 2.4.1-3).

Inwieweit diese Anforderungen unter Praxisbedingungen ausreichend sind, muß jedoch geprüft werden. Offensichtlich ist, daß die pro Tier bemessene Stallfläche mit 6 m<sup>2</sup> in einer behornten Herde nicht genügen, zumal die Enthornung nicht systematisch durchgeführt wird bzw. gänzlich unterbleiben soll (VERORDNUNG 2092/91/EWG; GÄA e. V., 1996; DEMETER e. V., 1998; s. a. Abschnitt 2.4.8).

Was die in der VERORDNUNG 2092/91/EWG vorgegebene Auslaufläche von 4,5 m<sup>2</sup> anbelangt, differiert auch diese mit den empfohlenen Werten von BOXBERGER u. a. (1995) und MENKE u. a. (2000), die mindestens 7,2 m<sup>2</sup> pro Tier, optimalerweise jedoch 15 m<sup>2</sup> pro Tier fordern (s. a. Abschnitt 2.4.9.4).

Angaben zu Mindestplatzanforderungen hinsichtlich der Anbindehaltung finden sich in der VERORDNUNG 2092/91/EWG nicht. Wie die Untersuchungen jedoch zeigen, spielt die Anbindehaltung auch im Ökologischen Landbau noch eine große Rolle (s. a. Abschnitt 2.4.4.1). Zum Schutz der Tiere vor nachteiligen Beeinträchtigungen durch die Haltungsumwelt scheint es daher um so wichtiger zu sein, grundlegende Forderungen zu formulieren, die an die Anbindehaltung zu stellen sind (s. Tab. 2.4.4-1).

b) Kälber

Mindestplatzanforderungen an die Haltung von Kälbern im Ökologischen Landbau finden sich in der RICHTLINIE 91/629/EWG bzw. in der nationalen KÄLBERHALTUNGSVERORDNUNG (1997). Unstrittig ist, daß in Einzelhaltung dem ausgesprochenen Bewegungsbedürfnis von über einer Woche alten Kälbern nicht nachgekommen werden kann (JENSEN und KYHN, 2000; LANGBEIN und RAASCH, 2000). Fragwürdig bleibt, inwieweit die in der Gruppe zur Verfügung stehende Fläche den Anforderungen an Bewegung gerecht wird und bedarf daher weiterer Untersuchungen (s. Abschnitt 2.4.4.2).

c) Mastbullen

Im Gegensatz zu den Milchkühen finden sich für Mastbullen im EUROPÄISCHEN ÜBEREINKOMMEN ZUM SCHUTZ VON TIEREN IN LANDWIRTSCHAFTLICHEN TIERHALTUNGEN (1976) Vorgaben hinsichtlich der Platzanforderungen (s. Abschnitt 2.3.3.1 und Tab. 2.3.3-1). Vergleicht man diese mit den in der VERORDNUNG 2092/91/EWG gemachten Vorgaben, läßt sich feststellen, daß im Ökologischen Landbau einem über 350 kg schweren Mastbullen bis zu 3 m<sup>2</sup> mehr Fläche zustehen, als einem 600 kg schweren Mastbullen nach den Vorgaben des Übereinkommens. Dies ist bezüglich der u. a. von der Belegungsdichte abhängigen Verletzungshäufigkeit positiv zu werten (ECKERT u. a., 1989; MAYER u. a., 2000; s. a. Abschnitt 2.4.7.3).

d) Zuchtbullen

Während die Vorgaben der VERORDNUNG 2092/91/EWG zugunsten der Mastbullen ausfallen, werden Zuchtbullen hinsichtlich der Platzanforderungen benachteiligt. Die Mindeststallfläche pro Zuchtbulle wird nach der VERORDNUNG 2092/91/EWG auf 10 m<sup>2</sup> festgelegt, während im EUROPÄISCHEN ÜBEREINKOMMEN ZUM SCHUTZ VON TIEREN IN LANDWIRTSCHAFTLICHEN TIERHALTUNGEN (1976) ein Liegebereich von mindestens 16 m<sup>2</sup> in einer durchschnittlich bemessenen Einzelbucht vorgegeben wird. Die von PERREY u. a. (2000) vorgeschlagene strukturierte Box hat eine Grundfläche von 20 m<sup>2</sup>.

Die divergierenden Werte sollten Anlaß geben, den tatsächlichen Platzbedarf der Tiere zu bestimmen und die VERORDNUNG 2092/91/EWG gemäß den Untersuchungsergebnissen abzuändern.

## Stallklima

Die Formulierungen hinsichtlich der Anforderungen an das Stallklima sind sehr vage (VERORDNUNG 2092/91/EWG). Hilfreich wären hier klare Angaben in Bezug auf Stallgaskonzentrationen und erforderliche Luxzahl, denn Tageslicht ist nicht gleichzusetzen mit ausreichender Lichtmenge. Bei Stallhaltung ist zusätzlich die Dauer des Lichteintritts zu berücksichtigen (z. B. begrenzter Lichteintritt durch Fenster oder Stalltüren).

## Hygiene

Die Hygiene spielt im Ökologischen Landbau eine große Rolle. Zum einen kann das Infektionsrisiko bei bestimmten Haltungsformen (z. B. Einstreu) durch ein fehlerhaftes Management (unregelmäßiges Entmisten) erhöht sein, zum anderen wird der Landwirt durch den restriktiv gehandhabten Einsatz von allopathischen Arzneimitteln zu alternativen Maßnahmen aufgefordert, die auch im Bereich der Hygiene zu suchen sind. Die Forderungen von TENHAGEN u. a. (1998) und STRIEZEL (2000) nach spezifischen Bestandsbetreuungskonzepten und Gesundheitsplänen ist daher unbedingt zu unterstützen. Die Beschaffung des dazu erforderlichen Datenmaterials wird durch die nach der VERORDNUNG 2092/91/EWG obligate Aufzeichnungspflicht durch Tierhalter und Tierarzt erleichtert. Die Untersuchungen von HERRMANN u. a. (1995) zeigen, daß auch Aufklärungsbedarf bezüglich Managementmaßnahmen besteht, dem sollte durch die Verbandsberater nachgekommen werden (s. Abschnitt 2.4.1.1, 2.4.7.1 und 2.4.9.3).

## Milchkühe

Zunächst positiv zu bewerten ist das Verbot der Anbindehaltung und die Forderungen nach Auslauf. Die mit der Anbindehaltung unweigerlich verbundene eingeschränkte Bewegungsmöglichkeit mit ihren negativen Folgen hinsichtlich Fruchtbarkeit und Ausübung von Komfortverhalten oder die Verletzungshäufigkeit an Gliedmaßen und Euter untermauern die Forderung des ganzjährigen Anbindeverbots (VERORDNUNG 2092/91/EWG; SCHOPPER u. a., 1989; MAVSAR und AMON, 1996).

Trotzdem werden eine Reihe von Ausnahmen vom Anbindeverbot gemacht, die für einen Übergangszeitraum bis Ende 2010 gültig sind (s. Tab. 2.4.1-1).

Gleiches gilt für die Forderung nach Auslauf (s. Abschnitt 2.4.9.4). Wissenschaftliche Untersuchungen haben die positiven Effekte auf das Immunsystems, die Gliedmaßen (Inzidenz von Verletzungen ↓) und die Fortpflanzung belegt (SCHOPPER u. a., 1989; BOXBERGER u. a., 1995; MAVSAR und AMON, 1996; MENKE u. a., 2000). Auch hier werden saisonbedingte (Winter-

stallhaltung – Sommerweidegang) und nutzungsgruppenabhängige (Endmast von Rindern) Ausnahmen gemacht, die nicht ohne weiteres nachvollziehbar und daher zu kritisieren sind (s. Tab. 2.4.1-2).

In den untersuchten ökologisch wirtschaftenden Betrieben werden noch 40 % der Milchkühe in Anbindehaltung gehalten, davon sind die Hälfte der Tiere von Technopathien betroffen. Weiterhin wurden zu geringe Standplatzabmessungen und veraltete Stallanlagen registriert. Defizite konnten auch im Bereich Stallklima und hinsichtlich des Vorhandenseins von Einstreu verzeichnet werden (KRUTZINNA u. a., 1995; SUNDRUM u. a., 1995).

Auch wenn anzunehmen ist, daß eine Untersuchung konventioneller Betriebe ähnliche Ergebnisse hervorbringen würde, die Resultate also als nicht typisch für den Ökologischen Landbau anzusehen sind, können sie im Hinblick auf die propagierte 'tiergerechte Haltung', die der Ökologische Landbau verfolgt, nicht akzeptiert werden (VERORDNUNG 2092/91/EWG).

### Kälber

Die Mindestverweildauer von Kälbern bei der Mutter nach der Geburt wird in der VERORDNUNG 2092/91/EWG nicht geregelt. Gemäß den BIOLAND-Richtlinien sollen Kälber mindestens einen Tag bei der Mutter verbleiben (BIOLAND e. V., 1997; s. a. Abschnitt 2.4.1.3). Im Hinblick auf die Bedeutung für die Tiergesundheit (Kolostrumversorgung: Immunsystem, körperliche Entwicklung des Kalbes; Eutergesundheit des Muttertiers) und das Tierverhalten (Ausbildung einer Mutter-Kalb-Beziehung; Befriedigung des Saugbedürfnisses, Sozialstruktur der Herde) ist die Situation in den ökologisch wirtschaftenden Betrieben, wonach Kälber durchschnittlich 3,5 Tage bei der Mutter belassen werden, sehr zu begrüßen (FRANZ u. a., 1993; KRUTZINNA u. a., 1996; VOIGT, 1996; VIRTALA u. a., 1999; s. Abschnitt 2.4.4.2 und 2.4.7.2).

Das Verbot der Einzelhaltung von über einer Woche alten Tieren und die Forderung nach Gruppenhaltung ist positiv zu werten, da vor allem Jungtieren die Möglichkeit gegeben wird, ihr Bewegungsbedürfnis sowie das Erkundungs- und Sozialverhalten zu befriedigen (VERORDNUNG 2092/91/EWG; FRANZ u. a., 1993). Die Forderung, die Gruppengröße an das Entwicklungsstadium der Tiere und deren verhaltensbedingte Bedürfnisse anzupassen, ist berechtigt, darf jedoch nicht dazu führen, daß keine Gruppenbildung zustande kommt (VERORDNUNG 2092/91/EWG). In den AGÖL-RAHMENRICHTLINIEN (2000) wird im Vergleich zu den Vorgaben der KÄLBERHALTUNGSVERORDNUNG (1997) die Gruppenhaltung gefordert, sobald drei gleichaltrige Kälber vorhanden sind.

### Jungrinder/Mastbullen

Das Verbot von vollständig perforierten Böden im Allgemeinen und das Verbot perforierter Bodenfläche im Liege- und Ruhebereich der Tiere im Speziellen, ist als ein entscheidender Fortschritt zu bezeichnen, zumal gerade bei den Jungrindern und Mastbullen diese Art der Haltung allgemein üblich ist und die erhebliche Belastungen (Bewegungsapparat, Schwanzspitze), die durch den Vollspaltenboden für die Tiere entstehen, offensichtlich sind (ANDREAE u. a., 1982; POUJIN, 1982; RUBELOWSKI und SUNDRUM, 1999; HÖRNING, 2000; MAYER u. a., 2000).

Die Bedeutung Jungrinder- und Mastbullenhaltung im Ökologischen Landbau wird aufgrund der Verfügbarkeit von energiereichen Futtermitteln als eher gering eingestuft (SUNDRUM, 1997a; SUNDRUM u. a., 1997; SUNDRUM, 1999; s. a. Abschnitt 2.4.5.3). Die Tierzahlen in den Tabellen 2.1.2-1 und 2.1.2-3 verdeutlichen dies.

### Zuchtbullen

Die Forderung nach Haltung von Zuchtbullen nach VERORDNUNG 2092/91/EWG kann aufgrund der positiven Auswirkungen für die Tiere in Bezug auf das Fortpflanzungsverhalten und die Fruchtbarkeit unterstützt werden (s. a. Abschnitt 2.4.6). Was für die Tiere hinsichtlich Verhalten und Gesundheit von Vorteil ist, darf sich nicht nachteilig auf die Haltung der Zuchtbullen auswirken. Wie die Untersuchungen gezeigt haben, bestehen deutliche Haltungsmängel (ERLER, 1998; ERLER und HÖRNING, 1999). Die Einhaltung der Mindestanforderungen (Auslauf und Freigeländezugang bei über einem Jahr alten Bullen, 10 m<sup>2</sup> Stallfläche, 30 m<sup>2</sup> Auslauffläche) der VERORDNUNG 2092/91/EWG wurde nur eingeschränkt realisiert. So ist die für Bullen tiergerechte Haltungsform in der Herde nur selten anzutreffen. Die überwiegende Zahl der Tiere wird einzeln gehalten, z. T. sogar in Anbindehaltung. Die Möglichkeit zu Auslauf ist nur vereinzelt gegeben.

Die Anbindehaltung für Bullen ist aus den bereits geschilderten Gründen (eingeschränkte Bewegungsmöglichkeit) abzulehnen (PERREY u. a., 2000; s. a. Abschnitt 2.4.4.1 und 2.4.4.4). Ist es nicht möglich, den Bullen in der Herde mitlaufen zu lassen, so ist der Forderung von PERREY u. a. (2000) nach einer ausreichend bemessenen und strukturierten Box nachzukommen.

Die geschilderte Situation im Ökologischen Landbau unterscheidet sich kaum von der in der konventionellen Landwirtschaft (Haltung von Warte- und Besamungsbullen) (ERLER, 1998). Es kann also von einem allgemeinen Defizit in der Zuchtbullenhaltung ausgegangen werden, woraus sich ein dringender Handlungsbedarf ableitet.

#### **2.4.10.4 Tierfütterung**

Der Tenor der Fütterungsvorgaben resultiert aus dem bereits dargestellten Kreislaufgedanken (s. a. Abschnitt 2.1.1). Die Tiere sollen ihrem ernährungsphysiologischen Bedarf entsprechend mit betriebseigenen, also ökologisch produzierten Futtermitteln versorgt werden. Der Zukauf von Futtermitteln ist nur bedingt möglich. Bestimmte Futtermittel und Zusatzstoffe sind gänzlich verboten, gleiches gilt für sog. Fütterungsantibiotika und Leistungsförderer (s. VERORDNUNG 2092/91/EWG, Anhang II, Teil D). Die von KAMPHUES (1998) geäußerten Bedenken hinsichtlich der Gewährleistung einer bedarfsgerechten Versorgung mit Nährstoffen, Vitaminen und Spurenelementen sind durchaus gerechtfertigt, zumal der Gehalt an diesen Stoffen von vielerlei Faktoren wie Standort, Klima, Erntezeitpunkt abhängig ist und Düngung nur durch betriebseigenen Wirtschaftsdünger erfolgen darf (s. a. Abschnitt 2.4.5).

Dieses Argument wird zum einen durch die vielfach aufgezeigten fütterungsbeeinflussten Gesundheitsstörungen (z. B. Eutererkrankungen, Fe-Mangel, Knochenstoffwechselstörungen) und zum anderen durch die Ergebnisse von KRUTZINNA u. a. (1995) gestützt, wonach Grundfutteranalysen unregelmäßig und nicht in allen Betrieben durchgeführt werden (s. a. Abschnitt 2.4.7.1, 2.4.7.2, 2.4.7.3 und 2.4.7.4).

Als weitere Gefahren der Fütterung im Ökologischen Landbau für das Tier werden von KAMPHUES (1998) Giftpflanzen angeführt, die sich infolge Verzichts auf Pestizide wieder vermehrt in Futtermitteln finden können. Auch kann das Verwendungsverbot bestimmter Siliermittel zu Intoxikationen führen. Inwieweit diese Gefahren in praxi eine Rolle spielen, muß durch Untersuchungen abgeklärt werden.

Die Forderung von KAMPHUES (1998), die Wirkung der Ernährung auf die Tiere, die Umwelt und den Verbraucher genauer zu untersuchen ist berechtigt. Seitens der ökologischen Verbände ist der Handlungsbedarf ebenfalls erkannt worden (ZERGER, 1999).

Des Weiteren sollte zur Sicherung einer bedarfsgerechten Ernährung der Tiere eine Futtermittelanalyse in regelmäßigen Zeitabständen (z. B. Sommerfütterung, Winterfütterung, Mineralstoff-/Spurenelementgehalt) in der VERORDNUNG 2092/91/EWG vorgeschrieben werden.

#### Milchkühe

Für Milchvieh beträgt der Mindestanteil an Rauhfutter in der Tagesration 60 % der Trockenmasse (VERORDNUNG 2092/91/EWG). Kraftfutter ist aus betriebseigenem Getreide (Kohlenhydratquelle) sowie Körnerleguminosen (Eiweißquelle) herzustellen und aus den bereits angeführten Gründen limitiert (AGÖL, 2000; s. Abschnitt 2.1.1). Dies ist in Bezug auf die bei

Milchkühen typischen Stoffwechselerkrankungen infolge eines zu hohen Kraftfutteranteils in der Futtermittelration positiv zu werten (s. Abschnitt 2.4.7.1).

Wie in Abschnitt 2.4.5.1 aufgezeigt werden konnte, hat die Fütterung im Allgemeinen einen erheblichen Einfluß auf die Gesundheit der Tiere (LOTTHAMMER, 1996).

Die im Ökologischen Landbau praktizierte Verfütterung von Klee als Eiweißquelle sollte hinsichtlich des Gehaltes an schädlichen Inhaltsstoffen (z. B. Phytöstrogene) überprüft werden, da nach LOTTHAMMER (1996) negative Auswirkung hinsichtlich der Tiergesundheit bekannt sind.

Als systemimmanent (Wechsel zwischen Stallhaltung und Weidegang) können Energieunterversorgung und Eiweißübersorgung bezeichnet werden, was die bereits geforderte Notwendigkeit einer regelmäßigen Futtermittelanalyse unterstreicht (HANSEN u. a., 1999).

### Kälber

Die VERORDNUNG 2092/91/EWG fordert eine Ernährung der Kälber mit natürlicher Milch für die Dauer von drei Monaten, wobei Haltungsumstände bzw. Ernährungspraktiken, die zur Anämie der betroffenen Tiere führen können, verboten sind. In den AGÖL-RAHMENRICHTLINIEN (2000) wird die "reine Milchmast" ohne Bereitstellung von Rauhfutter untersagt. Nach der RICHTLINIE 91/629/EWG ist jedem Tier eine Mindestmenge von 100–200 g Rauhfutter pro Tag vorzulegen.

Betrachtet man die negativen Auswirkungen eines Eisen-(Fe-)Mangels auf das Immunsystem sowie die allgemeine Entwicklung der Tiere, und schenkt man der Tatsache Beachtung, daß in Rauh- und Kraftfutter Eisen in höherer Konzentration vorliegt als in Milch, so lassen sich zwei Forderungen für die Kälberernährung im Allgemeinen ableiten. Zum einen sollten die Kälber, v. a. in den ersten Wochen hinsichtlich ihres Hämoglobingehalts im Blut, welcher Rückschlüsse auf die Eisenversorgung zuläßt, überprüft werden und bei Anämie resp. Eisenmangel Fe-substituiert werden. Zum anderen ist die ad libitum-Versorgung der Kälber mit Rauhfutter zu fordern, die sich außerdem positiv auf das Vorkommen von Bezoaren und das Auftreten von Durchfällen auswirken kann (GROTH u. a., 1979; UNSHELM, 1979, 1980; BÜNGER u. a., 1981; LINDT und BLUM, 1994; VÖLKER und ROTERMUND, 2000).

## Mastbullen

Die Ernährung von Mastbullen im Ökologischen Landbau bedingt die Verfügbarkeit von energiereichen Futtermitteln aus dem eigenen Betrieb, da Zukauf von Futtermitteln nur begrenzt möglich ist (s. Abschnitt 2.1.1, 2.4.1.1 und 2.4.4.3).

Als zentrales Problem der Mastbullenfütterung kristallisiert sich die Eiweißübersorgung infolge der Leguminosenverfütterung heraus (s. a. Abschnitt 2.4.5.3). Auch wenn gesundheitliche Beeinträchtigungen der Tiere noch nicht nachgewiesen werden konnten, ist aufgrund der Umweltwirkungen (erhöhte N-Ausscheidungen) nach akzeptablen Lösungen zu suchen (SUNDRUM, 1997a; SUNDRUM u. a., 1997; SUNDRUM, 1999; s. Abschnitt 2.5.4).

### **2.4.10.5 Fortpflanzung**

Die VERORDNUNG 2092/91/EWG spricht sich gegen den Embryotransfer (ET) aus, erlaubt jedoch die künstliche Besamung (KB), wenn auch der Natursprung favorisiert wird.

Die Vorteile des Natursprungs werden in Abschnitt 2.4.6 und 2.4.7.1 angesprochen (natürliches Fortpflanzungsverhalten, Herdenfruchtbarkeit und Fruchtbarkeit des Einzeltieres). Im Vergleich dazu bietet die KB eine bessere Hygiene, einen größeren Zuchtfortschritt und stellt für kleinere Betriebe eine kostengünstigere Alternative dar (HAIGER, 1999). Die Haltung eines Zuchtbullen in einem Betrieb ist nur dann zu befürworten, wenn eine annähernd tiergerechte Haltung gewährleistet werden kann (s. Abschnitt 2.4.4.4).

Im Gegensatz zum Embryotransfer (ET), wo die gentechnische Manipulation der Eizellen möglich ist, handelt es sich bei der künstlichen Besamung (KB) lediglich um die Übertragung von Samen (HAIGER, 1999).

Die ET-Technik ist aus ethischen Gründen abzulehnen, selbst wenn dadurch ein enormer Zuchtfortschritt erzielt werden könnte.

Bedenkenswert ist die von STORHAS (1999) aufgeworfene Frage nach der Verfügbarkeit von Bullen, die nicht aus der Embryotransfer-Technik stammen.

Wie die Untersuchungen von KRUTZINNA u. a. (1995) zeigen, wird die künstliche Besamung in der Mehrzahl der Betriebe praktiziert. Nur 16 % der untersuchten Betriebe halten einen Zuchtbullen.

#### **2.4.10.6 Tiergesundheit und Behandlung**

In den Vorgaben der VERORDNUNG 2092/91/EWG bezüglich Tiergesundheit und Behandlung der Tiere kristallisieren sich drei Schwerpunkte heraus: Gesundheitsprophylaxe (beginnend bei der Auswahl der Tiere, Haltung und Fütterung sowie Förderung der körpereigenen Abwehr durch Maßnahmen wie Auslauf und Weidegang), Verbot des prophylaktischen Einsatzes von Antibiotika und Bevorzugung alternativer Behandlungsmethoden im Erkrankungsfall (Phytotherapie, Homöopathie etc.).

Die Strategie der Problemvermeidung im Sinne einer Krankheitsvorsorge sowie das Verbot des prophylaktischen Einsatzes von Antibiotika ist zu unterstützen. Einerseits handelt es sich in der Mehrzahl der Erkrankungsfälle um multifaktoriell bedingte, das heißt auf Fehler im Haltungssystem bzw. Management zurückzuführende Krankheiten. Andererseits hat die Entwicklung von Resistenzen, sowohl humanpathogener als auch tierpathogener Krankheitserreger, in den letzten Jahren enorm zugenommen (SPRANGER, 1998b; STRIEZEL, 2000).

Hinsichtlich der Anwendung von alternativen Behandlungsmethoden gibt es offensichtlich Schwierigkeiten, die nach Lösungen verlangen: wissenschaftliche Überprüfbarkeit der Wirksamkeit alternativer Behandlungsmethoden, Zulassung von Homöopatika nach dem Arzneimittelgesetz für lebensmittelliefernde Tiere, Verfügbarkeit von Tierärzten mit ausführlichen Kenntnissen über alternative Heilmethoden (SPRANGER, 1998a; TENHAGEN u. a., 1998; STRIEZEL, 2000).

Der Forderung im Sinne von § 2, TIERSCHUTZGESETZ (1998) Schmerzen, Leiden oder Schäden vom erkrankten Tier abzuwenden, ist absolute Priorität einzuräumen. Dies bedeutet unter Praxisbedingungen, daß das Wohl des Tieres bei der Wahl der Behandlungsmethode im Vordergrund zu stehen hat, z. B. bei der Endo- und/oder Ektoparasitenprophylaxe in endemischen Gebieten (ECKERT u. a., 1995).

Die Dokumentations- und Kennzeichnungspflicht nach VERORDNUNG 2092/91/EWG ist sinnvoll. Sie liefert zugleich einen Überblick über den Gesundheitsstatus des Betriebes und ermöglicht die Erarbeitung betriebsspezifischer Gesundheitspläne (STRIEZEL, 2000).

#### Allgemeines zur Situation im Ökologischen Landbau

Hauptschwierigkeiten hinsichtlich der Tiergesundheit bestehen in der Problemrealisierung durch den Landwirt und einer oft subjektiven Einschätzung der Tiergesundheit (HERRMANN u. a., 1995; TENHAGEN u. a., 1998; HANSEN u. a., 1999). Das Führen eines Stallbuches (Erhebungen fanden vor Inkrafttreten der VERORDNUNG 2092/91/EWG statt) ist nicht selbstverständlich. Auffallend ist auch die Tatsache, daß alternative Behandlungsmethoden nur in etwa

einem Drittel aller untersuchten Betriebe angewendet werden und sich v. a. in kleinen Betrieben durchgesetzt haben, während größere Betriebe konventionelle Behandlungsmethoden bevorzugten (KRUTZINNA u. a., 1996). Welche Beweggründe (z. B. mangelndes Vertrauen in die alternativen Behandlungsmethoden oder umgekehrt, Zeitaufwand pro Tier, Verfügbarkeit von fachkompetenten Tierärzten) dahinter stehen, ist zu untersuchen.

Plausibel ist auch die Notwendigkeit der Ausarbeitung betriebsspezifischer Bekämpfungsmaßnahmen im Hinblick auf die besonderen Haltungsformen und -elemente (eingestreute Haltungssysteme, ganzjährige Weidehaltung; s. a. Abschnitt 2.4.9.3 und 2.4.9.5).

### Milchkühe

Als Gesundheitsprobleme treten, sowohl im konventionellen als auch im Ökologischen Landbau, vor allem Fruchtbarkeitsstörungen, Euter- und Klauenerkrankungen auf. Alle diese Gesundheitsstörungen sind auf viele Faktoren zurückzuführen, v. a. Leistung, Haltungssystem, Fütterung und Management, welche in den verschiedenen Wirtschaftssystemen unterschiedlich stark ins Gewicht fallen.

Während in der konventionellen, leistungsorientierten Landwirtschaft die Fruchtbarkeitsstörungen dominieren, treten im Ökologischen Landbau die Eutererkrankungen hervor (KRUTZINNA u. a., 1995; JAKOB und DISTL, 1998; LOTTHAMMER, 1999; ADR, 2000).

Stoffwechselerkrankungen (z. B. Milchfieber, Acetonämie) spielen im Ökologischen Landbau eine untergeordnete Rolle (KRUTZINNA u. a., 1995; HANSEN u. a., 1999).

Der Entstehung von Eutererkrankungen wird durch Mängel im Management (allgemeine Hygiene, Melktechnik, Klauenpflege), in der Fütterung (hohe Schwankungen in der Energie- und Eiweißversorgung) und im Haltungssystem (Bodenausführung, Einstreu, Liegefläche pro Tier, Anbinde-/Laufstallhaltung) Vorschub geleistet (SPRANGER, 1998a; TAMM, 1998; HANSEN u. a., 1999; WALKENHORST u. a., 2001). Die angeführten Mängel liefern gleichzeitig die Ansatzpunkte, um Verbesserungen im Bereich Eutererkrankungen zu erzielen. Betriebe, die mit Euterproblemen zu kämpfen haben, sollten die Relevanz o. g. Faktoren in ihrem Betrieb überprüfen und gegebenenfalls korrigierend eingreifen.

Was die Fruchtbarkeitsstörungen (v. a. mangelnde Anzeichen von Brunst) angeht, sind diese nicht im Zusammenhang mit der Wirtschaftsweise (konventionell/ökologisch) zu sehen, sondern stehen primär in Verbindung mit dem Haltungssystem und -elementen (Anbindehaltung, Kuhtrainer) sowie der Tierhalterqualifikation (Brunstbeobachtung).

Wichtige Einflußfaktoren auf die Klauengesundheit stellen das Haltungssystem (v. a. die Bodenausführung) sowie das Management (z. B. Klauenpflege, Problembewußtsein des Halters) dar (SOMMER und TROXLER, 1986; HERRMANN u. a., 1995; MAVSAR und AMON, 1996; s. a. Abschnitt 2.4.4.1).

### Kälber und Jungrinder

Faktorenkrankheiten wie Atemwegserkrankungen, Diarrhoen und Nabelentzündungen werden sowohl in der konventionellen Landwirtschaft als auch im Ökologischen Landbau als Hauptprobleme angeführt (GROTH, 1988; KRUTZINNA u. a., 1995).

Bei der Entstehung o. g. Erkrankungen sind in erster Linie Haltungs- (Besatzdichte, Stallklima, Einstreu) und Managementfaktoren (Kolostrumversorgung, Zukauf von Kälbern) beteiligt, die entsprechende Ansatzpunkte bei der Verbesserung des Gesundheitsstatus der Tiere bieten.

Nicht zu vernachlässigen ist die Bedeutung der Kolostrumversorgung sowie die Eisenversorgung der Tiere im Hinblick auf die körpereigene Abwehr und somit Krankheitsanfälligkeit sowie die allgemeine körperliche Entwicklung (JEKEL, 1986; BOSTEDT u. a., 1990; VÖLKER u. a., 1995; HOSPES u. a., 1998; s. a. Abschnitt 2.4.5.2 und 2.4.7.2).

### Mastbullen/Zuchtbullen

Eine mögliche gesundheitliche Beeinflussung von Mastbullen im Ökologischen Landbau infolge Proteinübersversorgung wird diskutiert. Bisher gibt es allerdings keine konkreten Hinweise, d. h. es sind keine typischen Krankheitsbilder bekannt (SUNDRUM, 1997a, 1999; s. Abschnitt 2.4.5.3).

Auch hier sind bislang keine für den Ökologischen Landbau typischen Krankheitsbilder bekannt.

Inwiefern haltungssystembedingte Veränderungen an der Schwanzspitze bis hin zur Schwanzspitzenentzündung im Ökologischen Landbau vorkommen, muß geklärt werden. Es ist anzunehmen, daß sich die Situation diesbezüglich im Ökologischen Landbau positiver darstellt (geringere Besatzdichte, Verbot des Vollspaltenbodens; s. a. Abschnitt 2.4.4.3)

Ob und in welchem Ausmaß das Auftreten der bei Mastbullen bekannten Knochenstoffwechselstörung durch die besondere Fütterungssituation im Ökologischen Landbau begünstigt wird, bedarf ebenfalls weiterer Untersuchungen (VÖLKER u. a., 1995).

Lahmheiten infolge Skelettveränderungen stellen in der Zuchtbullenhaltung ein enormes Problem dar. Diese Skelettveränderungen werden durch die hohe Wachstumsrate der Tiere verur-

sacht und treten v. a. bei fleischbetonten Rassen auf. Auch hier gilt das bereits oben Gesagte. Untersuchungen, die über die Situation im Ökologischen Landbau informieren könnten, liegen nicht vor. Da allerdings im Ökologischen Landbau ein Weg aus der reinen Leistungszucht, hin zur Zucht auf 'Lebensleistung' verfolgt wird, sind auch hier positive Effekte hinsichtlich der Inzidenz von Gesundheitsstörungen bei Zuchtbullen zu erwarten. Inwieweit solche Effekte bereits quantitativ nachweisbar sind, ist durch weiterführende Untersuchungen zu prüfen (s. Abschnitt 2.4.3).

#### **2.4.10.7 Zootechniken**

Als Zootechniken im Geltungsbereich der VERORDNUNG 2092/91/EWG werden Maßnahmen am Tier wie das Enthornen, das Schwanzkupieren und die Kastration verstanden. Die Durchführung der Kastration ist ohne Einschränkung erlaubt. Die Enthornung sowie das Kupieren des Schwanzes darf nicht systematisch vorgenommen werden (VERORDNUNG 2092/91/EWG). Wie anhand der Literatur gezeigt werden konnte, stellen diese Eingriffe eine für das Tier schmerzhaft und belastende Situation dar. Dies wird durch Verhaltensänderungen (Abwehrreaktionen wie Kopfschütteln, Schwanzschlagen) und Änderungen physiologisch-biochemischer Parameter (Cortisolspiegel) offensichtlich (TASCHKE, 1995; TVT e. V., 1997; OBRITZHAUSER u. a., 1998).

Unumstritten ist, daß diese Maßnahmen ausschließlich dem Nutzen des Menschen zuträglich sind, die Bedürfnisse des Tieres im Hintergrund stehen oder gänzlich unbeachtet bleiben.

Die Behornung spielt eine wichtige Rolle im Sozialverhalten der Tiere (Rangordnung). Die Untersuchungsergebnisse von WAIBLINGER (1996) und MENKE u. a. (1998, 2000) verdeutlichen, daß das Handling von behornen Tieren in erster Linie eine Frage der Managementfähigkeiten des Landwirtes ist. Die Durchführung der Enthornung zum Ausgleich von Managementdefiziten ist daher nicht zu akzeptieren.

Schwanzspitzenveränderungen bis hin zur -entzündung stehen in direkter Verbindung mit der Haltung auf vollständig perforierten Böden. Einstreulose Systeme, eine zu hohe Besatzdichte und jahreszeitlich bedingte Veränderungen (Temperatur, Fliegen in der warmen Jahreszeit) begünstigen das Auftreten solcher Verletzungen (s. a. Abschnitt 2.4.4.3). Das Schwanzkupieren stellt eine Maßnahme dar, die Tiere an das vom Menschen konzipierte Haltungssystem anzupassen und ist als solche generell abzulehnen. In den Richtlinien nur eines ökologischen Anbauverbandes findet sich dieses Verbot (BIOLAND e. V., 1997).

Die Kastration darf im Ökologischen Landbau zur Erhaltung traditioneller Produktionsverfahren durchgeführt werden (VERORDNUNG 2092/91/EWG).

Inwieweit es gerechtfertigt erscheint, eine Amputation von Körperteilen durchzuführen, um die Nachfrage nach einem Nischenprodukt sicherzustellen, muß hinterfragt werden. Auch sollte eine genaue Erhebung die tatsächliche Bedeutung der Ochsenmast in Deutschland sowie im Ökologischen Landbau klären.

Gerade im Ökologischen Landbau, der sich eine tiergerechte Haltung von Nutztieren als ein wesentliches Ziel gesetzt hat, ist die erlaubte oder mit Einschränkung erlaubte Durchführung o. g. Maßnahmen zu überprüfen. Entgegen der zwar altersabhängigen Befreiung von der Betäubungspflicht und der Ausnahme vom Amputationsverbot nach dem TIERSCHUTZGESETZ (1998), ist zum einen das vollständige Verbot dieser Maßnahmen im Ökologischen Landbau zu überdenken bzw. eine allgemeine Betäubungspflicht für diese Manipulationen unabhängig vom Alter der Tiere zu fordern (TASCHKE, 1995).

Einige Verbände können hier Vorbildfunktion übernehmen, sie haben sich in ihren Richtlinien bereits gegen ein Enthornen der Nachzucht bzw. gegen das Schwanzkupieren ausgesprochen (GÄA e. V., 1996; BIOLAND e. V., 1997; DEMETER e. V., 1998).

#### **2.4.10.8 Elemente von Haltungsformen und Sonderformen der Rinderhaltung**

##### Abkalbebox

Das Einrichten einer Abkalbebox wie es von einzelnen Verbänden (ANOG e. V., 1998; DEMETER e. V., 1998) bereits in deren Richtlinien gefordert wird, ist aufgrund der positiven Wirkungen im Hinblick auf Tierverhalten und Herdenklima sowie Management (Geburtsüberwachung, Hygiene) unbedingt zu unterstützen, wobei die Aspekte des Einzeltieres nicht unberücksichtigt bleiben dürfen (MARX und GRUNERT, 1988; VOIGT, 1996; MENKE u. a., 1998; HEITING, 2000). Dies trifft natürlich nicht nur für die Milchkühhaltung im Ökologischen Landbau zu, sondern hat allgemeine Gültigkeit.

##### Kuhtrainer

Auf die nachteiligen Effekte (eingeschränkte Bewegungsmöglichkeit, Fruchtbarkeitsstörungen) des elektrischen Kuhtrainers wurde bereits eingegangen (EYRICH u. a., 1989; OSWALD, 1992; s. Abschnitt 2.4.9.2).

Es ist anzunehmen, daß im Ökologischen Landbau angesichts der, trotz des grundsätzlichen Verbotes, noch weit verbreiteten Anbindehaltung auch der Kuhtrainer zum Einsatz kommt.

Um so erfreulicher ist es, daß sich die AGÖL in ihren RAHMENRICHTLINIEN (2000) gegen den Einsatz des elektrischen Kuhtrainers ausspricht. Die Aufnahme dieses Verbotes in die VERORDNUNG 2992/91/EWG wäre wünschenswert, zumal gezeigt werden konnte, daß sich alternative Methoden in der Entwicklung befinden und die Ausnahmen vom Anbindeverbot noch bis Ende 2010 greifen (WECHSLER u. a., 2000).

### Eingestreute Haltungssysteme

In der VERORDNUNG 2092/91/EWG werden eingestreute Liegeflächen für alle Tiere gefordert. Die aufgezeigten positiven Auswirkungen der Einstreu auf das (Komfort-)Verhalten (Liegeverhalten, Verhaltensstörungen) der Tiere sowie auf die Tiergesundheit (Verletzungen am Bewegungsapparat und an der Schwanzspitze, Bezoarbildung, Diarrhoen) unterstreichen die Forderung nach eingestreuten Haltungssystemen (RIST, 1987; FRIEDLI u. a., 1999; MAYER u. a., 2000; WECHSLER u. a., 2000). Die genannten nachteiligen Wirkungen der Einstreu sind v. a. auf Fehler im Haltungssystem (z. B. Liegeplatzangebot pro Tier, Einstreumenge) und Management (Strohbergung und Lagerung, Entmistungsmodus) zurückzuführen und müssen zwar Beachtung finden, dürfen aber nicht zu schwer gewichtet werden (RUEGG u. a., 1992; KAMARUDIN u. a., 1996; TAMM, 1998).

Wie bereits in Abschnitt 2.4.4.1 erwähnt, ist die Forderung nach eingestreuter Liegefläche in vielen Betrieben noch unberücksichtigt geblieben.

### Auslauf/Laufhof

Die Möglichkeit zu Auslauf oder die Nutzung eines frei zugänglichen Laufhofes kann sich, wenn bestimmte Regeln beachtet werden (z. B. Flächenangebot pro Tier, Windschutz), positiv auf die Tiere auswirken, wie z. B. im Hinblick auf die Tiergesundheit (Stimulation des Immunsystem) und die Verletzungshäufigkeit (Bewegungsapparat) oder bezüglich des Vorkommens von agonistischen Verhaltensweisen zwischen Herdenmitgliedern (BOXBERGER u. a., 1995; MAVSAR und AMON, 1996; WIEDERKEHR u. a., 1999; MENKE u. a., 2000).

Das von HÖRNING und GAIO (1997) angeführte Argument, daß die Nutzung eines Laufhofes die Sauberkeit der Tiere nachteilig beeinflusst, kann, bei ansonsten optimalen Managementvoraussetzungen vernachlässigt werden (s. a. Abschnitt 2.4.4.1 und 2.4.9.4).

### Ganzjährige Weidehaltung/Freilandhaltung

Die (ganzjährige) Weide-/Freilandhaltung stellt keine für den Ökologischen Landbau typische Haltungsform dar (s. a. Abschnitt 2.2.2 und 2.4.9.5). Allerdings wird sie im Ökologischen Landbau häufig praktiziert.

Werden grundlegende Dinge berücksichtigt (Auswahl der Rasse und des Standortes; Besatzdichte; Sicherstellung der Versorgung mit Nähr- und Mineralstoffen sowie Spurenelementen; Windschutz und trockene Liegefläche für Kühe sowie Kälberschlupf; Gesundheitsüberwachung, v. a. im Hinblick auf Endo- und Ektoparasiten), so stellt die Freilandhaltung von Rindern ein tiergerechtes und kostengünstiges Haltungsverfahren dar (ECKERT u. a., 1995; SCHARF u. a., 1995; WALLBAUM, 1996; GOLZE, 1999; PETERMANN u. a., 1999; WAßMUTH u. a., 2000).

Angesichts der aufgeführten Mißstände, die bei dieser Haltungsform durch Defizite in der Haltung (fehlender Unterstand, keine trockene windgeschützte Liegefläche) und im Management (unregelmäßige Fütterung und Tränkung, unzureichende Zufütterung) auftreten können, erscheint es notwendig, die sehr vagen Anforderungen (z. B. hinsichtlich Besatzdichte und Vermeidung von Überweidung) der VERORDNUNG 2092/91/EWG durch die Ergebnisse der verfügbaren wissenschaftlichen Untersuchungen zu konkretisieren und zu ergänzen.

## **2.5 Die Umwelt im Ökologischen Landbau**

### **2.5.1 Umweltverträgliche Landwirtschaft**

Das Ziel einer umweltverträglichen Landwirtschaft ist Teilaspekt des Konzeptes der nachhaltigen Entwicklung insgesamt (s. Abschnitt 2.2.1).

Als umweltverträglich wird eine dem Nachhaltigkeitsprinzip verpflichtete Landbewirtschaftung bezeichnet, die das Leistungspotential der landwirtschaftlichen Fläche effizient nutzt und die Beeinträchtigung von Böden, Wasser, Luft und der belebten Natur in tolerablen Grenzen hält (ECKERT u. a, 1999).

Nach dem Konzept der nachhaltigen Entwicklung sollen die Bedürfnisse der gegenwärtigen Generation befriedigt werden, ohne die Möglichkeit der Bedürfnisbefriedigung zukünftiger Generationen einzuschränken (CHRISTEN, 1996, 1999).

Besonders wichtige Kriterien der nachhaltigen Landwirtschaft sind die Ressourcenschonung und die Förderung der Biodiversität, aber auch die Sicherung der ökonomischen Existenzfähigkeit der Landwirte und die gesellschaftliche Verantwortung der Landwirtschaft in Bezug auf die Grundversorgung mit Lebensmitteln sowie die Produkt- und Prozeßqualitäten (BOEHNCKE, 1998; KÖPKE, 1997) (s. Abschnitt 2.2.1 und 2.6.3).

### **2.5.2 Beurteilungsmöglichkeiten der Umweltverträglichkeit von Haltungssystemen**

Um die Nachhaltigkeit von Systemen nicht nur theoretisch beschreiben, sondern auch praktisch erfassen zu können, bedarf es geeigneter Meßmethoden (CHRISTEN, 1999).

Es wird versucht (Umwelt-)Indikatoren aufzustellen, mittels derer die Nachhaltigkeit von Prozessen in der Landwirtschaft nachvollziehbar gemacht werden können. Ein Indikator dient als Hilfsmittel, ein Phänomen quantitativ zu erfassen und somit meßbar zu machen. Die Entwicklung von Indikatoren unterliegt offiziell der COMMISSION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (CSD), insgesamt beteiligen sich jedoch viele Institutionen an der Erstellung von Indikatorensystemen. Voraussetzung für die Anwendung von Indikatoren ist die praktische Umsetzbarkeit und Aussagefähigkeit sowie die ständige Weiterentwicklung und Verbesserung (CHRISTEN, 1999; SOLAGRO, 1999).

Umweltbewertungsverfahren sollen die Wechselwirkungen zwischen dem landwirtschaftlichen System bzw. den vom Landwirt durchgeführten Maßnahmen und der Umwelt untersuchen und erfassen (SOLAGRO, 1999).

Besonders schwierig scheint in diesem Zusammenhang, daß für die verschiedenen Indikatoren keine absoluten Größen festgelegt werden können (CHRISTEN, 1999).

Tabelle 2.5.2-1 gibt eine Übersicht über die in der Praxis eingesetzten Bewertungsverfahren von Umweltwirkungen.

**Tabelle 2.5.2-1      Auswahl von Methoden zur Bewertung der Umweltwirkung von landwirtschaftlichen Systemen** (GEIER und KÖPKE, 1997; CHRISTEN, 1999; SOLAGRO, 1999)

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Umweltbewertungsverfahren von SOLAGRO (Frankreich)</li><li>▪ ÖKABB – Ökologische Analyse, Bewertung und Bilanzierung landwirtschaftlicher Betriebe und Landschaften (Syn. Biotische und Abiotische Analyse) (Deutschland)</li><li>▪ Das Regionalprogramm ÖKOPUNKTE (Österreich)</li><li>▪ Methode KUL – Kriterien umweltverträglicher Landbewirtschaftung (Deutschland)</li></ul> |
|---|

Das Umweltbewertungsverfahren von Solagro wurde aus dem Bedarf heraus entwickelt, die Umweltverträglichkeit auf der Stufe eines landwirtschaftlichen Betriebes unabhängig von dessen geographischer Lage analysieren zu können. Die Analyse setzt sich aus drei Hauptelementen zusammen: Erhebung quantitativer und qualitativer Informationen (z. B. Fruchtfolge, Tierbestand, Erzeugnisse), Computer-gestützte Bilanzierung und Auswertung von Umweltindikatoren (z. B. Weidezeit, GVE/ha Futteranbaufläche) sowie Klassifizierung der gewonnenen quantitativen und qualitativen Informationen nach den Kriterien 'Produktionsvielfalt', 'Fruchtfolge-Rotation', 'Einsatz von Betriebsmitteln' und 'Landschaftspflege'. Die Kriterien unterliegen einer unterschiedlich starken Gewichtung. Der Grad der Erfüllung der Kriterien wird mit unterschiedlich hoher Punktzahl belegt, so daß am Ende die erreichte Gesamtpunktzahl Auskunft über die Umweltverträglichkeit eines Betriebes geben kann (SOLAGRO, 1999).

Die ÖKABB – Ökologische Analyse, Bewertung und Bilanzierung landwirtschaftlicher Betriebe und Landschaften (Syn. Biotische und Abiotische Analyse) hat zum Ziel, konkrete Flächen bezüglich ihrer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz zu untersuchen, also den Ist-Zustand zu erheben. Die Analyse setzt sich aus zwei Teilbereichen zusammen: die biotische

Diagnose und die abiotische Diagnose. Die biotischen Ressourcen (Pflanzengesellschaften, Biotoptypen) werden anhand von fünf Kriterien (Naturnähe, Ersetzbarkeit, Seltenheit/Gefährdung, Intaktheit und Bedeutung für das Lebensraumgefüge) mit jeweils einer Reihe von Unterkriterien beurteilt. Die abiotischen Ressourcen (z. B. Boden-, Gewässer-, Luftqualität) werden ebenfalls ressourcenabhängig nach Kriterien untersucht. Beispielsweise wird die Ressource 'Boden' u. a. hinsichtlich ihres Filterungs- und Puffervermögens untersucht. Die Erfüllung der Kriterien, sowohl die der biotischen als auch die der abiotischen Ressourcen, wird je nach Erfüllungsgrad mit unterschiedlicher Punktzahl belegt. Die Summe der erreichten Punktzahl erlaubt die Zuordnung zu einer Kategorie (A–E), wobei Kategorie A für eine sehr hohe Bedeutung der biotischen/abiotischen Ressource, Kategorie E für eine sehr geringe Bedeutung spricht (SOLAGRO, 1999).

Neben der Pflege der Kulturlandschaft, Sensibilisierung der Landwirte für Umweltprobleme und Förderung von umweltverträglichen landwirtschaftlichen Produktionsverfahren, sollen durch das Regionalprogramm ÖKOPUNKTE ökologische Leistungen bewertet und in direktem Zuge finanziell belohnt werden. Äcker bzw. Dauerkulturen und Grünland werden nach unterschiedlichen Kriterien bewertet, wie z. B. Fruchtfolge, Bodenbedeckung, Düngeintensität. Die Einzelmaßnahmen werden eingestuft nach sinnvoll (Pluspunkte), tolerierbar (keinen Punkt) und landschaftsschädigend (Minuspunkte). Die Summe der pro Einzelmaßnahme erhaltenen Punktzahl wird auf den Hektar bezogen. Die Höhe der erreichten Punktzahl korreliert positiv mit der Höhe der Prämie (SOLAGRO, 1999).

Der Methode KUL – Kriterien umweltverträglicher Landbewirtschaftung liegt das Leitbild einer nachhaltigen Landbewirtschaftung zugrunde. Sie beurteilt verschiedene Kriterien (z. B. Stickstoff-Saldo, NH<sub>3</sub>-Emissionen) innerhalb von festgelegten Kategorien (z. B. Nährstoffhaushalt). Dabei werden den zu überprüfenden Kriterien im Gegensatz zu den oben genannten Methoden Toleranzbereiche in Form von Einzelwerten (anzustrebendes Optimum/unerwünschte Situation) zugrunde gelegt. Als tolerabel wird eine Wirkung dann bezeichnet, wenn keine irreversible Verschlechterung eines als optimal angesehenen Zustandes erfolgt. Der Toleranzbereich gibt die Spanne zwischen einem anzustrebenden Optimum (Note 1) und einer maximal tolerablen Belastung (Note 6) an.

Unerwünschte Situationen bzw. eine zu hohe Umweltbelastung werden mit der Boniturnote 6 gekennzeichnet.

Ziel des Verfahrens ist es, Gefährdungen der Umwelt und Nachhaltigkeit zu erkennen bzw. in akzeptablen Grenzen zu halten. Es handelt sich um ein offenes System, welches bei Zugewinn von neuen Erkenntnissen erweiterungsfähig ist (ECKERT u. a., 1999).

Seit einigen Jahren wächst das Interesse an Methoden, die eine Bewertung landwirtschaftlicher Umweltwirkungen ermöglichen. Die Tatsache, daß dem Verfahren KUL ein hohes öffentliches Interesse zugesprochen wird, macht es notwendig die Eignung des Verfahrens hinsichtlich der angestrebten umfassenden Umweltbewertung landwirtschaftlicher Betriebe zu hinterfragen. Nach GEIER und KÖPKE (2000) besteht noch Handlungsbedarf, die Methode bezüglich der Indikatoren und der abschließenden Bewertung zu optimieren.

### **2.5.3 Allgemeine umweltrelevante gesetzliche Vorgaben und umweltrelevante Vorgaben der VERORDNUNG 2092/91/EWG**

#### **2.5.3.1 Verbindliche Vorgaben in der Landwirtschaft, Allgemeines**

Die Rechtssituation des Landwirtes setzt sich aus Vorschriften des Bundes und der einzelnen Ländervorschriften zusammen. Auf die Vorschriften innerhalb der Länder soll hier nicht eingegangen werden.

Wichtige, den Landwirt betreffende Regelungen sind das Pflanzenschutzrecht (PFLANZENSCHUTZGESETZ und dessen Verordnungen), das Düngemittelrecht (z. B. DÜNGEMITTELGESETZ, DÜNGEVERORDNUNG), das Abfallrecht (KREISLAUFWIRTSCHAFTS- UND ABFALLGESETZ mit entsprechenden Verordnungen), das Immissionsschutzrecht (BUNDESIMMISSIONSSCHUTZGESETZ, TECHNISCHE ANLEITUNG LÄRM), das Wasserrecht (u. a. WHG – WASSERHAUSHALTSGESETZ, TRINKWASSERVERORDNUNG), das Bodenschutzrecht (BUNDESBODENSCHUTZGESETZ) sowie das Naturschutzrecht (BUNDESNATURSCHUTZGESETZ, BUNDESARTENSCHUTZVERORDNUNG).

Im Rahmen dieser Arbeit sollen hinsichtlich der Vorgaben im Ökologischen Landbau nur das PFLANZENSCHUTZGESETZ (1998), das DÜNGEMITTELGESETZ (1977) und die DÜNGEVERORDNUNG (1996) näher besprochen werden.

Das PFLANZENSCHUTZGESETZ (1998) regelt die Zulassung, Kennzeichnung und Anwendung von Pflanzenschutzmittel, die zum Schutze von Kulturpflanzen und Pflanzenerzeugnissen vor Schadorganismen eingesetzt werden sollen. Dabei gilt es mögliche Gefahren für Mensch, Tie-

re und Umwelt durch die Art und Weise der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln abzuwenden.

Das DÜNGEMITTELGESETZ (1977) gibt Definitionen wichtiger Begriffe (Düngemittel, Wirtschaftsdünger, Bodenhilfsstoffe etc.) und regelt, ähnlich wie das PFLANZENSCHUTZGESETZ, die Zulassungs-, Verkehrs- und Anwendungsvorschriften für Düngemittel.

Auf der Grundlage des DÜNGEMITTELGESETZES wurde die DÜNGEVERORDNUNG (1996) erlassen. Sie enthält die "Grundsätze der Düngemittelanwendung" im Rahmen guter fachlicher Praxis. Diese Grundsätze betreffen die Ausbringungspraxis (Zeitpunkt der Düngung, Menge des ausgebrachten Düngers, Verwendung geeigneter Geräte), Düngungsbeschränkungen und Ausbringungsverbote (Ausbringungsverbot auf wassergesättigtem, gefrorenem und schneebedecktem Boden, grundsätzliches Ausbringungsverbot im Zeitraum 15. November bis 15. Januar). Weiterhin wird die maximal auszubringende Menge an Dünger in der Größenordnung Gesamtstickstoff (Gesamt-N) festgelegt. Sie beträgt bei Grünland maximal 210 kg Gesamt-N pro Hektar und Jahr, bei Ackerland maximal 170 kg Gesamt-N pro Hektar und Jahr. In der Verordnung werden auch Regelungen zur Düngbedarfsermittlung erstellt. Die Böden sind in vorgegebenem zeitlichen Rahmen hinsichtlich ihrer Stickstoff-, Phosphat- und Kalivorräte zu untersuchen. Die Düngemaßnahmen sind an die Ergebnisse der Düngbedarfsermittlung anzupassen.

### **2.5.3.2 Umweltrelevante Regelungen der VERORDNUNG 2092/91/EWG**

Nach der VERORDNUNG 2092/91/EWG soll die Fruchtbarkeit und die biologische Aktivität des Bodens durch den Anbau geeigneter Pflanzen und entsprechende Fruchtfolgen sowie die Verwendung von im eigenen Betrieb anfallenden Wirtschaftsdünger (kompostiertes/nicht kompostiertes organisches Material) gefördert werden. In Ausnahmefällen kann die Verwendung von Düngemitteln und Bodenverbessern (Anhang II, Teil A der VERORDNUNG 2092/91/EWG) genehmigt werden, wenn der Nährstoffbedarf der Pflanzen durch den betriebseigenen Wirtschaftsdünger nicht garantiert ist.

Pflanzenschädlingen, Pflanzenkrankheiten und Unkraut ist durch Maßnahmen wie geeignete Auswahl der Pflanzenart/-sorte, der Fruchtfolge, der mechanischen Bodenbearbeitung sowie den Schutz von Nützlingen und das Abflammen von Unkrautkeimlingen zu begegnen. Die Anwendung von Schädlingsbekämpfungsmitteln im Sinne Anhang II, Teil B der VERORDNUNG 2092/91/EWG kann nur für den Fall einer unmittelbaren Bedrohung der Kultur erlaubt werden.

Der insgesamt verwendete Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft wird auf 170 kg Stickstoffeintrag pro Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche und Jahr beschränkt.

In Tabelle 2.5.3-1 wird eine Übersicht über die pro Hektar höchstzulässige Zahl von Rindern gegeben, die dem Äquivalent von 170 kg Stickstoff (N) pro Hektar und Jahr entspricht.

**Tabelle 2.5.3-1      Höchstzulässige Anzahl von Tieren je Hektar**  
(VERORDNUNG 2092/91/EWG)

<b>Tiere</b>	<b>höchstzulässige Anzahl von Tieren je Hektar [Äquivalent 170 kg N/ha/Jahr]</b>
Mastkälber	5
andere Rinder unter einem Jahr	5
männliche Rinder zwischen 1 und 2 Jahren	3,3
weibliche Rinder zwischen 1 und 2 Jahren	3,3
männliche Rinder ab 2 Jahren	2
Zuchtfärsen	2,5
Mastfärsen	2,5
Milchkühe	2
Merzkühe	2
andere Kühe	2,5

#### **2.5.4 Umweltwirkungen der landwirtschaftlichen Tierhaltung im Allgemeinen und der Tierhaltung in der ökologischen Landwirtschaft im Besonderen**

Die Ausprägung und Größenordnung von Umweltwirkungen der landwirtschaftlichen Tierhaltung wird von mehreren Faktoren bestimmt. Dabei spielen Größe und Spezialisierungsgrad des Betriebes, die regionale Konzentration landwirtschaftlicher Tierhaltungen, aber vor allem auch die Intensität der Bewirtschaftung (flächengebunden/flächenungebunden) eine entscheidende Rolle (BURDICK u. a., 1999).

Die Trennung von Pflanzenbau und Tierhaltung, die Intensivierung des Betriebsmitteleinsatzes (Zukauf von Futtermitteln, Einsatz von Medikamenten), die betriebliche Konzentration und Aufstockung des Tierbestandes sowie die regional zunehmende Tierdichte charakterisie-

ren den betrieblichen Spezialisierungs- und regionalen Konzentrationsprozeß (BURDICK u. a., 1999).

Inwieweit der Ökologische Landbau den Anspruch an eine besonders umweltverträgliche Wirtschaftsweise erfüllt, soll in diesem Rahmen auf die Betrachtung der abiotischen Ressourcen (Luft, Boden, Wasser) beschränkt bleiben (KÖPKE und HAAS, 1997).

Zunächst werden für die landwirtschaftliche Tierhaltung allgemeingültige umweltrelevante Aspekte aufgezeigt und anschließend auf die besondere Situation im Ökologischen Landbau eingegangen.

#### **2.5.4.1 Luft**

##### Allgemeines

Neben der Beeinträchtigung der Bevölkerung durch Geruchs- und Staubemissionen (in der Umgebung von größeren Tierhaltungsanlagen oder nach Gülleausbringung) rückt nun auch der klimawirksame Effekt der Spurengase Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ), Methan ( $\text{CH}_4$ ), Distickstoffmonoxid ( $\text{N}_2\text{O}$ ) und Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) in den Vordergrund (BURDIK u. a., 1999).

$\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  und  $\text{CO}_2$  sind Gase, an deren Emissionen die Landwirtschaft maßgeblich beteiligt ist. 70 % der tierhaltungsbedingten Emissionen stammen aus der Rinderhaltung. Betrachtet man die einzelnen Gase, so stammen 90 % der anthropogenen, d. h. vom Menschen induzierten  $\text{NH}_3$ -Emissionen aus der Tierhaltung, 70 % davon aus der Rinderhaltung. Ähnliches kann für das Gas  $\text{CH}_4$  festgehalten werden: hier stammen 30 % der durch den Menschen verursachten Emissionen aus der Tierhaltung, wiederum 90 % davon aus der Rinderhaltung.  $\text{N}_2\text{O}$ -Emissionen aus der Landwirtschaft machen rund ein Drittel an den anthropogen bedingten deutschen  $\text{N}_2\text{O}$ -Emissionen aus (BERG, 1999).

Nicht unerwähnt bleiben darf die Belastung der Luft und Atmosphäre mit windverfrachteten Pestiziden (KÖPKE und HAAS, 1997).

##### Ammoniak ( $\text{NH}_3$ )

Die wichtigste Quelle der  $\text{NH}_3$ -Emissionen stellt der Urin dar. In ihm befindet sich Harnstoff, der nach der Ausscheidung hydrolysiert und in Ammoniak umgewandelt wird. Der Stickstoffgehalt im Kot darf in diesem Zusammenhang jedoch nicht vernachlässigt werden (BOCKMANN u. a., 1997; RATSCHOW, 1998; METZ, 1999).

Wichtige, einflußnehmende Parameter auf die Höhe der  $\text{NH}_3$ -Emissionen stellen das Haltungssystem (eingestreute Systeme – einstreulose Haltung), das Management (Stallhaltung – Weidegang) sowie die Tierfütterung dar.

Nach RATSCHOW (1998) liegen die NH<sub>3</sub>-Emissionen bei eingestreuten Haltungssystemen weit über den Werten von Systemen mit Teil- oder Vollspaltenböden. Die Höhe der NH<sub>3</sub>-Emissionen kann allerdings über die Menge der Einstreu beeinflusst werden. Hohe Einstreumengen (5 kg Stroh/GVE/d) können die NH<sub>3</sub>-Emissionen um ein Drittel reduzieren (AMON u. a., 2001). METZ (1999) macht darauf aufmerksam, daß sich die Kombination von Stallhaltung im Winter und Weidegang im Sommer nachteilig auf die NH<sub>3</sub>-Emissionen auswirken kann.

Einen entscheidenden Einfluß auf die Höhe der N-Ausscheidungen hat die Tierfütterung, insbesondere hinsichtlich der Eiweiß- und Energieversorgung (BOCKMANN u. a., 1997; SUNDRUM, 1997a, 1997b; VAN DEN WEGHE, 1999).

Eine übermäßige Versorgung mit Proteinen (z. B. grasreiche, unausgewogene Rationen, Verfütterung von Körnerleguminosen als Eiweißträger) führt zur vermehrten Ausscheidung von Stickstoff über den Harn. Das gleiche Phänomen ist zu beobachten, wenn der Energiegehalt des Futters zu niedrig ist (BOCKMANN u. a., 1997; SUNDRUM, 1997a, 1997b).

Bei einer übermäßigen Energieversorgung kommt es ebenfalls zu erhöhten Kot-N-Gehalten. Entscheidend ist eine ausgeglichene Rationsgestaltung (s. Abschnitt 2.4.5), die bereits für sich zu einer erheblichen Stickstoffreduktion beitragen kann (BOCKMANN u. a., 1997; VAN DEN WEGHE, 1999).

KRUTZINNA u. a. (1995) stellen in ihren Untersuchungen fest, daß nur wenige der ökologisch wirtschaftenden Betriebe eine Grundfutteranalyse durchführen lassen.

Insgesamt wird die Umwelt durch NH<sub>3</sub>-/NH<sub>4</sub>-Einträge durch den Ökologischen Landbau weit weniger belastet. Die NH<sub>3</sub>-Emission [NH<sub>3</sub>-N kg/ha] im Ökologischen Landbau liegt mit 25,2 kg/ha unter der des konventionellen Landbaus (44,6 kg/ha) sowie weit unter der von Intensivhaltungssystemen (162,1 kg/ha) (HAAS und KÖPKE, 1994). Dieses Phänomen läßt sich vor allem durch den geringeren Viehbesatz im Vergleich zu konventionellen Haltungen erklären (KÖPKE und HAAS, 1997; s. Tab. 2.5.3-1).

### Methan (CH<sub>4</sub>)

Das globale Erwärmungspotential (GWP) von CH<sub>4</sub> wird mit dem 20fachen von Kohlendioxid angenommen (HARTUNG und MONTENY, 2000).

Die Quelle von Methanemissionen liegt einerseits bei den Wiederkäuern selbst, ist also endogener Natur. Zwei Drittel der CH<sub>4</sub>-Emissionen stammen aus der Verdauung (anaerober Abbau von kohlenstoffhaltigen organischen Verbindungen), wobei neben Tiergewicht und Leistung des Tieres auch die Futterzusammensetzung die Höhe der Emissionen beeinflusst (KÖPKE und HAAS, 1997; BURDICK u. a., 1999; HARTUNG und MONTENY, 2000; AMON u. a., 2001). Energiereiche Futtermittel führen beispielsweise zu Steigerung der Emissionen aus den Exkrementen (KÖPKE und HAAS, 1997). Andererseits kommt es zur beträchtlichen CH<sub>4</sub>-Emission bei der Lagerung von Gülle und ist somit abhängig vom Haltungssystem.

Infolge des geringeren Viehbesatzes und der Aufstallungsform mit Einstreu im Ökologischen Landbau ist auch die betriebs- und flächenbezogene Emission von CH<sub>4</sub> im Vergleich zu konventionellen Haltungssystemen geringer zu veranschlagen. Minderungen der CH<sub>4</sub>-Emissionen sind des Weiteren auch durch die angestrebte lange Nutzungsdauer der Tiere im Ökologischen Landbau denkbar. Auch Haltungsverfahren auf Festmist in Kombination mit Weide, können die CH<sub>4</sub>-Emissionen im Verhältnis zu Haltungssystemen mit Gülle drastisch reduzieren (KÖPKE und HAAS, 1997).

### Distickstoffmonoxid (N<sub>2</sub>O)

N<sub>2</sub>O entsteht bei aeroben und anaeroben Um- und Abbauprozessen von Stickstoff-Verbindungen in eingestreuten Haltungssystemen, bei der Lagerung von Mist sowie in Böden und in Gewässern (BURDICK u. a., 1999; AMON u. a., 2001).

Das globale Erwärmungspotential (GWP) von N<sub>2</sub>O wird auf das 300fache des GWP von Kohlendioxid geschätzt (BERG, 1999). IPCC (1996) zufolge gehen 70 % der anthropogen bedingten N<sub>2</sub>O-Emissionen zu Lasten der Landwirtschaft.

N<sub>2</sub>O-Emissionen treten vor allem in tiefeingestreuten Haltungssystemen auf, wobei die Menge der Einstreu und ihre Aufbereitungsform (Langstroh – gehäckseltes Stroh) erheblichen Einfluß auf die Höhe der N<sub>2</sub>O-Emissionen ausüben. Hohe Einstreumengen (5 kg Stroh/GVE/d) tragen zur Reduktion der N<sub>2</sub>O-Emissionen bei. Gleiches gilt für die Verwendung von Langstroh. Aerobe Verhältnisse bei der Mistlagerung vermindern die N<sub>2</sub>O-Entstehung (BERG, 1999; AMON u. a., 2001).

### Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)

Das Ausmaß der CO<sub>2</sub>-Emissionen ist von der Höhe des Verbrauchs fossiler Energie abhängig. Infolge der Substitution betrieblich erzeugter Produktionsfaktoren (betriebseigene Futtermittel, betriebseigener Wirtschaftsdünger) durch zugekaufte Produktionsmittel (Futtermittel, mineralischer Stickstoffdünger) ist der Energieverbrauch in der Landwirtschaft in den letzten Jahrzehnten angestiegen. Der Anteil der landwirtschaftlichen Produktion am nationalen Energieverbrauch beträgt 4 % (ENQUETE-KOMMISSION, 1994; HAAS und KÖPKE, 1994; HAAS u. a., 1995).

Nach HAAS u. a. (1995) ist es möglich, durch die ökologische Wirtschaftsweise 65 % an fossiler Energie einzusparen und CO<sub>2</sub>-Emissionen um 60 % zu reduzieren.

#### **2.5.4.2 Boden**

Die Belastung des Bodens durch die Landwirtschaft ist u. a. gekennzeichnet durch einen erhöhten Eintrag von Nährstoffen. Der Übergang von Festmist- zur Güllewirtschaft spielt hier eine bedeutende Rolle, aber auch der zusätzliche Einsatz mineralischer Düngemittel zur Steigerung des Bodenertrags. Des Weiteren trägt die zunehmende Intensität, Spezialisierung und Fruchtfolgeverarmung im Futterbau dazu bei, die Bodenerosion, die Bodenverdichtung sowie die Verschlechterung des Bodengefüges voranzutreiben (BURDICK u. a., 1999).

Wenn die Filter- und Pufferfunktion des Bodens erschöpft ist, kommt es zum Eintrag von Nitrat ins Grundwasser (BURDICK u. a., 1999).

Der im Ökologischen Landbau angestrebte, in sich geschlossene Betriebskreislauf kann dazu beitragen, negative Auswirkungen der Landwirtschaft auf das Biotop Boden zu reduzieren. Zum einen wird durch die Forderung nach Einstreu für Säugetiere im Liegebereich die Festmistwirtschaft favorisiert. Zum anderen hat der Eintrag von organischer Substanz in Form von Stallmist im Sinne des Humusbildungspotentials positive Effekte auf die Bodenstruktur (KÖPKE und HAAS, 1997; BURDICK u. a., 1999).

Die Freilandhaltung von Rindern geht mit einer enormen Bodenbelastung einher, wobei vor allem das Ausmaß der Emissionen (v. a. Ammoniak) unzureichend kontrolliert werden kann (DBV und ZDG, 1998). Nach BARTUSSEK (1998a) verursachen Rinder weniger Umweltschäden wie Schweine und Geflügel bei adäquater Besatzdichte. Wird die Zahl der Tiere der verfügbaren Menge an Weidefutter angepaßt, so bestehen keine Bedenken.

Die Kombination von Stallhaltung im Winter und Weidegang im Sommer scheint sich nach Untersuchungen von METZ (1999) nachteilig auf die Emission von Ammoniak auszuwirken. Nicht unerwähnt bleiben darf die mögliche Schädigung der Grasnarbe, die v. a. bei ganzjähriger Freilandhaltung großer Nutztiere beobachtet werden kann. Der regelmäßige Weidewechsel stellt eine wichtige Maßnahme dar, die Bodenbelastung einzugrenzen (HOLLE, 1998). GOLZE (1999) schlägt für die ganzjährige Freilandhaltung zum Beispiel den Wechsel von Weide auf Ackerland im Herbst vor. HOWERY u. a. (2000) zeigten, daß der Wechsel der Futterplätze ebenfalls zu einer gleichmäßigeren Nutzung der Weidefläche beitragen kann.

#### **2.5.4.3 Wasser**

Ursache für die Belastung des Grundwassers ist in erster Linie der überhöhte Nährstoffeintrag aus der Landwirtschaft. Hier spielt vor allem Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) eine Rolle, welches infolge eines Stickstoffüberschusses aus dem Boden in Grund- und Oberflächengewässer ausgetragen wird. Stickstoffüberschüsse werden durch eine übermäßige Düngung, v. a. mit Gülle und durch zusätzliche Verwendung von mineralischem Stickstoffdünger herbeigeführt (BURDICK u. a., 1999).

In der RICHTLINIE 75 L 440 DES RATES ÜBER DIE QUALITÄTSANFORDERUNGEN AN OBERFLÄCHENWASSER FÜR DIE TRINKWASSERGEWINNUNG IN DEN MITGLIEDSTAATEN (1975) wird für Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) ein Leitwert von 25 mg/l Wasser angegeben, der auch den Empfehlungen der World Health Organisation (WHO) entspricht (www.who.int, 2001). Als Grenzwert (= zwingender Wert) werden in der RICHTLINIE 75 L 440 für Nitrat 50 mg/l Wasser festgelegt. Dieser Wert stimmt mit dem in der TRINKWASSERVERORDNUNG (1990) vorgegebenen Grenzwert für Deutschland überein.

Der von der EU vorgegebene Leitwert von 25 mg  $\text{NO}_3$ /l wird in Deutschland bei einem Viertel aller Grundwassermeßstellen überschritten. Im Umfeld dieser Grundwasserstellen befinden sich neben Sonderkulturen (Wein-, Obst-, Gemüseanbau) auch (tierische) Veredlungszentren (RICHTLINIE 75 L 440; BURDICK u. a., 1999).

Weiterhin spielt der Phosphateintrag infolge Bodenerosion und Oberflächenabfluß sowie die Belastung des Grundwassers mit Pestiziden eine Rolle (KÖPKE und HAAS, 1997; BURDICK u. a., 1999).

Nach KÖPKE und HAAS (1997) kann die Aussage gemacht werden, daß der Ökologische Landbau per se als gewässerschonende Bewirtschaftungsweise angesehen werden kann. Im Ökologischen Landbau entfallen der Einsatz von mineralischem Stickstoffdünger sowie die Verwendung von Pestiziden (VERORDNUNG 2092/91/EWG; AGÖL, 2000).

Dies trägt zur Entlastung der Grund- und Rohwässer im Hinblick auf den Nitrat- und Pesticideintrag bei (KÖPKE und HAAS, 1997).

### **2.5.5 Zusammenfassende Teildiskussion von Abschnitt 2.5.1 bis 2.5.4**

Eine umweltverträgliche Landwirtschaft ist, in Anlehnung an das Nachhaltigkeitsprinzip, gekennzeichnet durch eine die Bedürfnisse der kommenden Generation im Auge behaltende Wirtschaftsweise, deren oberste Maxime die Ressourcenschonung und die Förderung der Biodiversität ist. Bei der Betrachtung weiterer Anforderungen wie die begrenzte Belastung der Umwelt, die Sicherung der ökonomischen Existenzfähigkeit und der Lebensmittelversorgung, wird deutlich, daß es hier keine Ideallösung geben kann. Ein Kompromiß gefährdet jedoch das Ziel einer umweltverträglichen Landwirtschaft (CHRISTEN, 1996, 1999; KÖPKE, 1997; BOEHNCKE, 1998; ECKERT u. a., 1999).

Ähnlich der Situation in der Tierhaltung, wo man nach geeigneten Konzepten sucht, die Tiergerechtheit quantitativ erfaßbar zu machen, ist man auch im Bereich der Umweltwirkungen bemüht, Methoden zu entwickeln, welche die Umweltverträglichkeit von Bewirtschaftungs- und Haltungssystemen quantifizieren können (vgl. Abschnitt 2.3.1.2).

Im Rahmen dieser Bestrebungen, mittels (Umwelt-)Indikatoren die Umweltwirkungen quantitativ erfaßbar zu machen und hinsichtlich ihrer Folgen zu bewerten, entstanden eine Reihe von Umweltbeurteilungskonzepten, wie z. B. SOLAGRO, ÖKABB, Ökopunkte und KUL (CHRISTEN, 1999; SOLAGRO, 1999; GEIER und KÖPKE, 2000).

Auch hier werden die gleichen Anforderungen an die Konzepte gestellt: praxistauglich, aussagefähig und erweiterbar (CHRISTEN, 1999; SOLAGRO, 1999; vgl. Abschnitt 2.3.1.3 und 2.3.1.4).

Wie sich bereits bei den Beurteilungsmethoden von Haltungssystemen hinsichtlich ihrer Tiergerechtheit gezeigt hat, ist auch der Einsatz der zum Teil sehr komplexen Umweltbewertungsverfahren mit Schwierigkeiten verbunden. Da sich die Verfahren z. T. spezifischen Fragestellungen widmen (z. B. Pflanzengesellschaften, Biotoptypen), können sie nur von Fachpersonal durchgeführt werden und sind daher sowohl in Bezug auf die Fragestellungen als auf das Personal nicht ubiquitär anwendbar. Die anzustrebende Festlegung von Referenzbereichen wird nur in einem Verfahren (KUL) in Form der Bestimmung von Toleranzbereichen realisiert. Abgesehen von dieser Ausnahme, wird so immer nur eine relative und keine absolute Aussage in Bezug auf die Umweltverträglichkeit möglich sein.

Das in Österreich etablierte Verfahren 'Ökopunkte' erscheint, ähnlich dem TGI, für eine breite Anwendung geeignet. Der Landwirt wird für durchgeführte, umweltverträgliche Maßnahmen direkt in Form einer Prämie belohnt.

Aus den Ausführungen geht hervor, daß die Umweltbewertungsverfahren, ebenso wie die Verfahren zur Beurteilung der Tiergerechtheit, einem kontinuierlichen, aber auch notwendigen Umstrukturierungsprozeß unterliegen, der auf eine Weiterentwicklung und Optimierung der Verfahren ausgerichtet sein muß (CHRISTEN, 1999; SOLAGRO, 1999; GEIER und KÖPKE, 2000).

Bei der vergleichenden Betrachtung der umweltrelevanten gesetzlichen Anforderungen (Pflanzenschutzrecht, Düngemittelrecht) an die Landwirte im Allgemeinen und die ökologisch wirtschaftenden Landwirte im Besonderen zeigt sich, daß im Ökologischen Landbau entscheidende Schritte zugunsten der Umwelt getan werden: Begrenzung der Besatzdichte, Verbot der Anwendung von künstlichen Düngemitteln und Pestiziden.

Die Obergrenze für die auszubringende Menge an Gesamtstickstoff pro Hektar und Jahr im ökologischen Landbau liegt mit 170 kg Stickstoff 20 kg unter dem Durchschnittswert, welcher für den konventionellen Landbau anzusetzen ist und wird indirekt über die Beschränkung des Tierbesatzes pro Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche geregelt (VERORDNUNG 2092/91/EWG; DÜNGEVERORDNUNG, 1996; s. a. Tab. 2.5.3-1).

Die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln ist im Ökologischen Landbau grundsätzlich untersagt bzw. bleibt auf die Ausnahmen beschränkt, in denen eine akute Bedrohung der Kultur vorliegt (VERORDNUNG 2092/91/EWG). Dies hat sowohl eine positive Wirkung auf die Menge der windverfrachteten Pestizide als auch hinsichtlich der Belastung von Oberflächengewässern durch Pestizide (KÖPKE und HAAS, 1997; s. a. Abschnitt 2.5.4.1 und 2.5.4.3).

Unter Praxisbedingungen scheint die ökologische Wirtschaftsweise im Vergleich zu konventionellen Bewirtschaftungsverfahren zunächst nicht umweltverträglicher zu sein. Zu nennen sind insbesondere die erhöhten  $\text{NH}_3$ - und  $\text{N}_2\text{O}$ -Belastungen infolge eingestreuter Haltungssysteme und die  $\text{NH}_3$ -Belastungen aufgrund unausgewogener Futterrationen (BOCKMANN u. a., 1997; SUNDRUM u. a., 1997; RATSCHOW, 1998; BERG, 1999; METZ, 1999; VAN DEN WEGHE, 1999). Hinsichtlich besonderer Haltungsformen (ganzjährige Freilandhaltung) wird eine, allerdings gegenwärtig nur bedingt quantifizierbare, Bodenbelastung beanstandet, die jedoch unter Berücksichtigung bestimmter Kriterien (Standortwahl, Besatzdichte, Weidewechsel etc.) in Grenzen gehalten werden kann (HOLLE, 1998; BERG, 1999; GOLZE, 1999; METZ, 1999; HOWERY u. a., 2000).

Bei genauerem Hinsehen entdeckt man jedoch die Vorteile der ökologischen Wirtschaftsweise. So liegen die  $\text{NH}_3$ -Emissionen im Ökologischen Landbau insgesamt unter denen der konventionell bzw. intensiv wirtschaftenden Systeme, was u. a. auf die geringere Besatzdichte zurückzuführen ist (HAAS und KÖPKE, 1994; KÖPKE und HAAS, 1997). Trotzdem soll hier im Hinblick auf die Ursachen der  $\text{NH}_3$ -Emissionen noch einmal auf die Bedeutung des Haltungssystems und die Tierfütterung hingewiesen werden. Ausreichende Einstreu sowie eine regelmäßig durchgeführte Grundfutteranalyse können dazu beitragen, die  $\text{NH}_3$ -Emissionen zu reduzieren (KRUTZINNA u. a., 1995; AMON u. a., 2001; vgl. Abschnitt 2.5.4).

Was die Belastung der Umwelt durch  $\text{CH}_4$ -Emissionen anbelangt, wirken sich eingestreute Systeme, die geringere Besatzdichte sowie die primär auf eine lange Nutzungsdauer und somit nur begrenzt auf Leistung ausgerichtete Tierhaltung im Ökologischen Landbau positiv aus (KÖPKE und HAAS, 1997; BURDICK u. a., 1999; HARTUNG und MONTENY, 2000).

Dies gilt auch für die  $\text{CO}_2$ -Emissionen. Da der Zukauf von Futtermitteln und die Anwendung von Stickstoffdüngemitteln auf wenige Ausnahmen beschränkt bleibt, ist hier ebenfalls ein positiver Effekt zu erwarten (VERORDNUNG 2092/91/EWG; ENQUETE-KOMMISSION, 1994; HAAS und KÖPKE, 1994; HAAS u. a., 1995).

Des Weiteren ist anzunehmen, daß durch die angestrebte Fruchtfolgevielfalt, den Einsatz von betriebseigenem Wirtschaftsdünger und der eingeschränkten Besatzdichte im Ökologischen Landbau, den angeführten negativen Folgen einer intensiven Bewirtschaftung auf den Boden wie Bodenerosion, Bodenverdichtung und Verschlechterung des Bodengefüges entgegengewirkt werden kann (VERORDNUNG 2092/91/EWG; BURDICK u. a., 1999).

Im Hinblick auf die Belastung des Grundwassers und deren angeführten Ursachen (Nährstoffeintrag durch Überdüngung, Pestizide) kann, wie bereits ausgeführt, für den Ökologischen Landbau ebenfalls eine positive Bilanz gezogen werden (KÖPKE und HAAS, 1997; BURDICK u. a., 1999).

Es bleibt festzustellen, daß Vergleiche unterschiedlicher Wirtschaftsweisen (konventionell, ökologisch) bisher nur bedingt möglich sind. Um die tatsächlichen Auswirkungen von Wirtschaftsweisen auf die Umwelt, auch im Hinblick auf die Förderungswürdigkeit, ermitteln zu können, ist die Entwicklung geeigneter bzw. die Optimierung vorhandener Verfahren erforderlich. Weiterhin ist neben der Unterstützung umweltverträglicher Bewirtschaftungssysteme, die Überlegung anzustellen, inwieweit umweltbelastende Verfahren für die Folgewirkungen (z. B.  $\text{N}_2\text{O}$ -,  $\text{CO}_2$ -Emissionen, Boden- und Grundwasserbelastung durch Düngemittel und Pestizide) zur Verantwortung gezogen werden können.

Denkbar wäre eine zu zahlende Gebühr in Abhängigkeit des Verhältnisses Großvieheinheit (GVE) : landwirtschaftlich bewirtschaftete Fläche (ha).

Die aufgezeigten Lösungsansätze können nur dann erfolgreich sein, wenn die erforderlichen wirtschaftspolitischen Weichen gestellt werden, auch im Hinblick auf die Existenzsicherung der umweltverträglich wirtschaftenden Landwirte. Beispielsweise könnte die Einfuhr von günstigen Produkten aus umweltbelastenden Verfahren durch Auferlegung einer Steuer erschwert werden.

## **2.6 Ökonomie im Ökologischen Landbau**

Die Bedeutung ökonomischer Aspekte rückt auch im Ökologischen Landbau vermehrt in den Blickpunkt des Interesses, nachdem anfänglich vor allem Fragen zu den Themen Bodenfruchtbarkeit, Stoffkreislauf und Tierhaltung im Vordergrund standen (REDELBERGER, 1997; OFFERMANN und NIEBERG, 1999).

Um ökonomische Gesichtspunkte des Ökologischen Landbaus erörtern zu können, müssen eine Vielzahl von Faktoren in die Betrachtung einfließen. Neben den Programmen zur staatlichen Förderung des Ökologischen Landbaus (s. Abschnitt 2.6.1), spielen betriebswirtschaftliche Faktoren, wie z. B. der Zeitpunkt der Bewertung des Betriebes (Umstellungsphase oder Phase nach der Umstellung), die Betriebsform (z. B. Milchviehbetrieb, Ackerbaubetrieb) und Vermarktungsmöglichkeiten (s. Abschnitt 2.6.2), sowie die Akzeptanz des Verbrauchers und dessen Verhalten eine bedeutende Rolle (s. Abschnitt 2.6.3).

### **2.6.1 Flankierende staatliche Maßnahmen**

Die Zahl ökologisch wirtschaftender Betriebe und Sonderformen der Tierhaltung (z. B. Mutterkuhhaltung) nehmen deutschland- und europaweit kontinuierlich zu (s. Abschnitt 2.1.2.2 und Tabelle 2.1.2-1). Diese Entwicklung wird durch die ökonomischen Vorteile für den Landwirt, z. B. in Form von Prämien ('Mutterkuhprämie') vorangetrieben (OFFERMANN und NIEBERG, 1999; [www.dainet.de](http://www.dainet.de), 2001).

In Deutschland wird seit 1989 die Umstellung und seit 1994 die Beibehaltung der ökologischen Wirtschaftsweise staatlich unterstützt (BMELF, 2000).

Seit 1989 besteht im Rahmen der VERORDNUNG 4115/88/EWG (EG-Extensivierungsprogramm) die Möglichkeit landwirtschaftliche Betriebe zu fördern, die beispielsweise auf den Einsatz chemisch-synthetischer Betriebsmittel verzichten oder aber die Tierhaltung gemäß den Vorgaben der AGÖL-Rahmenrichtlinien praktizieren. Primäres Ziel dieser Maßnahme war es, zur Mengenreduzierung und somit zu Entspannung der Überschuss-situation auf den Agrarmärkten beizutragen (JUNGEHÜLSING, 1997).

Die VERORDNUNG 4115/88/EWG wurde 1992 durch die VERORDNUNG 2078/92/EWG FÜR UMWELTGERECHTE UND DEN NATÜRLICHEN LEBENSRAUM SCHÜTZENDE PRODUKTIONSVORFAHREN abgelöst. Sie gewährte den ab 1993 ökologisch wirtschaftenden Betrieben finanzielle Unterstützung (JUNGEHÜLSING, 1997; WILLER, 1999).

Neben der einzelbetrieblichen Unterstützung bestand nach der VERORDNUNG 2078/92/EWG auch die Option, Ausbildung, Beratung und Demonstrationsbetriebe zu fördern (WILLER, 1999).

Die VERORDNUNG 2078/92/EWG wurde in ihrer Förderfunktion durch die EAGFL-VERORDNUNG 1257/1999/EG ersetzt (BMELF, 2000).

In Deutschland existieren des Weiteren Beihilfemöglichkeiten durch den Bund und die Länder (JUNGEHÜLSING, 1997). Diese Förderung kann im Rahmen der Bund-Länder-Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes (GAK) sowie auf der Grundlage von Länderprogrammen erfolgen (BMELF, 2000).

Die Höhe der Fördergelder variiert sowohl innerhalb der EU als auch teilweise innerhalb eines Landes beträchtlich (WILLER, 1999).

Es besteht ein Zusammenhang zwischen Höhe der Direktzahlungen und der Anzahl der umstellenden Betriebe. Vor allen Dingen in den neuen Bundesländern erfolgt der Entschluß zur Umstellung primär aus ökonomischen Erwägungen (EYSEL, 1997; WILLER, 1999).

Die agrarpolitischen Rahmenbedingungen haben einen enormen Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit ökologisch wirtschaftender Betriebe. Untersuchungen von OFFERMANN und NIEBERG (1999) zufolge beträgt der Anteil der Prämie am Gewinn zwischen 18 % und 24 %. In vielen Betrieben ist die Wirtschaftlichkeit von den Subventionen abhängig (NIEBERG, 1999). Eine Kürzung derselben kann somit die Wirtschaftlichkeit gefährden (REDELBERGER, 1997). Die ökologische Wirtschaftsweise kann keine Alternative für ohnehin wirtschaftlich gefährdete Betriebe sein (KUHLMANN, 1998).

## 2.6.2 Der betriebswirtschaftliche Aspekt

Eine allgemeingültige Aussage bezüglich der Wirtschaftlichkeit von ökologisch wirtschaftenden Betrieben kann es aufgrund der Vielzahl an Variablen, welche Einfluß nehmen, nicht geben (KUHLMANN, 1998). Tabelle 2.6.2-1 gibt einen Einblick über die zur ökonomischen Bewertung erforderlichen Parameter.

**Tabelle 2.6.2-1      Allgemeingültige Kernanforderungen an die Datenverfügbarkeit  
zwecks ökonomischer Bewertung von Haltungsverfahren  
(SCHUH u. a., 1999)**

<b>Erfassung und Bewertung</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Produktionstechnische Parameter<ol style="list-style-type: none"><li>a) Veränderte Fütterung</li><li>b) Aufwendungen zur Erhaltung der Tiergesundheit</li><li>c) Arbeitszeitbedarf</li><li>d) Futterflächenbedarf</li><li>e) ...</li></ol></li><li>2. 'Festkosten'<ol style="list-style-type: none"><li>a) Bauweise</li><li>b) Stalleinrichtung</li><li>c) Mechanisierung</li><li>d) ...</li></ol></li><li>3. Wirkungen auf den Tierertrag durch veränderte Haltungsverfahren<ol style="list-style-type: none"><li>a) Menge und</li><li>b) Qualität der erzeugten Produkte</li></ol></li></ol>
<b>Berücksichtigung</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sich ständig ändernde Parameter<ol style="list-style-type: none"><li>a) Preisveränderungen für Produkte und</li><li>b) Produktionsmittel</li></ol></li><li>2. Staatlicher Eingriff<ol style="list-style-type: none"><li>a) Direkt (z. B. Fördermaßnahmen)</li><li>b) Indirekt (z. B. Begünstigung bei der Besteuerung)</li></ol></li></ol>

Neben den flankierenden staatlichen Maßnahmen, der wirtschaftlichen und standortbedingten Ausgangssituation der Betriebe, werden die Erfolgsaussichten für ökologisch wirtschaftende Betriebe in erster Linie von der Betriebsleiterfähigkeit und den Vermarktungsmöglichkeiten bestimmt (KUHLMANN, 1998).

Um die relativen Vorzüge des Ökologischen Landbaus hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit bewerten zu können, ist es erforderlich, mehrere Wirtschaftsjahre zu analysieren, wobei die Zeitspanne der Umstellung eine wichtige Rolle spielt. Extensivierungsprämien und Vermarktungsmöglichkeiten sind ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit der Umstellungsphase (NIEBERG, 1999).

Entscheidend ist hier, den zum Teil erheblichen Ertragsrückgang (Pflanzenbau: 20–40 %; Einzeltierleistung: 10–20 %), von welchem die Umstellungsphase im Ökologischen Landbau stets begleitet wird, durch eine höherpreisige Vermarktung der Endprodukte auszugleichen. Die Umstellungsphase ohne staatliche Beihilfen kann nur dann wirtschaftlich sein, wenn gute Absatzmöglichkeiten für die ökologisch erzeugten Produkte vorliegen (HANSEN, 1995; NIEBERG, 1999).

Die Tendenz zur Erfassung und Vermarktung über Erzeugergemeinschaften kann sich nachteilig auf die Preisentwicklung auswirken, d. h. auf die Höhe des für ökologische Produkte erzielbaren Gewinnes. Die Verfolgung einer anderen Marketingstrategie und Betriebsentwicklung, wie z. B. die hofeigene Verarbeitung, Vermarktung über Hofläden oder sog. Abokisten können hier eine Alternative darstellen (REDELBERGER, 1997; KÖNIGSTEIN, 1998; SCHUMACHER, 1998; WILLER, 1999; HAMM, 2001).

Nach REDELBERGER (1997) sind gängige betriebswirtschaftliche Methoden auch für den Bereich 'Ökologischer Landbau' geeignet, sofern sie durch umfassendes Wissen zum Ökologischen Landbau ergänzt und mit detaillierten Kenntnissen des einzelnen Betriebes kombiniert werden. Durch die eingeschränkte Möglichkeit des Betriebsmittelzukaufs müssen in ökologisch wirtschaftenden Betrieben innerbetriebliche Leistungen (z. B. Futterproduktion, organischer Dünger) erbracht werden. Ein entscheidender Aspekt für die Wirtschaftlichkeit ist die Erzeugung dieser innerbetrieblichen Leistungen zu einem gerechten Preis. Die Preisfestlegung innerbetrieblicher Leistungen ist bei marktnahen Gütern wie Futtergetreide oder Stroh einfach, bei marktlosen Gütern wie Stallmist jedoch erschwert (MÖLLER und SCHMID-EISERT, 1999).

Zur vergleichenden Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von ökologisch und konventionell wirtschaftenden Betrieben ist die Verwendung eines Maßstabes, wie z. B. 'der erwirtschaftete Gewinn je Hektar Landfläche' oder aber 'der Gewinn je Familienarbeitskraft' sinnvoll, wobei die Betriebsform großen Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit ausübt (OFFERMANN und NIEBERG, 1999).

Die zunehmenden Anforderungen an die Betriebsführung machen eine umfassende Betriebsberatung, sowohl bei Betrieben, die sich mit dem Gedanken der Umstellung beschäftigen, als auch bei bereits ökologisch wirtschaftenden Betrieben notwendig (REDELBERGER, 1997; TENHAGEN u. a., 1998).

Die persönliche Vermarktungsfähigkeit des Betriebsleiters spielt beim Absatz der Produkte eine bedeutende Rolle. Mittels Geschick und Organisation können hier unter schwierigen Vermarktungsbedingungen gute Preise erzielt werden (SCHUMACHER, 1998).

SUNDRUM u. a. (1995) und BRÖCKER (1998) räumen dem Ökologischen Landbau Vorteile ein, die sie auf Schlagzeilen in der Tierhaltung (z. B. die Erkrankung von Rindern an Boviner Spongiformer Enzephalopathie) zurückführen. BRÖCKER (1998) macht des Weiteren darauf aufmerksam, daß auch die konventionell arbeitenden landwirtschaftlichen Betriebe die veränderten Verbraucheransprüche beobachtet haben und darauf durch sog. Marken- und Qualitätsprogramme (z. B. Hinweise auf Verzicht von Leistungsförderern, kurze Transportwege, Veränderungen in der Fütterung) zu reagieren versuchen.

Es bedarf für Produkte aus dem Ökologischen Landbau eines aktiven Marketings, welches alle Möglichkeiten ausschöpft, wie sie auch die konventionelle Landwirtschaft nutzt, um sich von den konventionell erzeugten Produkten abzuheben (BRÖCKER, 1998)

Ein Vergleich von konventionell und alternativ wirtschaftenden Betrieben zeigt, daß der Gewinn je Unternehmen für alternativ wirtschaftende Betriebe nicht zwangsläufig unter dem, sondern sogar geringfügig über dem Gewinn von konventionellen Betrieben liegen kann (ANONYM, 2000a).

### 2.6.3 Das Verbraucherverhalten

Der Einfluß des Verbrauchers auf die Entwicklung am Lebensmittelmarkt wurde jüngst deutlich. Das Auftreten von Fällen der Bovinen Spongiformen Enzephalopathie in Deutschland hat die Verbraucher sehr verunsichert. Dies machte sich in erster Linie im abstinenter Kaufverhalten bezüglich Rindfleisch bemerkbar und führte nicht zuletzt zu einem Zusammenbruch des deutschen Rindfleischmarktes. Deutschland liegt im Vergleich zu den europäischen Nachbarländern mit 50 % Verbrauchs-Minus an der Spitze (ADR, 2001; ANONYM, 2001c, 2001d, 2001e).

Nach SCHUH u. a. (1999) und HARTUNG (2000) wird die zukünftige Entwicklung in der Landwirtschaft durch die Akzeptanz von verschiedenen Tierhaltungsverfahren bezüglich ihrer Tiergerechtigkeit und Umweltverträglichkeit bestimmt.

Untersuchungen von ZICHE und JOSITZ-PRITSCHER (1999) haben gezeigt, daß die Bevorzugung der einen oder anderen Nutzungsform nicht von Wissen und damit von klassischer Rationalität abhängig ist, sondern durch eine vorgeprägte Meinung bestimmt wird. So führt auch eine gezielte Wissensvermittlung zwischen zwei Befragungen bei Probanden nicht zu einer Meinungsänderung. Die Mehrzahl der Probanden äußerte bei der zweiten Befragung wieder dieselbe Meinung. Die Akzeptanz für bestimmte Nutzungsformen wird in erster Linie durch Vertrauen hergestellt und nicht durch Information und Wissen. Um das Vertrauen von Verbrauchern gewinnen zu können, bedarf es glaubwürdiger Experten und ein entsprechendes Maß an Zeit (ZICHE und JOSITZ-PRITSCHER, 1999).

Untersuchungsergebnisse einer Befragung zur Präferenz von Lebensmitteln regionaler Herkunft zeigen, daß Frische, Geschmack und Gesundheit die Kaufmotive anführen. Als wichtige, die Kaufentscheidung beeinflussende Faktoren werden die Einstellungsdimensionen 'Image' (positive Einstellung zur Region als Erzeugungsstandort für Lebensmittel) und 'regional-politische Einstellung' (positive politische Einstellung zur Unterstützung der Region) genannt (WIRTHGEN u. a., 1999).

Nach WIRTHGEN u. a. (1999) besitzt der ideale Verbraucher für regionale Lebensmittel folgende Eigenschaften: positive Einstellung zur Region als Erzeugungsstandort für Lebensmittel (Image), positive Einstellung zur Unterstützung der Region (Regionalaspekt), Zahlungsbereitschaft für regionale Lebensmittel, Inkaufnahme von längeren Einkaufswegen, falls das gewünschte regionale Lebensmittel nicht in der gewohnten Einkaufsstätte verfügbar ist.

Aus den genannten Eigenschaften eines idealen Verbrauchers für regionale Lebensmittel werden Konsequenzen für das Marketing abgeleitet.

In das Marketingkonzept sollten folgende Einzelaspekte integriert werden: Förderung der Imagekomponente und des Regionalaspektes, eindeutige herkunftsbezogene Kennzeichnung der Produkte sowie Aufnahme von regionalen Produkten ins Sortiment des traditionellen Lebensmittelhandels (WIRTHGEN u. a., 1999).

Das aktuelle Angebot an tierischen Lebensmitteln teilt sich in zwei Lager. Zum einen werden preiswerte undifferenzierte Produkte angeboten, zum anderen entwickelt sich ein Markt mit teuren, qualitativ hochwertigen Lebensmitteln. Die Erwartungshaltung des Verbrauchers steigt kontinuierlich. Neben der Produktqualität achtet er auf die Art der Produktion, die Berücksichtigung tiergerechter Haltungsbedingungen, die Naturbelassenheit der Produkte oder die ökologischen Folgen der Verpackung. Diese Ansprüche können unter den Begriffen 'Produktqualität' und 'Prozeßqualität' subsumiert werden. Während die Produktqualität anhand objektiv erfaßbarer Kriterien (z. B. Nährwert, Preis) definiert werden kann, ist dies für die Prozeßqualität nicht ohne weiteres möglich (SUNDRUM, 1993a, 1993b, 1998b; SCHMIDT, 1995).

Unter Prozeßqualität versteht man die Qualität des gesamten Erzeugungsprozesses hinsichtlich ökologischer, ethologischer und ethischer Merkmale (SCHUMACHER, 1998; SUNDRUM, 1998b).

Der Ökologische Landbau stellt eine verbraucherorientierte Produktionsweise dar. Sie wurde in den letzten Jahren durch die speziellen Erwartungen und Vorstellungen der Verbraucher (tiergerechte Haltungsbedingungen, umweltverträgliche Produktion, Naturbelassenheit der Produkte) vorangetrieben und ist auch in ihrer künftigen Entwicklung von der Einstellung der Verbraucher abhängig. Die durch die Förderung der Tiergerechtheit und Umweltverträglichkeit entstandenen Mehrkosten der Produktionsweise können nicht zu Lasten des Landwirtes gehen, sondern müssen vom Verbraucher mitgetragen werden (SUNDRUM, 1993a, 1998b; BRÖCKER, 1998).

In Befragungen signalisieren Verbraucher eine grundsätzliche Bereitschaft, einen höheren Preis für Produkte zu zahlen, die tiergerecht und umweltverträglich produziert worden sind, dies steht jedoch häufig nicht in Einklang zu dem tatsächlichen Kaufverhalten (PRUMMER, 1994; BRÖCKER, 1998; KUHLMANN, 1998).

Um das Vertrauen der Verbraucher dauerhaft zu gewinnen, bedarf es klar definierter Haltungsbedingungen (Verordnung, Rahmenrichtlinien etc.) und integrierter Bewertungskonzepte, die ein Produkt mit unverwechselbarem Profil und Produktsicherheit garantieren (SUNDRUM, 1993b).

Eine für den Verbraucher eindeutige Kennzeichnung von Produkten aus Ökologischem Landbau gibt es bislang nicht. So existiert auf EU-Ebene das sog. Umweltzeichen (sternenumrankte Ähre im Kreis) zur Kennzeichnung von Produkten, die im Vergleich zu anderen Produkten geeignet sind, negative Umweltwirkungen zu reduzieren [VERORDNUNG (EG) Nr. 1980/2000; Abb. 2.6.3-1].

**Abbildung 2.6.3-1 Umweltzeichen der Europäischen Union nach der VERORDNUNG (EG) Nr. 1980/2000**



In Deutschland werden Produkte entweder durch die Nummer der Öko-Kontrollstelle gekennzeichnet, oder aber durch das Verbandszeichen eines ökologisch wirtschaftenden Verbandes (VERORDNUNG 2092/91/EWG; s. a. Abschnitt 2.4.1).

Durch die Vielzahl der Verbands-Logos oder den Abdruck lediglich einer Öko-Kontrollstellen-Nummer wird der Verbraucher verunsichert (s. Abb. 2.1.3-2).

Die Forderung nach einer klaren Produktdifferenzierung von ökologisch und konventionell erzeugten Produkten muß daher unterstützt werden (PRUMMER, 1994; BRÖCKER, 1998; NGNOMO und SCHARNER, 2000).

Zu diesem Zwecke hat die AGÖL und die CMA (Centrale Marketing-Gesellschaft der Deutschen Agrarwirtschaft mbH) ein bundeseinheitliches Öko-Prüfzeichen entwickelt (Abb. 2.6.3-2).

**Abbildung 2.6.3-2 Das Öko-Prüfzeichen** (www.oekopruefzeichen.de, 2001)



Eine finanzielle Unterstützung zur Einführung des Öko-Prüfzeichens wird von der CMA gewährt. Das neue 'Öko-Prüfsiegel' dient als Instrument zur Produktdifferenzierung, bietet eine sichere Kennzeichnungsmöglichkeit ökologischer Produkte und erleichtert dem Verbraucher die Erkennung von Ökoprodukten (ANONYM, 1999b; NGNOMO und SCHARNER, 2000).

Die Verwendung des Öko-Prüfsiegels in der Praxis konnte sich bisher aus vielfältigen Gründen nicht durchsetzen. Neben der verfrühten Bewerbung des Prüfzeichens, ohne ein ausgereiftes Konzept im Hintergrund, werden als weitere Gründe Skepsis von Seiten der Öko-Verbände und mangelnde Kooperation der großen Handelshäuser angeführt (ANONYM, 2001b).

Inwieweit sich tiergerechte Haltungsformen durchsetzen können, wird vom Verbraucher und den politischen Entscheidungen innerhalb der Europäischen Union und in Deutschland bestimmt. Wichtig ist die Festlegung von internationalen Tierschutzforderungen im WTO-Abkommen, um Verzerrungen im internationalen Handel vorzubeugen (BRADE, 2000).

#### **2.6.4 Zusammenfassende Teildiskussion von Abschnitt 2.6.1 bis 2.6.3**

Den Ausführungen folgend, kristallisieren sich vier wesentliche Faktoren heraus, die auf die weitere Entwicklung des Ökologischen Landbaus einen entscheidenden Einfluß nehmen: staatliche Förderungsmaßnahmen, die Betriebsleiterfähigkeit und Vermarktungsmöglichkeiten sowie das Verbraucherverhalten.

Betrachtet man die Gesamtheit möglicher Förderungsmaßnahmen des Ökologischen Landbaus, so fällt einerseits auf, daß die Höhe der Förderungsgelder mit der Anzahl der auf Ökologischen Landbau umstellenden Betriebe korreliert, andererseits die Höhe der Subventionen bis zu einem Viertel am erwirtschafteten Gewinn ausmacht oder aber die Wirtschaftlichkeit eines Betriebes ganz und gar von Subventionen abhängig ist (NIEBERG, 1999; OFFERMANN und NIEBERG, 1999; WILLER, 1999).

Inwieweit diese Maßnahmen einen dauerhaften Zuwachs des Ökologischen Landbaus sichern können, muß hinterfragt werden. Das kulturhistorisch bzw. philosophisch geprägte Gedankengut, welches für die Entwicklung des Ökologischen Landbaus maßgeblich war, scheint durch ein gefordertes materialistisch-ökonomisches Denken ersetzt worden zu sein (s. Abschnitt 2.1.1).

Es scheint daher nicht sinnvoll, lediglich die Umstellung der Betriebe, sondern auch die Beibehaltung der ökologischen Wirtschaftsweise und die Unterstützung des Aufbaus von Ausbildungs- und Beratungsstellen sowie Demonstrationsbetriebe zu fördern (WILLER, 1999).

Die wirtschaftliche Situation des Einzelbetriebes wird im wesentlichen durch die Betriebsleiterfähigkeit und die Vermarktungsmöglichkeiten bestimmt. Natürlich spielt hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit auch die bereits genannte Höhe der Förderung sowie die Ausgangssituation des Betriebes (z. B. Altschulden oder finanzielle Reserve, die Neuinvestitionen ermöglicht) eine Rolle (EYSEL, 1997; KUHLMANN, 1998).

Entscheidend für den Erfolg eines ökologisch wirtschaftenden Betriebes scheint allerdings die Betriebsleiterfähigkeit zu sein, die sich ohne gedanklichen Hintergrund des Ökologischen Landbaus nicht erfolgreich auf- und ausbauen läßt. Von ihr hängt indirekt auch die Erschließung von Vermarktungsmöglichkeiten ab, die sich eines aktiven Marketings bedienen sollten (EYSEL, 1997; BRÖCKER, 1998; SCHUMACHER, 1998).

Letztendlich steht und fällt die Etablierung von ökologischen Produkten am Lebensmittelmarkt mit der Einstellung des Verbrauchers und seinem Kaufverhalten.

Auch wenn sich abzeichnet, daß eine immer größere Gruppe von Verbrauchern die Herstellungsprozesse (z. B. ökologische Aspekte, Tierhaltungspraktiken) hinterfragt, wird dies im Kaufverhalten nicht zwangsläufig umgesetzt (BRÖCKER, 1998; KUHLMANN, 1998; SCHUH u. a., 1999; HARTUNG, 2000).

Die vorgeprägte Meinung über ein bestimmtes Produkt ist bei der Kaufentscheidungsfindung wesentlich. Auch das Vertrauen in ein Produkt oder eine Produktionsweise spielt eine Rolle (ZICHE und JOSITZ-PRITSCHER, 1999).

Lebensmittel regionaler Herkunft und Lebensmittel aus Ökologischem Landbau zeigen Parallelen, wie z. B. im Hinblick auf die begrenzte Verfügbarkeit (Nischenprodukte) oder den Kaufpreis.

Die Faktoren 'Meinung' und 'Vertrauen des Verbraucher' sowie 'Image' und 'Regionalaspekt', welche auf die Kaufentscheidung für Lebensmittel im Allgemeinen und für Lebensmittel regionaler Herkunft im Besonderen Einfluß nehmen, sind nachvollziehbar (WIRTHGEN u. a., 1999; ZICHE und JOSITZ-PRITSCHER, 1999). Es scheint in diesem Zusammenhang lohnenswert, diese Faktoren auf ihre Relevanz bezüglich der Lebensmittel aus Ökologischem Landbau zu überprüfen und gegebenenfalls in zukünftige Marketingstrategien einfließen zu lassen. Deutlich wird in diesem Kontext auch, daß Produkte aus Ökologischem Landbau für den Verbraucher leicht erkennbar sein müssen und die Kennzeichnung von Öko-Produkten einheitlicher gestaltet werden muß [VERORDNUNG 2092/91/EWG; BRÖCKER, 1998; ANONYM, 1999b; NGNOMO und SCHARNER, 2000; VERORDNUNG (EG) 1980/2000]. Dieser Prozeß kann allerdings einen Imageverlust der Öko-Verbände nach sich ziehen und so für diese zum Nachteil werden.

Die Forderung nach einer eindeutigen Definition und Festlegung von internationalen Tierschutzforderungen im WTO-Abkommen scheint sinnvoll, um Verzerrungen im internationalen Handel vorzubeugen (BRADE, 2000). Ergebnisse dieser Bestrebungen können jedoch nur in Kompromissen münden, die zum Nachteil von Tiergerechtigkeit und Umweltverträglichkeit werden können (s. a. Abschnitt 2.1.3 und 2.5.1).

### **3.    Schlußdiskussion**

Dem Ökologischen Landbau wird aus aktuellem Anlaß (BSE, MKS, Schweinemastskandal) nicht nur ein unerwartet hohes öffentliches und politisches Interesse entgegengebracht, es wird in ihm sogar ein Patentrezept gesehen, die von Krisen geschüttelte deutsche Landwirtschaft aus der Misere zu führen. Der Ökologische Landbau stellt ein zentrales Element innerhalb der verbraucherorientierten Neuausrichtung der Landwirtschaft dar und ist somit an die Spitze politischen Handelns befördert worden.

Das Bekanntwerden des ersten BSE-Falles in Deutschland (November 2000) führte zu einem radikal veränderten Kaufverhalten der gesundheitsbewußten und mittlerweile verunsicherten Verbraucher. Dies hatte einen massiven Einbruch des Rindfleischmarktes (Dezember 2000) zur Folge und löste den politischen Umdenkungsprozess aus. Der geplanten Agrarwende liegen somit keine ideologischen Beweggründe, sondern rein wirtschaftliche Motive zugrunde, wobei der Schutz des Verbrauchers sowie die Sicherheit der Lebensmittel im Vordergrund stehen.

Betrachtet man die Entwicklung des Ökologischen Landbaus in den letzten Jahrzehnten, kann ein kontinuierlicher Zuwachs an ökologisch wirtschaftenden Betrieben und ökologisch bewirtschafteter Fläche sowie besonderer Haltungsformen (z. B. Mutterkuhhaltung) beobachtet werden, während in der konventionellen Landwirtschaft ein stetiger Rückgang der Betriebe und der Anzahl gehaltener Tiere zu verzeichnen ist. Auslöser dieser gegenläufigen Entwicklung sind in erster Linie allgemeine wirtschaftliche Aspekte. Im Vordergrund stehen hierbei für den Ökologischen Landbau sowie für die besonderen Haltungsformen (Mutter- u. Ammenkuhhaltung) vor allem die genannten umfangreichen internationalen und nationalen Förderungsmaßnahmen.

Im Zuge einer stärkeren Berücksichtigung des Tier- und Umweltschutzes gibt es intensive Bestrebungen, mittels verschiedener Konzepte und Prüfverfahren sowohl die Tiergerechtheit als auch die Umweltverträglichkeit von Haltungssystemen und Wirtschaftsweisen zu beurteilen. Steigendes Verbraucherbewußtsein hinsichtlich der Prozeß- und Produktqualität von Lebensmitteln tierischen Ursprungs treibt diese Vorhaben weiter voran. Auf die Möglichkeiten und Grenzen der existierenden Bewertungskonzepte wurde aufmerksam gemacht, die ständige Weiterentwicklung durch Berücksichtigung aktueller Ergebnisse aus der Wissenschaft ist anzustreben. Auch im Ökologischen Landbau spielen diese Konzepte v. a. zur Beurteilung der Tiergerechtheit eine wichtige Rolle.

Der Ökologische Landbau verfolgt das Ziel einer umweltverträglichen und tiergerechten Produktionsweise. Die Vorgaben zur Landbewirtschaftung und Tierhaltung im Ökologischen Landbau sind in der VERORDNUNG 2092/91/EWG festgehalten. Sie erfüllen die Kriterien, die an eine nachhaltige Wirtschaftsweise gestellt werden: geschlossener Stoffkreislauf, flächengebundene Produktion, Ressourcenschonung durch Verzicht auf den Einsatz betriebsfremder Produktionsmittel, Einsatz von betriebseigenem Wirtschaftsdünger zur Erhaltung und Vermehrung der biologischen Vielfalt.

Inwieweit die Vorgaben der VERORDNUNG 2092/91/EWG Voraussetzungen für die propagierte tiergerechte Haltung von Nutztieren bzw. Rindern und die umweltverträgliche Wirtschaftsweise schaffen, sollte anhand einer Sammlung von einschlägigen Untersuchungsergebnissen erörtert werden. Die aufgetretenen Probleme in der ökologischen Rinderhaltung können in universale und systemimmanente Probleme getrennt werden und sind in Tabelle 3-1 für die Teilbereiche Tierhaltung (Rinderhaltung), Umwelt und Wirtschaft dargestellt.

**Tabelle 3-1 Universale (a.) und systemimmanente Probleme (b.) in den Teilbereichen der Rinderhaltung, Umwelt und Wirtschaft des Ökologischen Landbaus**

**a.**

	<b>universale Probleme</b>
<b>Rinderhaltung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Spezialisierungstendenz</li> <li>▪ Tierhaltung (veraltete Haltungssysteme, Anbindehaltung, kein Auslauf, keine Einstreu, Stallklima)</li> <li>▪ Tiergesundheit (Faktorenkrankheiten)</li> <li>▪ Management – Tierhalterqualifikation (Problembewußtsein, Fachwissen)</li> </ul>
<b>Umwelt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vergleichende Quantifizierung von Umweltwirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungs- und Haltungssysteme</li> </ul>
<b>Wirtschaft</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ staatliche Förderungsmaßnahmen</li> </ul>

**b.**

	<b>systemimmanente Probleme</b>
<b>Rinderhaltung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wissensdefizite/Forschungsbedarf (Tierzucht, Tierernährung, Tiergesundheit)</li> <li>▪ Tierernährung (Energie-, Eiweißversorgung)</li> <li>▪ unzureichende Haltungsanforderungen</li> </ul>
<b>Umwelt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sonderformen der Rinderhaltung (Emissionen, Bodenbelastung)</li> </ul>
<b>Wirtschaft</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ betriebswirtschaftliche Aspekte des Einzelbetriebes (Vermarktungswege, Betriebsleiterfähigkeit)</li> <li>▪ Verbraucher (Bewußtsein, Verhalten)</li> </ul>

Ähnlich wie in der konventionellen Landwirtschaft zeichnen sich auch im Ökologischen Landbau Spezialisierungstendenzen ab. Allgemeine Kennzeichen sind u. a. die Zunahme der pro Betrieb bewirtschafteten Fläche und der Zahl gehaltener Tiere sowie das überproportionale Wachstum eines einzelnen Betriebszweiges (z. B. Milchproduktion).

Ursächlich für diese Entwicklung sind primär ökonomische Zwänge, denen sich offenbar auch der Ökologische Landbau nicht entziehen kann. Inwieweit diese Entwicklung das Gesamtkonzept des Ökologischen Landbaus gefährdet, bedarf weiterer Untersuchungen.

Neben wenigen als systemimmanent zu bezeichnenden Problemen (s. u.), treten in der Rinderhaltung des Ökologischen Landbaus vorwiegend Probleme allgemeiner Genese auf, die auf generelle Mißstände in der Rinderhaltung aufmerksam machen. Beginnend bei den defizitären gesetzlichen Regelungen für die Haltung von Rindern, über technische Mängel im Haltungssystem (Ausführung des Haltungssystem, Stallklima), nicht tiergerechten Haltungsformen (Anbindehaltung, kein Auslauf, keine Einstreu) sowie des gehäuften Auftretens von Faktorenkrankheiten bis hin zu mangelhaftem Management und fehlender Tierhalterqualifikation konnte alles registriert werden. Natürlich können hier lediglich Tendenzen wiedergegeben werden, da jeweils nur eine Auswahl von ökologisch wirtschaftenden Betrieben in die vorgestellten Untersuchungen Eingang fand.

Weitere Probleme erwachsen aus unzureichenden Vorgaben der VERORDNUNG 2092/91/EWG. Obwohl zu den einzelnen Bereichen (Platzbedarf, Strukturierung der Haltungsumwelt, Fütterung etc.) genügend wissenschaftliche Erkenntnisse vorliegen, fanden diese nur eingeschränkt Berücksichtigung.

Des Weiteren hat sich gezeigt, daß die Umsetzung der Verordnung in Teilbereichen, wie z. B. der Tierzucht, -ernährung und -gesundheit Schwierigkeiten bereitet. Offensichtlich bestehen hier noch große Wissenslücken, die nur durch entsprechende Forschung in diesem Bereich gefüllt werden können. Ob und in welchem Ausmaß das als systemimmanent angesprochene Problem der Ernährung von Wiederkäuern im Ökologischen Landbau (adäquate Versorgung mit Nährstoffen, Mineralstoffen und Spurenelementen) eine Rolle für die Gesundheit und das Wohlbefinden der Tiere spielt, bedarf weiterer Untersuchungen.

Die Streitfrage hinsichtlich der konkreten Umweltwirkung besonderer Haltungssysteme im Ökologischen Landbau kann erst dann geklärt werden, wenn Konzepte zur Verfügung stehen, die eine vergleichende Beurteilung unterschiedlicher Bewirtschaftungs- bzw. Haltungssysteme ermöglichen. Unstrittig ist die Tatsache, daß durch Bestimmungen der VERORDNUNG 2092/91/EWG wie flächengebundene Bewirtschaftung, Verzicht auf mineralische Düngemittel und Einsatz von Pestiziden nachhaltige Vorgaben zugunsten der Umwelt getroffen wurden.

Wenn es um den Erfolg bzw. Mißerfolg des Ökologischen Landbaus und der ökologischen Wirtschaftsweise geht, darf die Betrachtung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie der zugrunde liegenden Motivation nicht fehlen.

Im Zusammenhang mit den staatlichen Förderungsmaßnahmen ist der dauerhafte Erfolg des Ökologischen Landbaus zu hinterfragen, da einerseits die Anzahl der auf Ökologischen Landbau umstellenden Betriebe in Abhängigkeit zu der Höhe der Förderungsmaßnahmen steht, die ursprünglich hinter dem Ökologischen Landbau stehende Ideologie also offenbar fehlt. Andererseits ist die Wirtschaftlichkeit des Einzelbetriebes positiv mit der Höhe der Förderungsgelder korreliert. Sie wird außerdem von vorhandenen bzw. neu zu erschließenden Absatzmärkten und der persönlichen Vermarktungsfähigkeit des Betriebsleiters beeinflusst. Da letztere auch von der ideologischen Grundhaltung des Betriebsleiters abhängt, ist diese bei Betrieben, die sich aufgrund der staatlichen Beihilfen zur Umstellung entschlossen haben, sicherlich nur bedingt vorhanden.

Hier muß die Frage gestellt werden, inwieweit es sinnvoll ist, eine Form des Wirtschaftens zu unterstützen, die ohne diese finanziellen Fördermaßnahmen nicht existenzfähig wäre. Eine vergleichbare Situation liegt jedoch auch in der konventionellen Landwirtschaft vor. Es sind daher Überlegungen anzustellen, in welchem Bereich eine staatliche Form der Unterstützung sinnvoller sein könnte. Vorstellbar wäre hier z. B. die staatlich initiierte Öffentlichkeitsarbeit für die ökologische Wirtschaftsweise (s. u.), die Schaffung eines einheitlichen staatlichen Kennzeichens, wie es in anderen Europäischen Nachbarländern z. T. schon geschehen ist, und die Hilfestellung bei der Erschließung von Absatzmärkten für ökologische Lebensmittel.

Nicht zuletzt spielt der Verbraucher eine wichtige Rolle, wenn es um die Etablierung ökologisch produzierter Lebensmittel am Markt geht. Offensichtlich ist das allgemeine Verbraucherbewußtsein hinsichtlich Produkt- und Prozessqualitäten gestiegen, was sich jedoch nicht zwangsläufig im Kaufverhalten niederschlägt. Wie sich gezeigt hat, sind das Vertrauen in ein Lebensmittel und die Meinung des Verbrauchers ausschlaggebend für den Kauf von Produkten. Die Schaffung von Vertrauen kann nur durch kompetente Personen vermittelt werden, wofür ein entsprechender Zeitraum benötigt wird. Diese Hintergrundinformationen sollten dazu verwendet werden, eine möglichst alle Verbraucherschichten erreichende Aufklärungskampagne zu initiieren,

- die über Tierhaltungspraktiken im Allgemeinen und die im Ökologischen Landbau im Speziellen informiert,
- die Vorteile für die gehaltenen Nutztiere im Ökologischen Landbau und die Umwelt herausarbeitet,
- die begründet, warum Lebensmittel (tierischen Ursprungs) aus dem Ökologischen Landbau teurer sind als konventionell erzeugte Lebensmittel und

- die erklärt, wie ökologisch erzeugte Lebensmittel als solche auch wahrgenommen werden können.

Aus den Darlegungen geht hervor, daß die ökologische Wirtschaftsweise ein enormes Fachwissen, sowohl in Bezug auf die Tierhaltung und deren Umweltwirkungen als auch hinsichtlich betriebswirtschaftlicher Fragen fordert.

Aus den als systemimmanent bezeichneten Problemen sind für die Rinderhaltung folgende, als notwendig erachtete Änderungen bzw. Ergänzungen der VERORDNUNG 2092/91/EWG abzuleiten (Tab. 3-2):

Über das Ausmaß von Verstößen ist wenig bekannt, dennoch ist es im Hinblick auf die Fülle einzuhaltender Vorgaben als sinnvoll zu erachten, einen Sanktionsmaßnahmenkatalog zu erstellen. Auf Verbandsebene konnte sich diese Vorgehensweise bereits durchsetzen.

Die Ausführungen zur Tierhaltung belegen, daß die Haltungsbedingungen in vielen Bereichen des Ökologischen Landbaus nicht den Anforderungen an eine tiergerechte Haltung entsprechen.

Für die Rinderhaltung ist daher auf folgende Ergänzungen hinzuwirken:

Die Forderung nach Einschränkung von Ausnahmeregelungen bezieht sich in erster Linie auf die Ausnahmen vom Anbindeverbot und von der Forderung nach Auslauf. Diese Regelungen führen nicht zuletzt dazu, daß viele Milchkühe im Ökologischen Landbau noch in Anbindehaltung gehalten werden und dort z. T. unzureichende Haltungsbedingungen im Hinblick auf Standplatzabmessung, fehlende Einstreu etc. vorzufinden sind. Entsprechende Mindestanforderungen für die Anbindehaltung (Zeitraum der gesetzten Übergangsfrist) sind daher unbedingt in der VERORDNUNG 2092/91/EWG zu verankern.

Die Vorgaben in Bezug auf die Mindestplatzanforderungen für Rinder aller Nutzungsgruppen sind einerseits begrüßenswert. Wie jedoch gezeigt werden konnte, treten erhebliche Differenzen zwischen den Vorgaben der Verordnung und den mindestens zu fordernden Platzabmessungen in bestimmten Haltungssituationen auf (behornte Milchkühe im Laufstall, Zuchtbullehaltung). Die Platzanforderungen sollten dem wissenschaftlichen Erkenntniszuwachs entsprechend angepaßt werden.

Wie wichtig die Strukturierung oder Neueinrichtung von Haltungsbereichen ist, konnte am Beispiel des Auslaufes, der Abkalbebox sowie der Einzelbox für Zuchtbuller verdeutlicht werden. Auch hier sollten klare Vorgaben in die VERORDNUNG 2092/91/EWG aufgenommen werden, um so eine weitere Annäherung an eine tiergerechte Haltung zu erzielen.

**Tabelle 3-2 Zu fordernde Änderungen/Ergänzungen der Vorgaben in der VERORDNUNG 2092/91/EWG in Bezug auf die Rinderhaltung**

<b>Bereich</b>	<b>Änderungen/Ergänzungen</b>
Kontrolle/Einhaltung der Vorgaben der Verordnung 2092/91/EWG	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erstellung eines Sanktionsmaßnahmenkataloges bei Nichteinhaltung der Verordnungsvorgaben</li> </ul>
Tierhaltung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einschränkung der weitgefaßten Ausnahmeregelungen (Anbindeverbot, Auslauf)</li> <li>▪ Mindestanforderungen für die Anbindehaltung für Milchkühe</li> <li>▪ Verbot des Kuhtrainers</li> <li>▪ realistische Vorgaben in Bezug auf den Platzbedarf bei allen Nutzungsgruppen</li> <li>▪ Forderung besonderer Einrichtungen (Abkalbestall, Krankenstall)</li> <li>▪ detaillierte Anforderungen hinsichtlich Strukturierung der Haltungsumwelt (z. B. Zuchtbullenhaltung)</li> <li>▪ Mindestanforderungen an das Stallklima (Stallgaskonzentrationen, erforderliche Lux-Zahl im Stall, Dauer des Lichteintritts)</li> <li>▪ Festlegung von Mindestanforderungen bei besonderen Haltungsformen (Auslauf, Freilandhaltung)</li> </ul>
Tierhygiene	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verpflichtung zur Teilnahme an einem Bestandsbetreuungskonzept</li> </ul>
Tierfütterung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verpflichtung zur Durchführung regelmäßiger Grundfutteranalysen und Rationsberechnungen (Sicherstellung der Energie-, Eiweiß-, Mineralstoff- und Spurenelementversorgung)</li> <li>▪ Rauhfutter ad libitum für alle Nutzungsgruppen</li> </ul>
Tiergesundheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pflicht zur Erstellung von Tiergesundheitsplänen bei besonderen Haltungsformen (z. B. ganzjährige Freilandhaltung)</li> <li>▪ Festlegung der Verweildauer des Kalbes bei der Mutter (Gesundheit von Kalb und Mutter)</li> <li>▪ Positivliste mit Medikamenten, die Verwendung finden dürfen</li> </ul>
Zootechniken	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verbot von Enthornen, Schwanzkupieren und Kastrieren</li> </ul>

Ähnliches gilt für das Stallklima. Entgegen den Vorgaben der VERORDNUNG 2092/91/EWG haben viele Tiere weder die Möglichkeit einen Auslauf zu nutzen, noch im Sommer die Option zum Weidegang, sie werden also ganzjährig im Stall gehalten. Daraus leitet sich die Forderung ab, klare Vorgaben hinsichtlich des Stallklimas (max. Stallgaskonzentrationen, Lichtintensität und Dauer des Lichteintritts) in die VERORDNUNG 2092/91/EWG aufzunehmen, zumal negative Wirkungen auf die Tiergesundheit von z. B. zu hohen Stallgaskonzentrationen sowie die positive Wirkung optimierter Lichtverhältnisse (Quantität und Qualität) bekannt sind.

Gerade im Ökologischen Landbau erscheint es sehr wichtig, detaillierte Anforderungen an besondere Haltungssysteme zu stellen (z. B. ganzjährige Freilandhaltung), da sie im Ökologischen Landbau häufig anzutreffen sind und unter Praxisbedingungen im Allgemeinen immer wieder Probleme auftreten. Die Bestimmungen der VERORDNUNG 2092/91/EWG sind dahingehend zu ergänzen.

Die Tierhygiene spielt im Hinblick auf besondere Haltungselemente (z. B. eingestreute Systeme) und -formen (z. B. Weidehaltung, Freilandhaltung) eine wichtige Rolle. Offensichtlich ist, daß viele Probleme aus dem mangelnden Hygienebewußtsein des Landwirtes heraus erwachsen. Inwieweit eine in der VERORDNUNG 2092/91/EWG verankerte Verpflichtung zur Teilnahme an einem Bestandsbetreuungskonzept realisierbar ist, sollte geprüft werden. Eine denkbare Alternative zu obligaten Teilnahme wäre die fakultative Beteiligung an einem solchen Konzept, die in Form einer Bonifikation honoriert wird. Diese Vorgehensweise ist von sog. Qualitätsprogrammen bereits bekannt.

Auftretende Schwierigkeiten in Form einer inadäquaten Versorgung der Tiere mit Nährstoffen, Mineralstoffen und Spurenelementen im Ökologischen Landbau scheinen systemimmanent zu sein. Die Verpflichtung zu einer regelmäßigen Grundfutteranalyse und Rationsberechnung per Verordnung wird daher als sinnvoll betrachtet, zumal die weitreichenden Einflüsse der Fütterung auf die Tiergesundheit bekannt sind. Des Weiteren sollte die ad libitum-Versorgung der Wiederkäuer aller Nutzungsgruppen mit Rauhfutter in der VERORDNUNG 2092/91/EWG festgeschrieben werden.

Die bereits umfangreichen Anforderungen in der VERORDNUNG 2092/91/EWG hinsichtlich der Tiergesundheit sollten um folgende Punkte erweitert werden:

- Pflicht zur Erstellung von Gesundheitsplänen (v. a. Ektoparasiten, Endoparasiten),
- Vorgabe einer 'Positivliste' mit erlaubten Arzneimitteln und
- Festlegung der Mindestverweildauer eines Kalbes bei der Mutter (positive gesundheitliche Effekte für Kalb und Mutter).

Was die Zootechniken (Enthornen, Kastration, Schwanzamputation) anbelangt, so sollte für den Ökologischen Landbau ein generelles Verbot in der VERORDNUNG 2092/91/EWG ausgesprochen werden.

Eine abschließend eindeutige Antwort auf die eingangs gestellte Frage, inwieweit die Rinderhaltung im Ökologischen Landbau eine tiergerechte und umweltverträglich Alternative darstellt, kann nicht gegeben werden.

Die VERORDNUNG 2092/91/EWG beinhaltet Vorgaben, die sowohl für die Haltung von Rindern (Verbot der Anbindehaltung, Forderung von Auslauf u. eingestreuter Liegefläche, Verbot des vollständig perforierten Bodens) als auch für die Umwelt im Allgemeinen (reduzierte Besatzdichte, Verbot der Verwendung mineralischen Stickstoffdüngers und Pestiziden) bei konsequenter Umsetzung entscheidende Verbesserungen in Bezug auf die Tiergerechtheit und Umweltverträglichkeit bringen können.

Um die aufgezeigten Lücken der VERORDNUNG 2092/91/EWG zu schließen, bedarf es einer Überarbeitung, die sich an den zum Teil ausführlicher konzipierten Richtlinien der ökologisch wirtschaftenden Verbände sowie den wissenschaftlich verfügbaren, einschlägigen Untersuchungsergebnissen orientieren sollte.

Handlungsbedarf besteht auch auf internationaler Ebene. Da die wirtschaftlichen Aspekte nicht auszublenden sind, müssen auch hier gesetzlich bindende Regelungen getroffen werden, damit für die ökologisch wirtschaftenden Betriebe kein Nachteil im internationalen Wettbewerb entsteht.

#### **4. Zusammenfassung**

Die ökologische Wirtschaftsweise wird gemeinhin als 'tiergerecht' und 'umweltverträglich' charakterisiert. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Rinderhaltung im Ökologischen Landbau auf diese Attribute hin zu untersuchen.

Die deutsche Landwirtschaft durchläuft einen Umstrukturierungsprozeß, der eine rückläufige Entwicklung der konventionellen Landwirtschaft und einen beachtlichen Interessenzuwachs am Ökologischen Landbau mit einschließt. Weitreichende internationale und nationale agrarpolitischen Entscheidungen sowie das Verhalten der Verbraucher, welches auch durch das aktuelle Zeitgeschehen nachhaltig beeinflusst wird, sind an diesen Vorgängen beteiligt.

Die gesetzlichen Grundanforderungen an die ökologische Wirtschaftsweise finden sich in der VERORDNUNG 2092/91/EWG. Sie beinhaltet wesentliche Elemente für eine tiergerechte und umweltverträgliche Wirtschaftsweise, wie z. B. reduzierte Besatzdichte, Forderung nach Auslauf und eingestreuten Haltungssystemen für die Tiere, geschlossener Betriebskreislauf, bodengebundene Produktion sowie Verzicht auf Zukauf von Produktionsmitteln.

Im Verlauf der Betrachtung der ökologischen Rinderhaltung vor dem gesetzlichen Hintergrund konnten entscheidende Hinweise hinsichtlich unzureichender Rahmenbedingungen gesammelt werden.

Die aufgetretenen Schwierigkeiten können in universale und systemimmanente Probleme getrennt werden. Die meisten Probleme sind allgemeinen Ursprungs, d. h. die Ursachen liegen zum Teil in den gesamtwirtschaftlichen Gegebenheiten (z. B. staatliche Förderungsmaßnahmen), zum Teil in der Betriebsstruktur selbst (Spezialisierungstendenz: größere Betriebe in Bezug auf gehaltene Tierzahl und bewirtschaftete Fläche), aber auch in den Haltungsbedingungen (Anbindehaltung, einstreulose Systeme etc.) und im Management (mangelhaftes Bewußtsein und Fachwissen des Halters). Nur wenige der aufgetretenen Probleme sind als systemimmanent zu bezeichnen, also auf das Gesamtkonzept des Ökologischen Landbaus zurückzuführen.

Hier sind zu nennen: defizitäre Bestimmungen in der VERORDNUNG 2092/91/EWG (z. B. Platzbedarf, Haltungseinrichtungen, besondere Haltungsformen), inkonsequente Umsetzung der Vorgaben (z. B. Bereitstellung von Einstreu, Gewähr von Auslauf) sowie Schwierigkeiten im Bereich der Tierfütterung (Energie und Eiweißversorgung) und der Tiergesundheit (z. B. Bestandsbetreuungskonzepte, Entwicklung von Gesundheitsplänen, Kenntnisse bezüglich alternativer Behandlungsmethoden).

Aus dem Gesagten ist die Forderung nach Überarbeitung der gesetzlichen Anforderungen für die Rinderhaltung im Allgemeinen und der Vorgaben für die Rinderhaltung im Ökologischen Landbau im Speziellen abzuleiten.

Die Verwendung von Beurteilungskonzepten für die Tiergerechtheit (z. B. Tiergerechtheitsindex) und die Umweltverträglichkeit (z. B. Solagro, ÖKABB, Ökopunkte, KUL) erlauben zwar keine absoluten Aussagen, können jedoch wertvolle Hilfestellung bei der Verbesserung von unterschiedlichen Wirtschaftsweisen und Haltungssystemen geben.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt unterscheidet sich die Rinderhaltung im Ökologischen Landbau in Bezug auf die Tiergerechtheit nur geringgradig von der Haltung der Rinder in der konventionellen Landwirtschaft und stellt somit keine wirkliche Alternative dar. Die Frage hinsichtlich der Umweltverträglichkeit läßt sich abschließend erst dann beantworten, wenn Konzepte verfügbar sind, die eine vergleichende Beurteilung von Wirtschaftsweisen bzw. von unterschiedlichen Haltungssystemen ermöglichen.

Die Ausführungen machen auf bestehenden wissenschaftlichen sowie politischen Handlungsbedarf aufmerksam.

## 5. Summary

### **The cattle farming in the sustainable agriculture – a pro animal and environmentally acceptable alternative?**

The ecological way of management has been regarded as being 'unharmful to animal welfare' and is considered 'environmentally acceptable'. The aim of this work was to analyse the cattle farming in the sustainable agriculture on behalf of this characterization.

The German agriculture is undergoing a process of restructuring which includes a declining development of the conventional agriculture and a considerable boost of interest in the sustainable agriculture. Long-range international and national political decisions in agricultural affairs and the behaviour of the consumer, which is also strongly influenced by the current events, are taking part in these proceedings. The lawful basic standards for the ecological way of management are fixed in the ordinance 2092/91/EWG. It contains essential elements for a pro-animal and environmentally acceptable form of economy, i.e. reduced stocking rate, claim of outside pen and bedded husbandry systems for the animals, closed farming cycles, ground-based production as well as the renunciation to buy additional means of production. In the progress of reflecting on the ecological cattle farming with the legal background in mind, it was possible to collect crucial information on the insufficient general conditions.

The difficulties that arose can be parted into universal and system-immanent problems. Most of the problems are of general character, which means the reasons lie partly in the state of the overall economical circumstances (i.e. government funds) and partly in the farm structure itself (specialization tendency: bigger farms related to kept cattle numbers and cultivated area), but also in the husbandry conditions (tether conditions, litterless systems etc.) and management (faulty consciousness and the special knowledge of the farmer). Only few of the problems mentioned are to be called system-immanent which means their origin lies in the general concept of sustainable agriculture.

Here are to put forth: deficit regulations in the ordinance 2092/91/EWG (i.e. spatial requirements, housing conditions, special husbandry system), inconsequent transfer of preconditions (i.e. supply of litter, guarantee of outside pen) as well as problems in the sector of animal feeding (energy and protein supply) and animal health (i.e. population care models, development of health plans, knowledge of alternative treatment methods).

From the facts mentioned, the demand for revision of the legal standards for cattle husbandry in general and particularly the guidelines for cattle husbandry in the ecological agriculture is to be put forward.

The usage of assessment concepts (i.e. ANI – animal welfare index) and the environmental tolerance (i.e. Solagro, ÖKABB, Ökopunkte, KUL) allow no absolute statement but can however give precious support in the improvement of different management- and husbandry systems. At the present moment the cattle husbandry in the sustainable agriculture differs only slightly from the cattle farming in the conventional agriculture regarding the animal welfare and thus provides no real alternative. A final answer to the question of differences in the environmental tolerance between these two ways of agricultural management can only be given if concepts are made available which make a comparative judgement of different management- and husbandry systems possible.

The comments make aware of the existing scientific as well as political need for action.

## 6. Literaturverzeichnis

### 6.1 Veröffentlichungen

- ACHILLES, W., J. MARTEN (1997):  
KTBL-Arbeitspapier 245 'Stallbauten für die extensive Tierhaltung'. KTBL  
(Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft), Darmstadt (1997) 7.
- ADR – Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter e. V. (1991):  
Rinderproduktion in der Bundesrepublik Deutschland 1990. Arbeitsgemeinschaft  
Deutscher Rinderzüchter, Bonn.
- ADR – Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter e. V. (2000):  
Rinderproduktion in der Bundesrepublik Deutschland 1999. Arbeitsgemeinschaft  
Deutscher Rinderzüchter, Bonn.
- ADR – Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter e. V. (2001):  
Gezeitenwende für die deutsche Landwirtschaft. Informationen Nr. 01: 1–2; 3–4.
- ADT – Arbeitsgemeinschaft deutscher Tierzüchter e. V. (1999):  
EU: Einheitliche Regeln für die Ökologische Tierproduktion. adt-Informationen 35:  
3–4.
- ADT – Arbeitsgemeinschaft deutscher Tierzüchter e. V. (2000a):  
Deutlich mehr Öko-Milch geliefert. adt-Informationen 02: 4.
- ADT – Arbeitsgemeinschaft deutscher Tierzüchter e. V. (2000b):  
EU: Immer weniger und größere Bauernhöfe. adt-Informationen 16: 5.
- ADT – Arbeitsgemeinschaft deutscher Tierzüchter e. V. (2000c):  
EU: Einheitliche Mindestanforderungen für ökologische Tierhaltung. adt-  
Informationen 34: 4–5.
- AGÖL – Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau (2000):  
Rahmenrichtlinien für den Ökologischen Landbau, 15. überarbeitete Auflage.
- AID – Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung (1996):  
Ökologischer Landbau – Grundlagen und Praxis. AID, Bonn.
- AID – Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung (1998):  
Lebensmittel aus ökologischem Landbau. AID, Bonn.
- AMON, T., J. BOXBERGER, E. OFNER, C. KUMMERECKER (1999):  
Die Wiederholbarkeit und der Erhebungsfehler von Beurteilungen der Tiergerechtigkeit  
von Milchviehställen mit dem TGI 35 L 1995/96. In: HOFFMANN, H., S. MÜLLER  
(eds.): Beiträge zur 5. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Verlag Dr.  
Köster, Berlin (1999) 447–450.
- AMON, B., T. AMON, J. BOXBERGER, A. PÖLLINGER (2001):  
Wirkung der Einstreu auf umwelt- und klimarelevante Emissionen aus einem  
Tretmiststall für Mastbullen. In: REENTS, H. J. (ed.): Beiträge zur 6.  
Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, Freising-Weißenstephan. Verlag  
Dr. Köster, Berlin (2001) 321–324.

- ANDERSSON, R. (1998):  
Der Tiergerechtheitsindex – TGI. In: KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (ed.): Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen, KTBL-Schrift 377. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup (1998) 99–109.
- ANDERSSON, R., A. SUNDRUM (1998):  
Methoden zur Bewertung der Tiergerechtheit auf betrieblicher Ebene. In: KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (ed.): Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen, KTBL-Schrift 377. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup (1998) 92–98.
- ANDREAE, U., M. SCHLICHTING, H.-H. THIELSCHER, J. UNSHELM, D. SMIDT (1981):  
Zusammenhänge zwischen dem Verhalten und den physiologischen Parametern Landwirtschaftlicher Nutztiere. Proc. Int. Konferenz für Angewandte Ethologie, Gödöllö, 24.–27.08.1981: 3–18.
- ANDREAE, U., M. POUGIN, J. UNSHELM, D. SMIDT (1982):  
Zur Anpassung von Jungrindern an die Spaltenbodenhaltung aus ethologischer Sicht. In: KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (ed.): Aktuelle Arbeiten zur artgemäße Tierhaltung 1981, KTBL-Schrift 281. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup (1982) 32–45.
- ANOG e. V. – Arbeitsgemeinschaft für naturnahen Obst-, Gemüse- und Feldfruchtanbau (1998):  
ANOG-Richtlinien für ökologisch erzeugte landwirtschaftliche Produkte.
- ANONYM (1997):  
Vorsicht bei der Mastkälberfütterung. Tierärztl. Umsch. 52: 485.
- ANONYM (1998a):  
Homöopathische Tiermedizin sehr wirksam. Ökologie & Landbau 26: 40.
- ANONYM (1998b):  
Tiergerechtheit nicht in Punkten faßbar. Dtsch. tierärztl. Wschr. 105: 432.
- ANONYM (1999a):  
Neue süddeutsche Erzeugergemeinschaft für Ökofleisch in Vorbereitung. Der praktische Tierarzt 80: 1032.
- ANONYM (1999b):  
Einheitliches Prüfzeichen vorgestellt. Ökologie & Landbau 27: 47.
- ANONYM (2000a):  
Bauern und Öko-Bauern. Tierärztl. Umsch. 55: 229.
- ANONYM (2000b):  
Weltweite Richtlinien für Ökoerzeugnisse aus der Tierproduktion. DGS intern 23: 2.
- ANONYM (2001a):  
Die Öko-Bauern. Tierärztl. Umsch. 56: 20.
- ANONYM (2001b):  
"Wir haben das Ziel verfehlt" – Das oft geforderte Gütesiegel gibt es, aber keiner will es. Süddt. Zeitung, Nr. 31: 26.

- ANONYM (2001c):  
Rindfleisch-Markt leicht erholt. Süddt. Zeitung, Nr. 66: 7.
- ANONYM (2001d):  
"20 % Ökobetriebe sind doch nicht die Lösung!" top agrar 2: 38–39.
- ANONYM (2001e):  
Rindfleisch – kommt jetzt die Marktentlastung? top agrar 3: 142–145.
- BAHRS, J. (1997):  
Checklisten in der Bullenhaltung. München, LMU, Diss. med. vet., 1997
- BALMER, M., S. BALMER, A. TSCHOPP, K. PFISTER (1998):  
Der gezielte Einsatz von Doramectin bei der Bekämpfung von Magen-Darmnematoden und Dictyocaulus viviparus bei Weiderindern in voralpinen/alpinen Regionen. Tierärztl. Umsch. 53: 261–264.
- BAMMERT, J., I. BIRMELIN, B. GRAF, K. LOEFFLER, D. MARX, U. SCHNITZER, B. TSCHANZ, K. ZEEB (1993):  
Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung – Ein ethologisches Konzept und seine Anwendung in Tierschutzfragen. Tierärztl. Umsch. 48: 269–280.
- BARTUSSEK, H. (1990):  
DER TIERGERECHTHEITSINDEX. BERICHT ÜBER DIE 8. IGN-TAGUNG VOM 22.–24.2.1990 AN DER LFS SCHLIERBACH, BAL GUMPENSTEIN, IRDNING, 34–46.
- BARTUSSEK, H. (1997):  
Was ist eine tierechte Haltung? Ökologie & Landbau 25: 6–10.
- BARTUSSEK, H. (1998a):  
Freilandhaltung von Nutztieren eine unbekannte Wissenschaft und ein Umweltproblem. Ökologie & Landbau 26: 31–38.
- BARTUSSEK, H. (1998b):  
Tiergerechtigkeit mit TGI faßbar! Ökologie & Landbau 26: 38–39.
- BARTUSSEK, H. (1998c):  
Entwicklung und Einsatz des Tiergerechtheitsindex 'TGI 35 L'. In: DVG – Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e. V. (ed.): Tg. Tierschutz und Nutztierhaltung, Gießen (1998c) 44–52.
- BERG, W. (1999):  
Emissionen aus der Rinderhaltung. Landtechnik 54: 108–109.
- BERTRAM, H.-H., H.-J. HERRMANN (1998):  
Konzept der freiwilligen DLG-Prüfung in Deutschland. In: KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (ed.): Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Haltungssystemen. KTBL-Schrift 377. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup (1998) 87–91.
- BIRKLE, J. (1999):  
Untersuchungen zur bovinen tageszeitabhängigen Melatoninrhythmik. München, LMU, Diss. med. vet.
- BIOKREIS e. V. (1998):  
Richtlinien – Landwirtschaft, Gartenbau.

- BIOLAND e. V. – Verband für organisch-biologischen Landbau (1997):  
Bioland-Richtlinien für Pflanzenbau, Tierhaltung und Verarbeitung.
- BMELF – Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (1991):  
Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 1991.  
Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup.
- BMELF – Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (1999):  
Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 1999.  
Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup.
- BMELF – Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (2000):  
Konzept zur Förderung des Ökologischen Landbaus. Rocko-Druck GmbH,  
Wolfenbüttel.
- BOCKMANN, H.-C., W. JUNGE, E. KALM (1997):  
Einflußfaktoren auf die Stickstoffausscheidung von Milchkühen. In: KÖPKE, U., J.-A.  
EISELE (eds.): Beiträge zur 4. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau.  
Verlag Dr. Köster, Berlin (1997) 502–509.
- BOEHNCKE, E. (1998):  
Wende in der Nutztierzucht – Ökologische Gründe. Tierärztl. Umsch. 53: 63–67.
- BORELL, E. VON (1998):  
Belange des Tierschutzes in der Rinder- und Schweinehaltung. Züchtungskunde 70:  
336–444.
- BORELL, E. VON (1999):  
Ist Wohlbefinden ein Produktionsfaktor? Züchtungskunde 71: 473–481.
- BOSTEDT, H., E. JEKEL, P. SCHRAMEL (1990):  
Zur Entwicklung der Eisen- und Kupferkonzentration im Blutplasma von Kälbern in  
den ersten Lebenstagen und -wochen, gleichzeitig ein Beitrag zur larvierten  
neonatalen Eisenmangelanämie. Dtsch. tierärztl. Wschr. 97: 400–403.
- BOXBERGER, J., B. KIEBLING, T. AMON, B. LEHMANN (1995):  
Einfluß von Klimafaktoren und Flächenangebot auf die Nutzung eines Auslaufes  
durch Milchkühe. In: DEWES, T., L. SCHMITT (eds.): Beiträge zur 3.  
Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, Kiel. Wissenschaftlicher  
Fachverlag, Gießen (1995) 117–120.
- BOXBERGER, J., N. DRABEK (2000):  
Einsatz von Stroh in modernen Tierhaltungssystemen (Rinder und Schweine). In:  
FREILAND VERBAND e. V. (ed.): Tierschutz im Stall – Bedürfnisse der Tiere,  
Sachzwänge in der Praxis, Erwartungen der Konsumenten. 7. Freiland-Tagung, Wien  
(2000) 49–54.
- BRADE, W. (1999):  
Empfehlungen zur tiergerechten Milchrinderhaltung. Tierärztl. Umsch. 54: 692–698.
- BRADE, W. (2000):  
Haltungssysteme für Legehennen – Eiqualität und Kaufverhalten der Verbraucher.  
Ber. Ldw. 78: 564–593.
- BRANDES, C. (1998):  
Machen Sie 'mal den Knie-Test. top agrar 9: R12–R14.

- BRÖCKER, R. (1998):  
 Perspektiven der Ökologischen Tierhaltung – Grenzen der Ökologischen Tierhaltung.  
 Dtsch. tierärztl. Wschr. 105: 330.
- BUCHENAUER, D. (1998):  
 Biologische Grundlagen des Verhaltens. In: KTBL – Kuratorium für Technik und  
 Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (ed.): Beurteilung der Tiergerechtheit von  
 Haltungssystemen, KTBL-Schrift 377. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup  
 (1998) 12–30.
- BUCHHOLTZ, C. (1982):  
 Grundlagen der Verhaltensphysiologie. Vieweg & Sohn, Braunschweig.
- BUCHHOLTZ, C. (1993):  
 Das Handlungsbereitschaftsmodell – ein Konzept zur Beurteilung und Bewertung von  
 Verhaltensstörungen. In: FÖLSCH, D. W. (ed.): Leiden und Verhaltensstörungen bei  
 Tieren. Birkhäuser Verlag, Basel – Boston – Berlin (1993) 93–109.
- BÜNGER, U., P. SCHMOLDT, G. FURCHT, M. STEINHARDT, E. SCHÖNFELDER, P. KAPHENGST,  
 U. FIEBIG, W. KLEINER, D. JENTSCH, J. PONGÉ (1981):  
 Referenzwerte des Hämoglobingehalts, des Hämatokrits und der mittleren  
 korpuskulären Hämoglobinkonzentration bei Aufzuchtältern ohne Eisensubstitution.  
 Arch. Tierernähr. 31: 369–386.
- BURDICK, B., A. WITTHÖFT-MÜHLMANN, C. GANZERT (1999):  
 Leitlinien und Wege für einen Schutz von Nutztieren in Europa. Eine Studie des  
 Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie GmbH im Auftrag des Ministeriums  
 für Umwelt und Forsten des Landes Rheinland-Pfalz, Mainz.
- CHRISTEN, O. (1996):  
 Nachhaltige Landwirtschaft ('Sustainable agriculture'). Ber. Ldw. 74: 66–86.
- CHRISTEN, O. (1999):  
 Nachhaltige Landwirtschaft. Von der Ideengeschichte zur praktischen Umsetzung.  
 Institut für Landwirtschaft und Umwelt (ILU), Druck Center Meckenheim (1999).
- DBV – Deutscher Bauernverband, ZDG – Zentralverband der Deutschen Geflügelwirtschaft  
 (1998):  
 Lösungsansätze zur Weiterentwicklung der Legehennenhaltung. DGS intern 48: 4–9.
- DEMETER-BUND e. V. (1998):  
 Erzeugungsrichtlinien für die Anerkennung der Demeter-Qualität, 2. Auflage.
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZÜCHTUNGSKUNDE (DGFZ), Arbeitsausschuß 'Tierhaltung'  
 (1995):  
 Indikatoren für haltungsbedingte Belastungen in der Nutztierhaltung. Züchtungskunde  
 57: 153–162.
- DOLL, H. (1999):  
 Betriebliche Konzentration und räumliche Schwerpunktbildung in der  
 Milchkuhhaltung. Landbauforschung Völkenrode 4: 200–223.
- DUTRA, F., J. CARLSTEN, S. EKMAN (1999):  
 Hind limb skeletal lesions in 12-month-old bulls of beef breeds. J. Vet. Med. A 46:  
 489–508.

- EBERLE, W. (1993):  
Ein Beitrag zur Überprüfung von Kälberhaltungssystemen auf Tiergerechtheit mittels einer Checkliste. München, LMU, Diss. med. vet.
- ECKERT, B., A. GRAUVOGEL, P. MATZKE, G. DIRKSEN (1989):  
Untersuchungen über die Ursache der Schwanzspitzenentzündung bei Mastrindern. Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch 66: 47–70.
- ECKERT, H., G. BREITSCHUH, H. HEGE, E. HEYN, D. SAUERBECK (1999):  
Die Kriterien umweltverträglicher Landbewirtschaftung. In: SOLAGRO (ed.): Umweltbewertungsverfahren für die Landwirtschaft. Veröffentlichung im Auftrag der GD XI – Generaldirektion für Umwelt der Europäischen Union (1999) 73–79.
- ECKERT, J., G. WITTKOWSKI, H. HERTZBERG, G. SCHARF (1995):  
Parasitenproblematik in der Mutterkuhhaltung (MKH). In: DVG – Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e. V. (ed.): Therapie und planmäßige Bekämpfung von Parasitosen der Nutztiere und des Pferdes. Tg. der Fachgruppe 'Parasitologie und parasitäre Krankheiten', Bad Langensalza (1995) 122–133.
- EIBL-EIBESFELDT, I. (1987):  
Grundriß der vergleichenden Verhaltensforschung. Ethologie. Piper Verlag München – Zürich.
- EKESBO, I., S. VAN DEN WEGHE (1998):  
Genehmigungsverfahren und Prüfung neuer Technik und Methoden in der landwirtschaftlichen Tierhaltung in Schweden. In: KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (ed.): Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen. KTBL-Schrift 377. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup (1998) 55–70.
- ENQUETE-KOMMISSION (1994): Schutz der grünen Erde. Dritter Bericht der Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre". Deutscher Bundestag (ed.). Economica, Bonn.
- ERLER, J. (1998):  
Umfrage zu den Haltungsbedingungen für Zuchtbullen auf Besamungsstationen und Deckbullen auf Milchviehbetrieben. Universität Gesamthochschule Kassel, Diplomarbeit agr.
- ERLER, J., B. HÖRNING (1999):  
Erhebungen zur Haltung von Deckbullen auf Milchviehbetrieben. In: HOFFMANN, H., S. MÜLLER (eds.): Beiträge zur 5. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Verlag Dr. Köster, Berlin (1999) 135–138.
- ERNST, E. (1996):  
Verfahren und Wirtschaftlichkeit der extensiven Schweinehaltung. Züchtungskunde 68: 468–473.
- EYRICH, H. (1988):  
Untersuchungen über den Einfluß des Kuhtrainers auf die Brunst von Milchkühen. München, LMU, Diss. med. vet.
- EYRICH, H., K. ZEEB, D. SCHOPPER, J. UNSHELM (1989):  
Einfluß des Kuhtrainers auf die Brunstsymptomatik bei Milchkühen. 1. Ausprägung von Brunstsymptomen. Tierärztl. Umsch. 44: 3–12.

- EYSEL, G. (1997):  
Die Besonderheiten des Ökolandbaus in den neuen Bundesländern. *Ökologie & Landbau* 25: 26–29.
- FEHLINGS, K., J. DENEKE, G. WITTKOWSKI (1997):  
Infektionsprophylaktische Maßnahmen in Milchviehbeständen, Notwendigkeit eines Hygienemanagements. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* 104: 306–312.
- FEYERLEIN, I. (1997):  
Vergleich des Tiergerechtheitsindex (TGI) 200/1994 mit dem Tiergerechtheitsindex (TGI) 35 L/1995 in Anbinde- und Laufställen für Milchkühe der Rasse Fleckvieh. In: KÖPKE, U., J.-A. EISELE (eds.): Beiträge zur 4. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Verlag Dr. Köster, Berlin (1997) 604–607.
- FRANZ, H., I. RÄDER, H.-P. SCHMIDT, G. DIETL (1993):  
Verhaltensanomalien schwarzbunter Kälber als Folge ungenügenden Saugwiderstandes und Bewegungsmangels. In: KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (ed.): Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1992. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup (1993) 91–99.
- FRERKING, H., E. BÜKER (1998):  
Freilandhaltung von Ammenkühen im Winter (Tierärztliches Gutachten). *Tierärztl. Umsch.* 53: 535–539.
- FRIEDLI, K., J. SCHAUB, B. WECHSLER (1999):  
Strohmatratzen und weiche Liegematten für Milchvieh-Boxenlaufställe im Vergleich. In: FREILAND VERBAND e. V. (ed.): Tierhaltung und Tiergesundheit. 14. IGN-Tagung/6. Freiland-Tagung (1999) 42–45.
- GÄA e. V. – Vereinigung ökologischer Landbau (1996):  
Richtlinien für Erzeuger.
- GÄRTNER, K., W. GEHRKE, P. MALZAHN, J. J. ROHDE, R. WIEZORREK (1983):  
Zum subjektiven Empfinden des Menschen gegenüber Tieren – eine orientierende sozialempirische Befragung von Personen in der Versuchstierforschung. *Deutsches Tierärzteblatt* 31: 608–615.
- GEIER, U., U. KÖPKE (1997):  
Ökobilanzen für den Ökologischen Landbau. In: KÖPKE, U., J.-A. EISELE (eds.): Beiträge zur 4. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Verlag Dr. Köster, Berlin (1997) 96–102.
- GEIER, U., U. KÖPKE (2000):  
Analyse und Optimierung des betrieblichen Umweltbewertungsverfahrens 'Kriterien umweltverträglicher Landbewirtschaftung' (KUL). *Ber. Ldw.* 78: 70–91.
- GEYER, H. (2000):  
Schwanzspitze und Rüsselscheibe – Problemstellen in der Tierhaltung. In: FREILAND VERBAND e. V. (ed.): Tierschutz im Stall – Bedürfnisse der Tiere, Sachzwänge in der Praxis, Erwartungen der Konsumenten. 7. Freiland-Tagung, Wien (2000) 33–37.
- GOLZE, M. (1999):  
Ganzjährige stalllose Haltung von Fleischrindern – Ergebnisse der reproduktiven und produktiven Leistungen. In: FREILAND VERBAND e. V. (ed.): Tierhaltung und Tiergesundheit. 14. IGN-Tagung/6. Freiland-Tagung (1999) 14–17.

- GRAF, S., C. KRUTZINNA (1999):  
Für und wider den Tiergerechtheitsindex. *Ökologie & Landbau* 27: 47–48.
- GRAF, S. (2000):  
Ökolandbau in Europa: eine Bestandsaufnahme. *Ökologie & Landbau* 28: 31–33.
- GRAUVOGEL, A. (1983):  
Tiergerechte Ferkelhaltung. In: KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (ed.): Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1982. KTBL-Schrift 291. Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup (1983) 9–17.
- GROTH, W., H. BERNER, W. GRÄNZER, V. SEDA, H. BOGNER (1979):  
Der Einfluß einer Stroh- bzw. Heufütterung auf das Körpergewicht und auf Parameter von Blut, Pansen und Labmagen des Mastkalbes. *Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft* 48: 171–196.
- GROTH, W. (1988):  
Die Bedeutung der Haltungsbedingungen für die Erhaltung der Gesundheit von Kälbern und Ferkeln. *Tierärztl. Umsch.* 43: 584–594.
- HAAS, G., U. KÖPKE (1994):  
Vergleich der Klimarelevanz ökologischer und konventioneller Landbewirtschaftung. Studienprogramm Landwirtschaft der Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre". Deutscher Bundestag (ed.). *Economica*, Bonn.
- HAAS, G., U. GEIER, G. SCHULZ, U. KÖPKE (1995):  
Vergleich Konventioneller und Organischer Landbau – Teil I: Klimarelevante Kohlendioxid-Emissionen durch den Verbrauch fossiler Energie. *Ber. Ldw.* 73: 401–415.
- HAIGER, A. (1993):  
Naturgemäße Milchviehzucht. In: ZERGER, U. (ed.): Forschung im Ökologischen Landbau. Beiträge zur 2. Wissenschaftstagung im Ökologischen Landbau. Stiftung Ökologie & Landbau (1993) 57–63.
- HAIGER, A. (1998):  
Wende in der Nutztierzucht – Politische Weichenstellungen. *Tierärztl. Umsch.* 53: 67–72.
- HAIGER, A. (1999):  
Natusprung oder künstliche Besamung in der tiergemäßen Rinderhaltung? *Ökologie & Landbau* 27: 16–17.
- HAMM, U. (2000):  
Der Ökolandbau in Deutschland steht vor großen Strukturveränderungen. *Ökologie & Landbau* 28: 36–37.
- HAMM, U. (2001):  
Profitieren Biobetriebe von der BSE-Krise? *top agrar* 3: 13.
- HANSEN, J. (1995):  
Wie wirtschaftlich ist die Milchviehhaltung? *Bioland* 3: 23–25.

- HANSEN, J., A. STRIEZEL, K. BISCHOFF (1999):  
Gesundheitliches Herdenmanagement in ökologisch wirtschaftenden Betrieben. In: HOFFMANN, H., S. MÜLLER (eds.): Beiträge zur 5. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Verlag Dr. Köster, Berlin (1999) 139–142.
- HARNBÜCHEN, T. (1999):  
Strukturdaten zum Ökologischen Landbau, Sonderdruck 1999. ZMP – Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle GmbH, SDK-Systemdruck, Köln.
- HARTENSTEIN, L. (1997):  
Landwirtschaft braucht Zukunft. Wege zu einer nachhaltigen Entwicklung. In: HARTENSTEIN, L., H. PRIEBE, U. KÖPKE (eds.): Braucht Europa seine Bauern noch? Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden (1997) 127–163.
- HARTUNG, E., G.-J. MONTENY (2000):  
Emission von Methan und Lachgas aus der Tierhaltung. Landtechnik 55: 288–289.
- HARTUNG, J. (2000):  
Anmerkungen zum Tierschutz in der Nutztierhaltung. Dtsch. tierärztl. Wschr. 107: 503–506.
- HEINZLER, B. (1990):  
Schäden bei Milchvieh im Boxenlaufstall im Zusammenhang mit Sozialverhalten, Haltungstechnik und tierhalterischer Qualifikation des Betreuungspersonals. München, LMU, Diss. med. vet.
- HEITING, N. (2000):  
Abkalbebox: Damit Kuh und Kalb gesund starten. top agrar 2: R30–R32.
- HEITSCHMIDT, R. K., R. E. SHORT, E. E. GRINGS (1996):  
Ecosystems, Sustainability and Animal Agriculture. J. Anim. Sci. 74: 1395–1405.
- HENDRIKS, H. (1998):  
Konzept zur Prüfung von Haltungssystemen in den Niederlanden. In: KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (ed.): Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Haltungssystemen. KTBL-Schrift 377. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup (1998) 81–86.
- HERRMANN, H.-J., C. KRUTZINNA, J. WOELFERT (1995):  
Klauengesundheit von Milchkühen im Ökologischen Landbau. In: DEWES, T., L. SCHMITT (eds.): Beiträge zur 3. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, Kiel. Wissenschaftlicher Fachverlag, Gießen (1995) 241–244.
- HESSE, D., U. KNIERIM, E. VON BORELL, H. HERRMANN, L. KOCH, C. MÜLLER, H.-W. RAUCH, N. SACHSER, K. SCHWABENBAUER, F. ZERBE (1999):  
Freiwilliges Prüfverfahren für Stalleinrichtungen entsprechend dem novellierten Tierschutzgesetz von 1998. Dtsch. tierärztl. Wschr. 106: 138–141.
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR REGIONALENTWICKLUNG UND LANDWIRTSCHAFT (1999):  
Tiergerechte Freilandhaltung im Außenbereich – Richtwerte und Rechtsvorschriften. Cd-ROM.
- HOLLE, R. (1998):  
Verbesserungen in der ökologischen Hennenhaltung. DGS intern, Woche 28: 4–5.

- HÖRNING, B. (1991):  
 Artgemäße Tierhaltung – ein positiver Ansatz. *Ökologischer Landbau* 80: 40–42.
- HÖRNING, B. (1997):  
 Bewertung der Tiergerechtheit von eingestreuten Milchviehlaufställen anhand eines Punkteschemas. In: KÖPKE, U., J.-A. EISELE (eds.): Beiträge zur 4. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Verlag Dr. Köster, Berlin (1997b) 431–437.
- HÖRNING, B., C. GAIO (1997):  
 Erhebungen zu Strohverbrauch, Tierverschmutzung und Verfahrenstechnik in eingestreuten Milchviehlaufställen. In: KÖPKE, U., J.-A. EISELE (eds.): Beiträge zur 4. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Verlag Dr. Köster, Berlin (1997) 480–487.
- HÖRNING, B. (1998a):  
 Tiergerechtheit und Tiergesundheit in ökologisch wirtschaftenden Betrieben. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* 105: 313–321.
- HÖRNING, B. (1998b):  
 Zur Bewertung von Haltungssystemen durch integrierende Konzepte. In: DVG – Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e. V. (ed.): Tagung 'Tierschutz und Nutztierhaltung' der Fachgruppen 'Tierschutzrecht und Gerichtliche Veterinärmedizin' und 'Tierzucht, Erbpathologie und Haustiergenetik' in Verbindung mit der TVT e. V. und der Fachhochschule Nürtingen (1998b) 24–37.
- HÖRNING, B. (2000):  
 Alternative Haltungssysteme für Rinder und Schweine. *Ber. Ldw.* 78: 193–247.
- HÖRNING, B., C. SIMANTKE (2000):  
 Anbindeställe auf den neuesten Stand bringen. *top agrar* 3: R6–R9.
- HOSPES, R., T. KALLENBACH, H. BOSTEDT (1998):  
 Eisendefizit beim Kalb – hat die perorale Supplementation Einfluß auf das rote Haemogramm? In: DVG – Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e. V. (ed.): 1. Gießener Tagung über Neonatologie und Jungtierkrankheiten – Kalb und Ferkel. Tg. der Fachgruppe 'Fortpflanzung und ihre Störungen', Gießen (1998) 46–50.
- HOWERY, L. D., D. W. BAILEY, G. B. RUYLE, W. J. RENKEN (2000):  
 Cattle use visual cues to track food locations. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 67: 1–14.
- HOY, ST. (2000):  
 Zur Anwendung von Präferenztests in der angewandten Nutztierethologie. *Tierärztl. Umsch.* 55: 673–678.
- IFOAM – INTERNATIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVEMENTS (1999):  
 BASISRICHTLINIEN FÜR ÖKOLOGISCHE LANDWIRTSCHAFT UND VERARBEITUNG, 12. VOLLSTÄNDIG ÜBERARBEITETE AUFLAGE.
- ILCHMANN, G. (1996):  
 Bio-Richtlinien für oder gegen Tiergesundheit? 2. Berlin-Brandenburgischer Rindertag, Berlin 18.–19.10.1996, Vortrag
- IMMELMANN, K. (1982):  
 Wörterbuch der Verhaltensforschung. Verlag Paul Parey, Berlin – Hamburg.

- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (1996):  
Climate Change 1995 – Impacts, Adaptions and Mitigation of Climate Change: Scientific technical Analyses. Cambridge University Press.
- IRPS, H. (1985):  
Die haltungstechnische Ausführung von Rinderstallungen unter Berücksichtigung ethologischer Erkenntnisse. Institut für landwirtschaftliche Bauforschung der FAL, Braunschweig, Institutsbericht Nr. 41 (1985) sowie GfT-Seminar 'Angewandte Nutztierethologie' an der Bayerischen Landesanstalt für Tierzucht, Grub (1985).
- JAEP, A. (1986):  
Konventionelle und alternative Landbaumethoden im betriebswirtschaftlichen Vergleich. Ber. Landw. 64: 40–73.
- JAKOB, H., O. DISTL (1998):  
Tierarztkosten beim Milchvieh. Züchtungskunde 70: 29–42.
- JEKEL, E. (1986):  
Über Konzentrationsänderungen von Elektrolyten und Spurenelementen im Blutplasma von Kälbern in den ersten Lebensstunden und Tagen. Gießen, Diss. med. vet.
- JENSEN, M. B., R. KYHN (2000):  
Play behaviour in group-housed dairy calves, the effect of space allowance. Appl. Anim. Behav. Sci. 67: 35–46.
- JUNGEHÜLSING, J. (1997):  
Entwicklung und Perspektiven des Ökologischen Landbaus und dessen Rahmenbedingungen in Deutschland. In: NIEBERG, H. (ed.): Ökologischer Landbau: Entwicklung, Wirtschaftlichkeit, Marktchancen und Umweltrelevanz. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 175: 3–11.
- KALM, E. (1999):  
Möglichkeiten und Voraussetzung einer Zucht auf Gesundheitsmerkmale beim Rind. Züchtungskunde 71: 437–445.
- KAMARUDIN, M. I., L. K. FOX, C. T. GASKINS, J. M. GAY (1996):  
Environmental reservoirs for *Serratia marcescens* infections in dairy cows. JAVMA 208: 555–558.
- KAMPHAUSEN, R., A. STRIEZEL (1998):  
Neue Denkansätze zum Begriff der Tiergesundheit – Beispiel Zucht. Tierärztl. Umsch. 53: 75–83.
- KAMPHUES, J. (1998):  
Besonderheiten der Fütterung in der ökologischen Tierhaltung. Dtsch. tierärztl. Wschr. 105: 307–312.
- KARRER, M. (1999):  
Kälberställe: preiswerte Alternativen zur Anbindung. top agrar 6: 86–88.
- KLAAS, I., U. WESSELS, H. ROTHFUß, E. SCHALLENBERGER (1999):  
Zusammenhänge zwischen Fruchtbarkeitsparametern und Mastitiden in Milchviehbetrieben Schleswig-Holsteins. In: DVG – Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e. V. (ed.): Trends in der Milchproduktion – Wandel in der

- Mastitisbekämpfung. Tg. des Arbeitskreises 'Eutergesundheit', Hannover (1999) 146–149.
- KLOCKE, P., S. GARBE, J. SPRANGER, C. C. MERCK (2000):  
Homöopathie statt Antibiotika: Feldstudie liefert erste Resultate. *Ökologie & Landbau* 28: 40–44.
- KNIERIM, U. (1998):  
Wissenschaftliche Untersuchungsmethoden zur Beurteilung der Tiergerechtheit. In: KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (ed.): *Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen*, KTBL-Schrift 377. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup (1998) 40–50.
- KOEPF, H., W. SCHAUMANN, M. HACCIUS (1996):  
*Biologisch-Dynamische Landwirtschaft*. Ulmer, Stuttgart, 4. überarbeitete Auflage.
- KOHLI, E., P. KÄMMER (1984):  
Funktionelle Ethologie am Beispiel Rind: Die Beurteilung zweier Anbindehaltungssysteme aufgrund einer Indikatorenliste. In: KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (ed.): *Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung*, 1984. KTBL-Schrift 307. Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup (1984) 108–124.
- KÖNIGSTEIN, T. (1998):  
Abokisten – Fahren ohne Ende? *Ökologie & Landbau* 26: 28.
- KÖPKE, U., G. HAAS (1995):  
Vergleich Konventioneller und Organischer Landbau – Teil II: Klimarelevante Kohlendioxid-Senken von Pflanzen und Boden. *Ber. Landw.* 73: 416–434.
- KÖPKE, U. (1997):  
Ökologischer Landbau: Leitbild für nachhaltige Landwirtschaft. In: HARTENSTEIN, L., H. PRIEBE, U. KÖPKE (eds.): *Braucht Europa seine Bauern noch? Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden* (1997) 165–185.
- KÖPKE, U., G. HAAS (1997):  
Umweltrelevanz des Ökologischen Landbaus. In: NIEBERG, H. (ed.): *Ökologischer Landbau, Entwicklung, Wirtschaftlichkeit, Marktchancen und Umweltrelevanz. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 175*: 119–146.
- KRAMER, R. (1999):  
Saisonale Variation der Zellzahl in der Herden-Sammelmilch. In: DVG – Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e. V. (ed.): *Trends in der Milchproduktion – Wandel in der Mastitisbekämpfung*. Tg. des Arbeitskreises 'Eutergesundheit', Hannover (1999) 132–135.
- KRUTZINNA, C., H.-J. HERRMANN, J. WOELFERT, E. BOEHNCKE (1995):  
Kennzahlen der Milchviehhaltung im Ökologischen Landbau. In: DEWES, T., L. SCHMITT (eds.): *Beiträge zur 3. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau*, Kiel. Wissenschaftlicher Fachverlag, Gießen (1995) 125–128.
- KRUTZINNA, C., E. BOEHNCKE, H.-J. HERRMANN (1996):  
Die Milchviehhaltung im ökologischen Landbau. *Ber. Landwirtsch.* 74: 461–480.

- KUHLMANN, D. (1998):  
Betriebswirtschaftliche Beurteilung unterschiedlich umweltverträglicher Haltungssysteme. Dtsch. tierärztl. Wschr. 105: 324–327.
- KÜMPER, H. (1995):  
Rinder wachsen schneller als Ställe. Hann. Land u. Forst 148: 20–23.
- LAMPKIN, N. (1999):  
Ökologischer Landbau und Agrarpolitik in der Europäischen Union und ihren Nachbarstaaten. In: WILLER, H. (ed.): Ökologischer Landbau in Europa. Perspektiven und Berichte aus den Ländern der Europäischen Union und der EFTA. Ökologische Konzepte 98, Stiftung Ökologie und Landbau (1999) 13–32.
- LANGBEIN, J., M.-L. RAASCH (2000):  
Untersuchungen zur Raum-Zeit-Struktur des Mutter-Kalb-Verhaltens bei Mutterkühen in den ersten fünf Tagen post partum. In: DVG – Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e. V. (ed.): Tg. der Fachgruppen 'Tierschutzrecht' und 'Tierzucht, Erbpathologie und Haustiergenetik (Themen: Tierschutz und amtstierärztliche Praxis, Tierschutz und Management bei Tierhaltung und Tierzucht), Nürtingen (2000) 112–122.
- LANYON, L. E. (1992):  
Can a Modern Dairy Farm Be Sustained? Journal of Sustainable Agriculture 2: 83–99.
- LICHT, A. (2000):  
Nicht-invasive Streßparameter beim Trabrennpferd. München, LMU, Diss. med. vet.
- LINDT, F., J. W. BLUM (1994):  
Occurrence of Iron Deficiency in Growing Cattle. J. Vet. Med. A 41: 237–246.
- LOEFFLER, K. (1993):  
Schmerz und Angst bei Tieren. Dtsch. tierärztl. Wschr. 100: 41–88.
- LORZ, A., E. METZGER (1999):  
Tierschutzgesetz – Kommentar. Verlag C. H. Beck, München.
- LOTTHAMMER, K.-H. (1996):  
Stand der Kenntnisse über fütterungsbedingte Einflüsse. In: DVG – Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e. V. (ed.): Tg. der Fachgruppe 'Milchhygiene', Arbeitskreis 'Eutergesundheit', Grub (1996) 37–50.
- LOTTHAMMER, K.-H. (1999):  
Beziehung zwischen Leistungsniveau, Gesundheit, Fruchtbarkeit und Nutzungsdauer bei Milchrindern. Tierärztl. Umsch. 54: 544–553.
- MARX, D., E. GRUNERT (1988):  
Die Abkalbung bei spezieller Beachtung des natürlichen Verlaufes im Hinblick auf Reproduktion, Milchleistung und Tiergerechtigkeit. Dtsch. tierärztl. Wschr. 95: 301–303.
- MATTHES, H.-D., J. FREITAG (1997):  
Ergebnisse der Bewertung der Haltung von Rindern nach dem Tiergerechtheitsindex in einem ökologischen Anbauverband der Neuen Bundesländer. In: KÖPKE, U., J.-A. EISELE (eds.): Beiträge zur 4. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Verlag Dr. Köster, Berlin (1997) 424–430.

- MATTHEWS, L. R., J. LADEWIG (1986):  
Die operante Konditionierungstechnik: Theorie und praktische Anwendung in der Nutztierethologie und Tierschutzforschung. In: KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (ed.): Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1985, KTBL-Schrift 311. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup (1986) 134–141.
- MAVSAR, N., M. AMON (1996):  
Einfluß von Haltungssystemen und Betriebsgröße auf Verletzungen und Milchproduktion von Kühen. In: KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (ed.): Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1995, KTBL-Schrift 373. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup (1996) 148–159.
- MAYER, C., L. SCHRADER, D. FIETZ (2000):  
Tierschutzprobleme in der Rindviehmast – Vergleich verschiedener Haltungssysteme. In: FREILAND VERBAND e. V. (ed.): Tierschutz im Stall – Bedürfnisse der Tiere, Sachzwänge in der Praxis, Erwartungen der Konsumenten. 7. Freiland-Tagung, Wien (2000) 27–32.
- MENKE, C. (1996):  
Laufstallhaltung mit behornten Milchkühen. Zürich, ETH, Institut für Nutztierwissenschaften, Diss. med. vet.
- MENKE, C., S. WAIBLINGER, D. W. FÖLSCH (1998):  
Zur Enthornung und Haltung von Milchkühen. *Ökologie & Landbau* 26: 42–46.
- MENKE, C., S. WAIBLINGER, D. W. FÖLSCH (2000):  
Die Bedeutung von Managementmaßnahmen im Laufstall für das Sozialverhalten von Milchkühen. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* 107: 262–268.
- METZ, J. H. M. (1999):  
Zukunftsperspektiven für eine tiergerechte und umweltschonende Tierhaltung. *Züchtungskunde* 71: 89–98.
- MILLER, F. (1991):  
Checklisten in der Milchviehhaltung. München, LMU, Diss. med. vet.
- MÖLLER, D., E. SCHMID-EISERT (1999):  
Zur ökonomischen Bewertung innerbetrieblicher Leistungen im organischen Landbau. In: HOFFMANN, H., S. MÜLLER (eds.): Beiträge zur 5. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Verlag Dr. Köster, Berlin (1999) 459–462.
- MÜLLER, W. (1985):  
DUDEN – Bedeutungswörterbuch. Duden Verlag, Mannheim.
- NATURLAND e. V. – Verband für naturgemäßen Landbau (1999):  
Richtlinien für den naturgemäßen Landbau.
- NGNOMO, S., E. SCHARNER (2000):  
Zur Notwendigkeit der exakten Kennzeichnung von Ökoprodukten. *Tierärztl. Umsch.* 55: 152–155.

- NIEBERG, H. (1999):  
Wirtschaftlichkeit der Umstellung auf ökologischen Landbau in Deutschland: Empirische Ergebnisse aus den Jahren 1990–1997. In: HOFFMANN, H., S. MÜLLER (eds.): Beiträge zur 5. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Verlag Dr. Köster, Berlin (1999) 455–458.
- NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (1996):  
Empfehlungen für die saisonale und ganzjährige Weidehaltung von Rindern. Niedersächsisches Ministerium für ELF, Arbeitsgruppe 'Rinderhaltung'.
- OBRITZHAUSER, W., A. DEUTZ, J. KÖFER (1998):  
Vergleich zweier Kastrationsmethoden beim Rind: Plasmakortisolkonzentrationen, Leukozytenzahlen und Verhaltensänderungen. Tierärztl. Prax. 26: G119–G126.
- OESTER, H., J. TROXLER (1998):  
Die praktische Prüfung auf Tiergerechtheit im Rahmen des Genehmigungsverfahrens in der Schweiz. In: KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (ed.): Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen. KTBL-Schrift 377. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup (1998) 71–80.
- OFFERMANN, F., H. NIEBERG (1999):  
Wirtschaftlichkeit des Ökologischen Landbaus in Europa: Ein internationaler Vergleich. In: HOFFMANN, H., S. MÜLLER (eds.): Beiträge zur 5. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Verlag Dr. Köster, Berlin (1999) 78–81.
- OFFNER, E., T. AMON, B. AMON, J. BOXBERGER (2001):  
Beurteilungsqualität des Tiergerechtheitsindex TGI 35 L 1995/96. In: REENTS, H. J. (ed.): Beiträge zur 6. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, Freising-Weihenstephan. Verlag Dr. Köster, Berlin (2001) 325–328.
- ÖKOSIEGEL e. V. (1998):  
Richtlinien zur Nutzung des Verbandszeichens 'Ökosiegel'.
- OSWALD, T. (1992):  
Untersuchungen zur Tiergerechtheit und Wirksamkeit des elektrischen Kuhtrainers. Bern, Diss. med. vet.
- PERREY, A., G. REHKÄMPER, C. WERNER, A. GÖRLACH (2000):  
Untersuchungen zum Verhalten von Besamungsbullen in Boxen mit stimulierendem Inventar. In: KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (ed.): Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1999. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup (2000) 73–80.
- PETERMANN, S., J. BAUMGARTE, T. CLEMENS (1999):  
Tierschutz in der Nutztierhaltung. In: FEM – Forschungseinrichtung für experimentelle Medizin, Institut für Tierschutz, Tierverhalten und Labortierkunde der FU Berlin, BgVV – Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (eds.): Tierlaboratorium 22: 107–122.
- POSTLER, G. (1999a):  
Lebensleistungszucht und Ökologischer Gesamtzuchtwert als Grundlage der artgerechten Zucht. In: HOFFMANN, H., S. MÜLLER (eds.): Beiträge zur 5. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Verlag Dr. Köster, Berlin (1999a) 130–134.

- POSTLER, G. (1999b):  
Verlässliche Dauerleistung statt fragwürdiger Höchstleistung: ökologische Rinderzucht. *Ökologie & Landbau* 27: 11–15.
- POUGIN, M. (1982):  
Zur Beurteilung der Anpassung von Jungrindern an die Spaltenbodenhaltung mit Hilfe von Verhaltensmerkmalen sowie Veränderungen an der Klaue und Blutserumenzymen. Bonn, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Diss. agr.
- PRUMMER, S. (1994):  
Bestimmungsgründe der Nachfrage nach Produkten des ökologischen Landbaus in Bayern. Ergebnisse einer computergestützten Befragung. München-Weihenstephan, TU, Fakultät für Landwirtschaft und Gartenbau, Diss. agr.
- PUTTEN, G. VAN (1982):  
Zum Messen von Wohlbefinden bei Nutztieren. In: FÖLSCH, D. W., A. NABHOLZ (eds.): *Ethologische Aussagen zur tiergerechten Nutztierhaltung*. Birkhäuser Verlag, Basel – Boston – Stuttgart (1982) 78–95.
- RAASCH, M.-L., R. HÜHN, A. TUCHSCHERER (2000):  
Mutterkühe sind wählerisch bei der Auswahl ihrer Strohmattmatze. In: DVG – Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e. V. (ed.): *Tg. der Fachgruppen 'Tierschutzrecht' und 'Tierzucht, Erbpathologie und Haustiergenetik' in Verbindung mit der Fachhochschule Nürtingen* (2000) 103–111.
- RATSCHOW, J.-P. (1998):  
Umweltschonende Tierproduktion. *Züchtungskunde* 70: 446–455.
- REDELBERGER, H. (1997):  
Ganzheitliche Betriebswirtschaft im Ökologischen Landbau. In: KÖPKE, U., J.-A. EISELE (eds.): *Beiträge zur 4. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau*. Verlag Dr. Köster, Berlin (1997) 621–623.
- REMANE, A., V. STORCH, U. WELSCH (1985):  
Kurzes Lehrbuch der Zoologie. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart (1985) 309.
- RICHTER, T., A. STRAUB (2000):  
Vergleich von Verfahren zur Beurteilung von Tierhaltungen. In: DVG – Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e. V. (ed.): *Tg. der Fachgruppen 'Tierschutzrecht' und 'Tierzucht, Erbpathologie und Haustiergenetik' in Verbindung mit der Fachhochschule Nürtingen* (2000) 9–19.
- RIST, M. (1982):  
Beurteilungskriterien für tiergerechte Nutztierhaltungssysteme. In: FÖLSCH, D. W., A. NABHOLZ (eds.): *Ethologische Aussagen zur artgerechten Nutztierhaltung*. Birkhäuser Verlag, Basel – Boston – Stuttgart (1982) 96–108.
- RIST, M. (1987):  
Artgemäße Nutztierhaltung. Verlag Freies Geistesleben GmbH, Stuttgart.
- RUBELOWSKI, I., A. SUNDRUM (1999):  
Auswirkungen der Haltungsbedingungen bei Mastbullen auf Tiergesundheit und Verhalten. In: HOFFMANN, H., S. MÜLLER (eds.): *Beiträge zur 5. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau*. Verlag Dr. Köster, Berlin (1999) 545–547.

- RUEGG, P. L., W. M. GUTERBROCK, C. A. HOLMBERG, J. M. GAY, L. D. WEAVER, R. W. WALTON (1992):  
Microbiologic investigation of an epizootic of mastitis caused by *Serratia marcescens* in a dairy herd. *J. Am. Vet. Med. A.* 200: 184–189.
- SAMBRAUS, H. H. (1982):  
Ethologische Grundlagen einer tiergerechten Haltung. In: FÖLSCH, D. W., A. NABHOLZ (eds.): *Intensivhaltung von Nutztieren aus ethischer, ethologischer und rechtlicher Sicht.* Birkhäuser Verlag, Basel – Boston – Stuttgart (1982) 23–40.
- SAMBRAUS, H. H. (1987):  
'Analogie-Konzept'. Thesenpapier zur Tagung der IGN – Internationale Gesellschaft für Nutztierhaltung, Freiburg (1987).
- SAMBRAUS, H. H. (1997a):  
Grundbegriffe im Tierschutz. In: SAMBRAUS, H. H., A. STEIGER (eds.): *Das Buch vom Tierschutz.* Enke Verlag, Stuttgart (1997a) 30–39.
- SAMBRAUS, H. H. (1997b):  
Rind. In: SAMBRAUS, H. H., A. STEIGER (eds.): *Das Buch vom Tierschutz.* Enke Verlag, Stuttgart (1997b) 107–126.
- SCHARF, G., H. HERTZBERG, L. KOHLER, J. ECKERT (1995):  
Untersuchungen zum Endoparasitenbefall bei Mutterkuhkälbern in der Schweiz. In: DVG – Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e. V. (ed.): *Therapie und planmäßige Bekämpfung von Parasitosen der Nutztiere und des Pferdes.* Tg. der Fachgruppe 'Parasitologie und parasitäre Krankheiten', Bad Langensalza (1995) 24–35.
- SCHIWY, P. (2001):  
Deutsche Tierschutzgesetze – Kommentar zum Tierschutzgesetz (Loseblatt-Sammlung). Verlag R. S. Schulz, Starnberg.
- SCHLICHTING, M. C., U. ANDREAE, H.-H. THIELSCHER, J. UNSHELM, D. SMIDT (1981):  
Biologische, tierschutzrelevante Indikatoren zur Beurteilung der Tierschutzgerechtigkeit von Haltungssystemen und deren kritischen Darstellung. *Züchtungskunde* 53: 359–363.
- SCHMIDT, G. (1995):  
Lebensmittelqualität – wie kann sie erfaßt werden? *Ökologie & Landbau* 23: 11–13.
- SCHNEIDER, H. (1998):  
Der TGI 200 – 1994. *Ökologie & Landbau* 26: 39.
- SCHOPPER, D., H. EYRICH, K. ZEEB, J. UNSHELM (1989):  
Einfluß des Kuhtrainers auf die Brunstsymptomatik bei Milchkühen. 2. Ovarfunktion und Häufigkeit der stillen Brunst. *Tierärztl. Umsch.* 44: 72–78.
- SCHUH, CH., T. JUNGBLUTH, J. LORENZ, A. RUDOVSKY (1999):  
Ökonomische Beurteilung von Tierhaltungsverfahren. *Züchtungskunde* 71: 78–88.
- SCHUMACHER, U. (1998):  
Ökologische Tierhaltung – Entwicklungsschwerpunkte in Erzeugung und Absatz am Beispiel des Bioland-Verbandes. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* 105: 301–306.
- SCHUMACHER, U. (1999):  
Rahmenbedingungen und Betriebsformen der Rinderhaltung im Ökologischen

- Landbau. In: AKADEMIE FÜR TIERGESUNDHEIT (ed.): Schriftenreihe der Akademie für Tiergesundheit, Band 7 (1999) 93–103.
- SCHUMACHER, U. (2000):  
Rahmenbedingungen, Kennzahlen und Entwicklungsmerkmale der Milchviehhaltung im ökologischen Landbau. Tierärztl. Prax. 28: G96–G102.
- SCIARRA, C. (1998):  
TGI – Tiergerechtheit in Punkten faßbar? Ökologie & Landbau 26: 42–43.
- SMIDT, D., U. ANDREAE, J. UNSHELM (1980):  
Ist 'Wohlbefinden' meßbar? -Anmerkungen zu einem Tierschutzproblem-. Der Tierzüchter 32: 338–340.
- SMIDT, D., C. AUGUSTINI, H. BOGNER, H. IRPS, K. PAPST, M. SCHLICHTING, J. UNSHELM, K. ZEEB (1990):  
Tierschutz in der Rinder- und Schweinehaltung. Landbauforschung Völkenrode 40: 138–156.
- SOLAGRO (1999):  
Umweltbewertungsverfahren für die Landwirtschaft. Veröffentlichung im Auftrag der Generaldirektion für Umwelt der Europäischen Union (GD XI) der Europäischen Union (1999).
- SOMMER, TH., J. TROXLER (1986):  
Ethologische und veterinärmedizinische Beurteilungskriterien in Bezug auf die Tiergerechtheit von Loch- und Spaltenboden für Milchvieh. In: KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (ed.): Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1985. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup (1986) 73–85.
- SPRANGER, J. (1998a):  
Richtliniengemäße Prävention und Therapie in der Tierhaltung des Ökolandbaus am Beispiel der Mastitis der Kuh. Dtsch. tierärztl. Wschr. 105: 321–323.
- SPRANGER, J. (1998b):  
Probleme mit Antibiotika – alternative Tiermedizin im Aufwind. Ökologie & Landbau 26: 46–47.
- STADTFELD, H. (2000):  
Freilandhaltung von Rindern – Vollzugserfahrungen. Dtsch. tierärztl. Wschr. 107: 113–116.
- STEIGER, A. (1989):  
Die Prüfung und Zulassung von Aufstallungssystemen und Stalleinrichtungen in der Schweiz. In: MARTIN, G., D. W. FÖLSCH (eds.): Artgemäße Nutztierhaltung und ökologisch orientierte Landwirtschaft. Birkhäuser Verlag, Basel – Boston – Berlin (1989) 43–53.
- STEIGER, A. (1992):  
Tierschutz in der Nutztierhaltung im internationalen Vergleich. SWISS Vet – Schweizerische Zeitschrift für Veterinärmedizin 1-S: 14–20.
- STEIGER, A. (1997):  
Tierschutzregelungen des Europarates. In: SAMBRAUS, H. H., A. STEIGER (eds.): Das Buch vom Tierschutz. Enke Verlag, Stuttgart (1997) 886–891.

- STEINHARDT, M., H.-H. THIELSCHER (2000):  
 Physiologische Variablen und Wachstumsleistung bei Saugkälbern der Mutterkuhhaltung in den ersten beiden Lebenswochen. Tierärztl. Umsch. 55: 380–389.
- STORHAS, R. (1999):  
 Rinderzucht für die ökologische Landwirtschaft. Ökologie & Landbau 27: 34–36.
- STRIEZEL, A. (2000):  
 Tierärzte müssen bei Biobetrieben umdenken. Deutsches Tierärzteblatt 48: 804–806.
- SUNDRUM, A. (1993a):  
 Tierschutznormen in der ökologischen Nutztierhaltung und Möglichkeiten zu ihrer Kontrolle. Dtsch. tierärztl. Wschr. 100: 71–73.
- SUNDRUM, A. (1993b):  
 Tiergerechtheit und Umweltverträglichkeit – Qualitätskriterien für Tierhaltungssysteme. In: Zwischen Mensch und Tier. Veterinärmedizin gestern, heute, morgen. Vetmed-Hefte 2: 50–52.
- SUNDRUM, A., R. ANDERSSON, G. POSTLER (1994):  
 Tiergerechtheitsindex – 200/1994. Ein Leitfaden zur Beurteilung von Haltungssystemen. Köllen Druck + Verlag GmbH, Bonn.
- SUNDRUM, A., I. DAASE, R. ANDERSSON, H. SOMMER (1995):  
 Zur Tiergerechtheit der Milchviehhaltung im Ökologischen Landbau. In: DEWES, T., L. SCHMITT (eds.): Beiträge zur 3. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, Kiel. Wissenschaftlicher Fachverlag, Gießen (1995) 249–252.
- SUNDRUM, A. (1997a):  
 Zur Beurteilung fütterungs- und hitzebedingter Belastungszustände beim Rind. In: KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (ed.): Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1996, KTBL-Schrift 376. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup (1997a) 218–230.
- SUNDRUM, A. (1997b):  
 Stickstoffbilanzierung in der Milchviehhaltung in Abhängigkeit von Betriebstypen. In: KÖPKE, U., J.-A. EISELE (eds.): Beiträge zur 4. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Verlag Dr. Köster, Berlin (1997b) 495–501.
- SUNDRUM, A., E. PFEFFER, U. KÖPKE (1997):  
 Einsatz von Ackerbohnen in der Bullenmast des Organischen Landbaus. In: KÖPKE, U., J.-A. EISELE (eds.): Beiträge zur 4. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Verlag Dr. Köster, Berlin (1997) 459–465.
- SUNDRUM, A. (1998a):  
 Zur Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungsbedingungen landwirtschaftlicher Nutztiere. Dtsch. tierärztl. Wschr. 105: 65–72.
- SUNDRUM, A. (1998b):  
 Grundzüge der Ökologischen Tierhaltung. Dtsch. tierärztl. Wschr. 105: 293–298.
- SUNDRUM, A. (1999):  
 Zum Einsatz von Zeolith zur Entlastung des Stoffwechsels von Mastbullen. In: HOFFMANN, H., S. MÜLLER (eds.): Beiträge zur 5. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Verlag Dr. Köster, Berlin (1999) 537–540.

- SUNDRUM, A., T. RICHTER, M. STEINHARDT (1999):  
Anwendung tierbezogener Indikatoren zur Beurteilung der Tiergerechtheit. Züchtungskunde 71: 17–28.
- TAMM, M., R. KRAUSE, B. LEHMANN (1997):  
Untersuchung zur Eignung unterschiedlich aufbereiteter Einstreumaterialien für die Tierhaltung. In: KÖPKE, U., J.-A. EISELE (eds.): Beiträge zur 4. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Verlag Dr. Köster, Berlin (1997) 473–479.
- TAMM, M. (1998):  
Eutergesundheit in strohintensiven, artgemäßen Haltungssystemen. GH Kassel, Fachbereich Landwirtschaft, Diplomarbeit.
- TAMM, M., K. WINKLER, C. KRUTZINNA, E. BOEHNCKE (1999):  
Eutergesundheit in strohintensiven Laufställen. In: HOFFMANN, H., S. MÜLLER (eds.): Beiträge zur 5. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Verlag Dr. Köster, Berlin (1999) 376–379.
- TASCHKE, A. C. (1995):  
Ethologische, physiologische und histologische Untersuchungen zur Schmerzbelastung der Rinder bei der Enthornung. Zürich, Diss. med. vet.
- TENHAGEN, B.-A., A. HOFFMANN, W. HEUWIESER (1998):  
Mutterkuhhaltung im ökologischen Landbau in Brandenburg – Tiergesundheit und Wirtschaftlichkeit. Tierärztl. Umsch. 53: 678–685.
- TOST, J. (1999):  
Das Verhalten erwachsener Bullen in einer Rinderherde (*Bos primigenius* f. *taurus*) mit ganzjähriger Freilandhaltung und annähernd natürlicher Alters- und Geschlechtsstruktur. Universität GH Kassel, PhD Thesis.
- TOST, J., B. HÖRNING (2000):  
Sozialverhalten von Bullen in einer Rinderherde (*Bos primigenius* f. *taurus*) mit ganzjähriger Freilandhaltung und annähernd natürlicher Alters- und Geschlechtsstruktur. In: KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (ed.): Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1999. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup (2000) 16–25.
- TROXLER, J. (1998):  
Angewandte Prüfungsmethoden. In: KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (ed.): Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen. KTBL-Schrift 377. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup (1998) 51–54.
- TROXLER, J. (2000):  
Wege zu einer tiergerechten Haltung landwirtschaftlicher Nutztiere. In: FREILAND VERBAND e. V. (ed.): Tierschutz im Stall – Bedürfnisse der Tiere, Sachwänge in der Praxis, Erwartungen der Konsumenten. 7. Freiland-Tagung, Wien (2000) 5–9.
- TSCHANZ, B. (1984):  
'Artgemäß' und 'verhaltensgerecht' – ein Vergleich. Der praktische Tierarzt 3: 211–224.

- TSCHANZ, B., J. BAMMERT, G. BAUMGARTNER, W. BESSEI, I. BIRMELIN, D. W. FÖLSCH, B. GRAF, U. KNIERIM, K. LOEFFLER, D. MARX, A. STRAUB, M. SCHLICHTING, U. SCHNITZER, J. UNSHELM, K. ZEEB (1997a):  
Befindlichkeiten von Tieren – ein Ansatz zu ihrer wissenschaftlichen Beurteilung, Teil 1. Tierärztl. Umsch. 52: 15–22.
- TSCHANZ, B., J. BAMMERT, G. BAUMGARTNER, W. BESSEI, I. BIRMELIN, D. W. FÖLSCH, B. GRAF, U. KNIERIM, K. LOEFFLER, D. MARX, A. STRAUB, M. SCHLICHTING, U. SCHNITZER, J. UNSHELM, K. ZEEB (1997b):  
Befindlichkeiten von Tieren – ein Ansatz zu ihrer wissenschaftlichen Beurteilung, Teil 2. Tierärztl. Umsch. 52: 67–72.
- TVT – Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e. V. (1997):  
Zur Problematik des Enthornens von Rindern, Merkblatt Nr. 13. Arbeitskreis 1 'Nutztierhaltung'.
- UNSHELM, J. (1979):  
Haltungsbedingte physiologisch-biochemische Reaktionen bei Mastkälbern und Mastbullen. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 48: 147–162.
- UNSHELM, J. (1980):  
Verhaltensphysiologische Indikatoren für tierschutzgerechte Haltung von Mastbullen und Mastkälbern. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 53: 74–85.
- UNSHELM, J. (1982):  
Physiologische Parameter zur Kontrolle und Prophylaxe der Tiergesundheit. FAL Kolloquium 'Programmierte Fütterung und Herdenüberwachung in der Milchviehhaltung'. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 62: 155–170.
- UNSHELM, J. (1985):  
Landwirtschaftliche Nutztiere als Indikatoren ihrer Haltungsumwelt. Proc. V. Internationaler Kongress für Tierhygiene, Band I, Hannover (1985) 285–292.
- UNSHELM, J. (1991):  
Reaktionen landwirtschaftlicher Nutztiere als Indikatoren der Haltungsumwelt. SWISS Vet – Schweizerische Zeitschrift für Veterinärmedizin 8: 9–15.
- VAN DEN WEGHE, H. (1999):  
Umweltwirkungen bei der Haltung von Nutztieren. Züchtungskunde 71: 64–77.
- VAN DEN WEGHE, S. (1998):  
Beurteilung der Tiergerechtheitsindizes TGI 35 L und TGI 200/1994. In: KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (ed.): Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen. KTBL-Schrift 377. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup (1998) 110–119.
- VAVRA, M. (1996):  
Sustainability of Animal Production Systems: An Ecological Perspective. J. Anim. Sci. 74: 1418–1423.
- VIRTALA, A.-M. K., Y. T. GRÖHN, G. D. MECHOR, H. N. ERB (1999):  
The effect of maternally derived immunoglobulin G on the risk of respiratory disease in heifers during the first 3 months of life. Prev. Vet. Med. 39: 25–37.

- VOGT, G. (2000):  
Entstehung und Entwicklung des ökologischen Landbaus. Ökologische Konzepte 99. Stiftung Ökologie & Landbau, Bad Dürkheim (2000).
- VOIGT, K. (1996):  
Ansätze zu einer artgemäßen Kälberaufzucht in der Milchviehhaltung auf der Grundlage des Mutter-Kind-Verhaltens. GH Kassel, Fachgebiet 'Nutztierethologie und artgemäße Nutztierhaltung', Diplomarbeit.
- VÖLKER, H., W. SIERING, H. ZEPPERITZ (1995):  
Zur diagnostischen Sicherheit der Kälberanämie und von Knochenstoffwechselstörungen bei Mastbullen in der Praxis. In: DVG – Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e. V. (ed.): 25 Jahre Buiatrik. Tg. der Fachgruppe 'Rinderkrankheiten', Gießen (1995) 124–135.
- VÖLKER, H., L. ROTERMUND (2000):  
Möglichkeit zur oralen Eisensubstitution zur Aufrechterhaltung der Kälbergesundheit. Dtsch. tierärztl. Wschr. 107: 16–22.
- WAIBLINGER, S. (1996):  
Die Mensch-Tier-Beziehung bei der Laufstallhaltung mit behorneten Milchkühen. Zürich, ETH, Institut für Nutztierwissenschaften, Diss. med. vet.
- WALKENHORST, M., P. KLOCKE, J. SPRANGER, P. RÜSCH (2001):  
Tierärztliche Bestandsbetreuung mit komplementärmedizinischer Prophylaxe und Therapie – ein Konzept zur richtlinienkonformen Wiederherstellung und Aufrechterhaltung der Eutergesundheit in Biobetrieben. In: REENTS, H. J. (ed.): Beiträge zur 6. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, Freising-Weihestephan. Verlag Dr. Köster, Berlin (2001) 305–308.
- WALLBAUM, F. (1996):  
Tiergerechtigkeit der ganzjährigen Weidehaltung fleischbetonter Mutterkühe am Mittelgebirgsstandort. Göttingen, Fakultät für Agrarwissenschaften, Diss. agr.
- WABMUTH, R., B. HEIKENS, H.-J. LANGHOLZ (2000):  
Verhalten und Gesundheit von Mutterkühen und Kälbern in Freilandhaltung. In: DVG – Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e. V. (ed.): Tg. der Fachgruppen 'Tierschutzrecht' und 'Tierzucht, Erbpathologie und Haustiergenetik (Themen: Tierschutz und amtstierärztliche Praxis, Tierschutz und Management bei Tierhaltung und Tierzucht), Nürtingen (2000) 97–102.
- WECHSLER, B., T. BUCHWALDER, T. OSWALD (2000):  
Auswirkung des elektrischen Kuhtrainers und alternativer Steuerungseinrichtungen auf das Verhalten der Kühe. In: KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (ed.): Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1999. Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup (2000) 94–102.
- WEISS, D. (2000):  
ZMP-Marktbilanz Vieh und Fleisch 2000. Verlag Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle GmbH, Bonn.

- WIEDERKEHR, T., K. FRIEDLI, B. WECHSLER (1999):  
Einfluß von regelmäßigem Auslauf auf das Vorkommen und den Schweregrad von Sprunggelenksschäden bei Milchvieh im Anbindestall. In: FREILAND VERBAND e. V.(ed.): Tierhaltung und Tiergesundheit. 14. IGN-Tagung/6. Freiland-Tagung (1999) 26–29.
- WILLER, H. (1999):  
Analyse der Entwicklung des Ökologischen Landbaus in den Ländern der Europäischen Union und der EFTA. In: HOFFMANN, H., S. MÜLLER (eds.): Beiträge zur 5. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Verlag Dr. Köster, Berlin (1999) 74–77.
- WIRTHGEN, B., H. KUHNERT, M. ALTMANN, J. OSTERLOH, A. WIRTHGEN (1999):  
Die regionale Herkunft von Lebensmitteln und ihre Bedeutung für die Einkaufsentscheidung der Verbraucher – auf der Basis von Verbraucherbefragungen in drei benachbarten Regionen Deutschlands. Ber. Ldw. 77 (1999) 243–261.
- WOLFF, M. (1993):  
Kann man Leiden von Tieren naturwissenschaftlich erfassen? In: FÖLSCH, D. W. (ed.): Leiden und Verhaltensstörungen bei Tieren. Birkhäuser Verlag, Basel – Boston – Berlin (1993) 8–27.
- [www.dainet.de](http://www.dainet.de) (2001)
- [www.oekpruefzeichen.de](http://www.oekpruefzeichen.de) (2001)
- [www.statistik-bund.de](http://www.statistik-bund.de) (2000)
- [www.who.int/peh/ehn/ehn27.htm](http://www.who.int/peh/ehn/ehn27.htm) (2001)
- YUSSEFI, M., H. WILLER, B. GEIER (2000):  
Ökologischer Landbau – weltweit auf dem Vormarsch. Ökologie & Landbau 28: 6–9.
- ZEDDIES, J. (2000):  
Struktur, wirtschaftliche Situation und Perspektiven der Rinderhaltung in Deutschland. Tierärztl. Umsch. 55: 423–428.
- ZERGER, U. (1999):  
Wird die Forschung den Bedürfnissen der Praxis gerecht? Ökologie & Landbau 27: 46–47.
- ZICHE, J., I. JOSITZ-PRITSCHER (1999):  
Das Verhältnis von Information, Wissen und Meinungen – dargestellt an der Akzeptanz unterschiedlicher landwirtschaftlicher Nutzungsformen bei nichtlandwirtschaftlicher Bevölkerung. In: HOFFMANN, H., S. MÜLLER (eds.): Beiträge zur 5. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Verlag Dr. Köster, Berlin (1999) 367–371.

## 6.2 Gesetze und Verordnungen

- DÜNGEMITTELGESETZ. Vom 15. November 1977 (BGBl. I S. 2134), zul. geänd. d. G vom 17. Dezember 1999 (BGBl. I S. 2451), zul. geänd. d. G vom 20. Juli 2000 (BGBl. I S. 1045).
- EUROPÄISCHES ÜBEREINKOMMEN vom 10. März 1976 ZUM SCHUTZ VON TIEREN IN LANDWIRTSCHAFTLICHEN TIERHALTUNGEN. Vom 25. Januar 1978 (BGBl. II S. 113). Empfehlungen für das Halten von Rindern (angenommen vom ständigen Ausschuß auf dessen 17. Tagung am 21. November 1988).
- Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (BUNDESNATURSCHUTZGESETZ – BNatSchG). I. d. F. d. Bek. vom 21. September 1998 (BGBl. I S. 2994).
- Gesetz zum Schutz der Kulturpflanzen (PFLANZENSCHUTZGESETZ). I. d. F. d. Bek. vom 14. Mai 1998 (BGBl. I S. 971, ber. 1527, 3512).
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (BUNDES-BODENSCHUTZGESETZ – BBodSchG). Vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502).
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umweltwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ – BImSchG). I. d. F. d. Bek. vom 14. Mai 1990 (BGBl. I S. 880), zul. geänd. d. G. vom 3. Mai 2000 (BGBl. I S. 633).
- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes (WASSERHAUSHALTSGESETZ – WHG). I. d. Bek. d. Neufassung vom 12. November 1996 (BGBl. I S. 1695), zul. geänd. d. G vom 3. Mai 2000 (BGBl. I S. 634)
- RICHTLINIE DES RATES ÜBER DIE QUALITÄTSANFORDERUNGEN AN OBERFLÄCHENWASSER FÜR DIE TRINKWASSERGEWINNUNG IN DEN MITGLIEDSTAATEN (R 75 L 440). Vom 16. Juni 1975 (ABl. Nr. L 194, S. 34), zul. geänd. durch 91 L 629 vom 23.12.1991 (ABl. Nr. L 3777, S. 48).
- RICHTLINIE des Rates vom 19. November 1991 ÜBER MINDESTANFORDERUNGEN FÜR DEN SCHUTZ VON KÄLBERN (91/629/EWG) (ABl. EG Nr. L 340 v. 11. Dezember 1991, S. 28).
- RICHTLINIE DES RATES ÜBER DEN SCHUTZ LANDWIRTSCHAFTLICHER NUTZTIERE. Vom 20. Juli 1998 (ABl. Nr. L 221 S. 23).
- Verordnung über hygienische Anforderungen beim Halten von Schweinen (SCHWEINEHALTUNGSHYGIENEVERORDNUNG – SchHaltHygV). Vom 7. Juni 1999 (BGBl. I S. 1252), zul. geänd. durch Art. 7 VO v. 18. April 2000 (BGBl. I S. 531).
- TIERSCHUTZGESETZ. I. d. F. d. Bek. vom 25. Mai 1998 (BGBl. 1105, ber. 1818).
- VERORDNUNG (EG) NR. 1804/1999 DES RATES ZUR EINBEZIEHUNG DER TIERISCHEN ERZEUGUNG IN DEN GELTUNGSBEREICH DER VERORDNUNG (EWG) Nr. 2092/91 ÜBER DEN ÖKOLOGISCHEN LANDBAU UND DIE ENTSPRECHENDE KENNZEICHNUNG DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN ERZEUGNISSE UND LEBENSMITTEL. Vom 19. Juli 1999 (ABl. 1999 Nr. L222, S. 1, ber. ABl. 2000 Nr. L 201, S. 11).

- VERORDNUNG (EG) Nr. 1980/2000 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTES UND DES RATES ZUR REVISION DES GEMEINSCHAFTLICHEN SYSTEMS ZUR VERGABE EINES UMWELTZEICHENS. Vom 17. Juli 2000 (ABl. 2000 Nr. L 237, S. 1).
- VERORDNUNG (EWG) Nr. 1274/91 DER KOMMISSION MIT DURCHFÜHRUNGSVORSCHRIFTEN FÜR DIE VERORDNUNG (EWG) 1907/90 DES RATES ÜBER BESTIMMTE VERMARKTUNGSNORMEN FÜR EIER. Vom 15. Mai 1991 (ABl. EG Nr. L 121 S. 11), zul. geänd. durch V Nr. 505/98 vom 03. März 1998 (ABl. EG Nr. L 63 S. 16).
- VERORDNUNG (EWG) NR. 2092/91 DES RATES ÜBER DEN ÖKOLOGISCHEN LANDBAU UND DIE ENTSPRECHENDE KENNZEICHNUNG DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN ERZEUGNISSE UND LEBENSMITTEL (2092/91/EWG). Vom 24. Juni 1991 (ABl. Nr. L 198, S. 1, ber. d. ABl. Nr. 220 vom 8. August 1991, S. 22), zul. geänd. durch: 00 R 2020 vom 25.9.2000 (ABl. 1997 Nr. C 61, S. 3).
- VERORDNUNG Nr. 1257/1999/EG des Rates vom 17.05.1999 ÜBER DIE FÖRDERUNG DER ENTWICKLUNG DES LÄNDLICHEN RAUMS DURCH DEN EUROPÄISCHEN AUSRICHTUNGS- UND GARANTIEFONDS FÜR DIE LANDWIRTSCHAFT (EAGFL).
- Verordnung über die Grundsätze der guten fachlichen Praxis beim Düngen (DÜNGEVERORDNUNG). Vom 26. Januar 1996 (BGBl. I S. 118), geänd. d. VO vom 16. Juli 1997 (BGBl. I S. 1835).
- Verordnung über Trinkwasser und über Wasser für Lebensmittelbetriebe (TRINKWASSERVERORDNUNG – TrinkwV). I. d. F. d. Bek. vom 5. Dezember 1990 (BGBl. I S. 2612, ber. 1991 S. 227), zul. geänd. d. G vom 20. Juli 2000 (BGBl. I S. 1045).
- Verordnung zum Schutz von Kälbern bei der Haltung (KÄLBERHALTUNGSVERORDNUNG). Vom 22. Dezember 1997 (BGBl. I S. 3328).
- Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (BUNDESARTENSCHUTZVERORDNUNG – BArtSchV). Vom 14. Oktober 1999 (BGBl. I S. 2073), geänd. d. VO vom 21. Dezember 1999 (BGBl. I S. 2843).
- WEITERBILDUNGSORDNUNG FÜR DIE TIERÄRZTE IN BAYERN. Vom 11. Mai 1988 (Deutsches Tierärzteblatt 10/1989), zul. geänd. durch Bek. vom 31. Mai 2000 (Deutsches Tierärzteblatt 8/2000).

## **Danksagung**

Herrn Professor Dr. Unshelm möchte ich für die Überlassung des Themas und seine gewährte Unterstützung danken.

Bei Herrn Professor Dr. Stolla im Besonderen sowie bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Institutes bedanke ich mich für die Rücksichtnahme in den letzten Monaten und die freundliche Mithilfe.

Für Ihr geduldiges Korrekturlesen und die konstruktiven Anregungen danke ich herzlichst Frau Dr. Sibylle Rehmann, Frau Dr. Wöhr und Herrn Dr. Platz. Sie haben entscheidend dazu beigetragen, die Arbeit zügig voranzubringen.

Von ganzem Herzen danke ich meinen Eltern Horst und Christel Emmert für die allzeit gewährte, unermüdliche ideelle sowie finanzielle Unterstützung und für die liebevolle Betreuung von 'Sunny' in der Endphase der Arbeit.

Meinem Freund Axel Kammerer möchte ich für seinen Optimismus und das gesunde Maß an Gelassenheit danken.



## **Lebenslauf**

**Name** Dagmar Emmert

**geboren** 24.07.1971

**in** Zweibrücken

**Eltern** Horst Emmert u. Christel, geb. Schneider

**Schulbildung** Grundschule, Einöd  
**09/1977 – 06/1981**  
Staatliches Helmholtzgymsnasium, Zweibrücken  
**09/1981 – 05/1990**  
Abitur  
**25.05.1990**

**Ausbildung** Beginn der Ausbildung zur Veterinärmedizinisch-  
technischen -Assistentin  
Tierhygienisches Institut, Am Moosweiher, Freiburg  
**09/1990 – 10/1991**

**Studium** Studium der Tiermedizin  
Tierärztliche Fakultät der LMU, München  
**11/1991 – 05/1998**  
  
Approbation als Tierärztin  
**25.05.1998**

**Berufstätigkeit** wissenschaftliche Mitarbeiterin  
am Institut für Tierhygiene, Verhaltenskunde und  
Tierschutz, LMU München  
**seit 01.06.98**