



**Mitteilungen der Landesforschungsanstalt
für Landwirtschaft und Fischerei
Mecklenburg-Vorpommern**



Beiträge zum ökologischen Landbau in Mecklenburg- Vorpommern

Pflanzenbau, Tierhaltung, Betriebswirtschaft



Heft 33

ISSN 1618-7938

Impressum

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei
Mecklenburg-Vorpommern

Dorfplatz 1
18276 Gülzow

Tel. 03843 789-0

Internet: www.agrarnet-mv.de
E-Mail: poststelle@lfa.mvnet.de

Redaktionskollegium: Prof. Gienapp, Prof. Weiher,
H.-J. Jennerich, Dr. Heilmann

Redaktionsschluss: 15. September 2004

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Genehmigung

Druck, Repro und
buchbinderische
Weiterverarbeitung:

ISSN 1618-7938

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Gruber, H.; Kachel, K.-U.	Entwicklung und Perspektiven des Ökologischen Landbaus in Mecklenburg-Vorpommern 1
Gruber, H.; Thamm, U.	Entwicklung der Grundnährstoffgehalte und des pH-Wertes im Boden nach 10-jähriger Bewirtschaftung nach den Richtlinien des ökologischen Landbaus 9
Kahle, P.; Baum, Ch.; Borchardt, M.	Auswirkungen mehrjähriger ökologischer Bewirtschaftung auf ausgewähl- ten Bodeneigenschaften, dargestellt am Beispiel des Versuchsfeldes Gülzow 15
Gruber, H.; Thamm, U.; Michel, V.	Einfluss der ökologischen Bewirtschaftung auf die Nitratstickstoff- gehalte im Boden 21
Titze, A.; Jakobs, M.	Grünlandbewirtschaftung mit differenzierter Intensität - Ausgewählte Ergebnisse eines Parzellenversuchs am Standort Dummerstorf 27
Titze, A.; Jakobs, M.	Silagequalität in ökologisch wirtschaftenden Futterbaubetrieben Meck- lenburg-Vorpommerns 32
Tober, O.	Haltungssysteme für ferkelführende Sauen und Absetzferkel im ökologischen Landbau 37
Martin, J.	Grenzen und Möglichkeiten der ökologischen Rindfleischerzeugung in Mecklenburg-Vorpommern 48
Sanftleben, P.	Einige Aspekte der Fütterung von Milchkühen im ökologischen Landbau 55
Ziesemer, A.; Harms, J.	Die Veredlung im ökologischen Landbau – rentabel oder nicht? 60
Zupp, W.; Martin, J.; Nürnberg, K. Hartung, M.	Lammfleischerzeugung im ökologischen Landbau 70

Entwicklung und Perspektiven des Ökologischen Landbaus in Mecklenburg-Vorpommern

Harriet Gruber und Kai-Uwe Kachel ¹

Abstract: 593 farmers practice organic farming on 107.412 hectares in Mecklenburg-Prepomerania. This is more than 7 % of the agricultural area. 63 % of the organic farmland is greenland, that is why the cattle is important. Natural conditions, farm size and structure of farms are varying very much. Most of the production is sold via producer associations. The following analysis gives an overview of organic farming in Mecklenburg-Prepomerania.

Anbauumfang

In den Jahren 1991 bis 2003 wurde der ökologische Landbau in Mecklenburg-Vorpommern mit ca. 115 Millionen € gefördert, für den Förderzeitraum 2004 bis 2008 sind 70 Millionen € geplant. Ziel ist es seitens der Landesregierung, den ökologischen Landbau, als einen wesentlichen Baustein der nachhaltigen Landbewirtschaftung, zu festigen. Dafür soll die Agrarpolitik Rahmenbedingungen schaffen, die diesem Wirtschaftsbereich den Weg als Wachstumsbranche zur Schaffung neuer Arbeitsplätze ebnen.

Diese landesspezifische Förderung des ökologischen Landbaus über die Extensivierungsprogramme 2000 und 2002 auf der Grundlage der EU VO 2078/92 trug zu einer weiteren Anbauausdehnung dieser Wirtschaftsweise in Mecklenburg-Vorpommern bei (Abb. 1).

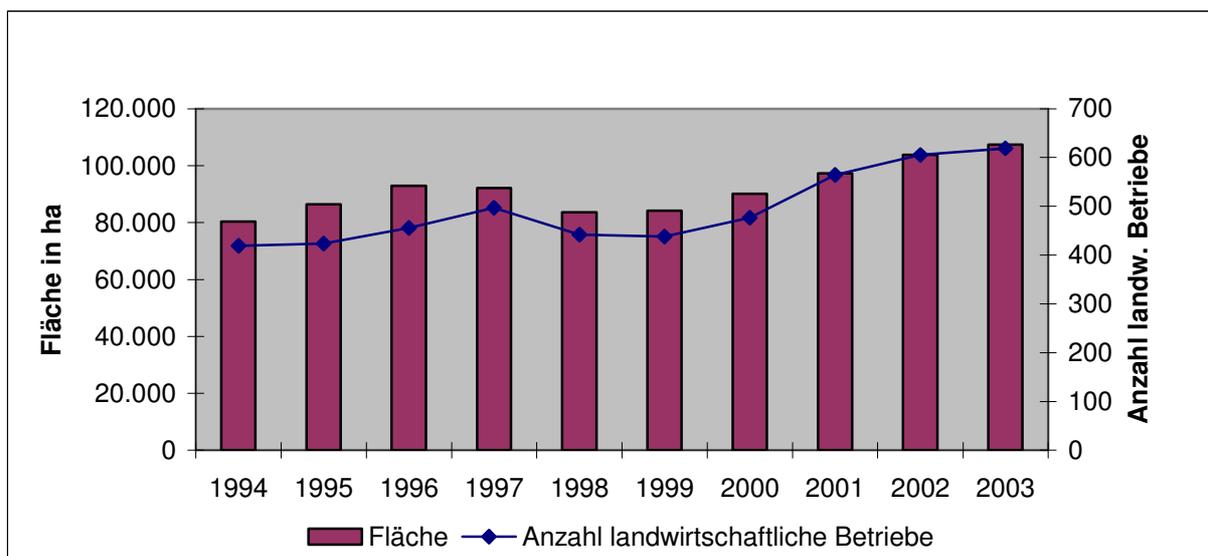


Abbildung 1: Flächenumfang und Anzahl ökologisch wirtschaftender Betriebe in Mecklenburg-Vorpommern

In Mecklenburg-Vorpommern wurden bereits 1992 über 60.000 Hektar Nutzfläche auf ökologischen Landbau umgestellt. Bis zum 31.12. 2003 vergrößerte sich diese Fläche auf 107.412 Hektar. Das entspricht einem Anteil von 8 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche des Landes. Über 23 % des gesamten Grünlandes und 3,5 % des Ackerlandes werden ökologisch bewirtschaftet. Schwerpunkt des ökologischen Landbaus sind daher die Weidehaltung von Tieren und die damit verbundene Bewirtschaftung des Dauergrünlandes.

¹ Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

und die damit verbundene Bewirtschaftung des Dauergrünlandes. Nach den Richtlinien anerkannter Verbände des ökologischen Landbaus wurden bisher 89.820 Hektar in 422 landwirtschaftliche Betrieben umgestellt. 17.592 Hektar werden nach den EU-Richtlinien bewirtschaftet. In den vergangenen Jahren war ein kontinuierlicher Flächenzuwachs zu verzeichnen. Im Ergebnis einer Befragung stellte KOHLHOFF (2002) eine nur begrenzte Bereitschaft zur Umstellung unter den Landwirten fest, so dass sich daraus zukünftig ein verhaltenes Wachstum ergeben würde. Dagegen belegen Rücksprachen mit Betriebsleitern, deren Betriebe sich derzeit in der Umstellung befinden, einen fortgesetzten Anstieg der ökologisch bewirtschafteten Fläche in Mecklenburg-Vorpommern.

Die Bundesländer Bayern, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern bewirtschaften etwa 50 % der Öko-Fläche des gesamten Bundesgebietes. Der Anteil Öko-Fläche an der Gesamtfläche des jeweiligen Bundeslandes ist mit über 7 % in Mecklenburg-Vorpommern Brandenburg und Hessen am größten, wogegen Bayern nur 3,3 % der Gesamtfläche ökologisch bewirtschaftet.

Derzeit (Stand 31.12.03) sind 699 Betriebe bei den Kontrollstellen gemeldet, die nach den Richtlinien des ökologischen Landbaus erzeugen, verarbeiten oder Handel betreiben. 593 Betriebe sind landwirtschaftliche Erzeuger, 26 Betriebe haben neben der Erzeugung gleichzeitig eine Verarbeitung aufgebaut. In 77 Betrieben werden ökologisch erzeugte Produkte verarbeitet und 3 Betriebe sind als Verarbeiter und Importeur gemeldet. Die durchschnittliche Größe der ökologisch wirtschaftenden Landwirtschaftsbetriebe in Mecklenburg-Vorpommern liegt mit derzeit etwa 170 Hektar weit über dem Bundesdurchschnitt von 44,6 ha LN. Nur Brandenburgs Öko-Betriebe weisen mit etwa 220 Hektar je Betrieb eine höhere Flächenausstattung auf (KACHEL, 2003). In Mecklenburg-Vorpommern haben etwa 60 % aller Öko-Betriebe eine Betriebsgröße von bis zu 100 Hektar. Knapp 7 % aller ökologisch wirtschaftenden Landwirtschaftsbetriebe verfügten über eine Flächenausstattung von mehr als 500 Hektar.

In den letzten drei Jahren nahm das Grünland etwa 63 % der ökologisch bewirtschafteten Fläche ein. Der Umfang des Ackerlandes veränderte sich nur geringfügig. 1999 wurden 37 505 Hektar mit Feldfrüchten bestellt (TRÖGEL, 2003), im Jahr 2001 waren es knapp 36 000 Hektar. Im Jahr 2003 meldeten die Kontrollstellen einen Anstieg der Ackerfläche auf 39 412 Hektar. Deutlich abgenommen hat der Anbauumfang der Ölsaaten. Ursachen sind das hohe Anbaurisiko durch geringe und stark schwankende Erträge sowie die starke Verunkrautung, die sich auf die Folgebewirtschaftung auswirkte. Bei den Körnerleguminosen war dagegen eine leichte Anbauausdehnung zu verzeichnen. Im Vergleich zum Jahr 2001 hat sich die Anbaufläche bei Lupinen verdoppelt, bei den Erbsen dagegen halbiert. Ein rückläufiger Flächenumfang wurde auch bei Feldfutter festgestellt. Im Gegensatz dazu stieg der Anteil der Brache kontinuierlich an, was insbesondere ab 2002 auf die Möglichkeit der Futternutzung auf Stilllegungsflächen zurückzuführen ist. Im Jahr 2002 und 2003 kam es zu einem leichten Anstieg der Getreidefläche, wovon z. B. der Winterweizen profitierte (Tabelle 1).

Tabelle 1: Anbauumfang auf dem Ackerland in Betrieben des ökologischen Landbaus in Mecklenburg-Vorpommern

Fruchtartengruppe	Anbaufläche in Hektar (Angaben Kontrollstellen nach EU VO 2092/91)		
	2001	2002	2003
Ackerland ges.	35 960	37 395	39 412
dav. Getreide	17 193	20 127	20 984
Körnerleguminosen	3 015	3 620	4 202
Olfrüchte	1 362	1 026	891
Hackfrüchte	216	288	329

Feldfutter	7 454	6 334	5 992
Stilllegung	4 877	5 826	6 943

Die Grünlandfläche hat in den letzten drei Jahren kontinuierlich zugenommen. Während 1999 noch 56 774 Hektar nach den Richtlinien des ökologischen Landbaus bewirtschaftet wurden, waren es 2003 bereits 67 196 Hektar Grünland. Der Anteil an der ökologisch bewirtschafteten Gesamtfläche beträgt damit etwa 63 %. Deutschlandweit ist der Anteil des Grünlandes in den Öko-Betrieben wesentlich höher als im konventionellen Anbau. Neben Mecklenburg-Vorpommern erreichen auch Baden-Württemberg, Bayern, Hessen und das Saarland Grünlandanteile von über 50 % an der gesamten Öko-Fläche des jeweiligen Bundeslandes.

Der Umfang der Tierhaltung in den Öko-Betrieben des Landes hat sich in den letzten Jahren nur unwesentlich verändert. Insgesamt hat der Rinderbestand abgenommen, wobei der Anteil der Mutterkühe zunahm, die Milchkuhhaltung dagegen rückläufig war. Mutterkühe werden besonders in Regionen mit hohem Grünlandanteil bzw. ungünstigen Standortbedingungen gehalten. Indirekt deutet das auf eine Verringerung der Leistungsfähigkeit des Grünlandes hin, da Futterertrag und -qualität besser den etwas geringeren Ansprüchen der Mutterkühe entsprechen. Die Milchkuhhaltung kann sich besonders dort behaupten, wo eine entsprechende Vermarktung gegeben ist. Der Einfluss der Standortbedingungen ist nur gering, denn sowohl auf den ertragsstärkeren Böden im Nordwesten als auch auf den sandigen und leistungsschwachen Böden im Osten werden Milchkühe gehalten. Der Umfang der Schweineproduktion hat im Jahr 2003 sprunghaft zugenommen, was in erster Linie auf die Ausdehnung der Ferkelproduktion und den zurzeit günstigen Marktbedingungen zurückzuführen ist. Auch die Schafhaltung wird nach wie vor in einem stabilen Umfang betrieben. Einbrüche waren auf Grund des Nitrofen-Skandals besonders in der Geflügelhaltung zu verzeichnen (Tabelle 2).

Tabelle 2: Anzahl Tiere in den Betrieben des ökologischen Landbaus in Mecklenburg-Vorpommern

Tierart	Anzahl Tiere (Angaben der Öko-Verbände)		
	2001	2002	2003
Rinder gesamt	78 175	76 698	69 954
Schafe	20 573	21 579	22 999
Ziegen	565	384	253
Schweine gesamt	14 050	14 311	40 611
Geflügel gesamt	132 550	70 515	80 140

Die Bodennutzungshaupterhebung des Statistischen Landesamtes ergab 2001 eine durchschnittliche Anzahl Rinder je Betrieb, die etwa der Größe der konventionellen Betriebe in Mecklenburg-Vorpommern entspricht. Der Viehbesatz je 100 Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche liegt in den Öko-Betrieben in Mecklenburg-Vorpommern bei knapp 70 Großvieheinheiten und damit über dem Bundesdurchschnitt. Der Anteil Rinder in Öko-Betrieben im Vergleich zu den Gesamtbetrieben ist in keinem anderen Bundesland so hoch wie in Mecklenburg-Vorpommern. Hieraus wird die landesspezifische Bedeutung der Grünlandbewirtschaftung mit Rindern (Mutterkühen) deutlich. Dagegen werden im Öko-Landbau deutlich weniger Schweine je Betrieb gehalten als in konventionell wirtschaftenden Betrieben (TRÖGEL, 2003).

Standortverteilung

Die Verteilung der ökologisch wirtschafteten Betriebe ist regional unterschiedlich (Abb. 2). Eine Ursache dafür sind die in Mecklenburg-Vorpommern sehr differenzierten Standortbedingungen. Sehr sandige Böden in einem Großteil der Kreise Uecker-Randow, Ostvorpommern, Mecklenburg-Strelitz, Müritz und Ludwigslust lösen sich mit relativ guten Böden in den Kreisen Nordwestmecklenburg, Rügen, Demmin und Nordvorpommern ab. Die niederschlagsreicheren besseren Böden sind dem Ackerbau vorbehalten und weisen daher einen deutlich geringeren Grünlandanteil auf als die sandigen trockenen Regionen im Osten des Landes. So hat der Kreis Nordwestmecklenburg einen Grünlandanteil von etwa 12 %, der Kreis Uecker-Randow dagegen einen Anteil von 31 % an der landwirtschaftlichen Nutzfläche. Auf den sandigen ertragsschwachen Böden und in Regionen mit hohem Grünlandanteil wurde besonders häufig auf den ökologischen Landbau umgestellt. Dagegen ist der Anteil an ökologisch bewirtschafteter Fläche in den Ackerbauregionen mit guten Standortbedingungen geringer. Diese seit 1991 zu verzeichnende Tendenz setzt sich auch in den letzten Jahren fort. Flächenzuwächse waren besonders in den Kreisen Mecklenburg-Strelitz, Ostvorpommern und Uecker-Randow zu verzeichnen, also in Regionen mit einem hohen Anteil sandiger Böden mit geringer Ertragsleistung und einem hohen Anteil Grünland. Rückläufig ist die Öko-Fläche in den Kreisen Rügen und Müritz, andere Kreise zeigen nur geringfügige Veränderungen. Der Anteil der Öko-Betriebe liegt in der Mehrzahl der Kreise in Mecklenburg-Vorpommern zwischen 5 und 10 %. Nur in den Kreisen Müritz, Ostvorpommern und Mecklenburg-Strelitz liegt der Anteil über 10 %, im Kreis Uecker-Randow sogar bei 25 % (TRÖGEL, 2003).

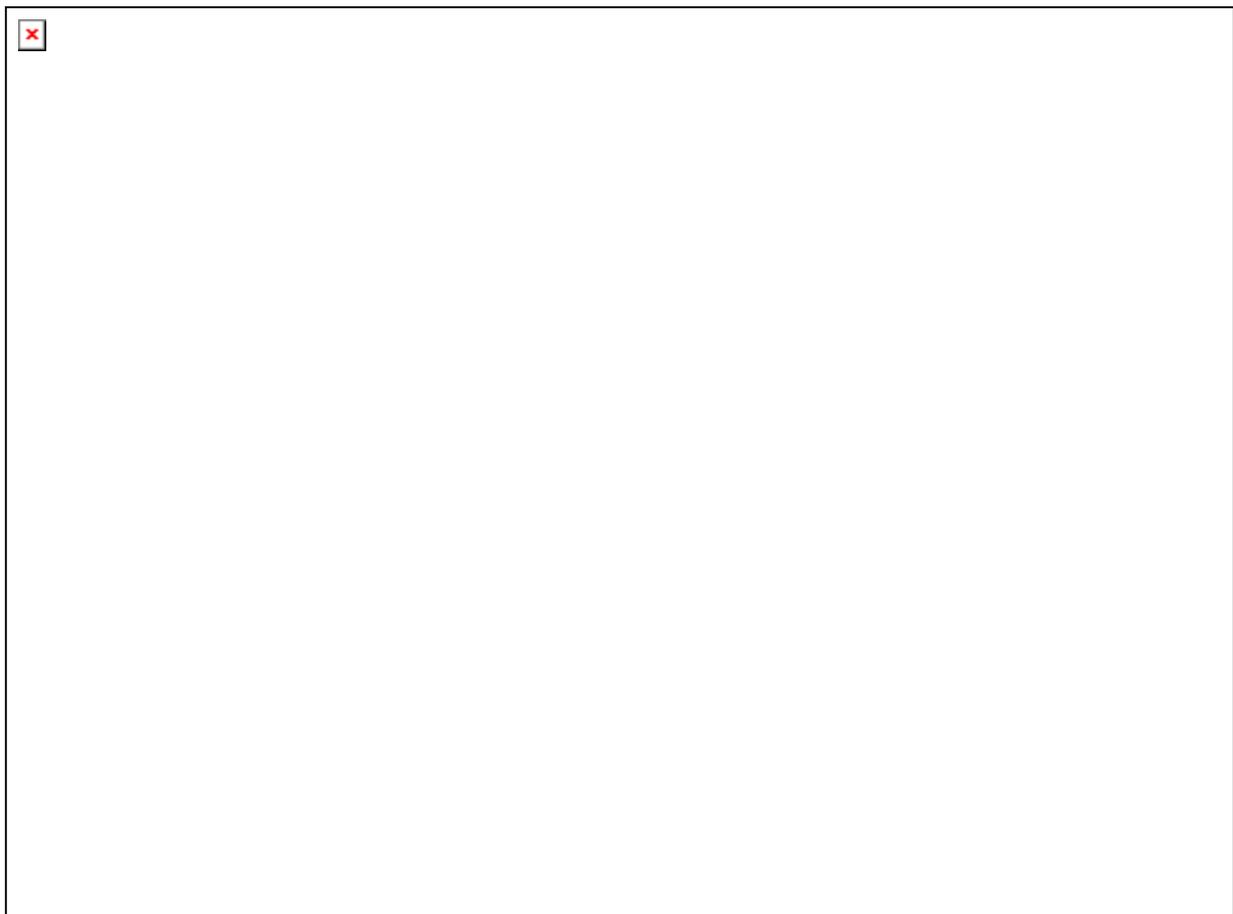


Abbildung 2: Verteilung der ökologisch wirtschaftenden Betriebe in Mecklenburg-Vorpommern

Kreise mit einem hohen Grünlandanteil weisen häufig Öko-Betriebe mit überdurchschnittlicher Betriebsgröße auf. So betrug im Jahr 2001 die durchschnittliche Betriebsgröße der Kreise Mecklenburg-Strelitz, Nordvorpommern, Ostvorpommern und Uecker-Randow über 200 Hektar. Dagegen lag die durchschnittliche Größe in den Kreisen Parchim und Rügen bei nur ca. 90 Hektar je Betrieb, was weit unter dem Landesdurchschnitt liegt. Eine Ursache dafür kann eine auf Grund von Marktnähe abweichende Produktionspalette sein, die sich nur in kleineren Betrieben realisieren lässt. Die Konzentration ökologisch wirtschaftender Betriebe auf Standorten mit geringer Bodengüte ergibt sich aus der relativen Vorzüglichkeit dieser Wirtschaftsweise auf diesen benachteiligten Böden.

Leistungsentwicklung

Erhebungen in Testbetrieben des Landes zeigen zwischen den Jahren erhebliche Ertragsunterschiede (Anonym, 2003). In den einbezogenen Betrieben wurde 1999 ein Getreideertrag von knapp 52 dt/ha erzielt, im Jahr 2002 lag dieser bei 42 dt/ha. Starke jahresbedingte Ertragsschwankungen ergeben sich auch aus den Betriebserhebungen der Landesforschungsanstalt innerhalb eines Referenzbetriebsnetzes für den ökologischen Landbau. Danach sind die Ertragsschwankungen bei Winterroggen und Sommergetreide besonders hoch. Eine Ursache ist der Anbau auf überwiegend sandigen Böden, die einem hohen Ertragsrisiko, insbesondere bei Niederschlagsdefiziten, unterliegen. Geringere Ertragsschwankungen wies dagegen der Weizen auf, der innerhalb der Betriebe sehr häufig auf den besseren Böden angebaut wird. Am Beispiel des Wintergetreides wird deutlich, dass im Durchschnitt der vergangenen 10 Jahre 42 % der Ertragsleistung vergleichbarer konventioneller Betriebe erreicht wurde (Abb. 3). Besonders im Jahr 2002 wurden in den meisten Öko-Betrieben nur geringe Erträge erzielt. Bei Wintergetreide konnten nur 32 %, bei Sommergetreide 36 % und bei Körnerleguminosen 41 % des Ertrages der konventionellen Vergleichsbetriebe geerntet werden. Im Jahr 2003 wurden auf den besseren Standorten deutlich höhere Erträge erreicht als auf den Sandböden, so dass insgesamt eine Ertragssteigerung zu verzeichnen war (ZIESEMER, 2004).

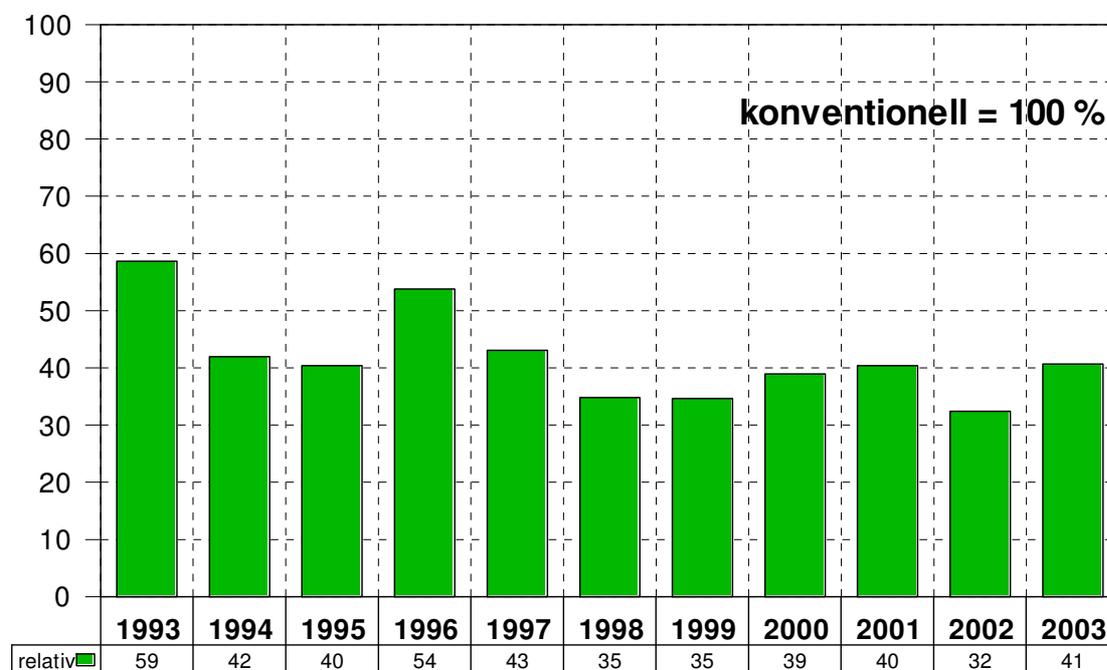


Abbildung3: Vergleich der Relativerträge bei Wintergetreide in ökologisch und konventionell wirtschaftenden Referenzbetrieben

Nicht nur Ergebnisse aus Praxisbetrieben, sondern auch die in der ökologisch bewirtschafteten Fruchtfolge der Landesforschungsanstalt gewonnenen Daten zeigen keinen positiven Ertragstrend (Abbildung 4). Im Mittel der Fruchtfolge wurden am Standort Gülzow 34,6 dt/ha GE und damit etwa 50 % des Ertrages einer konventionellen Vergleichsvariante erreicht. Die für den Standort Gülzow günstigen Wachstumsbedingungen des Jahres 2003 sorgten für einen vergleichsweise hohen Ertrag, besonders bei Getreide, Lupinen und Kartoffeln. Insgesamt kann festgestellt werden, dass eine ähnlich positive Ertragsentwicklung wie in konventionellen Betrieben bei ökologischer Bewirtschaftung nicht erreicht werden konnte (GRUBER, THAMM 2004).

Hauptursache geringerer Erträge ist der im Öko-Landbau wesentlich stärkere Einfluss von Boden und Witterung auf die Ertragsbildung als im konventionellen Anbau. Faktoren, die die Leistung im ökologischen Landbau beeinflussen, sind in ihrer Wirkung von natürlichen Bedingungen abhängig. Gleichwohl auch im Öko-Landbau hohe Erträge die Wirtschaftlichkeit positiv beeinflussen, sind sie doch nicht das alleinige Ziel dieser Wirtschaftsweise. Im Vordergrund steht daher eher die Verbesserung der Ertragsstabilität. Dazu müssen Probleme in der Beherrschung der Anbauverfahren, bei der Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und Nährstoffversorgung sowie im Management gelöst werden.

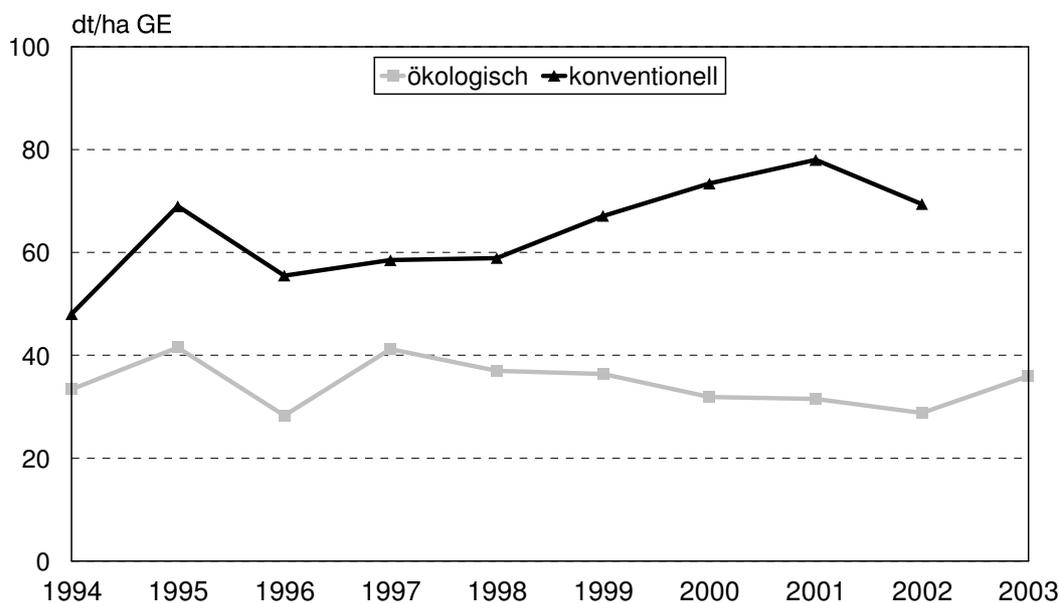


Abbildung 4: Ertragsentwicklung in der Fruchtfolge in dt/ha GE (Gülzow, 1994-2003)

Die Leistungen in der Tierhaltung sind bisher nur begrenzt erfasst worden. Erhebungen der Landesforschungsanstalt ergaben in 21 ausgewerteten Milchbetrieben, das sind knapp 80 % aller Öko-Milchproduzenten im ökologischen Landbau, eine durchschnittliche Milchleistung je Kuh von 5 728 kg Fett- und Eiweiß korrigierter Milchmenge (Harms, 2004). Dabei werden die Milchleistung und das damit verbundene wirtschaftliche Ergebnis deutlich durch die natürlichen Bedingungen zur Futterproduktion beeinflusst. Aber auch der im Öko-Landbau realisierte Weidegang, die unterschiedlichen Rassen und die Zielsetzung der Betriebsleiter spielen eine Rolle.

In der Schweinehaltung stellte LÖSER (2004) in deutschlandweiten Erhebungen fest, dass in den 25 % erfolgreichen Betrieben im Durchschnitt 16 abgesetzte Ferkel/ Sau und Jahr aufgezogen werden. TOBER (2004) ermittelt in einem Betrieb in Mecklenburg-Vorpommern 19 Ferkel/ Sau und Jahr, was damit über dem Durchschnitt liegt. Die im Vergleich zu konventionell wirtschaftenden Betrieben geringere Durchschnittsleistung ergibt sich aus längeren Säugezeiten entsprechend der Richtlinie und damit längeren Wiederbelegungszeiten.

Verarbeitung und Vermarktung

Mit Stand vom 31. 12. 03 sind 26 landwirtschaftliche Betriebe als Erzeuger und Verarbeiter (A/B Kontrolle) sowie 77 Unternehmen als Verarbeiter (B-Kontrolle) gemeldet. Drei Betriebe haben sich als Verarbeiter und Importeure kontrollieren lassen. Die Verarbeitung von Bio-Produkten wird in der Regel neben der Verarbeitung konventioneller Ware vorgenommen. So sind Schlacht- und Fleischverarbeitungsbetriebe sowie Molkereien, Teigwarenhersteller und ein Kartoffelveredlungsbetrieb sowohl im konventionellen als auch im ökologischen Bereich tätig. Auch Kinderkosthersteller und ein Fischverarbeitungsbetrieb sowie Saatgutproduzenten sind für beide Erzeugungsrichtungen tätig. Auch kleinere Bäckereien und Konditoreien sowie ein Eiscremehersteller verarbeiten sowohl Produkte aus der ökologischen als auch aus der konventionellen Erzeugung. Diese Verarbeitungsbetriebe verfügen in der Regel über große Kapazitäten. Nur wenige Betriebe verarbeiten ausschließlich ökologisch erzeugte Produkte.

Die Vermarktung der Produkte wird in Mecklenburg-Vorpommern zu einem großen Teil von Erzeugerzusammenschlüssen vorgenommen. Dadurch können große einheitliche Partien dem Lebensmitteleinzelhandel angeboten werden. Insbesondere Getreide und Fleisch werden über die Erzeugergemeinschaften angeboten. Dies ergab auch eine Untersuchung in den östlichen Bundesländern, die im Rahmen des Bundesprogramms ökologischer Landbau durchgeführt wurde. Der nationale Getreidemarkt nimmt in diesen Bundesländern einen Umfang von etwa 40-60 % am gesamten Öko-Getreidemarkt ein. Bis 35 % wird in diesen Bundesländern über den internationalen Markt verkauft. Bei Kartoffeln ist in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg der regionale Markt im Öko-Bereich von größter Bedeutung (STOLZE und ASCHEMANN, 2003). Ein erheblicher Anteil des Getreides wird zu Mischfutter verarbeitet und dem Betriebskreislauf wieder zugeführt. Dieser Bereich hat an Bedeutung gewonnen, da besonders die Bestände bei Schweinen und Geflügel erweitert worden sind. Das Mischfutter wird sowohl durch große Anbieter bereitgestellt als auch im Betrieb selbst zusammengestellt.

Das Angebot des Lebensmitteleinzelhandels an Öko-Produkten ist in den letzten Jahren erheblich erweitert worden. Das bietet sowohl dem gezielten Einkäufer von Öko-Produkten als auch dem Gelegenheitseinkäufer Vorteile. Gleichzeitig sind kommunikative Anstrengungen seitens der Verkaufsstellen erforderlich, um den Warenverkauf zu verbessern. Durch die geringe Bevölkerungsdichte in Mecklenburg-Vorpommern nimmt die Direktvermarktung nur einen begrenzten Anteil ein. Die hofeigene Verarbeitung und direkte Vermarktung hat sich daher überwiegend in touristischen Zentren oder in der Nähe größerer Städte etabliert. Über Hofläden oder Wochenmärkte gelangen die Produkte vom Landwirt direkt zum Kunden. Das setzt in der Regel eine eigene oder teilweise zugekaufte umfangreiche Warenpalette voraus. Darüber hinaus müssen Rohprodukte wie Getreide und Milch verarbeitet werden, was zusätzliche Investitionen erforderlich macht.

Das Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern unterstützt umfassend verschiedene Maßnahmen im Bereich der Absatzförderung u.a. mit folgenden Förderprogrammen:

- Richtlinie für das Agrarinvestitionsförderungsprogramm
- Richtlinie zur Förderung der Verarbeitung und Vermarktung ökologisch erzeugter landwirtschaftlicher Produkte
- Richtlinie zur Förderung des Absatzes und der Verbesserung der Marktsituation land-, ernährungs-, forst- und fischwirtschaftlicher Erzeugnisse
- Richtlinie zur Förderung der Verbesserung der Verarbeitungs- und Vermarktungsstrukturen von landwirtschaftlichen Erzeugnissen.

Die stärkere Nutzung dieser Förderprogramme kann zukünftig dazu beitragen, dass die Verarbeitung ökologisch erzeugter Produkte verstärkt im eigenen Land erfolgt. Die Vernetzung zwischen der ökologischen Landwirtschaft und dem Tourismus erschließt wichtige Absatzpotentiale, schafft Arbeitsplätze und ist somit von großer Bedeutung für die Wertschöpfung insbesondere in Regionen, die eine erhöhte Umweltsensibilität aufweisen. Dabei muss zunehmend den differenzierten Verbraucherwünschen entsprochen werden.

Fazit

- Mecklenburg-Vorpommern nimmt in Hinblick auf den Flächenumfang des ökologischen Landbaus eine Vorreiterstellung in Deutschland ein. 8 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche werden nach den Richtlinien des ökologischen Landbaus bewirtschaftet.
- Ökologisch wirtschaftende Betriebe in Mecklenburg-Vorpommern weisen unterschiedliche Standortbedingungen auf, die entscheidend auf die Produktionsstrukturen und die damit verbundene Produktpalette wirken. Vorwiegend wurde in Grünlandgebieten und auf leichten Ackerbaustandorten mit geringerer Bodengüte auf ökologischen Landbau umgestellt. Vorherrschende Betriebsstruktur ist der Futterbaubetrieb mit Mutterkuh- und Schafhaltung. Der Grünlandanteil dieser Betriebe liegt dabei häufig über 60 %.
- Auf Grund der überwiegend ungünstigen Standortbedingungen ist das Leistungsniveau im Ackerbau gering. In der Tierhaltung spielen darüber hinaus auch die Zielsetzungen der Betriebsleiter eine Rolle.
- Die starke flächenmäßige Ausdehnung des Ökologischen Landbaus in Mecklenburg-Vorpommern und die Betriebsstrukturen eröffnen neue Absatzchancen, die in der Belieferung des Lebensmitteleinzelhandels im In- und Ausland bestehen. Diese können jedoch nur genutzt werden, wenn den Forderungen nach einheitlich großen Partien von guter Qualität entsprochen werden kann. Die Betriebsgröße und die Marktferne der meisten Betriebe haben dazu geführt, dass in erster Linie über Marktgemeinschaften und Erzeugergesamenschlüsse an Großabnehmer vermarktet wird.
- Der ökologische Landbau trägt dazu bei, dass Sandstandorte in landwirtschaftlicher Nutzung verbleiben und als Kulturlandschaft erhalten werden. Die Bewirtschaftung ist mit geringerer Rentabilität verbunden und für den Landwirt nur in Verbindung mit staatlichen Fördergeldern attraktiv, um wirtschaftliche Standortnachteile auszugleichen.
- Die Verflechtung zwischen Öko-Landbau und Tourismus soll weitere Absatzpotentiale im Land erschließen.
- Ziel ist eine Flächenausdehnung des ökologischen Landbaus entsprechend des Verbraucherverhaltens und der Marktentwicklung.
- Zukünftige Schwerpunkte der Arbeiten sind die Öffentlichkeitsarbeit, die Durchführung betriebswirtschaftlicher Analysen, die weitere Bündelung und Koordinierung von Forschungsvorhaben und die Verbesserung der regionalen Verarbeitungskapazitäten.

Literatur

- ANONYM (2003): Agrarbericht, Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Fischerei des Landes Mecklenburg-Vorpommern
- GRUBER, H.; THAMM, U. (2003): Standortsspezifische Auswirkungen einer langjährigen ökologischen Bewirtschaftung auf acker- und pflanzenbauliche sowie umweltrelevante Parameter Jahresergebnisse, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, unveröffentlicht ,
- HARMS, J. (2004). Ergebnisse einer Umfrage unter den Öko-Milchproduzenten in Mecklenburg-Vorpommern. Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, unveröffentlicht
- KACHEL, K.-U. (2003): Entwicklung des Öko-Landbaus in Mecklenburg-Vorpommern. Vortrag auf dem Feldtag zum ökologischen Landbau der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern am 08.06.2003 in Gülzow
- KOHLHOFF, K. (2002): Perspektiven des ökologischen Landbaus in Mecklenburg-Vorpommern. Diplomarbeit, Fachhochschule Neubrandenburg
- LÖSER, R. (2004): Haben Öko-Schweine Zukunft? Vortrag auf der 3. internationalen Tagung vom 16.-17.02.04 Haus Düsse, Bad Sassenhausen

STOLZE, M; J. ASCHEMANN (2003). Betriebswirtschaftliche Analysen ökologischer Grossbetriebe in Ostdeutschland. Vortrag Workshop am 6. und 7. November 2003 an der FAL

TOBER, O. (2004). Mündliche Mitteilung 2004

TRÖGEL, Th. (2003). Zum ökologischen Landbau. StaLA MV, Stat. Monatshefte 2003, Heft 1, 2/2003

ZIESEMER, A. (2004).: Betriebswirtschaftliche Analyse der ökologisch wirtschaftenden Referenzbetriebe. Vortrag, Auswertungsveranstaltung der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern am 02.07.04 in Bartenshagen

Auswirkungen mehrjähriger ökologischer Bewirtschaftung auf ausgewählte Bodeneigenschaften, dargestellt am Beispiel des Versuchsfeldes Gülzow

Petra Kahle, Christel Baum und Monika Borchwardt ²

Abstract: The effects of ecological vs. conventional farming on several biological, chemical and physical soil properties were investigated at the arable test site Gülzow (Northeast Germany). After ten years of ecological farming increased activities of dehydrogenase, β -glucosidase and alkaline phosphatase in the soil were measured. Low effects on the chemical soil properties like content of C_{org} , N_t and soil organic matter and no significant effects on physical soil properties like density, porosity and water retention were observed.

Einleitung und Zielstellung

In Deutschland bewirtschafteten im Jahre 2002 14 702 Betriebe 635 000 ha oder 3,7 % der Landwirtschaftsfläche nach den Kriterien der EU-Ökoverordnung. Auf Mecklenburg-Vorpommern entfiel ein vergleichsweise hoher Anteil mit 564 Betrieben und 97 226 ha Fläche (Agrimente, 2003).

Zur Evaluierung der langfristigen Auswirkungen ökologischer Bewirtschaftung auf Ertragsniveau der Kulturpflanzen und den Nährstoffstatus der Böden wurde 1993 auf dem Ökologischen Versuchsfeld der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern eine sechsfeldrige Fruchtfolge angelegt, die zusammen mit einer gleichzeitig bewirtschafteten konventionellen Variante auf einer angrenzenden Fläche die Möglichkeit vergleichender Betrachtungen bietet.

Im vorliegenden Beitrag sollen ausgewählte biologische, chemische und physikalische Bodeneigenschaften einzelner Schläge beider Anbausysteme geprüft werden. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die bodenmikrobiellen Untersuchungen gelegt, da in Anbausystemen mit weitgehendem Verzicht auf mineralische Düngemittel, verstärktem Anbau von Leguminosen, Gründüngungspflanzen und Tiefwurzlern eine Zunahme mikrobiell bedingter Transformationsvorgänge im Boden zu erwarten ist, die zum Ausgangspunkt für weitere Bodenveränderungen werden können. Die Untersuchungen wurden im Rahmen der studentischen Projektarbeit von Monika Borchwardt an der Universität Rostock durchgeführt.

Versuchsbedingungen und vorliegende Bodenuntersuchungsergebnisse

Der Versuchsstandort befindet sich in Gülzow (Mecklenburg-Vorpommern) im Bereich der jungpleistozänen Grundmoränenlandschaft mit Geschiebemergel bzw. –sand als Ausgangssubstrat. Die langjährigen klimatischen Bedingungen sind gekennzeichnet durch Jahresniederschlagssummen von 543 mm und mittlere Jahrestemperaturen von 8,2 °C. Die Versuche mit ökologischer und konventioneller Bewirtschaftungsweise bestehen jeweils aus einer sechsfeldrigen Fruchtfolge. Grundlage für die Untersuchungen bildete eine Beprobung der Versuchsflächen am 15.07. 2002.

Vorangegangene umfangreiche Untersuchungen zur Charakterisierung der Bodendecke (Menning und Scheil, 1995) belegen die für die jungpleistozäne Landschaft Mecklenburg-Vorpommerns typische Substratheterogenität mit höchsten Flächenanteilen von Substrattypen aus sandigen Decken und tiefer liegenden lehmige Substraten. Infolge der reliefabhängigen Substratverteilung und der Überprägung durch die Ackernutzung wechseln sich lehmige

² Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Institut für Landnutzung, 18051 Rostock, Justus-von-Liebig-Weg 6

ge Kuppen und sandige Kolluvien kleinräumig ab. Daraus erklärt sich die Variabilität der Gehalte an

organischer Substanz im Oberboden (1,4 % bis 3,4 %). Hinsichtlich der Bodenarten dominieren im Bereich der Oberböden schwach lehmige Sande, während in Richtung Unterböden häufig höhere Tonanteile vorkommen. Aus der ungleichkörnigen Zusammensetzung der Substrate resultieren Porositäten im Größenbereich zwischen 36 – 45 % ($\alpha = 40$ %), verteilt auf 20 % Grobporen, 13 % Mittelporen und 7 % Feinporen im Mittel. Grundwasser bildet die wesentliche Ursache für die Hydromorphieprägung im Unterboden/Untergrund. Vorherrschende Bodentypen sind Gleye, Parabraunerden und Kolluvien.

Durch die Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei (Gruber et al., 1999) wird der Nährstoffversorgungszustand der Böden (Phosphor, Kalium und Magnesium), der Bodenreaktionszustand und der Stickstoffstatus der Böden regelmäßig geprüft. Letzteres erfolgt durch die Nmin-Untersuchung im Frühjahr und Herbst des Jahres und betrifft Bodenproben aus den Tiefenbereichen 0-30 cm, 30-60 cm und 60-90 cm.

Zur Evaluierung differenzierter Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den bodenmikrobiologischen Status wurden in der Implementierungsphase des Dauerversuchs „Ökologischer Landbau“ (1993-1996) erste Untersuchungen zu verschiedenen Enzymaktivitäten durchgeführt (Böhm und Dewes, 1995; Böhm, 1999), die bereits am Ende der ersten Vegetationsperiode fruchtartenspezifische und tiefenabhängige Reaktionen sowie Abhängigkeiten von gewählten Bodenbearbeitungsverfahren erkennen ließen.

Material und Methoden

Variantenauswahl und Probenahme

Kriterien für die Auswahl der Prüfvarianten aus ökologischer und konventioneller Bewirtschaftung waren die Bodenverhältnisse (Profilaufbau, Substrattyp, Bodenarten) und die Fruchtarten. Für den angestrebten Vergleich sollten hinsichtlich beider Kenngrößen weitgehend übereinstimmende Voraussetzungen gegeben sein. Aus der Kenntnis der Bodenarten und der Fruchtarten wurden die Parzellen 2, 5, und 6 der ökologischen und konventionellen Bewirtschaftungsweise in das Untersuchungsprogramm aufgenommen (Tab. 1). Zum Untersuchungszeitpunkt standen auf diesen Parzellen die Fruchtarten Winterweizen, Winterroggen und Lupine/Gras bzw. Wintergerste, Winterweizen und Lupine.

Tabelle 1: Kennzeichnung der Prüfvarianten

Variante	ökologisch		konventionell	
	Fruchtart	Bodenart ¹⁾	Fruchtart	Bodenart ¹⁾
2	Winterweizen	Su2	Wintergerste	Su2
5	Winterroggen	Su2/SI2	Winterweizen	Su2/SI2
6	Lupine/Gras ²⁾	Su2/SI2	Lupine	Su2/SI2

¹⁾ nach Menning u. Scheil (1995), ²⁾ Gras als Untersaat

Je Schlag wurden im Juli 2002 4 Beutelproben (je 6 Einstiche/m²) und 6 Stechzylinder (250 cm³) aus dem Oberbodenhorizont (5-15 cm) entnommen. Für die geplanten mikrobiellen Untersuchungen wurden je 100 g des in gestörter Lagerung entnommenen Bodenmaterials unmittelbar nach der Probenahme tiefgefroren (-20°C) und vor der Analyse 24 h in 4°C und 24 h bei Raumtemperatur aufgetaut. Das Restmaterial wurde für die Untersuchung bodenkundlicher Grundparameter luftgetrocknet und auf <2 mm abgesiebt.

Parameter der Untersuchung

Für die bodenbiologischen Untersuchungen wurden zwecks Vergleichbarkeit mit bereits vorliegenden Ergebnissen am Standort Gülzow (Böhm u. Dewes, 1995, Böhm, 1999) folgende Aktivitätsparameter ausgewählt: Dehydrogenase, β -Glucosidase und alkalische

Aktivitätsparameter ausgewählt: Dehydrogenase, β -Glucosidase und alkalische Phosphatase.

Die Dehydrogenaseaktivität (DHA) wurde nach Thalmann (1968) gemessen. Dazu wurde das Bodenmaterial mit einer Triphenyltetrazoliumchloridlösung versetzt und 16 h bei 25°C inkubiert. Das freigesetzte Triphenylformazan (TPF) wurde mit Aceton extrahiert und photometrisch bestimmt.

Die Messung der β -Glucosidaseaktivität erfolgte nach Hoffmann und Dedeken (1965). Die Bodenproben wurden mit dem Substrat β -Glucosido-Saligenin (Salicin) versetzt und 3 h bei 37°C inkubiert. Das aus dem Substrat freigesetzte Saligenin wurde mit 2,6-Dibromchinon-4-Chlorimid angefärbt und photometrisch bestimmt.

Die alkalische Phosphataseaktivität wurde nach Hoffmann (1968) gemessen. Dabei wurden die Bodenproben mit einer Phenylphosphat-Dinatriumsalzlösung versetzt und 3 h bei 37°C inkubiert. Anschließend wurde das abgespaltene Phenol mit 2,6-Dibromchinon-Chloramid angefärbt und photometrisch bestimmt.

Als chemische Grundparameter wurden die Gehalte an C und N (Vario-EL) und CaCO_3 (Scheibler-Apparatur) sowie der pH-Wert (elektrometrisch in CaCl_2) erfasst. In Hinsicht auf die physikalischen Bodeneigenschaften erfolgte die Kennzeichnung des mineralischen Anteils der Festsubstanz über die Bestimmung der Korngrößenzusammensetzung (Sieb-Pipett-Verfahren nach Köhn), die Erfassung der Dichten und Wasserretentionen ($\Theta_{pF1,8}$, $\Theta_{pF2,0}$, $\Theta_{pF2,3}$, $\Theta_{pF2,48}$, $\Theta_{pF4,2}$) sowie daraus ableitbarer Porositäten, einschließlich Porengrößenverteilung.

Ergebnisse und Diskussion

Konsistenz des Untersuchungsmaterials

Die Untersuchungen zur Korngrößenzusammensetzung (Tab. 2) bestätigen in beiden Bewirtschaftungssystemen den sandigen Charakter des Oberbodensubstrates bei eindeutiger Dominanz der Feinsandfraktion (66,1 % bzw. 63,2 %). Der Tonanteil tritt hingegen deutlich zurück (5,9 % bzw. 6,7 %). Insgesamt stimmen die prozentualen Anteile der geprüften Korngrößenzusammensetzungen in ökologischen und konventionellen Prüfvarianten nahezu überein (Ausnahme Grobschluff), so dass von einer Konsistenz des Bodens als Voraussetzung für weitere Prüfungen ausgegangen werden kann. Als vorherrschende Bodenarten wurden schwach tonige bzw. schwach lehmige Sande ausgewiesen.

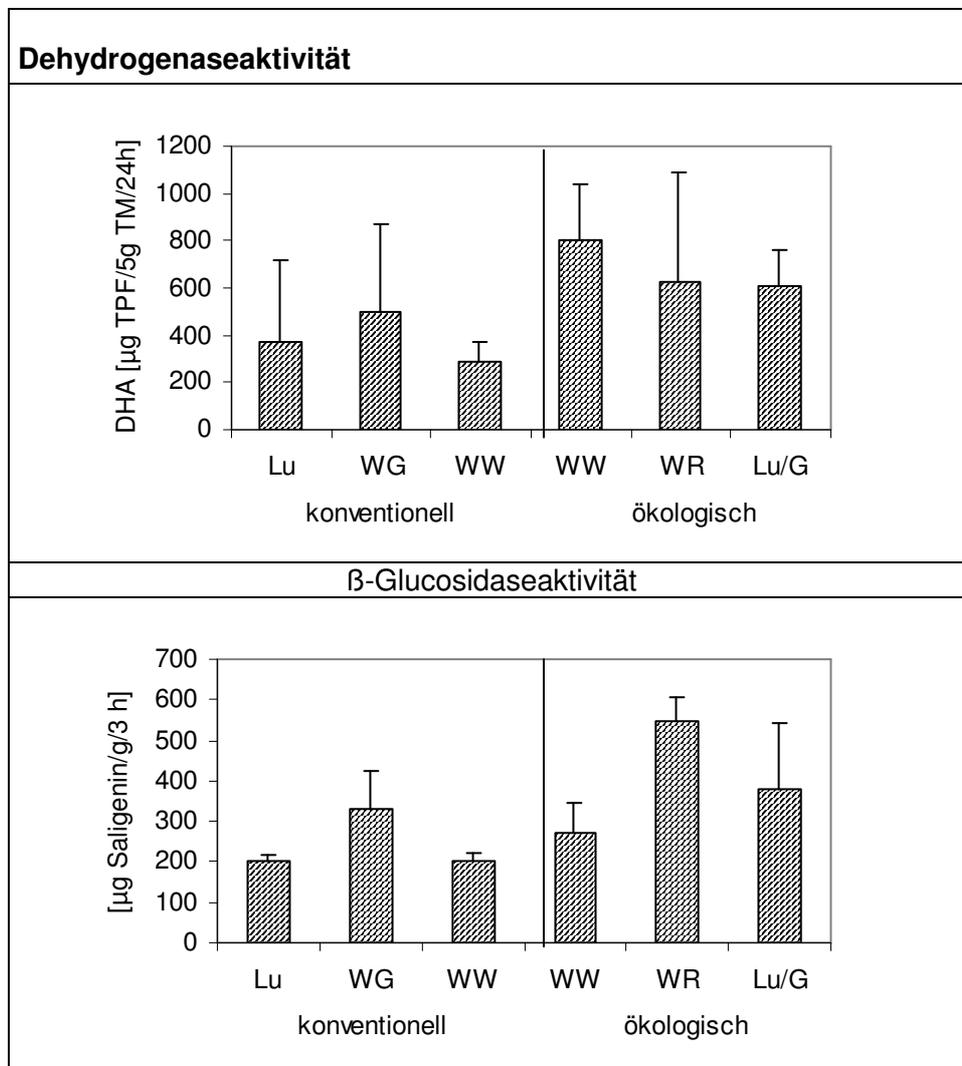
Tabelle 2: Korngrößenzusammensetzung der Oberböden

Bewirtschaftung	Variante	T (%)	fU (%)	MU (%)	gU (%)	fS (%)	mS (%)	gS (%)
ökologisch	2	6,4	2,0	2,5	7,1	62,1	18,2	1,6
	5	5,6	2,2	1,4	5,1	65,6	18,7	1,4
	6	8,2	1,7	3,2	5,4	62,0	18,0	1,5
konventionell	2	6,5	0,7	1,8	5,4	62,7	20,7	2,2
	5	5,8	1,8	2,5	4,1	66,5	18,2	1,0
	6	5,4	1,1	1,1	2,7	69,0	19,9	0,8

Bodenbiologische Untersuchungen

Auf den ökologisch bewirtschafteten Schlägen wurden signifikant höhere Dehydrogenase (DHA)-, β -Glucosidase- und alkalische Phosphatase-Aktivitäten als auf den konventionell bewirtschafteten Schlägen nachgewiesen. Beim Vergleich der Fruchtarten zeigte Winterweizen keine signifikanten Unterschiede in der β -Glucosidaseaktivität zwischen den beiden Bewirtschaftungsvarianten, während die alkalische Phosphataseaktivität und die DHA signifikant und mehr als doppelt so hohe Aktivitäten auf den ökologisch bewirtschafteten Schlägen aufwiesen.

Innerhalb der Bewirtschaftungsvarianten ließ sich ein signifikanter Fruchtarteneffekt auf die β -Glucosidase- und alkalische Phosphatase-Aktivitäten nachweisen (Abb. 1). Dabei nahm die β -Glucosidaseaktivität in folgender Reihenfolge ab: Winterroggen > Lupine/Gras > Wintergerste > Winterweizen > Lupine. Die alkalische Phosphataseaktivität sank in folgender Reihenfolge: Lupine/Gras > Winterweizen > Winterroggen > Wintergerste > Lupine. Über fruchtartenspezifische Reaktionen und bodenbearbeitungsspezifische Auswirkungen auf den bodenmikrobiologischen Status berichteten auch (Böhm u. Dewes, 1995, Böhm, 1999) im Zuge früherer Untersuchungen an diesem Standort. Die vorgefundene erhöhte bodenmikrobielle Aktivität auf den ökologisch bewirtschafteten Schlägen der Versuchsfläche in Gülzow steht weiterhin in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Mäder et al. (2002) auf einem Lössboden in der Schweiz, der gleichzeitig eine erhöhte mikrobielle Biomasse sowie eine erhöhte Besiedlungsdichte von Endomykorrhizapilzen auf ökologisch bewirtschafteten Schlägen aufwies. Mäder et al. (2002) kamen zu dem Schluss, dass sich bei langjährigem Verzicht auf den Einsatz von mineralischen Düngern und Pestiziden aufgrund einer höheren bodenmikrobiellen Diversität und Aktivität eine Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit erreichen lässt.



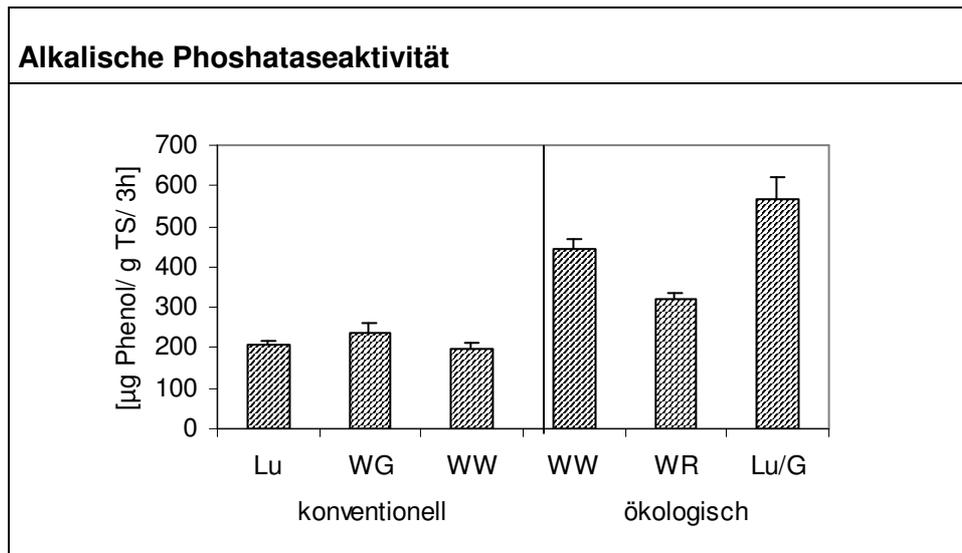


Abbildung 1: *Dehydrogenase-, β -Glucosidase- und alkalische Phosphataseaktivität auf konventionell und ökologisch bewirtschafteten Schlägen der Versuchsfläche Gülzow (Lu – Lupine, WG - Wintergerste, WW – Winterweizen, WR – Winterroggen, Lu/G – Lupine/Gras)*

Bodenchemische Untersuchungen (Tab. 3)

Die ökologisch bewirtschafteten Schläge zeigten signifikant höhere C_{org} -Gehalte und daraus abgeleitete OBS-Gehalte als die der konventionellen Bewirtschaftung. Stickstoff zeichnete diese Entwicklung in abgeschwächter Form nach. Die daraus berechneten C/N-Verhältnisse variieren zwischen 8,7 bis 8,9 und lassen aus dieser Sicht günstige Bedingungen für die mikrobiologische Umsetzung organischer Rückstände erwarten. Im Gegensatz dazu unterscheidet sich der Reaktionszustand der Böden in beiden Bewirtschaftungssystemen deutlich. Dabei erwiesen sich die konventionell bewirtschafteten Varianten saurer (pH: 4,0 – 4,9) als die der ökologischen Bewirtschaftung (pH: 5,8 – 6,7). Dieses Ergebnis stützt die in einem Parzellenversuch auf Löss gewonnenen Angaben (Mäder et al., 2002) und dürfte mit dem Kalkdüngungsregime korrespondieren.

Innerhalb der Bewirtschaftungsvarianten zeigten sich unter Lupine bzw. Lupine+Gras erwartungsgemäß höhere Gehalte an organischer Substanz als unter Wintergetreide (Winterweizen, Wintergerste, Winterroggen).

Tabelle 3: *Gehalte an C und N, pH-Wert und C/N Verhältnis in Varianten ökologischer und konventioneller Bewirtschaftung*

Bewirtschaftung	pH (CaCl ₂)	C_{org} (%)	N (%)	C/N	OBS (%)
ökologisch	6,2	0,782*	0,088	8,9	1,35*
konventionell	4,4	0,749	0,086	8,7	1,29

* Signifikanzniveau der Differenzen * P = 0,05

Bodenphysikalische Untersuchungen (Tab. 4 und 5)

Nach mehrjähriger ökologischer Bewirtschaftung sind die Feucht- und Trockenrohdichten gegenüber konventioneller Bewirtschaftung geringfügig erhöht. Daraus resultierend deuten sich geringfügige Beeinflussungen der Porosität und der Porengrößenverteilung an. Die ökologisch bewirtschafteten Varianten zeigten darüber hinaus etwas verringerte Wasserretentionen im Bereich von 60 cm bis 300 cm Wassersäule.

Tabelle 4: Dichten und Porosität in Varianten ökologischer und konventioneller Bewirtschaftung

Bewirtschaftung	ρ_m	ρ_d	PV	Porengrößenverteilung (%)		
	g/cm ³	g/cm ³	%	GP	MP	FP
ökologisch	1,66	1,51	43,2	10,5	29,1	3,6
Konventionell	1,64	1,45	45,2	10,0	32,4	2,8

* Signifikanzniveau der Differenzen * P = 0,05

Tabelle 5: Wasserretention in Varianten ökologischer und konventioneller Bewirtschaftung

	$\Theta_{pF1,8}$	$\Theta_{pF2,0}$	$\Theta_{pF2,3}$	$\Theta_{pF2,48}$	$\Theta_{pF4,2}$
	Vol%	Vol%	Vol%	Vol%	Vol%
ökologisch	32,7*	20,5	17,9	16,8	3,6
konventionell	35,2	22,2	18,9	17,2	2,8

* Signifikanzniveau der Differenzen * P = 0,05

Trockenrohdichte und Porosität ließen zudem Abhängigkeiten von der angebauten Fruchtart erkennen. Dabei ergab sich folgende Reihung für die Trockenrohdichte: Lupine < Lupine + Gras

< Wintergerste < Winterroggen < Wintergerste bzw. in umgekehrter Richtung für die Porosität. Nach 10 jähriger ökologischer Bewirtschaftung werden insgesamt nur geringfügige Veränderungen im physikalischen System des Bodens erkennbar. Zu diesem Ergebnis gelangten auch Mäder et al. (2002) nach Untersuchungen zur Aggregatstabilität an ökologisch und konventionell bewirtschafteten Böden.

Fazit

- Ausgehend von der begrenzten Anzahl von Langzeitstudien zu den Auswirkungen des ökologischen Anbausystems wurde 1993 am Standort Gülzow (Mecklenburg-Vorpommern) das „Ökologische Versuchsfeld“ eingerichtet. Bisherige Auswertungen zu diesem Versuch betrafen das Ertragsverhalten und den Nährstoffstatus der Böden. Nunmehr wurden im Sinne einer komplexeren Betrachtung weitere Untersuchungen zu ausgewählten biologischen, chemischen und physikalischen Parametern eingeleitet.
- Daraus geht hervor, dass sich die bodenmikrobielle Aktivität des Bodens sowohl über die Bewirtschaftungsweise als auch über die Fruchtartenwahl beeinflussen lässt und der Bewirtschaftungseffekt fruchtartenspezifisch variiert.
- Hinsichtlich der chemischen und physikalischen Prüfparameter wurden bislang nur geringfügige Differenzierungen deutlich. Die eingeleiteten Untersuchungen sollen unter Einbeziehung weiterer Versuchsschläge in den Folgejahren fortgesetzt werden.

Literatur

- AGRIMENTE (2003): Zahlen, Daten und Fakten zur Landwirtschaft. i.m.a Information. Medien.agrar e.V. ZMP Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle GmbH (ISSN 1619-5205).
- BÖHM, H.; DEWES, T. (1995): Auswirkungen differenzierter Bewirtschaftung auf den bodenmikrobiologischen Status eines lehmigen Sandes (Ökologisches Versuchsfeld Gülzow). Mitt. Landesforschungsanstalt Landw. u. Fischerei m-V, Heft 8, S. 5-11.
- BÖHM, H. (1999): Auswirkungen von Kulturart und Bodenbearbeitung auf den bodenmikrobiologischen Status (Ökologisches Versuchsfeld Gülzow). Mitt. Landesforschungsanstalt Landw. u. Fischerei m-V, Heft 19, S. 45-54.
- BORCHWARDT, M. (2003): Auswirkungen mehrjähriger ökologischer Bewirtschaftung auf ausgewählte Bodeneigenschaften, dargestellt am Beispiel eines Parzellenversuchs der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern. Projektarbeit. Universität Rostock, 60 S.
- GRUBER, H.; THAMM, U.; BURMANN, B. (1999): Langzeitwirkung verschiedener Bewirtschaftungssysteme. Forschungsbericht (23/01/92/98), Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern.
- HOFFMANN, G. (1968): Eine photometrische Methode zur Bestimmung der Phosphatase-Aktivität in Böden. Z. Pflanzenernährg. Bodenkd. 118, S. 161-172.
- HOFFMANN, G., DEDEKEN, M. (1965): Eine Methode zur kolorimetrischen Bestimmung der β -Glucosidaseaktivität in Böden. Z. Pflanzenernährg. Bodenkd. 108, S. S. 195-201.
- MÄDER, P., FLIESSBACH, A., DUBOIS, D., GUNST, L., FRIED, P., NIGGLI, U. (2002): Bodenfruchtbarkeit und biologische Vielfalt im ökologischen Landbau. Ökologie & Landbau 124, S. 12-16.
- MENNING, P.; SCHEIL, A. (1995): Bodendeckencharakter Ökofeld Gülzow/Mecklenburg. Mitt. Landesforschungsanstalt Landw. u. Fischerei M-V, Heft 8, S. 1-4.
- THALMANN, A. (1968): Zur Methodik der Bestimmung der Dehydrogenaseaktivität im Boden mittels Triphenyltetrazoliumchlorid (TTC). Landwirtsch. Forsch. 21, S. 249-258.

Einfluss der ökologischen Bewirtschaftung auf die Nitratstickstoffgehalte im Boden

Harriet Gruber, Uwe Thamm und Volker Michel

Abstract: The following paper describe the influence of ecological managed systems on contents of nitrate-nitrogen in soils. From 1993 to 2003 in a six-year crop rotation in the location of Gülzow (Mecklenburg-Vorpommern) samples of soil were taken with an soil auger in a depth between 0 and 90 cm. Nitrate-nitrogen contents was analyzed by hydrazin reduction in an analysing automat (SKALAR). For statistical evaluation SAS (Statistical Analysis System) and for clearing of unorthogonal data procedure MIXED of PIEPHO and MICHEL (2001) were used.

The results show that contents of nitrate-nitrogen in autumn and spring are lower for organic management than for conventional. Nitrogen losses during winter are subjected to heavy annual variations. High contents of nitrate-nitrogen in the end of vegetation resulted in high losses on sandy soils in winter. The amount of contents of nitrate-nitrogen in the end of vegetation is heavily influenced by the crop rotation and the management connected with this crop. Danger of high losses of nitrate-nitrogen during the winter is especially big in the growing of winter grain with legumes grown before. Losses through leaching can be decreased by catch crops and by high degree of soil covering for example with clover and grass.

Einleitung

In ökologisch bewirtschafteten Systemen ist Stickstoff häufig der begrenzende Wachstumsfaktor. Daher stehen Bemühungen um seine effektive Nutzung innerhalb der Fruchtfolge im Mittelpunkt vieler Untersuchungen. Diese Problematik ist besonders auf humusschwachen Sandstandorten Nordostdeutschlands von Bedeutung. Auf Grund des begrenzten Wasser- und Nährstoffspeichervermögens der sandigen Böden steigt die Gefahr der Nährstoffauswaschung, die insbesondere den Stickstoff betrifft. Einerseits geht dem Betriebskreislauf dadurch Stickstoff verloren, andererseits erfolgt ein verstärkter Eintrag in den Wasserkreislauf. Besonders hohe Nitratstickstoffgehalte zu Vegetationsende können auf sandigen Böden zu hohen Auswaschungsverlusten im Winter führen. Die Höhe der Nitratgehalte im Herbst wird entscheidend durch die jeweilige Bewirtschaftung/Fruchtfolge beeinflusst.

Methode

Von 1993 bis 2003 wurden in einer 6-feldrigen Fruchtfolge am Standort Gülzow in Mecklenburg-Vorpommern (Tab.1) auf dem ökologisch bewirtschafteten Versuchsfeld und einer konventionellen Vergleichsvariante die Nitratstickstoffgehalte im Boden in einer Tiefe von 0 bis 90 cm zu Vegetationsende und Vegetationsbeginn bestimmt.

Tabelle 1: Standortbeschreibung und Fruchtfolge des ökologisch bewirtschafteten Versuchsfeldes in Gülzow

Bodenkennwerte		Öko-Fruchtfolge	
Bodenart	Sl	1993-1998	1999-2003
pH-Wert	6,5	Kleegrass + ZF	Kleegrass + ZF
K ₂ O (mg/100 g Boden)	15	Kartoffeln	Wintergetreide
P ₂ O ₅ (mg/100 g Boden)	23	Sommergetreide	Kartoffeln
Mg (mg/100 g Boden)	8,8	Körnerlegumin.	Körnerlegumin.
Niederschlag (mm)	542	Wintergetreide	Wintergetreide
Durchschnittstemperatur (°C)	8,2	Hafer + US	Hafer + US

ZF-Zwischenfrucht, US-Untersaat

Die Probenahme wurde mit dem Bohrstock, die Nitratbestimmung durch Hydrazinreduktion im Analyseautomaten (SKALAR) vorgenommen. Die statistische Auswertung der mehrjährigen Ergebnisse erfolgte mit der Statistiksoftware SAS (Statistical Analysis System) und der Prozedur MIXED nach PIEPHO und MICHEL (2001), die die Verrechnung unorthogonaler Daten ermöglicht.

Bis 1998 stimmten die Fruchtfolgen beider Anbausysteme überein. Ab 1999 wurden unter konventionellen Bedingungen statt Klee gras als Blattfrucht Raps und statt Kartoffeln der Mais angebaut. Als Getreide wurde überwiegend Winterweizen bestellt. Die Körnerleguminosen waren in beiden Anbausystemen auch ab 1999 vertreten.

Ergebnisse

Sowohl im Herbst als auch im Frühjahr wurden bei ökologischer Bewirtschaftung geringere Nitratstickstoffgehalte festgestellt als im konventionellen System (Herbst $\alpha < 0,01\%$; Frühjahr $\alpha < 0,1\%$). Abbildung 1 zeigt darüber hinaus, dass bei ökologischer und bei konventioneller Bewirtschaftung Mittelwert und Streuung im Herbst größer waren als im Frühjahr. Grundlage für diese Berechnungen war die Gesamtheit aller Werte der Jahre und Schläge. Das geringere Niveau im Herbst senkt bei ökologischer Bewirtschaftung einerseits die potentielle N-Menge, die über Winter ausgewaschen werden kann. Andererseits trägt das geringe N-Niveau im Frühjahr zu einer begrenzten Aufnahme durch die Pflanzen bei und schränkt damit das Wachstum in dieser Periode ein.

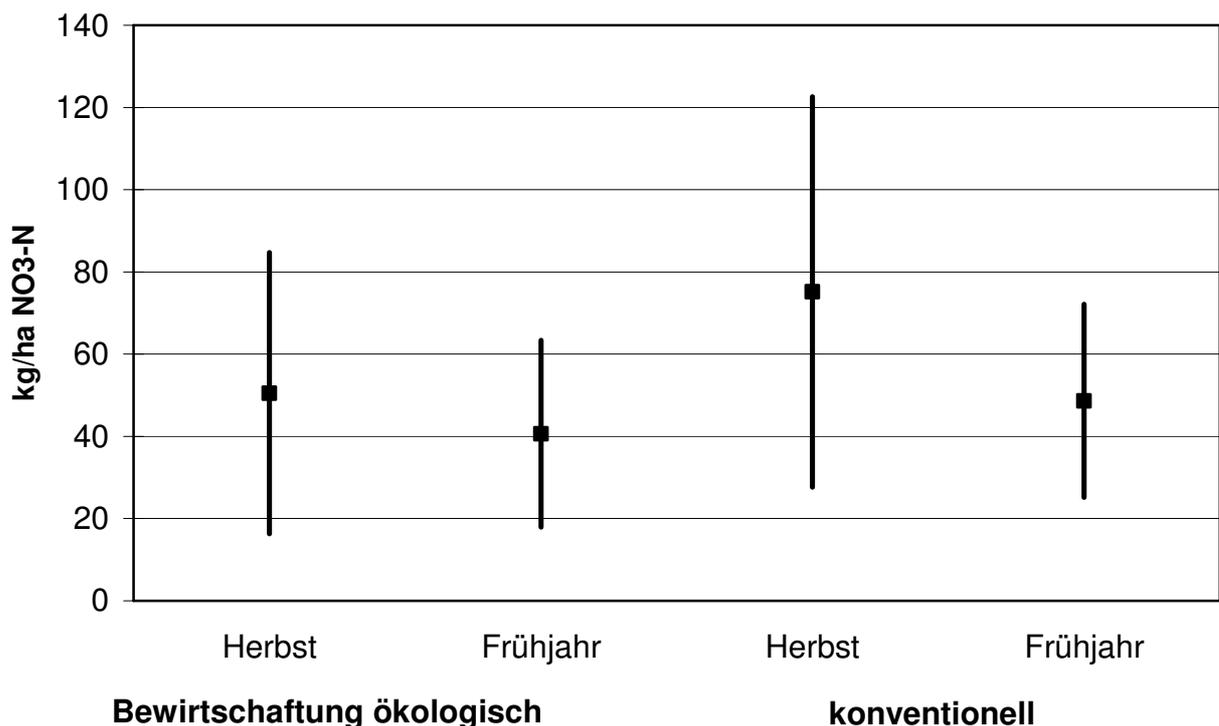


Abbildung 1: Mittelwert und Standardabweichung ($\pm s$) der Nitratstickstoffgehalte im Systemvergleich zu Vegetationsende und -beginn (Boden-schicht 0-90cm, mehrjährig)

Eine Betrachtung der Einzeljahre zeigte bei den Herbstwerten nur geringe jahresbedingte Unterschiede. Der Einfluss des Jahres war dagegen bei den Nitratgehalten im Frühjahr wesentlich größer. So waren die Gehalte z. B. im Frühjahr 1996 und 2003 besonders hoch. In beiden Jahren sorgte der jeweilige Winter mit längeren Frostperioden durch verringerte Aus-

waschung für mehr Stickstoff im Boden. Am Standort Gülzow wurden unter ökologischen Anbaubedingungen in Abhängigkeit von der Fruchtart im Jahr 2003 bis zu 42 kg/ha Stickstoff mehr im Boden (0-90 cm) festgestellt als im Mittel der anderen Jahre. Im Frühjahr 1996 waren die Stickstoffgehalte besonders hoch. Anhaltende Fröste bis in den April, verbunden mit geringen Niederschlagsmengen, waren ein wirksamer Schutz vor Nährstoffauswaschung. Nach dieser Frostperiode wurden teilweise weit über 100 kg/ha Stickstoff im Boden festgestellt (Abb. 2).

Hohe Auswaschungsverluste können auf sandigen Böden immer dann entstehen, wenn zu Vegetationsende große Stickstoffmengen aus der Vorfrucht bereitgestellt werden, die Folgekultur aber nur geringe Mengen aufnehmen kann. Milde Winterwitterung und hohe Niederschlagsmengen erhöhen die Gefahr der Nährstoffverluste, die insbesondere den Nitratstickstoff betreffen.

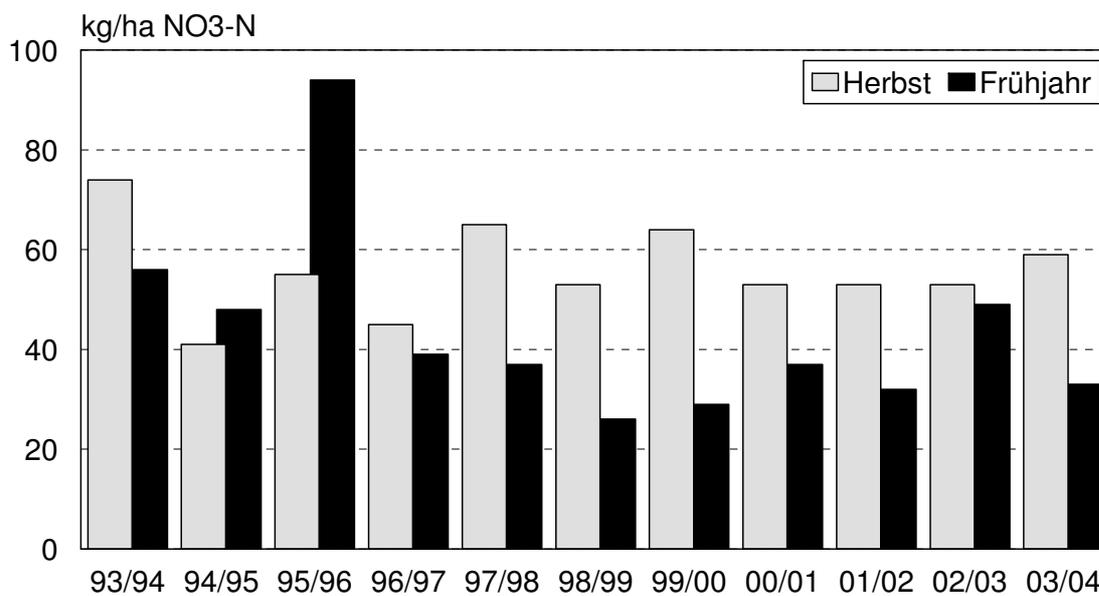


Abbildung 2: Nitratstickstoffgehalt im Boden (0-90 cm) zu Vegetationsende und -beginn im Mittel der Fruchtfolge

Die statistische Auswertung ergab, dass die Nitratstickstoffgehalte im Herbst besonders durch die Bewirtschaftung (Fruchtfolge) beeinflusst wurden, weniger durch jahresbedingte Effekte (Abb. 3). Hohe Gehalte von 113 kg/ha bei konventioneller und 94 kg/ha bei ökologischer Bewirtschaftung traten im Mittel bei der Kombination Körnerfuttererbsen-Wintergetreide auf. Nach der Ernte der Erbsen werden die Sproß- und Wurzelrückstände relativ schnell umgesetzt. Das nachfolgend angebaute Getreide kann nur geringe Mengen des zur Verfügung stehenden Stickstoffs aufnehmen. Hohe Werte nach Körnererbsen konnten auch RUHE et al. (2003) auf dem ökologisch bewirtschafteten Lindhof der Universität Kiel feststellen. SCHULZ und SCHUMANN (2002) stellten besonders hohe Gehalte im Herbst bei der Anbaufolge Raps-Weizen im konventionellen Anbau fest. Durch die hohen N-Gaben zu Winterraps ist die Restmenge vergleichbar mit der aus Leguminosen. Der im ökologischen Landbau weit verbreitete Anbau von Wintergetreide nach Klee gras wies im Herbst im Vergleich zum Getreideanbau nach Erbsen geringere Gehalte auf. Zu Vegetationsende wurden im langjährigen Mittel Nitratstickstoffgehalte von 59 kg/ha festgestellt. Die Rückstände aus dem Klee gras waren mit hoher Wahrscheinlichkeit schwerer umsetzbar und für die Umsetzung stand weniger Zeit zur Verfügung. Die Stickstoffgehalte unterlagen nicht nur jahresbedingten Schwankungen, sondern waren auch von den Standortbedingungen und dem damit in Verbindung stehenden Kleeanteil abhängig. So wurden unter günstigeren Bedingungen auch Gehalte von über 100 kg/ha Nitratstickstoff

festgestellt. Hohe Werte ergaben sich aber auch bei Herbstfurche nach unterschiedlichen Kulturen als Folge intensiver Bodenbewegung. Dabei waren die Gehalte bei einer Herbstfurche mit Dung nur geringfügig höher als ohne Dung. Durch den Anbau von Körnererbsen im Gemenge mit Getreide wurden die Gehalte zu Vegetationsende merklich reduziert. Die geringere Stickstofffixierungsleistung des Gemenges wirkte sich deutlich auf das Stickstoffangebot im Herbst aus. Am besten wurde überschüssiger Stickstoff im Herbst jedoch durch Zwischenfrüchte aufgenommen, die ähnlich wie Untersaaten geringe Gehalte im Boden zu Vegetationsende hinterließen, unabhängig davon, ob ökologisch oder konventionell gewirtschaftet wird. So ergaben sich auf Flächen mit Klee-grasuntersaaten oder Zwischenfrüchten Gehalte im Herbst von 22 bzw. 17 kg/ha Nitratstickstoff.

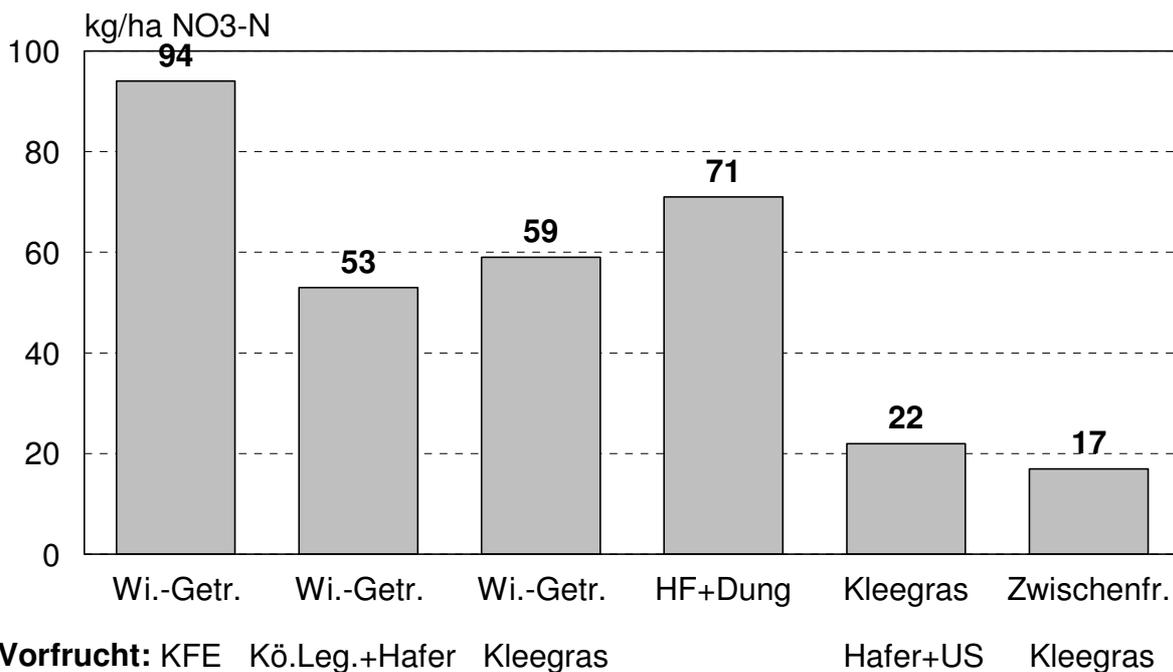
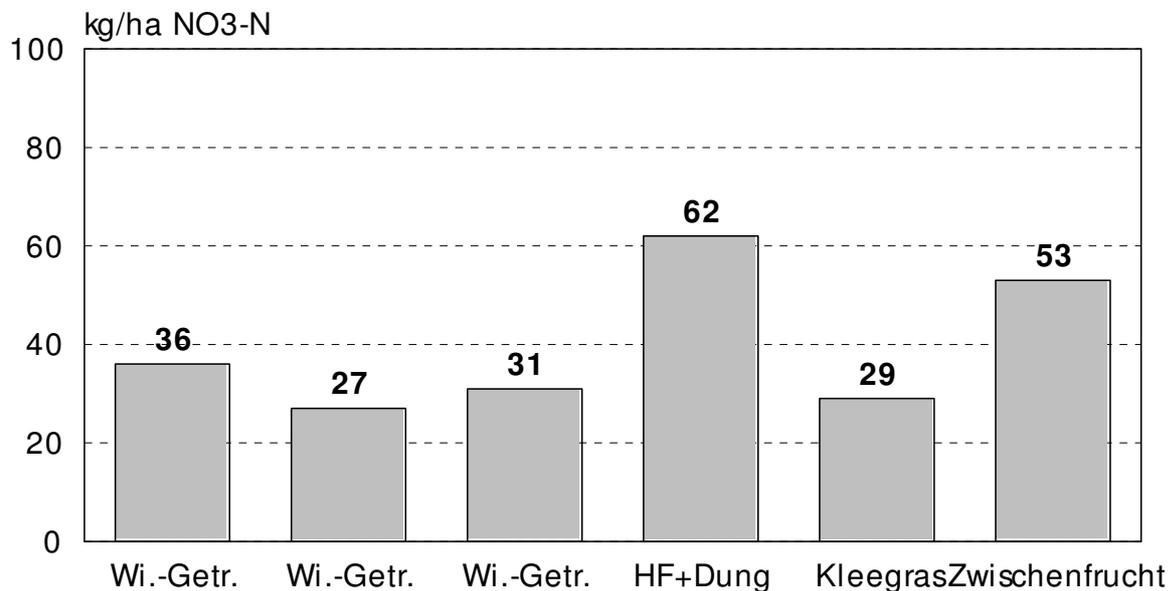


Abbildung 3: Nitratstickstoffgehalte zu Vegetationsende bei unterschiedlicher Bewirtschaftung (Bodenschicht 0-90 cm, mehrjährige Mittelwerte)

Die Auswertung ergab, dass trotz der stärkeren Abhängigkeit der Frühjahrsgehalte von der Winterwitterung die Fruchtfolgestellung und die Bewirtschaftung auch zu Vegetationsbeginn ihre Bedeutung haben (Abb. 4). So nahmen bei den Leguminosenvorfrüchten die Gehalte im Frühjahr im Vergleich zum Herbst deutlich ab. Diese Tatsache deutet auf eine starke Verlagerung in Bodenschichten hin, die in der Regel für die Pflanzenwurzel nicht mehr erreichbar waren. Um diese Nährstoffverlagerung zu vermeiden und den vorhandenen Stickstoff besser zu nutzen, ist es von Vorteil, das Klee-gras erst im Frühjahr umzubrechen bzw. nach Herbstumbruch oder Leguminosenernte eine Zwischenfrucht anzubauen. Beide Varianten zeigten in den Untersuchungen positive Effekte. Dem Betriebskreislauf blieb mehr Stickstoff erhalten, der in der folgenden Vegetationsperiode zur Verfügung stand.

Vergleichsweise hohe Werte ergaben sich im Frühjahr auf den Schlägen mit Dung oder abgefrorenen Zwischenfrüchten. Die im Boden eingebrachte organische Masse befindet sich bereits in Umsetzung und steht für die kommende Vegetationsperiode den Pflanzen als Stickstofflieferant zur Verfügung. Ähnliche Umsetzungsbedingungen können auch bei spätem Herbstumbruch von Klee-gras vorliegen, dass als Vorfrucht für Sommerungen genutzt werden soll (Abb. 5). Beim Anbau von Sommergetreide, Kartoffeln oder Mais kann der Umbruch von Klee-gras im späten Herbst, im Winter oder aber erst im Frühjahr erfolgen. Der in Abhängigkeit von der Witterung nach dem Umbruch mineralisierte Stickstoff bleibt größtenteils in den oberen Bodenschichten und steht der Pflanze im Frühjahr zur Verfügung. Aus der Sicht der Nährstoffauswaschung ist jedoch die Variante des Umbruches im Frühjahr vorzu-

ziehen, da kaum Stickstoffverluste zu erwarten sind. Erfolgt der Anbau nach einer abfrierenden Zwischenfrucht, kann in den an der Oberfläche befindlichen Mulch gedreht oder gepflanzt werden. Diese Variante ist besonders gut im Kartoffelanbau nutzbar. Durch ständiges Striegeln und Häufeln werden Samenunkräuter immer wieder gestört und Gräser erfolgreich in Grenzen gehalten. Zusätzlich verbessert diese pfluglose Pflanzung den Erosionsschutz im Frühjahr.



Vorfrucht: KFE Kö.Leg.+Hafer Kleegras Hafer+US Kleegras

Abbildung 4: Nitratstickstoffgehalt zu Vegetationsbeginn bei unterschiedlicher Bewirtschaftung (Bodenschicht 0-90 cm, mehrjährige Mittelwerte)

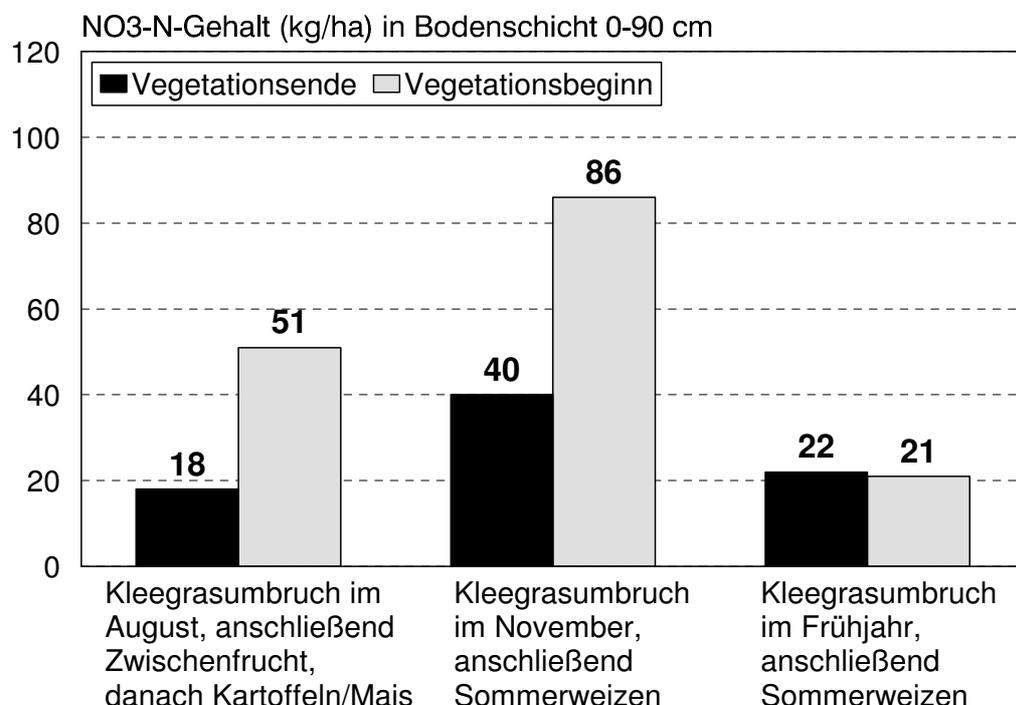


Abbildung 5: Nitratstickstoffgehalt im Boden bei verschiedenen Kleegras-Umbruchterminen und Anbau einer Sommerung (mehrjährige Mittelwerte)

Fazit

- Die Nitratstickstoffgehalte im Herbst und Frühjahr waren bei ökologischer Bewirtschaftung geringer als bei konventioneller.
- Die Höhe der Nitratstickstoffgehalte im Herbst wurde wesentlich durch die Bewirtschaftung (Fruchtfolge) beeinflusst. Hohe Gehalte traten besonders nach Leguminosen und ungenügender Aufnahme durch die Folgekultur auf. Der Anbau von Zwischenfrüchten trug zu einer deutlichen Verringerung der Nitratstickstoffgehalte im Herbst bei.
- Hohe Nitratstickstoffgehalte zu Vegetationsende verstärken auf sandigen Böden die Gefahr der Nährstoffauswaschung während der Sickerwasserperiode. Zwischenfruchtanbau und Klee grasumbruch im Frühjahr tragen zur Verringerung der Auswaschungsgefahr bei.
- Die Höhe der Nitratstickstoffgehalte zu Vegetationsbeginn im Frühjahr wurde in erster Linie durch die jeweilige Witterung über Winter, weniger durch die Fruchtart beeinflusst.
- Die Gefahr hoher Nitratstickstoffverluste über Winter besteht insbesondere bei Wintergetreideanbau mit legumer Vorfrucht.

Literatur

- PIEPHO, H.-P. und V. MICHEL (2001): Überlegungen zur regionalen Auswertung von Landessortenversuchen; Informatik, Biometrie und Epidemiologie in Medizin und Biologie 31/4 (2001), S. 123-139
- RUHE, I., R. LOGES u. F. TAUBE (2003): Stickstoffflüsse in verschiedenen Fruchtfolgen des ökologischen Landbaus - Ergebnisse aus dem CONBALE-Projekt Lindhof. Beiträge zur 6. Wissenschaftstagung zum ökologischen Landbau, Wien 2003, S. 97-100
- SCHULZ, R.-R. und W. SCHUMANN (2002): Verminderung von Stickstoffverlusten im Winterrapsanbau. Abschlussbericht der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

Grünlandbewirtschaftung mit differenzierter Intensität – Ausgewählte Ergebnisse eines Parzellenversuchs am Standort Dummerstorf

Andreas Titze und Marion Jakobs

Abstract: The influence of different fertilization (NPK, PK, 0) and cutting frequency (2, 4 or 6 cuts) on dry matter yield, feeding value and plant composition of the sward of fen soil permanent grassland was investigated over five years. A randomizedblock design with plots was used, with three blocks. Effect of N application (NPK with 140 kg N/ha per year) was very low, because of a high N-mineralisation rate in the fen soil. Under intensive management (4 or 6 cuts) the PK-treatment (without N) reached a high feeding value as well as a high dry matter yield. This result may be very important for organic grassland farming on fen soils. Deficiencies in soil nutrients (0-treatment), especially potassium, reduce dry matter yield, high quality forage plants content of the sward and mineral content of the herbage.

Einleitung

In Mecklenburg-Vorpommern befindet sich der größte Teil des Grünlandes (75%) auf Niedermoorstandorten. Dieses Niedermoorgrünland wird mit unterschiedlichster Intensität bewirtschaftet, die sowohl an betrieblichen Erfordernissen, als auch an Grünlandförderprogrammen mit unterschiedlichen Ausgleichszahlungen ausgerichtet ist. Die Auswirkungen der mit den Förderprogrammen verbundenen Bewirtschaftungsauflagen waren in der Vergangenheit Gegenstand verschiedener Untersuchungen der Landesforschungsanstalt in Praxisbetrieben mit ökologischer und/oder naturschutzgerechter Grünlandnutzung.

Direkte Vergleiche der einzelnen Grünlandbewirtschaftungsformen, insbesondere für Niedermoorgrünland, waren aber auf Grund erheblicher standörtlicher und betrieblicher Unterschiede bisher nur eingeschränkt möglich. Es traten zunehmend Probleme bei der Bereitstellung exakten Datenmaterials vom Niedermoorgrünland auf, das als Grundlage für Entscheidungsfindungen seitens der Landwirte und verantwortlichen Behörden dient.

Diesem Umstand Rechnung tragend, wurde 1997 im Institut für Tierproduktion der Landesforschungsanstalt mit der Planung und Vorbereitung eines Parzellenversuchs auf dem Niedermoorgrünland der Gut Dummerstorf GmbH (Standort Birkengrund) begonnen. Seit Beginn des Jahres 1999 dient der Versuch nicht nur der Bereitstellung von wissenschaftlich fundiertem Datenmaterial, sondern zunehmend auch der praktischen Demonstration verschiedener Nutzungssysteme und deren Auswirkungen auf Ertrag und Qualität von Niedermoorgrünland. Zielgruppen sind neben den Landwirten auch Auszubildende und Studierende sowie Behördenmitarbeiter. Es handelt sich um den einzigen Exaktversuch mit einem derartigen Variantenvergleich auf dem Niedermoorgrünland in Mecklenburg-Vorpommern.

Material und Methode

Die Versuchsfläche liegt auf einem tiefgründigen Verlandungs-Niedermoor in der Grundmoräne des Mecklenburger Vorstoßes, dessen Entstehung in die Weichseleiszeit zurückreicht. Klimatisch ist das Moor dem Mecklenburgisch-Brandenburgischen Über-

gangsklima zuzuordnen. Eine Standortaufnahme im Frühjahr 1998 ergab die Zuordnung des Standortes zum Bodentyp Niedermoor-Erdfehn-Fehnmulm. Das Bodenprofil zeigte eine amorphe Zersetzung des Oberbodens mit einem darunterliegenden Bröckelhorizont. Querrisse im Unterboden waren nicht festzustellen. Der Anteil der organischen Substanz lag im Oberboden zwischen 50 und 60 Prozent. Damit handelt es sich um einen potentiell ertragreichen Niedermoorstandort mit noch relativ guter Wasserführung.

Hauptbestandsbildner der vorgefundenen Grünlandnarbe waren Gemeine Rispe, Quecke, Flechtstraußgras, Wiesenrispe, Deutsches Weidelgras, Knickfuchsschwanz sowie Kriechender Hahnenfuß (siehe auch Tabelle 4).

Der Versuch wurde als zweifaktorielle Blockanlage mit drei Wiederholungen angelegt.

Tabelle 1: Faktoren und Stufen des Intensitätsversuches Birkengrund, Dummerstorf

Faktoren	Stufen	
1. Düngung	1	140 kg N, 180 kg K ₂ O, 70 kg P ₂ O ₅
	2	180 kg K ₂ O, 70 kg P ₂ O ₅
	3	Ohne
2. Nutzungsbeginn	1	Weidereife, Rohfaser 18 %
	2	Siloreife, Rohfaser 22 %
	3	Heureife, Rohfaser 28 %

Die Einzelparzellen haben eine Grundfläche von 81 m² und sind in drei Blöcken angeordnet. Einschließlich aller Randflächen nimmt der Versuch eine Fläche von etwa 5000 m² ein.

Über senkrecht in den Boden eingelassene Dränschlitzrohre werden regelmäßige Grundwassermessungen vorgenommen.

Die Düngungsstufen entsprechen im Wesentlichen den Vorgaben der derzeit in Mecklenburg-Vorpommern üblichen Bewirtschaftungsformen (konventionell, ökologisch, naturschutzgerecht). So werden in Düngungsstufe 2 auch ausschließlich im ökologischen Landbau zugelassene Düngemittel eingesetzt.

Vor jeder Nutzung erfolgt eine Bestandsbonitur nach dem Prinzip der Ertragsanteilsschätzung von Klapp und Stählin.

Erweiterte Weender-Analysen und in vitro-Verdaulichkeitsbestimmungen dienen der Qualitätsermittlung des Aufwuchses der jeweiligen Parzelle.

Das Erntegut der Stufe Siloreife wird in Fässern in Form von Silage konserviert und anschließend im Rahmen von Verdauungsversuchen an Hammel verfüttert, oder es wird die in vitro-Verdaulichkeit im Labor bestimmt.

Trockenmasseertrag

Abbildung 1 zeigt am Beispiel des Nutzungsstadiums Siloreife die Ertragsentwicklung des Grünlandes unter den verschiedenen Düngungsstufen.

Düngungsstufe 2 (PK, ökologischer Landbau) weist zwar eine größere Schwankungsbreite als die Düngungsstufe 1 (NPK, konventionelle Bewirtschaftung) auf, die Ertragsdifferenzen sind aber geringer als zunächst erwartet. Wird nicht gedüngt, fällt der Ertrag stark ab und weist große Schwankungen zwischen den Jahren auf. Im niederschlagsarmen Jahr 2003 waren die ungedüngten Bestände wegen des geringen Aufwuchses praktisch nicht erntbar. Für das Jahr 2004 zeichnet sich trotz guter Wasserversorgung in der Hauptwachstumsperiode eine ähnliche Entwicklung ab. Die Ergebnisse der Bo-

denuntersuchung weisen für diese Parzellen eine Erschöpfung der Nährstoffvorräte, insbesondere Kalium, schon zu Beginn der Vegetationsperiode aus. Der extreme Ertragsabfall ist mit großer Wahrscheinlichkeit auf die Kombinationswirkung von Nährstoffmangel sowie unterentwickeltem Wurzelsystem der seit Jahren ungedüngten Bestände zurückzuführen.

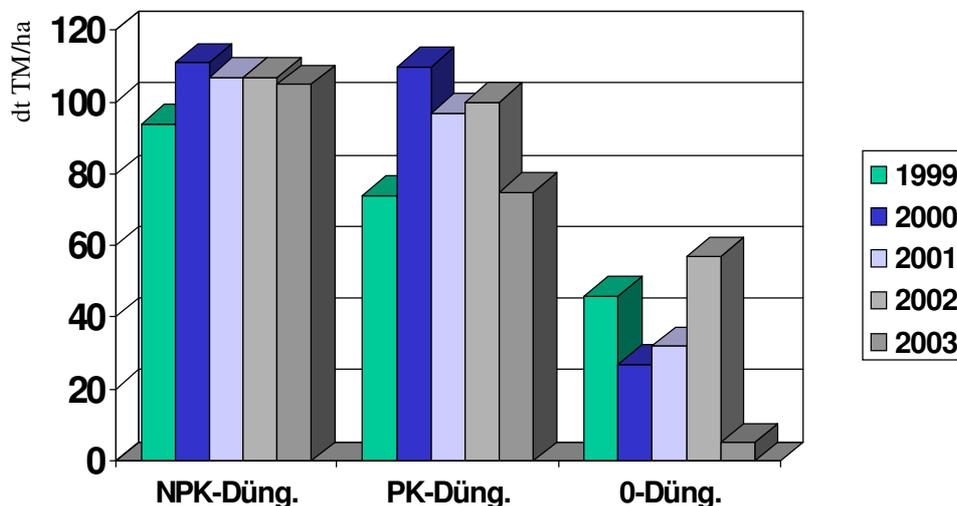


Abbildung 1: Trockenmasseerträge des Intensitätsversuches Birkengrund (Nutzungsstufe Siloreife, dt T/ha)

Wie in fast allen Niedermooren, können auch im Moorboden des Versuchsstandortes Nährstoffe nicht über einen längeren Zeitraum gespeichert werden. Die über die geerntete Biomasse registrierten Nährstoffentzüge sprechen ebenfalls dafür, denn es wurden – vom Stickstoff einmal abgesehen – etwa die Mengen entzogen, die vorher über die Düngung zugeführt worden sind. Das Stickstoffnachlieferungsvermögen des Standortes entspricht weitgehend den dazu gemachten Angaben in der Literatur. Auf den Parzellen der PK-Variante wurden mit der geernteten Biomasse durchschnittlich etwa 300 kg N je Hektar entzogen, ohne dass hier Stickstoff gedüngt worden ist. Der Stickstoffentzug innerhalb der Variante NPK lag im Mittel bei 340 kg N je Hektar. Die Schlussfolgerung daraus: An diesem Standort kann auch bei nichtökologischer Bewirtschaftung auf den Stickstoffeinsatz fast vollständig verzichtet werden, da die Effizienz der Stickstoffdüngung gleich Null war. Wichtig ist aus praktischer Sicht vor allem eine am Entzug orientierte, jährliche Kaliumdüngung.

Silagequalität

Im Zusammenhang mit steigenden Anforderungen an die Grundfutterqualität rückt auch das Gär säuremuster von Silagen in den Mittelpunkt des Interesses. Es gibt Auskunft über die Stabilität, die Schmackhaftigkeit sowie die Einsatzmöglichkeiten einer Silage. Während die Silagen der beiden Düngungsvarianten Gehaltswerte im optimalen Bereich aufweisen, sind die Konservate der ungedüngten Parzellen durch einen hohen Buttersäuregehalt gekennzeichnet.

Tabelle 2: Gärsäuremuster von Silagen unterschiedlich gedüngter Aufwüchse (1. Aufwuchs, Nutzungsstadium Siloreife, Durchschnittswerte 2002/2003)

	pH-Wert	Milchsäure g/kg T	Essigsäure g/kg T	Buttersäure g/kg T
NPK-Düngung	4,20	52,7	23,5	0,9
PK-Düngung	4,45	38,0	20,7	0,9
Null-Düngung	4,65	41,2	16,5	6,0

Das ist möglicherweise auf den hohen Anteil an Kriechendem Hahnenfuß im Bestand zurückzuführen. Auch der niedrige Nitratgehalt des Ausgangsmaterials kann ursächlich für die gemessenen Buttersäurewerte sein. Hier gibt es Parallelen zu in der Praxis häufig anzutreffenden erhöhten Buttersäuregehalten von silierten Naturschutzbeständen. Die Kennwerte der untersuchten Silagen waren in den beiden geprüften Düngungsvarianten innerhalb der geforderten Normen, auch was den Einsatz in der Milchkuhfütterung anbelangt. Dies bestätigt die bisher in der Praxis gemachten Erfahrungen, wonach auch im Rahmen des ökologischen Landbaus bei guter Grünlandnutzung und unter Beachtung der siliertechnischen Grunderfordernisse hervorragende Silagen hergestellt werden können.

Das Problem der energetischen Bewertung von Konservaten aus der extensiven Grünlandnutzung bzw. von stark divergierenden Grünlandbeständen offenbarte sich auch im beschriebenen Versuch. In Tabelle 3 ist ein Beispiel aus dem Jahr 2002 exemplarisch dargestellt.

Tabelle 3: Energiebewertung von Silagen unterschiedlich gedüngter Aufwüchse (1. Aufwuchs 2002, Nutzungsstadium Siloreife)

	Energiebewertung aus den Rohnährstoffen (DLG-Gleichung)		Energiebewertung aus In vivo-Verdaulichkeit (Hammelversuch)	
	MJ NEL/kg T	MJ ME/kg T	MJ NEL/kg T	MJ ME/kg T
NPK-Düngung	6,42	10,67	6,52	10,79
PK-Düngung	6,56	10,81	6,43	10,43
Null-Düngung	6,37	10,61	5,44	9,31

Für den in den ungedüngten Parzellen zahlreich vorhandenen Kriechenden Hahnenfuß werden auch in der Literatur sehr günstige Rohnährstoffwerte angegeben. Für die Silage ergibt sich deshalb rein rechnerisch auf der Basis der Rohnährstoffe ein mit den gedüngten Parzellen vergleichbarer hoher Energiewert. Erst mit der in vivo-Verdaulichkeitsbestimmung über Hammelversuche konnte ein realistischer Wert für die Silage der Null-Düngungsvariante ermittelt werden, der den Gegebenheiten in der Praxis besser gerecht wird.

Entwicklung der Pflanzengesellschaft

Bereits innerhalb eines Jahres nach dem Aussetzen der Düngung waren aus den entsprechenden Parzellen die wertvollen Bestandsbildner fast vollständig verschwunden. Die verbliebenen Hauptbestandsbildner Gemeine Rispe und Kriechender Hahnenfuß sind durch kümmerliches Wachstum und Nährstoffmangelsymptome wie Weißspitzigkeit und kleine Blätter gekennzeichnet. Dies trifft auch für den im Bestand vorhandenen Weißklee zu. Schon von weitem sind diese Parzellen durch ihre allgemeine Braunfärbung zu erkennen.

Die nur mit Grunddünger – wie im ökologischen Landbau - versorgten Parzellen wiesen den höchsten Kleeanteil sowie die grösste Artenzahl auf. Es bildeten sich bei Drei- bis Vierschnittnutzung dauerhaft stabile Narben mit gutem Futterwert und hoher Ertragsfähigkeit aus (Tabelle 4). Hier ist eine der Ursachen für die oben dargestellte gute Silagequalität dieser ökologischen Variante zu sehen. Bei nur zweimaliger Nutzung (Nutzungsstufe Heureife, nicht dargestellt) entwickelte sich aber auch hier die Quecke zum dominanten Bestandsbildner mit entsprechenden negativen Folgen für Futterwert und Narbenstabilität.

Tabelle 4: Bestandsentwicklung innerhalb des Intensitätsversuches Birkengrund (Nutzungsstufe Siloreife, Bonitur vor dem 1. Schnitt, Ertragsanteile in %)

	Ausgangsbestand	PK	PK	Null
Versuchsjahr	1998	2003	2003	2003
Gemeine Rispe	40	25	28	45
Quecke	15	10	2	1
Flechtstraußgras	10	2	4	5
Deutsches Weidelgras	5	25	15	1
Wiesenrispe	5	8	6	1
Knickfuchsschwanz	5	1	2	4
Wiesenschwingel	4	2	3	-
Wiesenlieschgras	3	2	1	-
Rohrglanzgras	1	1	2	-
Kriechender Hahnenfuß	8	13	14	30
Löwenzahn	3	5	7	5
Weißklee	1	5	14	6
Futterwertzahl	6,03	6,15	6,03	4,55

Die Futterwertzahl des jeweiligen Bestandes ergibt sich aus der Multiplikation der spezifischen Futterwertzahl einer Art (nach Klapp, Skala von -1 bis 8) mit deren geschätztem Bestandesanteil. Danach sind die eingeschränkten Verwendungsmöglichkeiten für das Futter der Null-Variante bereits an der schlechteren Futterwertzahl ablesbar. Die Bestände der beiden Düngungsvarianten dagegen können - auch unter Praxisbedingungen - durch Einsaaten hochwertiger Arten weiter verbessert werden.

Fazit

- Ökologisch wirtschaftende Futterbaubetriebe können den auf tiefgründigen Niedermoorstandorten reichlich vorhandenen Bodenstickstoff nur im Zusammenhang mit einer kaliumbetonten Grunddüngung effektiv nutzen. Dadurch steigt die Ertragsfähigkeit des Standortes und es bilden sich dauerhaft stabile Narben mit wertvollen Futterpflanzen.
- Auf tiefgründigen Niedermoorstandorten sollten möglichst nur mineralische Ergänzungsdünger eingesetzt werden. Wegen des Bedarfs an organischer Substanz benötigen Ackerböden die organischen Dünger dringender. Auch gibt es Hinweise darauf, dass beim Einsatz von Gülle auf Moorflächen Mineralisierung und Torfabau beschleunigt werden.
- Der Anteil der futterbaulich wichtigen Arten sollte durch Einsaaten mit geeigneten Nachsaatmaschinen erhöht werden, da dann die Nährstoffgaben besser verwertet werden und sich somit die Effektivität der Grünlandbewirtschaftung weiter steigern lässt.
- Unterlassene Düngung fördert aus futterbaulicher Sicht minderwertige Arten und kann bei Schnittnutzung zur vollständigen Aushagerung des Bodens bzw. zur Festlegung einzelner Nährstoffe führen. Die Folge ist, dass bereits nach wenigen Jahren keine erntewürdigen Bestände mehr heranwachsen können.

Silagequalität in ökologischen wirtschaftenden Futterbaubetrieben Mecklenburg-Vorpommerns

Andreas Titze und Marion Jakobs

Abstract: Within the framework of investigations of feed the feeding value of silages from permanent grassland was determined in organic farms with beef production in Mecklenburg-Vorpommern. Results indicate a mostly delayed use, unfavourable combination of stocks as well as deficiencies in nutrition of plants. In many farms there are technological problems in silage making. It is shown how it is possible to reach high silage qualities considering organic conditions of production.

Einleitung

Die Grundfutterqualität hat im ökologischen Landbau wegen der begrenzten Möglichkeiten des Futterzukaufs sowie weiterer Restriktionen eine zentrale Bedeutung. Dies trifft nicht nur für die Milchviehhaltung, sondern insbesondere auch für die Mutterkuh- und Schafhaltung zu. Standardverfahren bei der Grundfutterkonservierung ist die Silageherstellung, und zwar in Fahrsilos oder in Wickelballen.

Analysenergebnisse aus vorangegangenen Jahren zeigen allerdings, dass der Futterwert der Silagen häufig nicht ausreicht, um ohne erhebliche Kraftfutterzugaben das genetische Potential der Tiere auszuschöpfen oder den Anforderungen beispielsweise hinsichtlich der Schlachtkörperqualität zu genügen.

Zwar unterliegt die ökologische Produktion insgesamt zahlreichen Prozesskontrollen, doch lassen vergleichsweise wenige Ökolandwirte mit Mutterkuhhaltung bzw. Rindermast Proben ihres Grundfutters in Futtermittellabors auf den Nährstoffgehalt hin untersuchen. Deshalb existierte hier bislang kein allgemeiner Überblick über den tatsächlichen Futterwert. Dies war Anlass für die Untersuchung von 130 Silageproben aus ökologisch wirtschaftenden Betrieben Mecklenburg-Vorpommerns im Jahr 2003 durch Mitarbeiter des Instituts für Tierproduktion Dummerstorf der LFA M-V.

Sämtliche untersuchten Partien stammen vom Grünland ökologisch wirtschaftender Mutterkuhbetriebe. Der Grünlandanteil liegt hier im Durchschnitt bei über 70 Prozent.

In den besuchten Betrieben werden insgesamt 15000 Mutterkühe gehalten. Das ist etwa die Hälfte aller Mutterkühe in den ökologisch geführten Betrieben Mecklenburg-Vorpommerns.

Untersuchungsergebnisse weisen auf Reserven hin

In den Tabellen 1 und 2 sind Analysenergebnisse der Rohnährstoffe sowie die mit Hilfe von Schätzggleichungen errechneten Werte zum Energiegehalt dargestellt.

Die Silagen sind im Mittel relativ trocken. Ursächlich dafür sind zum einen die sehr guten Trocknungsbedingungen des Jahres 2003 sowie andererseits die geringeren Aufwuchsmengen des Ökogrünlandes, deren Trockensubstanzgehalt schon nach wenigen Stunden Feldliegezeit über den empfohlenen Zielwerten liegen kann. Im Fahrsilo lässt sich dieses Anwelkgut dann nur noch sehr schwer verdichten. Im Gegensatz dazu ist bei der Ballensilageherstellung ein höheres Anwelken, als es in der allgemeinen Zielvorgabe ausgewiesen ist, nicht grundsätzlich von Nachteil. Mit richtig eingestellten Ballenpressen wird auch bei trockenerem Siliergut die erforderliche Dichte von mindestens 200 kg Trockenmasse je Kubikmeter erreicht. Allerdings sollten auch hier 55 % Trockensubstanzgehalt nicht überschritten werden.

Zu hohe Rohfaserwerte bzw. zu niedrige Rohproteingehalte weisen nicht nur auf relativ späte Schnitzeitpunkte sondern auch auf niedrige Leguminosenanteile in den Grünlandbeständen hin. Letzteres wird durch aktuelle Ergebnisse von Grünlandbonituren in ökologisch wirtschaftenden Futterbaubetrieben Mecklenburg-Vorpommerns bestätigt. Nur wenige der bonitierten Flächen verfügten über die angestrebten Ertragsanteile von 20 bis 30 Prozent der für das Ökogrünland so wichtigen Leguminosen.

Erhöhte Aschegehalte sind ein Indiz für verstärkten Schmutzeintrag in die Konservate, unter anderem hervorgerufen durch lockere Narben, ungenügende Pflegemaßnahmen sowie falsch eingestellte Aufnahmegerate. Insbesondere die Silagen mit Trockensubstanzgehalten unter 30 Prozent waren durch deutlich höhere Aschegehalte gekennzeichnet. Diese mindern die Silierfähigkeit des Ausgangsmaterials und senken den Futtermittelverzehr sowie die Verdaulichkeit.

Unter ökologischen Bedingungen erzeugte Silagen können einen hohen energetischen Futterwert aufweisen, wenn die bekannten Grundregeln der Silageherstellung beachtet werden. Allerdings ist die Standardmethode der Energiebestimmung aus den Rohnährstoffen mit Hilfe von Schätzgleichungen mit Mängeln behaftet. Im Vergleich mit der Ermittlung der in vitro – Verdaulichkeit (ELOS, Tab. 3) werden insbesondere stark divergierende ältere bzw. kräuterreiche Grasnarben energetisch überbewertet. Mit den in den Futtermittelanalysen ausgewiesenen hohen Energiewerten verknüpfte Erwartungen können dann nicht erfüllt werden, weil diese Werte nicht den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen. Im Interesse einer realistischen Rationsplanung ist es deshalb gerade für ökologische Futterbaubetriebe sinnvoll, ausgewählte Silagepartien auf ihre Verdaulichkeit untersuchen zu lassen. Die Möglichkeit dazu besteht mittlerweile in allen Untersuchungsstellen.

Tabelle 1: Futterwert von Silagen aus Ökobetrieben Mecklenburg-Vorpommerns (1. Aufwuchs vom Grünland, n=70)

	TM (%)	Faser (g/kg TM)	Protein (g/kg TM)	Asche (g/kg TM)	Zucker (g/kg TM)	Energie NEL ME	
Mittelwert	56,5	280	136	88	72	5,9	9,9
Minimum	25,9	209	77	55	03	4,8	8,3
Maximum	82,5	337	233	246	135	6,7	11,1
Zielwert	35-45	220-250	140-180	<100	30-80	>6,0	>10,0

Tabelle 2: Futterwert von Silagen aus Ökobetrieben Mecklenburg-Vorpommerns (Folgaufwüchse vom Grünland, n=50)

	TM (%)	Faser (g/kg TM)	Protein (g/kg TM)	Asche (g/kg TM)	Zucker (g/kg TM)	Energie NEL ME	
Mittelwert	56,7	264	147	99	70	5,8	9,7
Minimum	31,1	211	92	55	9	4,8	8,3
Maximum	82,5	325	233	193	123	6,7	11,0
Zielwert	35-45	220-250	140-180	<100	30-80	>5,8	>9,7

Tabelle 3: Energetische Bewertung mit verschiedenen Methoden

	Schätzgleichungen	ELOS
1. Aufwuchs, n=36	6,16 MJ NEL/kg TM 10,30 MJ ME/kg TM	5,73 MJ NEL/kg TM 9,69 MJ ME/kg TM
Folgaufwüchse, n=25	5,78 MJ NEL/kg TM 9,75 MJ ME/kg TM	5,37 MJ NEL/kg TM 9,15 MJ ME/kg TM

Ausgehend von Erfahrungen bei der Verfütterung derartiger Pflanzenbestände im Versuchsstall Dummerstorf muss mit noch größeren Unterschieden bei der Verdaulichkeitsermittlung im Hammelversuch gerechnet werden.

Gärqualität darf nicht vernachlässigt werden

Die Gärqualität gibt Hinweise zur Schmackhaftigkeit, wie stabil die Silage ist und ob mit Nacherwärmung zu rechnen ist. Die Untersuchungsergebnisse dazu waren ebenfalls sehr unterschiedlich (Tabellen 4 und 5).

Tabelle 4: Gärqualität von Silagen aus Ökobetrieben Mecklenburg-Vorpommerns (1. Aufwuchs vom Grünland, n=40)

	pH-Wert	Milchsäure (% in TM)	Essigsäure (% in TM)	Buttersäure (% in TM)	DLG Note
Mittelwert	5,0	1,9	1,5	0,4	2,0
Minimum	3,5	0	0,1	0	4,0
Maximum	6,5	8,3	5,5	2,9	1,0
Zielwert	4,0-4,7	>3	2,0-3,5	0	1,0

Tabelle 5: Gärqualität von Silagen aus Ökobetrieben Mecklenburg-Vorpommerns (Folgeaufwüchse vom Grünland, n=30)

	pH-Wert	Milchsäure (% in TM)	Essigsäure (% in TM)	Buttersäure (% in TM)	DLG Note
Mittelwert	5,0	2,0	1,3	0,4	2,0
Minimum	3,9	0,1	0,3	0,05	3,0
Maximum	5,8	8,3	3,1	1,8	1,0
Zielwert	4,0-4,7	>3	2,0-3,5	0	1,0

In vielen Fällen war eine Vergärung im klassischen Sinn nicht mehr möglich, da das Ausgangsmaterial für eine ausreichende Vermehrung der natürlicherweise vorhandenen Milchsäurebakterien zu wenig Wasser enthielt. Darauf weisen die insgesamt recht niedrigen Säurewerte hin. Sie können besonders bei energie- und zuckerreichen Silagen die Ursache für die unerwünschte Nacherwärmung bei geöffnetem Silo sein.

Niedrige Buttersäurewerte bzw. Buttersäurefreiheit hingegen werden angestrebt. Zu hohe Buttersäuregehalte fanden sich häufiger in nassen und zugleich verschmutzten Partien. Hier wurden die meisten Fehlgärungen festgestellt. Auch bei der Silierung relativ intensiv genutzter, stallnaher Bestände ist mit erhöhten Buttersäurewerten bzw. Fehlgärungen zu rechnen. Ursächlich dafür ist meist eine hohe Clostridienbelastung des ersten Aufwuchses auf Grund stallnaher Winteraußenhaltung großer Mutterkuhbestände.

Der anzustrebende pH-Wert hängt jeweils vom Trockenzustand des Ausgangsmaterials ab. Je trockener, umso höher darf der optimale pH-Wert sein. Insofern passt der gemittelte pH-Wert zum hohen Durchschnitts-Trockenmassegehalt.

Mineralstoffwerte zeigen Düngebedarf an

Da die meisten Proben unmittelbar einzelnen Flächen bzw. Bewirtschaftungseinheiten zuzuordnen waren, ließen sich daraus auch Aussagen zur Nährstoffversorgung bei bestimmten Standorteigenschaften bzw. Nutzungsweisen herleiten.

Tabelle 6: Mineralstoffgehalt von Silagen aus Ökobetrieben Mecklenburg-Vorpommerns (1. Aufwuchs, in g/kg TM, n=62)

	Magnesium	Kalium	Phosphor	Calcium	Natrium
Mittelwert	2,1	15,2	2,6	7,2	1,9
Minimum	1,1	1,8	1,3	2,1	0,3
Maximum	4,4	26,2	8,3	17,6	4,2
Zielwert Siloreife	1,8	18,0	3,5	5,0	1,4

Tabelle 7: Mineralstoffgehalt von Silagen aus Ökobetrieben Mecklenburg-Vorpommerns (Folgeaufwüchse, in g/kg TM, n=41)

	Magnesium	Kalium	Phosphor	Calcium	Natrium
Mittelwert	2,6	13,0	2,6	9,2	1,9
Minimum	1,3	1,8	1,7	4,1	0,3
Maximum	4,4	30,2	3,7	18,4	5,1
Zielwert Siloreife	1,8	18,0	3,5	5,0	1,4

Auffallend viele Niedermoorbestände wiesen einen erheblichen Kalimangel auf. So enthielt mehr als ein Drittel der Proben von Niedermooren weniger als 10 g Kalium je kg Futtertrockenmasse. Besonders betroffen waren hofferne Flächen. Diese werden offenbar nicht nur weniger intensiv genutzt, sondern auch unzureichend mit Grundnährstoffen versorgt. Futtergräser können aber nur dann normal wachsen, wenn der Kalium-Gehalt wenigstens 18 g je kg Trockenmasse beträgt. Aus zahlreichen Untersuchungen ist bekannt, dass Kaliummangel auf Niedermoor nicht nur ertragsbegrenzend wirkt, sondern auch die Ausdauer der futterbaulich wertvollen Arten negativ beeinflusst.

Phosphor-Mangel zeigte sich auf einem Großteil der Mineralbodenstandorte. Der erwünschte P-Gehalt von 3,5 g je kg Futtertrockenmasse war in nur wenigen Partien festzustellen. Derartig unterversorgte Mineralbodenstandorte bieten den für die Stickstoffversorgung unbedingt notwendigen Leguminosen keine guten Wachstumsbedingungen. Darunter leidet nicht nur die Ertragsfähigkeit der Pflanzengesellschaften, sondern auch die Effizienz ökologischer Futterbaubetriebe insgesamt.

Schwerpunkte bei der Verbesserung der Silagequalität

Grundsätzlich unterscheidet sich die gute fachliche Praxis der Silageherstellung im ökologischen Landbau nicht von der unter konventionellen Bedingungen. Zeitiger Schnitt, kurze Feldliegezeiten, gute Verdichtung des Siliergutes sowie sein luftdichtes Abdecken bzw. Einwickeln – diese Grundregeln gelten hier wie da. Einige Besonderheiten, zumal unter den spezifischen Standortbedingungen der ökologischen Futterbaubetriebe, sind allerdings zu beachten:

1. Beim Übergang von der konventionellen zur ökologischen Grünlandbewirtschaftung sinkt der Ertrag auf den reichlich vorhandenen leichten Sandstandorten besonders stark ab. Mehr als die Hälfte des Jahresertrages entfällt hier auf den ersten Aufwuchs. Wird dieser Aufwuchs rechtzeitig geerntet, ist gleichzeitig die notwendige Qualität eines Großteils der Konservate für den Rest des Jahres gesichert. Außerdem kommt die dann möglicherweise noch vorhandene Winterfeuchtigkeit dem zweiten Aufwuchs zugute.
2. Kräuterreiche Bestände erreichen bei verhältnismäßig geringen Erntemengen und Breitablage meist schon nach einem Tag Feldliegezeit sowie ohne zusätzliches Wenden die angestrebten Trockenmassewerte zwischen 35 und 45 Prozent. Es müssen also keinesfalls längere Schönwetterperioden abgewartet werden, um mit der Silageherstellung zu beginnen.

3. Ökologische Grünlandbewirtschaftung ist ohne einen gewissen Leguminosenanteil im Bestand auf Dauer nicht möglich. Auf Mineralböden sind Leguminosen meistens die alleinige Stickstoffquelle der Gräser, während es auf Niedermoorstandorten keine anderen Lückenfüller gibt, die gleichzeitig den Futterwert des Bestandes nachhaltig verbessern.
4. Nachsaaten bzw. Einsaaten zur Verbesserung der Siliereignung der Bestände können unter ökologischen Bedingungen besonders Erfolg versprechend sein. Einerseits haben wir es hier mit relativ lockeren Narben zu tun, andererseits ist die Konkurrenz der Altbestände gering. Sandstandorte sollten im zeitigen Frühjahr, Niedermoore während des Sommers nachgesät werden.
5. Standortgerechte Arten- und Sortenwahl bei Leguminosen und Gräsern ist außerordentlich wichtig für den Erfolg von Grünlandverbesserungsmaßnahmen. Auf grundwasserfernen Sanden können Weideluzerne oder Hornklee Alternativen zum Weißklee sein. Bestände auf Moorstandorten hingegen können mit besonders winterharten Weißkleesorten verbessert werden.
6. Hinsichtlich der Nährstoffversorgung der Bestände ist Phosphor auf Mineralböden sowie Kalium auf Niedermoorstandorten besondere Beachtung zu schenken. Versorgungsstufe B darf keinesfalls unterschritten werden. Die vorgeschriebenen Bodenuntersuchungen im Abstand von 9 Jahren sind allerdings für die Kontrolle der Versorgung des Grünlandes nicht ausreichend. Deshalb sollten für eine Pflanzenanalyse von jeder Fläche etwa alle zwei Jahre repräsentative Proben (eine Sammelprobe von 20 Stellen) entnommen werden. Noch besser ist die jährliche Vollanalyse aller konservierten Grundfutterbestände. Die Ergebnisse geben nicht nur Auskunft über den Düngebedarf, sondern dienen auch der Rationsberechnung bzw. der erforderlichen Verabreichung von Mineralfuttermischungen.

Fazit

- Die Qualität des betriebseigenen Grundfutters wird im Rahmen des Ökologischen Landbaus weiter an Bedeutung gewinnen. In vielen ökologisch wirtschaftenden Futterbaubetrieben Mecklenburg-Vorpommerns ist sie aber von den Zielvorgaben noch weit entfernt.
- Qualitätsverbesserungen sind nicht nur notwendig, sondern sie müssen angesichts der sich ändernden Rahmenbedingungen schnell erreicht werden. Auslaufende Übergangsfristen, weitergehende Selbstverpflichtungen einzelner Verbände, teurer werdende Zukauffuttermittel und weiter steigende Anforderungen an die Qualität der Produkte zwingen zum sofortigen Handeln.
- Betriebszweigauswertungen, nicht nur aus Mecklenburg-Vorpommern, zeigen: Wer in der Lage ist, kontinuierlich Grundfutter mit guter Standardqualität zu produzieren, arbeitet meist wirtschaftlicher und macht sich unabhängiger von außerbetrieblichen Entwicklungen.

Haltungssysteme für ferkelführende Sauen und Absetzferkel im ökologischen Landbau

Olaf Tober

Abstract: The piglet production in organic livestock farming has to be increased because the general conditions have changed in organic fattening pig production since August 2003. The EU Directives have given specifics of keeping sows and piglets. This Point and the necessity of an effective production require to pay attention on:

- designing a compulsory outdoor area needed in every phase of keeping
- selection of an appropriate farrowing system
- the kind of barn construction

Items of related issues will be explained.

Einleitung

Bis zum 24.08.2003 durften laut Verordnung (EG) Nr. 1804/99 konventionell erzeugte Ferkel mit einer Lebendmasse unter 25 kg zur Mast nach ökologischen Richtlinien aufgestellt werden, wenn sie zuvor auf Stroh gehalten wurden und keine ökologisch erzeugten Ferkel zur Verfügung standen. Nach einem Zeitraum von 120 Tagen galten diese Tiere als umgestellt und konnten ökologisch vermarktet werden. Auf dieser Grundlage hat sich in Mecklenburg-Vorpommern und der gesamten Bundesrepublik ein erheblicher Teil der ökologischen Schweinemast entwickelt, ohne dass adäquate Sauenbestände im ökologischen Landbau aufgebaut wurden.

Seit dem genannten Zeitpunkt muss jedoch ein als ökologisch vermarktetes Mastschwein bereits unter ökologischen Bedingungen geboren worden sein. Zum Zwecke der Mast ist ein Umstellen konventionell erzeugter Ferkel nicht mehr erlaubt. Deshalb ist seit 2003 eine Ausdehnung der Sauenhaltung im ökologischen Landbau zu beobachten. Verglichen mit 1999 hat sich der Bestand in Mecklenburg-Vorpommern bis heute nach eigenen Schätzungen etwa verdreifacht und der Aufbau ist bislang nicht abgeschlossen. Gemessen an der Gesamtschweineproduktion nimmt die ökologische Schweineerzeugung in Mecklenburg-Vorpommern einen Anteil von etwa 4 bis 5 % ein (Bundesrepublik gesamt: ca. 0,3 bis 0,5 %). Anders ausgedrückt, wird etwa jedes vierte bis fünfte Ökoschwein Deutschlands in Mecklenburg-Vorpommern erzeugt. Schweinehaltung im Ökolandbau ist besonderen Richtlinien unterworfen, die nur mit bestimmten Haltungsverfahren erfüllt werden können. Wissenschaftliche Untersuchungen oder Erfahrungen sind hierzu nicht oder nur in geringem Umfang vorhanden. Deshalb erscheint es wichtig, dass für Beratung und Praxis Grundlagen zusammengestellt und erläutert werden, die einen Beitrag zu sicheren Investitionsentscheidungen leisten können.

Die wichtigsten EU-Richtlinien zur Haltung von Sauen und Saugferkeln

In der Verordnung (EG) Nr. 1804/99 sind die Mindestanforderungen für die Haltung von Schweinen im ökologischen Landbau formuliert. Die wichtigsten sind:

- Das verabreichte Futter sollte vorzugsweise vom eigenen Betrieb kommen.
- Allen Tieren muss ein ständiges Raufutterangebot gegeben werden.
- Zum Ausgleich von Defiziten darf jährlich max. 20 % Futter aus konventionellem Anbau verabreicht werden (jedoch nicht mehr als 25 % in einer Tagesration).
- Ferkeln sind mindestens 40 Tage Säugezeit zu gewähren.
- Es dürfen weder Zähne abgekniffen noch Schwänze kupiert werden.
- Bei Krankheitsbehandlungen sind phytotherapeutische und homöopathische Medikamente oder zugelassene Spurenelemente zu bevorzugen, weil diese keine Rückstände hinterlassen.
- Die Behandlungshäufigkeiten mit chemischtherapeutischer Medizin und Antibiotika sind streng limitiert:
 - Zuchtschweine maximal 3 mal pro Jahr
 - Mastschweine maximal 1 mal

- Grundsätzlich ist ein prophylaktischer Medikamenteneinsatz verboten.
- Der Tierbesatz je ha Landwirtschaftlicher Nutzfläche darf ein Äquivalent von 170 kg N/Jahr nicht überschreiten, d.h. 6,5 Zuchtsauen, 74 Ferkel oder 14 Mastschweine.
- Allen Tieren ist in jedem Haltungsabschnitt Auslauf im Freien zu gewähren (nicht vollständig überdachter Auslauf). Hier sind bis 2010 für bestehende Ställe noch Ausnahmegenehmigungen möglich.
- Vorzugsweise sollten standortangepasste Rassen zum Einsatz kommen.
- Die Buchten dürfen nicht mit Vollspaltenboden ausgerüstet sein. Der Anteil perforierten Bodens darf 50 % nicht überschreiten.
- Liegeflächen müssen eingestreut sein.
- Die Tiere müssen Zugang zu Wühlmaterial haben.

In Tabelle 1 sind die Mindestflächen aufgeführt, die jedem Tier zur Verfügung stehen müssen. Bei den vorgestellten Richtlinien handelt es sich um Mindestanforderungen, die in den jeweiligen Verbandsrichtlinien noch verschärft sein können. Häufig ist dies der Fall beim zulässigen Anteil konventionellen Futters (0...15 %).

Tabelle 1: Mindestflächen für Stall und Auslauf laut Verordnung (EG) Nr. 1804/99

Tierkategorie	Stall (m ² /Tier)	Auslauf (m ² /Tier)
säugende Sau mit Ferkeln	7,5	2,5
güste/tragende Sau	2,5	1,9
Ferkel (über 40 Tage und bis 30 kg Lebendmasse)	0,6	0,4

Grundsätze

Aus den aufgezeigten verbindlichen Richtlinien leiten sich einige Grundsätze ab, die bei Um- und Neubauten von Ställen sowie bei deren Bewirtschaftung berücksichtigt werden sollten.

Die relativ großen Buchtenflächen die den Tieren zur Verfügung stehen müssen, lassen es sinnvoll erscheinen, die Buchten effektiv zu strukturieren. Das bedeutet, den Tieren eine Raumstruktur anzubieten, die sie deutlich zwischen den Funktionsbereichen (Ruhen, Fressen, Aktivität) unterscheiden lässt. Insbesondere vor dem Hintergrund, dass die Haltungssysteme zumindest teilweise (Liegebereich) eingestreut sein müssen, bietet die Lenkung des Kotbereiches und die Minimierung der verkoteten Fläche die Möglichkeit, gleichzeitig die Emission von Schadstoffen zu verringern und die Arbeitswirtschaftlichkeit zu verbessern sowie den Einstreuaufwand gering zu halten. Sehr gute Möglichkeiten bieten sich, wenn der Kotbereich in den Auslauf verlegt werden kann. Folgende Prämissen müssen dazu berücksichtigt werden:

- Bei freier Wahl koten Schweine in möglichst großer Entfernung zum Ruheneist. Das bedeutet, Ruhe- und Kotbereich weit und strukturell deutlich voneinander zu trennen und den Liegebereich so zu gestalten, dass er von den Tieren als solcher gut angenommen wird.
- Einen attraktiven, strukturell deutlich abgegrenzten Liegebereich (z.B. Liegekojen, Liegekisten) im Stallinnenbereich installieren.
- Der Liegebereich muss richtig dimensioniert sein. Alle Schweine müssen gleichzeitig liegen können. Die Fläche darf aber auch nicht wesentlich größer sein (Sauen: 1,10-1,30 m²/Tier; Saugferkel: 0,05 – 0,10 m²/Tier; Aufzuchtferkel: 0,25-0,30 m²/Tier).
- Den Auslauf mit Beschäftigungsmöglichkeiten (z.B. Wühlmaterial, Sauendusche) als attraktiven Aktivitätsbereich gestalten.
- Raufuttergaben im Auslauf
- Tränken sollten möglichst ausschließlich im Auslauf (Ausnahme: Abferkelbuchten) zu Verfügung stehen.

- Im Kotbereich müssen die Abtrennungen zur Nachbarbucht durchbrochen sein (Gitter oder ähnliches), um Sichtkontakt zur anderen Gruppe zu ermöglichen. Alle anderen Buchtenabtrennungen sollten geschlossen sein. Außerdem darf der Bereich feucht (Nähe Tränke) und stärker luftdurchströmt sein.

Alle Tiere müssen ständig Zugang zu einem Auslauf haben. Das hat zur Folge, dass in den Außenwänden der Ställe relativ viele Durchlassöffnungen vorhanden sein müssen (mindestens eine pro Gruppe). Es erscheint damit nicht sinnvoll, die Gebäude als beheizte Warmställe auszuführen. Es bieten sich unbeheizte Kaltställe oder Außenklimaställe an. In der Ferkelaufzucht kann in der kalten Jahreszeit auf (beheizbare) Kisten und ausreichend Einstreu nicht verzichtet werden. Auch der Abferkelbereich kann in einem ungeheizten Kaltstall betrieben werden (Weber, 1993). Unabdingbare Voraussetzung ist dafür ein freies Abferkelsystem ohne Fixierung der Sau und reichlich Einstreu für die Anlage eines isolierenden Ferkelnestes durch die Sau. Außerdem muss eine ausreichend dimensionierte, beheizbare Ferkelkiste vorhanden sein. Gute Bedingungen können dabei in einem Gruppenabferkelsystem mit Abferkelkisten (-boxen) geschaffen werden.

Ein Problem bei der Anlage der Ausläufe stellt die Forderung dar, dass diese Flächen nicht vollständig überdacht sein dürfen. Für die Auslegung des Begriffes „teilweise überdacht“ gibt es keine konkreten Festlegungen. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass die Kontrollstellen Werte zwischen 50 % und 80 % akzeptieren. Damit sind die Flächen in erheblichem Maß Niederschlägen ausgesetzt, deren Ableitung auch bei Einsatz von Wühl- bzw. Einstreumaterial sicher gewährleistet werden muss. In Absprache mit der zuständigen Kontrollstelle sollte darauf orientiert werden, ein Maximum zu überdachen, denn pro Jahr ist je nach Region mit 500 bis 700 Liter Niederschlag pro m² zu rechnen. Diese Größenordnung muss bei der Ermittlung der Jauchelagerkapazität berücksichtigt werden.

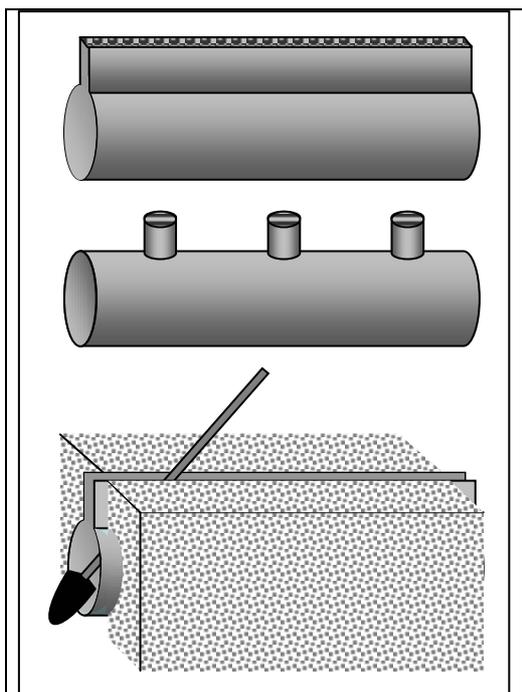


Abbildung 1:
„Grüne Rinne“ (oben und Mitte), Rinne nach Wiedmann mit händischem Reinigungsschieber (unten)

Da sich mit dem Einsatz von Einstreu- und Wühlmaterial im Allgemeinen ein Spaltenboden verbietet, wird die Wahl auf einen befahrbaren Betonfußboden fallen. Das bedeutet, dass die Flächen ein entsprechendes Gefälle aufweisen müssen und die flüssige Phase sicher abgeleitet werden muss. Als einfache, sehr zuverlässige und sicher zu reinigende Lösung hat sich in jüngster Zeit die Rinne nach Wiedmann erwiesen (siehe Abbildung 1). In jedem Falle müssen die Schlitzöffnungen solcher Rinnen immer in Schubrichtung der Entmistung angeordnet werden.

Der Einsatz des arbeitswirtschaftlich günstigen Schrägmistverfahrens stößt im Auslaufbereich auf Probleme. Niederschlagseintrag in die Einstreu setzt das Fließverhalten nahezu auf Null herab und bringt folglich die Funktion des Systems zum Erliegen.

Mit dem Einsatz automatischer Schiebersysteme im Tierbereich liegen nur wenige Erfahrungen vor, die eine Empfehlung nicht rechtfertigen. Anders als Rinder haben Schweine Schwierigkeiten im Umgang mit solchen Verfahren und es kommt relativ häufig zu Verletzungen in Form von Schürfwunden oder Knochenbrüchen. Das Mittel der Wahl ist demzufolge eine mobile Entmistung der Ausläufe, was bei deren Gestaltung Berücksichtigung finden muss. Zum einen sollten Schwenktore ein unkompliziertes Absperren der Tiere ermöglichen und zum anderen sollten alle Einrichtungsgegenstände so angebracht sein, dass sie einem reibungslosen Ablauf

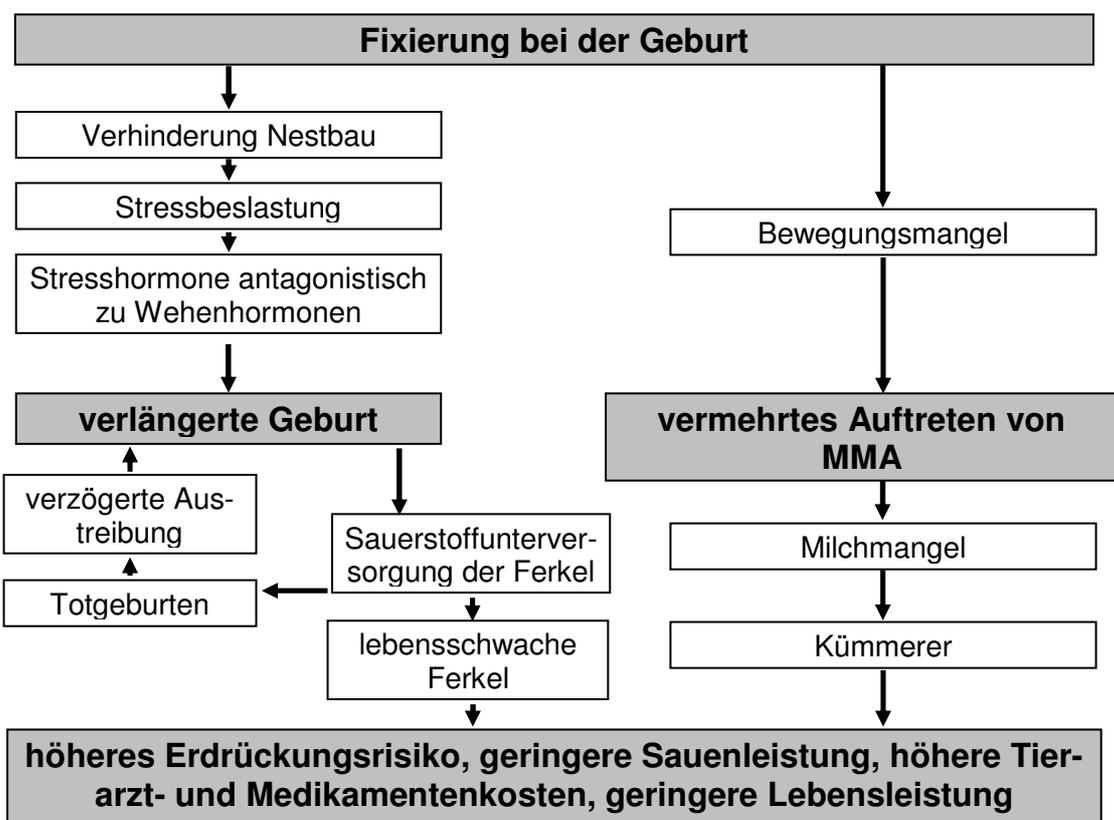
der Entmistung nicht im Wege stehen. Falls nötig kann dies bedeuten, dass Tränken, Futterautomaten, Raufen o. ä. in Wandnischen oder am Schwenktor untergebracht werden.

Besondere Beachtung bedarf auch die Tränkwasserversorgung im Auslauf. Um eine ganzjährige Funktionssicherheit zu gewährleisten, ist es erforderlich die Tränken als zirkulierende Ring-

leitungen zu verlegen und für Frostperioden auch eine Wassererwärmung vorzusehen. Außerhalb des Tierbereiches ist es deshalb sinnvoll, die Wasserrohre mit einer Wärmeisolierung zu versehen. Die Anbringung der Rohre sollte so erfolgen, dass der nicht isolierte Teil möglichst gering gehalten werden kann.

Freie Abferkelsysteme bevorzugt

Die Forderung, den Tieren ständig Auslauf zu gewähren und die Bevorzugung von unbeheizten Ställen (siehe weiter oben), prädestiniert freie Abferkelsysteme in der ökologischen Schweinehaltung. Es handelt sich dabei um Haltungssysteme, in denen die Sau zur Abferkelung nicht fixiert wird. Bei richtig konzipierten und bewirtschafteten freien Abferkelbuchten kann davon ausgegangen werden, dass die in Abbildung 2 dargestellten Nachteile einer Fixierung der Sau bei der Geburt eliminiert werden und Vorteile für die Gesundheit und die Leistungen bei Sau und Ferkeln zu erwarten sind.



Quelle: Hörning ,1992 (geänd.)

Abbildung 2: *Faktorenkette, die bei einer Fixierung der Sau vor und während der Geburt ausgelöst wird und deren Wirkung auf Leistung und Betriebsergebnis*

Dem Einsatz von freien Abferkelsystemen wird häufig sowohl in der Praxis als auch in der Beratung mit Skepsis begegnet. Als Begründung werden höhere Ferkelverluste und Probleme im Umgang mit den Tieren angeführt. Die Beherrschung dieser Systeme verlangt vom Betreiber ein hohes Maß an Qualifikation, Einfühlungsvermögen und die Bereitschaft damit zu arbeiten. Sind diese Voraussetzungen gegeben, können erfolgreich Ferkel erzeugt werden, wie Beispiele aus Praxis (Götz, 2003) und Wissenschaft (Bünger, 2004) zeigen. Bünger (2004) erreicht beispielsweise 10,35 bis 10,49 lebendgeborene Ferkel je Wurf und Gesamtverluste in der Säugezeit zwischen 12,06 und 14,41 %.

Im Zusammenhang mit einer Abferkelung in ungeheizten Ställen wird oft das Problem einer ausreichenden Umgebungstemperatur für die Ferkel während der kalten Jahreszeit diskutiert.

Tabelle 2 Umgebungstemperaturen und Temperaturen im Ferkelnest bei seminaturaler Haltung im Winter (Algers und Jensen, 1990)

	Mittelwert	Streubreite
Außentemperatur (°C)	-1,5	-17... 7
Temperatur im Nest (°C)	20,3	11...26

Unabhängbare Voraussetzung für die Funktion eines solchen Systems ist der Einsatz von freien Abferkelbuchten, um den Sauen mit Hilfe eines effektiven Nestbaus ihr natürliches Thermoregulationsverhalten zu ermöglichen. Eine ausreichende Dimensionierung (die mit 7,5 m²/Sau ohnehin gegeben ist), eine sinnvolle Strukturierung der Bucht, ausreichend Einstreu und ein um-

haustes, beheizbares Ferkelnest stellen die Rahmenbedingungen für eine funktionssichere Abferkelung in ungeheizten Ställen dar.

In Schweden wurde das Verhalten typischer Hybridschweine untersucht, die in einem etwa 1,1 ha großem Gehege unter nahezu natürlichen Bedingungen (Wald, Busch, Wiese, Sumpf) gehalten wurden. Die Ergebnisse zeigen, dass die Sauen unter Nutzung der verfügbaren Ressourcen (trockenes Gras, Waldstreu, Zweige) ein Ferkelnest bauen, mit welchem sie in der Lage sind, auch bei winterlichen Temperaturen die Ferkel genügend warm zu halten (Tabelle 2).

Die Temperaturansprüche einer laktierenden Sau und ihrer Ferkel sind sehr unterschiedlich. Ein Haltungssystem, welches verschiedene Temperaturzonen bietet, die von den Schweinen individuell aufgesucht werden können, dient der Stessreduzierung (Hitze stress) und der Gesundheitsstabilisierung. Als Faustregel gilt, dass 5 – 10 °C im Abferkelstall genügen, die allerdings auch längerfristig nicht wesentlich unterschritten werden sollten. Die Bewegungsmöglichkeiten der Sauen in einer Abferkelbucht ohne Fixierung wirken außerdem Fundamentproblemen, Verdauungsstörungen und Milchmangel (MMA) entgegen.

Freie Abferkelsysteme können als Einzelabferkelbuchten (eine Sau mit Wurf) oder als Gruppenabferkelsysteme (mehrere Sauen mit ihren Würfen in einer Bucht) betrieben werden. Die in der ökologischen Tierhaltung geforderten Ausläufe lassen sich in einer Gruppenbucht mit weniger Problemen realisieren als in Einzelbuchten, weil die Anzahl Wanddurchbrüche im Gebäude wesentlich geringer gehalten werden kann.

Abferkelbuchten Gruppenabferkelsysteme

Bereits in den achtziger und neunziger Jahren gab es Versuche Gruppenabferkelbuchten zu entwickeln. Nahezu alle Erfahrungen damit verliefen negativ. Hohe Ferkelverluste, starke Entwicklungsdifferenzen der Ferkel, hohe Anteile an cross suckling (alle Ferkel säugen bei allen Sauen) und viele Kümmerer waren die Probleme die nicht beherrscht wurden. Durch intensive Forschung auf diesem Gebiet können heute aber Grundsätze abgeleitet werden (Bünger, 2002), bei deren Berücksichtigung Gruppenabferkelsysteme erfolgreich zu betreiben sind:

- Gruppengröße: (mindestens) 4 bis 8 (10) Sauen (gesicherte Erkenntnisse zu mehr als 8-10 Sauen pro Gruppe liegen derzeit nicht vor)
- Die Sauen einer Abferkelgruppe müssen sich kennen, d.h. sie müssen bereits in der Trächtigkeit als Gruppe zusammen gehalten werden.
- Innerhalb der Gruppen dürfen die Geburtstermine nicht mehr als 7 Tage variieren.
- Der Abferkelstall muss reich strukturiert sein und ausreichend Platz bieten, damit die Sauen sich ausweichen und zur Geburt zurückziehen können.
- Die umhausten Abferkelboxen müssen so attraktiv sein, dass sie als relativ geschützte Räume innerhalb der Bucht von den Sauen sowohl zum Abferkeln als auch für das Säugen aufgesucht werden.
- Bis zu einem Alter von 7-10 Tagen sollten die Ferkel (nicht die Sauen) am Verlassen der Abferkelbox gehindert werden. Danach müssen sie die Möglichkeit haben, der Mutter zu folgen, um sie zum Säugen aufzufordern, Sozialkontakt zu anderen Gruppenmitgliedern aufnehmen zu können und den gesamten Stallbereich zu erkunden.

- In der Gruppenbucht muss ein geschützter Ferkelbereich vorhanden sein, der von den Sauen nicht betreten werden kann. Hier sollen die Ferkel gemeinsam Beifutter fressen, spielen und liegen können. Dieser Bereich muss so bemessen sein, dass diese Tätigkeiten von allen Ferkel gleichzeitig ausgeführt werden können.
- Für eine sichere Funktion, haben sich folgende Maße bisher bewährt:
 - Abferkelboxen: 1,6 bis 1,8 m breit und 2,3 bis 2,5 m tief
 - Durchgänge (z.B. zwischen vis a vis aufgestellten Abferkelboxen): mindestens 2,0 m
 - geschützter Ferkelbereich: pro Ferkel 0,2 m², wobei etwa ein Drittel der Fläche als Liegekiste ausgeführt werden sollte.

Insbesondere bei der Nutzung vorhandener Altgebäude können Gruppenabferkelbuchten interessante Lösungen bieten, da die Einordnung, im Gegensatz zu Einzelabferkelbuchten, relativ variabel und damit unkompliziert ist (Abb. 3). Dabei sollte darauf geachtet werden, dass für die Sauen möglichst keine Sackgassen entstehen und immer genügend Raum zum Ausweichen vorhanden ist. Es ist sinnvoll, die Ausläufe nicht weniger als 3,0 m tief anzulegen.

Praktikabel ist auch eine Abferkelung in Einzelbuchten und ab einem Alter von 7 bis 10 Tagen ein Zusammenführen der Sauen und Ferkel einer Gruppe für die restliche Dauer der Säugezeit. Die genannten Grundsätze gelten hierbei genauso.

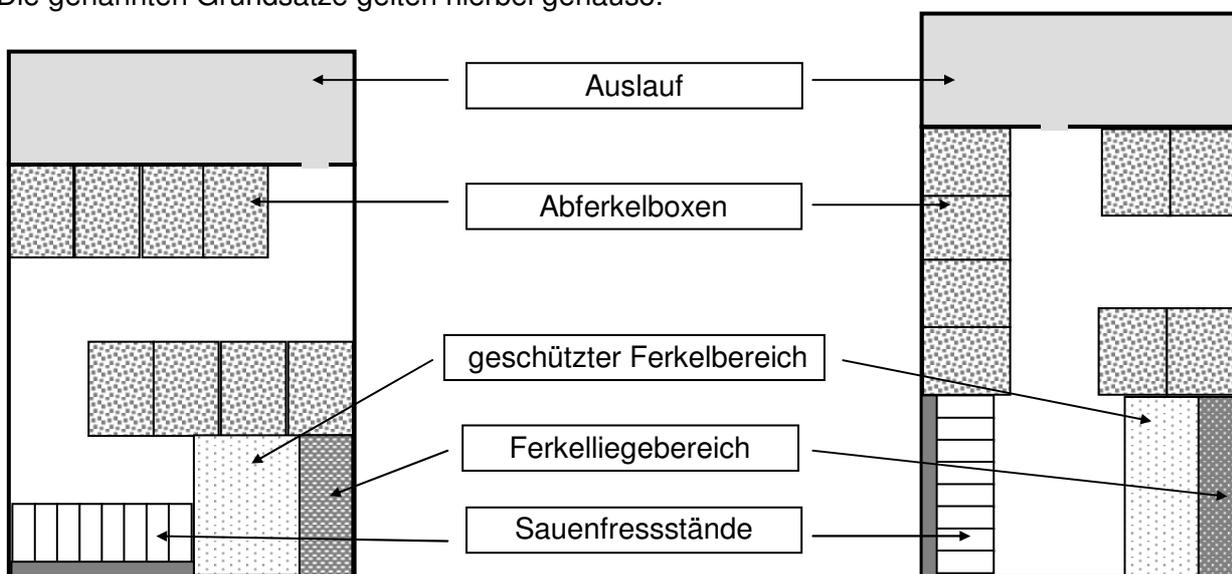


Abbildung 3: Zwei Beispielskizzen für die Gestaltung von Gruppenabferkelbuchten für acht Sauen

Einzelabferkelbuchten

Eine Reihe von Einzelabferkelbuchten sind geeignet, die Anforderungen der ökologischen Schweinhaltung zu erfüllen. Prinzipiell lassen sich Systeme mit Fixierungsmöglichkeit der Sau und freie Abferkelsysteme ohne Fixierung unterscheiden. Dabei ist zu beachten, dass eine dauerhafte Fixierung nicht erfolgen darf. Lediglich wenige Tage um den Geburtszeitraum kann die Sau in der Raumnutzung ihrer mindestens 7,5 m² großen Bucht und des Auslaufes eingeschränkt werden.

Unabhängig von der Bauart müssen in jeder Abferkelbucht beheizbare Ferkelnester, die bei unbeheizten Ställen als Kiste ausgeführt sein sollten, Ferkeltränken und Ferkelzuführungsmöglichkeiten vorhanden sein. Sauen tränken können bei freier Abferkelung auch im Auslauf platziert sein. Ist die Sau fixiert, muss jedoch eine zusätzliche Tränke in der Bucht jederzeit für die Sau erreichbar sein. Die Möglichkeit der Ferkelzufütterung muss spätestens ab der dritten Lebenswoche effektiv gegeben sein, da ab diesem Zeitpunkt die Muttermilch nicht mehr ausreicht, um den Bedarf der Ferkel zu decken. Außerdem würden anderenfalls die Sauen während der Säugezeit von mindestens 40 Tagen zu stark beansprucht werden mit negativen Folgen auf Kondition, Fruchtbarkeit und Gesundheit.

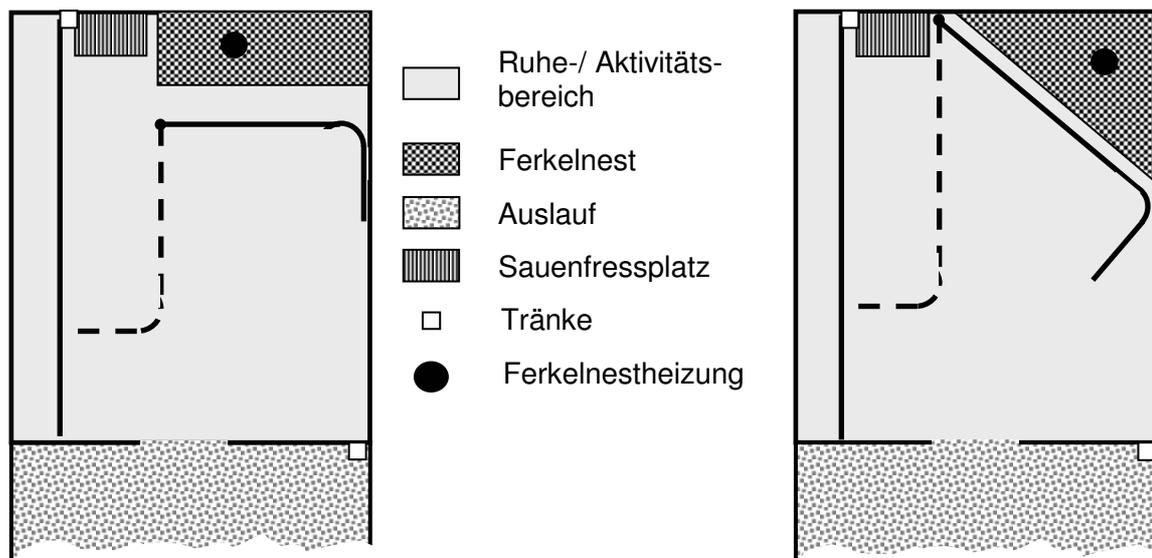


Abbildung 4: Beispielskizzen für Abferkelbuchten mit verschließbaren Ferkelschutzkörben

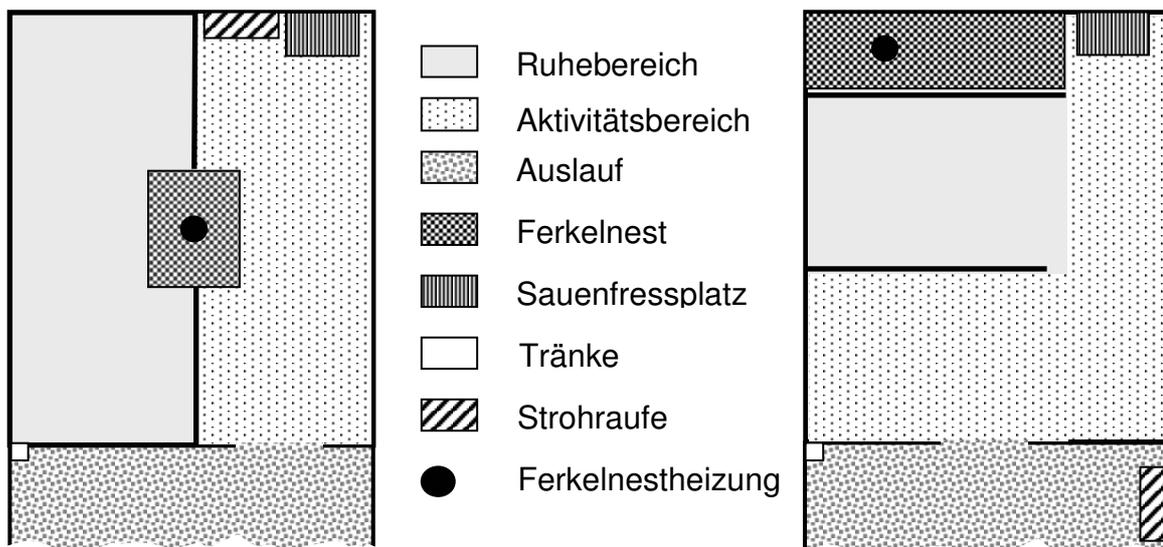


Abbildung 5: Beispielskizzen für freie Abferkelbuchten ohne Fixierung der Sau

In der Regel wird eine zeitweise Fixierung der Sau mit Hilfe eines aufklappbaren Sauenbügels realisiert. In der Abbildung 4 sind zwei Beispiele dargestellt, bei denen der Sauenbügel im geöffneten Zustand, wenn die Sau nicht fixiert werden soll, als Schutz vor das Ferkelneist geklappt wird. Das Ferkelneist kann so von der Sau nicht betreten werden. Es ist umhaust und sollte nach vorn mit einem Kunststoffvorhang in Form von Flaps oder ähnlichem Material versehen sein. Seine Platzierung innerhalb der Bucht erfolgt am günstigsten möglichst weit entfernt vom Durchgang zum Auslauf, der unabhängig von der Buchtengestaltung immer mit einer Tür oder dichten Flaps versehen sein sollte, um ein Eindringen von Kaltluft weitestgehend zu verhindern. Zum Schutz der Ferkel sind Abweisstangen angebracht (in den Skizzen jeweils links dargestellt), um Erdrückungen beim Abliegen der Sau vorzubeugen. Je nach Gegebenheit kann es sinnvoll sein, weitere Abweisstangen an den Buchtenwänden zu montieren.

Nachteil dieser Buchten ist, dass für die Sau die Funktionsbereiche Ruhen und Aktivität innerhalb der Bucht nicht deutlich getrennt werden können. Eine größere Verschmutzung der Buchtenfläche und ein höherer Arbeitsaufwand für Reinigung und Entmistung sind die Folgen, da meist keine begrenzten Kotflächen eingehalten werden können. Umso wichtiger ist die attrakti-

ve Gestaltung des Auslaufes mit Wühl- und Beschäftigungsmaterial. Auch das obligatorische Raufutter in Form von Silage, Heu, Stroh o. ä. kann im Auslauf angeboten werden. In jedem Fall sollte eine Tränke hier angebracht sein. Ziel ist es, diese Maßnahmen so abzustimmen, dass das Kot- und Harnabsetzen möglichst in den Auslaufbereich gelenkt wird, um die Entmischung über eine Achse in den Ausläufen zu realisieren.

In Abbildung 5 sind zwei Beispiele für freie Abferkelbuchten dargestellt. Die linke Skizze zeigt das Prinzip der so genannten Schmid-Bucht. Hier befindet sich das Ferkelnest mittig in der Bucht. Abweichend von der Darstellung kann es auch rund gestaltet sein, im einfachsten Fall aus Betonringen mit einem passenden Deckel. Der Ferkelnestzugang muss auf der dem Ruhebereich zugewandten Seite sein. Ruhe- und Aktivitätsbereich sind durch eine Schwelle voneinander getrennt. So kann im Ruhebereich eine ausreichend dicke Schicht Einstreu angeboten werden, während der Aktivitätsbereich durch die Verhaltensweisen der Sau (Beschäftigung mit Stroh, Wühlen u. ä.) dünn eingestreut wird. Der Durchlass zum Auslauf sollte sich unbedingt in diesem Bereich befinden und nicht im Ruhebereich. Dadurch und mit Hilfe der Anordnung der Strohraufe und des Futtertroges kann die Sau gut zwischen beiden Funktionsbereichen unterscheiden. In der kalten Jahreszeit wird so auch ein direkter Kaltlufteinfluss auf den Ferkelnestbereich vermieden. Konstruktionsbedingt ist das Ferkelnest relativ klein, weil genügend Platz bleiben muss, um der Sau eine ungehinderte Bewegung in der Bucht zu ermöglichen. Deshalb wird häufig empfohlen, nach ca. drei Wochen Säugezeit die Sauen mit ihren Würfen in einfach gestaltete Gruppenbuchten umzustellen. Die Saugordnungen sind dann so stabil, dass eine Gruppenhaltung der ferkelführenden Sauen für den Rest der Säugezeit ohne besondere Probleme möglich ist.

Unabhängig von den verwendeten Abferkelbuchten kann generell empfohlen werden, die Abferkelgruppen nach ein bis drei Wochen Säugezeit zusammenzuführen. Daraus erwachsen besonders bei festem Produktionsrhythmus Vorteile:

- Ein Teil der investitionsintensiven Abferkelbuchten (bei ein- oder dreiwöchigem Produktionsrhythmus etwa die Hälfte bis zwei Drittel) kann durch einfache (preiswertere) Gruppenhaltungslösungen ersetzt werden.
- Eine möglichst kurze Trennungszeit der Sauengruppe kommt dem Bestreben nach stabilen Gruppen mit wenig sozialen Auseinandersetzungen entgegen.

Neben den dargestellten Buchten werden noch eine Reihe weiterer Varianten angeboten, die sich jedoch meistens nur im Detail von den gezeigten Skizzen unterscheiden. Insbesondere bei Buchten mit Schwenkbügeln sind verschiedene Bauarten bekannt. Besonders hervorzuheben ist hierbei die HE-KU- (Neuland-) Bucht, bei der es gelungen ist, eine gewisse Fixierung der Sau zu ermöglichen, aber trotzdem deutlich getrennte Liege- und Aktivitätsbereiche zu integrieren. Diese Abferkelbuchten sind funktionssicher, aber aufgrund des relativ hohen technischen Aufwandes auch vergleichsweise investitionsintensiv.

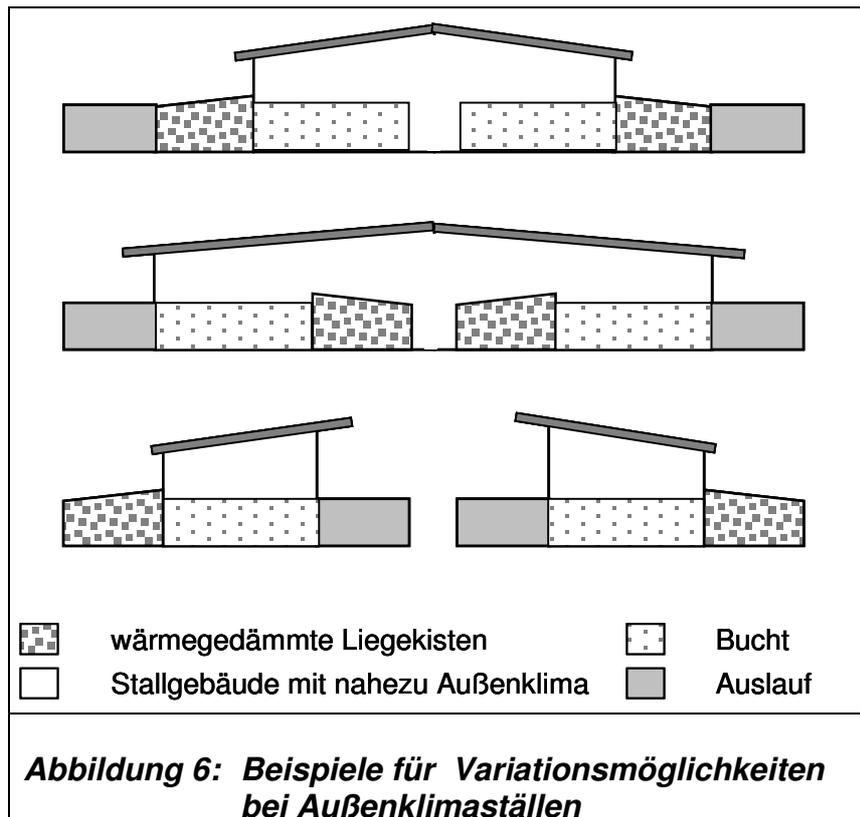
Bei den freien Abferkelbuchten ist noch die Universalbucht zu nennen. Außer Abweisbügel, Ferkelnest und Fütterungseinrichtung verfügt diese Bucht über keine strukturierenden Einrichtungen und ist deshalb diesbezüglich ähnlich einzuschätzen, wie die in Abbildung 4 beschriebenen Buchten mit Schwenkbügeln.

Aufzuchtbuchten

Wenn die Abferkelung in unbeheizten Ställen erfolgt, ist es zu empfehlen auch die Ferkelaufzucht vergleichbar zu gestalten. Unter konventionellen Bedingungen ebenfalls vielfach erprobt sind Außenklimaställe. Unabdingbare Notwendigkeit dieser Systeme sind umhauste Liegeflächen in Form von wärmegeprägten und eventuell auch beheizbaren Ferkelkisten. Um unmittelbar nach dem Absetzen den Stress für die Ferkel zu mindern, sind auf diese Weise Klimazonen zu schaffen, in denen etwa 24 °C erreicht werden. Die Kisten müssen ausreichend groß sein, um allen Ferkeln gleichzeitig Platz zum Liegen zu bieten, dürfen aber auch nicht wesentlich größer sein, da sie sonst nicht sauber gehalten werden. Als Richtwert für Liegeflächen können 0,15 m² pro Tier (zu Beginn) bis 0,30 m² pro Tier (am Ende) gelten. Die erforderliche Liegefläche ist von der Lebendmasse beziehungsweise der Größe der Tiere abhängig. Für die Sauberkeit in der Ferkelkiste ist es deshalb empfehlenswert, wenn deren Größe durch verstellbare Zwischenwände an die Entwicklung der Ferkel angepasst werden kann.

Für die Verwendung von Außenklimaställen sprechen folgende Fakten:

- Verschiedene Klimazonen (Kisten, Innenbuchten, Ausläufe) erzeugen ein gesundheitsförderndes „Reizklima“.
- Die Tiere weisen eine sehr gute Gesundheit auf.
- Funktionsbereiche sind klar getrennt und können gut unterschieden werden.
- Durch hohe Luftwechselraten und niedrige Temperaturen herrscht in den Ställen eine sehr gute Luftqualität (Geruch, Ammoniak, Staub).
- Außenklimaställe verlangen relativ geringe Investitionen.
- Kosten für Heizung und Lüftung sind ebenfalls gering (bei beheizbaren Ferkelkisten) oder nicht vorhanden.
- Es können mittlere bis gute Tierleistungen erreicht werden.



In der Abbildung 6 sind prinzipielle Lösungsbeispiele für die Anlage von Außenklimaställen dargestellt. Dabei sind noch andere Varianten denkbar.

Noch weiter wird der Außenklimagedanke bei der Verwendung von Ferkelhütten aus der Feilandhaltung auf befestigten Flächen verfolgt. Hierbei können wärmegeämmte Hütten unterschiedlicher Bauart verwendet werden. Vor den Hütten ist ein Auslauf etabliert. Das gesamte System muss sich auf einer befestigten Fläche befinden, um Nährstoffeinträge in den Untergrund zu verhindern. Nach Aufzuchtende kann die Hütte mit Hilfe eines Radladers oder Traktors versetzt und die gesamte Fläche gründlich gereinigt und desinfiziert werden.

Werden leichte Bauhüllen wie in Abbildung 6 dargestellt verwendet, können Systeme wie die Koomanns-Bucht, Dreiflächenbuchten (Zimmermann und Rist, 1986) oder Ferkelbetten („Nürtinger System“) zum Einsatz kommen. In der Abbildung 7 sind zwei Beispiele dargestellt. Ähnlich wie in der rechten Skizze gezeigt, ist auch die Koomanns-Bucht gestaltet, jedoch ist diese immer als Offenfrontbucht ausgelegt und die Vorderfront der Liegekiste kann völlig entfernt werden. Sie besitzt einen Einlass von ca. 40 x 50 cm.

Gemeinsam ist fast allen Kistensystemen, dass die Futterautomaten innerhalb der Kisten untergebracht sind, um das Futter so vor Feuchtigkeit zu schützen. Außerdem geht man davon aus, dass die Ferkel auf diese Weise mehr fressen, was aber bislang nicht untersucht und nachgewiesen ist. Der Fütterung in den Kisten muss durch eine entsprechend größere Grundfläche Rechnung getragen werden. Zusätzlich zur Liegefläche muss die Fläche für die Fressplätze berücksichtigt werden. Dazu sind vor den Futterautomaten noch etwa 0,6 m zu veranschlagen. Eine bessere Einhaltung der Funktionsbereiche und damit weniger Störungen von ruhenden Tieren werden durch die Anhebung des Fressbereiches auf ein etwa 15 cm hohes Podest erreicht. Aus denselben Gründen ist auch eine Fütterung außerhalb der Liegekisten bzw. der Hütten von Vorteil.

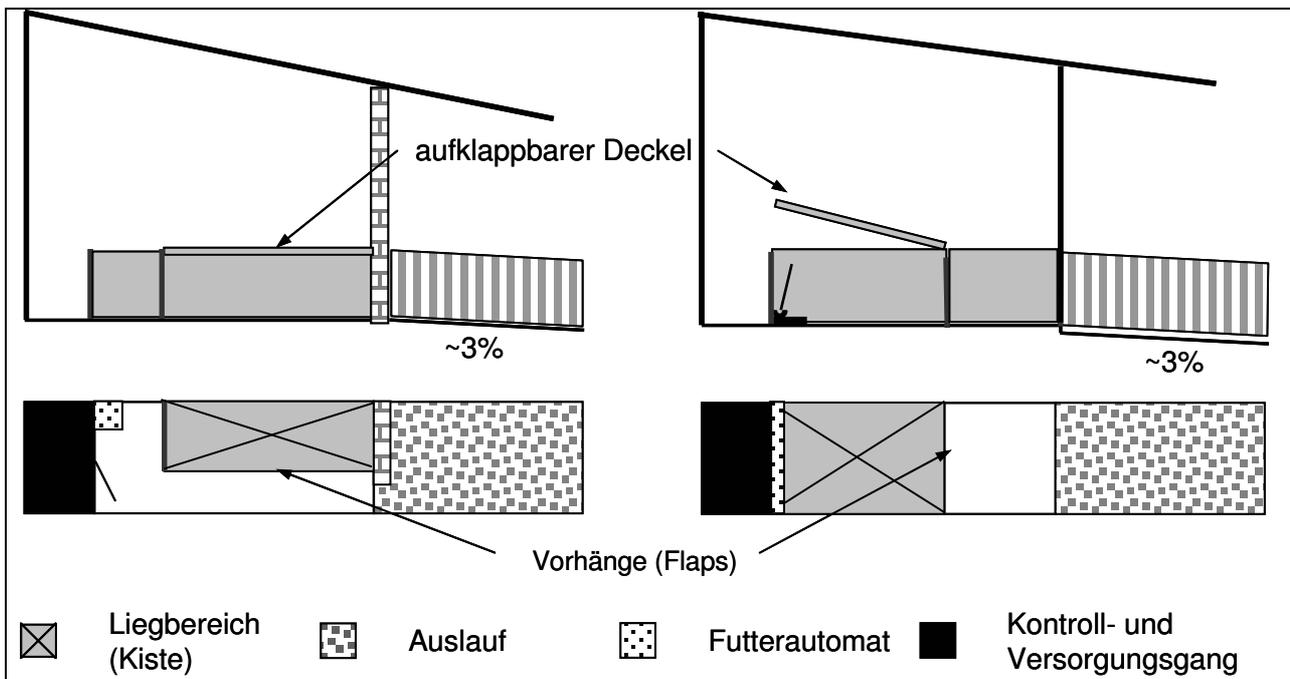


Abbildung 7: Beispielskizzen für Ferkelaufzuchtbuchten mit Liegekisten

Höchstes Augenmerk bei der Absetzerhaltung muss der ausreichenden Wasseraufnahme gegeben werden. Prinzipiell sollte den Ferkeln nach dem Absetzen das gleiche Wasserversorgungssystem zur Verfügung gestellt werden wie im Abferkelstall, damit hierfür keine Adaptationsleistungen erforderlich werden. Dabei liegt die Wasseraufnahme aus Beckentränken mit offenen Wasserflächen gegenüber Zapfentränken höher und ist als wesentlich tierfreundlicher einzustufen (Früh et al., 2002).

Wenn die räumlichen Bedingungen gegeben sind, stellt der Verbleib der Ferkel nach dem Absetzen in den Abferkel- bzw. Säugebuchten eine gute Möglichkeit dar, den Absetzstress für die Ferkel deutlich zu vermindern. Dies kann zeitlich begrenzt (mindestens eine Woche) oder für die gesamte Aufzuchtperiode erfolgen. Interessant erscheint diese Variante insbesondere dann, wenn nach Einzelabferkelung zum Gruppensäugen übergegangen wird, da die Ferkelgruppen sich dann bereits kennen und die Investitionen für Gruppensäugebuchten verglichen mit Abferkelbuchten relativ gering sind.

Die Qualität der aufgezogenen Ferkel entscheidet in hohem Umfang über den Erfolg in der anschließenden Mast.

Fazit

- Die ökologische Ferkelerzeugung in Mecklenburg-Vorpommern zeigt seit Anfang 2003 einen Trend zur Ausdehnung. Um den besonderen Anforderungen, die sich aus dem Regelwerk des ökologischen Landbaus ergeben, gerecht zu werden und gleichzeitig arbeitswirtschaftlich effizient Ferkel erzeugen zu können, müssen einige Grundsätze beachtet werden.
- Die obligatorischen Ausläufe sollten so angelegt sein, dass das Kot- und Harnabsetzen hauptsächlich dort erfolgt. Auf diese Weise kann die Entmistung arbeitswirtschaftlich günstig realisiert werden. Eine maximale Überdachung muss in Absprache mit den Kontrollstellen angestrebt werden.
- Als Gebäude können generell Kaltställe bevorzugt werden. Auch die Abferkelung kann in ungeheizten Gebäuden erfolgen. Unabdingbare Voraussetzung ist hierfür eine freie Abferkelung, um den Sauen mit Hilfe von ausreichender Einstreu die Ausführung ihres angeborenen Thermoregulationsverhaltens zu ermöglichen. Beheizbare, umhauste Ferkelnester müssen ebenfalls vorhanden sein.

- Verzicht auf eine Fixierung der Sau während der Geburt wirkt tiergesundheitsfördernd. Eine freie Bewegung der Tiere in allen Haltungsabschnitten, senkt die Risiken an Fundamentschäden, Verstopfungen oder MMA zu erkranken.
- Bei der Verwendung von Einzelabferkelbuchten kann nach etwa 10 bis 14 Tagen Säugezeit zur Gruppenhaltung übergegangen werden. Dadurch können:
 - investitionsintensive Abferkelplätze eingespart,
 - eine zielgerichtete, unkomplizierte Ferkelzufütterung realisiert,
 - der Absetzstress reduziert (Ferkel kennen sich bereits beim Absetzen) werden.
- Auch für die Absetzeraufzucht bieten sich Kalt- oder Außenklimaställe an. Im einfachsten Fall können dies preisgünstige Kistenställe sein.
- Die Ziele der ökologischen Ferkelerzeugung müssen qualitativ hochwertige Ferkel in ausreichender Stückzahl sein.

Literatur

ALGERS, B., and P. JENSEN (1990): Thermal microclimate in winter farrowing nests of free-ranging domestic pigs. *Livest. Prod. Sci.* 25:177–181.

BÜNGER, B. (2002): Einflüsse der Haltungsbedingungen von ferkelführenden Sauen auf die Entwicklung der Ferkel: Eigene Studien und eine Bewertung der Literatur. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* 109, 277-289

BÜNGER, B. (2004): Sauen im Deckzentrum, im Wartebereich und im Abferkelstall: Ist eine durchgehende Gruppenhaltung möglich ? Vortrag zur 3. Internationalen Tagung Die Zukunft der ökologischen Schweinehaltung, 16. und 17. Februar 2004 Haus Düsse

FRÜH, B.; HELLER, S.; WESSELMANN, S. (2002): Zuchtsauenhaltung im Biolandbau. Herausforderung mit Zukunft. Ausgabe Schweiz. FiBL, Frick

GÖTZ, M. (2003): Eine Reise durch Deutschland Ökoschweineeställe
Beraterrundbrief Stiftung Ökologie und Landbau Heft 1/03, 27-30

WEBER, R. (1993): Zuchtsauen und Ferkel im Kaltstall. Keine wesentlichen Unterschiede zum Warmstall. *FAT-Bericht* Nr. 432, Tänikon

Grenzen und Möglichkeiten der ökologischen Rindfleischherzeugung in Mecklenburg-Vorpommern

Jörg Martin

Abstract: Beef cattle farmers (single suckling or feeder cattle) must spend special attention to aspects of breeding, management and selling to guarantee a marketable ecological beef production. These criteria are decisive:

1. The guarantee of excellent quality of forage is the base of ecological beef production.
2. The single suckling must be adapted on habitat to produce store cattle by using combined pure-breeding and cross-breeding programmes.
3. The beef production must be adapted on forage situation of the farms to use the advantages of bulls, bullocks and heifers in production of quality beef.

Einleitung

Der ökologische Landbau hat in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. In Mecklenburg-Vorpommern produzieren dabei die Ökolandwirte sehr häufig auf ertragsschwachen Standorten. Hohe Erträge sind hier im Marktfruchtbau nur schwer erreichbar. Da die Betriebe oft überdurchschnittlich hohe Grünlandanteile aufweisen, bietet jedoch die gezielte Kopplung von Pflanzenbau und Tierhaltung (Veredlung), den Bestrebungen nach geschlossenen Stoffkreisläufen entgegenkommend, eine Chance zur Erzielung „angemessener“ betrieblicher Einkommen.

Eine wesentliche Voraussetzung für deren Erwirtschaftung aus der tierischen Produktion sind, unabhängig von der gehaltenen Tierart (Rind, Schaf, Schwein, Geflügel) und der Produktionsrichtung, hohe tierische Leistungen und vor allem hohe Produktqualitäten. Grundlagen dafür sind die Sicherung einer energie- und nährstoffbedarfsdeckenden Fütterung der Tierbestände sowie ein an die Bedingungen des ökologischen Landbaus angepasstes genetisch hochwertiges Tiermaterial. Alle Überlegungen

- zur nachhaltigen Landbewirtschaftung,
- zur angepassten Haltung und Fütterung und damit
- zum optimalen Leistungsniveau

müssen diesen Forderungen Rechnung tragen.

Grundlage einer leistungsfähigen Tierhaltung ist die Futterproduktion

Im ökologisch wirtschaftenden Betrieb sollen natürliche Lebensprozesse gefördert und Stoffkreisläufe weitgehend geschlossen werden. Dies erfordert eine enge Kopplung von Pflanzenbau und Tierhaltung.

Der Tierbesatz ist dabei im ökologisch wirtschaftenden Betrieb an die Leistungsfähigkeit des Futterbaus gebunden. Die Grundlage für den wirtschaftlichen Erfolg ist deshalb die betriebseigene Grundfutterqualität und -menge, da sowohl der Futterzukauf als auch der Kraftfuttereinsatz limitiert sind. Nötige Zukäufe sollen außerdem vorrangig aus ökologischem Anbau erfolgen.

Ein begrenzter Zukauf konventionell erzeugter Futtermittel ist allerdings gegenwärtig noch möglich,

- um Futterengpässe bei witterungsbedingtem Futtermangel zu minimieren und
- um die Ration mit Eiweißfuttermitteln zu ergänzen, die gegenwärtig aus ökologischer Erzeugung nicht verfügbar sind.

Nicht gestattet ist der Einsatz von Extraktionsschroten. Zudem ist eine besondere Sorgfaltspflicht in Bezug auf Rückstände im Futter zu beachten. Außerdem darf bei Wiederkäuern ein

Grenzwert im Zukauf konventioneller Futtermittel von 10 % hinsichtlich des Gesamtfutterbedarfs (bezogen auf die verabreichte Futtertrockenmasse) nicht überschritten werden.

Erklärtes Ziel des ökologischen Landbaus ist es jedoch, ab August 2004 den Futterzukauf aus konventioneller Erzeugung vollständig durch ökologisch erzeugte Futtermittel zu ersetzen.

Aus der Sicht der Fütterung ist allerdings zu berücksichtigen, dass schlechte Grundfutterqualitäten nur begrenzt durch einen Krafftuttereinsatz ausgeglichen werden können. Deshalb muss der Sicherung einer hohen Grundfutterqualität im ökologisch wirtschaftenden Betrieb eine hohe Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Eine hohe Grundfutterqualität ist das Ergebnis einer sachgerechten Abstimmung von Standorteigenschaften und Bewirtschaftungsmaßnahmen, d.h.:

- sach- und bedarfsgerechte Düngung,
- Etablierung von standortangepassten Leguminosen durch Einsaat, richtige Bestandsführung und nachhaltige Pflege sowie
- Wahl des optimalen Schnittzeitpunktes (in Abhängigkeit von der Konservatfütterart).

Werden diese Kriterien erfüllt, so sind auch im ökologisch wirtschaftenden Betrieb hohe Grundfutterqualitäten erreichbar, wie die in Tabelle 1 zusammengestellten Ergebnisse der Rohnährstoffanalyse ökologisch erzeugter Futtermittel zeigen.

Tabelle 1: Ergebnisse der Rohnährstoffanalyse ökologisch erzeugter Futtermittel¹⁾

Futterart		Weidegras	Grassilage (Rundballen) ²⁾	
		1. Aufwuchs	1. Schnitt	2. Schnitt
Inhaltstoffe				
Trockensubstanz (T)	g/kg Frischmasse	188	570	578
Rohprotein	g/kg T	196	186	141
Rohfaser	g/kg T	179	243	234
Rohasche	g/kg T	80	79	106
Calcium	g/kg T	13,1	9,5	8,4
Magnesium	g/kg T	2,6	2,5	2,0
Natrium	g/kg T	3,2	0,7	2,0
Phosphor	g/kg T	4,2	3,7	3,1
Energie- und Proteinbewertung				
Umsetzbare Energie	MJ ME/kg T	11,64	10,93	10,50
Ruminale N-Bilanz	g/kg T	+6	+6	+1
Nutzbares Rohprotein	g/kg T	157	148	136

¹⁾ Standortbedingungen: - mecklenburgisch-brandenburgisches Übergangsklima
 - 550 mm Niederschlag/Jahr
 - humoser Sand mit zeitweiligem Grundwasseranschluss

²⁾ Durchschnitt der Jahre 1999 bis 2002

Mutterkuhhaltung und Grünlandnutzung im ökologisch wirtschaftenden Betrieb

In Mecklenburg-Vorpommern hat die Mutterkuhhaltung (ein „selbstergänzendes“ Verfahren der Rinderproduktion, bei dem die Milch der Kuh ausschließlich der Ernährung ihres Kalbes dient) eine hohe Bedeutung bei der Nutzung des Grünlandes im ökologisch wirtschaftenden Betrieb erlangt. Deren Wirtschaftlichkeit wird allerdings erheblich durch eine rationelle und zweckmäßige Tierernährung beeinflusst, da der Anteil der Futterkosten in den verschiedenen Produktionsstufen 30 bis 50 % der Gesamtkosten ausmacht. Deshalb ist der Fütterung, d.h. der Versorgung der Tiere mit Energie, Nähr-, Mineral- und Wirkstoffen, der Futterstruktur sowie möglichen Schadstoffen im Futter, eine hohe Aufmerksamkeit zu widmen.

Die Ansprüche der Mutterkühe an die Fütterungsintensität sind niedriger als die der Milchkühe. Der Mutterkuhhalter muss allerdings die in Abhängigkeit von der Rasse und dem Lebendgewicht der Kuh sowie vom Geschlecht des Kalbes differierenden Ansprüche an die Energie- und

Nährstoffversorgung beachten. Außerdem wird die Säugeleistung und damit das Wachstum des Kalbes sowohl von der Energieversorgung als auch der Proteinzufuhr bestimmt. Grundlage einer wirtschaftlichen Mutterkuhhaltung ist deshalb eine bedarfsdeckende Energie- und Nährstoffversorgung der Muttertiere (Tabelle 2), um mögliche Effekte einer unzureichenden Energie- und Nährstoffversorgung, wie „lebensschwache“ Kälber, schlechte Kolostrum- und Milchqualität und -menge und damit ungenügende Absetzgewichte der Kälber sowie Fruchtbarkeitsprobleme der Kühe, zu vermeiden.

Tabelle 2: Energie- und Nährstoffbedarf sowie Richtwerte für den Futterwert der Rationen von Mutterkühen

Gewicht der Kuh kg	Leistungsstadium	Energie- und Nährstoffbedarf ¹⁾		Richtwerte für Gehalt je kg Trockenmasse	
		Energie MJ ME	Protein g	Energie MJ ME	Protein g
500	Abkalben ... Mitte Säugeperiode	111	1.360	10,5	129
	Mitte ... Ende Säugeperiode	91	1.100	10,2	123
	Trockenstehend	84	1.080	10,1	123
600	Abkalben ... Mitte Säugeperiode	124	1.495	10,7	130
	Mitte ... Ende Säugeperiode	104	1.195	10,4	124
	Trockenstehend	92	1.130	10,3	123
700	Abkalben ... Mitte Säugeperiode	137	1.630	10,9	131
	Mitte ... Ende Säugeperiode	117	1.290	10,6	125
	Trockenstehend	100	1.180	10,4	123

¹⁾ Weidegang: 10 ... 15 % höherer Bedarf infolge Futtersuche und „-ernte“ durch die Kuh

Dabei muss berücksichtigt werden, dass Mutterkühe insbesondere in der Laktation gleiche Anforderungen an die Grundfutterqualität stellen wie Milchkühe. Die tägliche Futterration von Mutterkühen sollte deshalb folgende Anforderungen erfüllen:

- **wiederkäuergerecht**

Die Ration sollte einen Rohfasergehalt von 20 ... 25 % aufweisen (davon 2/3 strukturwirksam), um eine hohe Futteraufnahme, eine optimale Pansenfunktion sowie die Gesundheit und Fruchtbarkeit zu sichern.

- **leistungsbezogen und vollwertig**

Nur eine ausgewogene Versorgung mit Energie und Protein ermöglicht eine hohe Säugeleistung und entsprechende Absetzgewichte der Kälber. Außerdem muss die Ration durch Mineralstoffe, Spurenelemente und Vitamine ergänzt werden. An einer regelmäßigen Verabreichung eines vitaminisierten Mineralfutters zu sparen, kann u.a. erhebliche Fruchtbarkeitsprobleme zur Folge haben.

- **kostengünstig**

Die Höhe der Futterkosten hat entscheidenden Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Mutterkuhhaltung. Die geringsten Kosten fallen während der Weideperiode an, die deshalb so lange wie möglich ausgedehnt werden sollte. Für die Winterfutterperiode sind neben Stroh vor allem energie- und nährstoffreiche Silagen preiswerte Futtermittel. Dagegen stellen qualitativ minderwertige Silagen, aber auch Heu ein relativ teures Winterfutter dar.

Diese Anforderungen können unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus auf ertragschwachen Standorten vielfach aber nicht erfüllt werden. Als wesentliche Ursache dafür sind die mit der Teilnahme an Extensivierungs- und Naturschutzprogrammen verbundenen Bewirtschaftungsauflagen zu sehen, die zu erheblichen Ertrags- und vor allem Qualitätsverlusten des Futters führen können. Die gewährten Flächenbeihilfen reichen dabei häufig nicht aus, um die damit verbundenen wirtschaftlichen Verluste in vollem Umfang auszugleichen.

Unter diesen Bedingungen sind auch einer wirtschaftlichen Nutzung des Grünlandes über Mutterkühe „gewisse“ Grenzen gesetzt.

Kreuzungsprogramme - Chancen einer standortangepassten Mutterkuhhaltung

Allerdings machen die hohe Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Standortbedingungen und die Vielseitigkeit seiner Leistungen (Milch, Fleisch, Häute, Dünger) das Rind nahezu unentbehrlich für die landwirtschaftliche Nutzung. Diese beiden Faktoren gestatten deshalb auch im ökologischen Landbau die Entwicklung und Umsetzung von Produktionssystemen, mit denen unter Berücksichtigung differenzierter Haltungs-, Fütterungs- und Standortbedingungen möglichst einheitliche Produkte dem Markt angedient werden können.

Dabei lassen die spezifischen Eigenschaften der verschiedenen Rassen eine standortangepasste Mutterkuhhaltung zu. Durchaus günstig wirkt sich in diesem Zusammenhang aus, dass die Anforderungen an die Mutterkuh und den Absetzer häufig konträr gegenüberstehen:

- **Mutterkuh** - frühreif,
- eher kleinrahmig (im Interesse eines geringen Erhaltungsbedarfs),
- **Absetzer** - großrahmig bei guten Zunahmen,
- spätreif (späte Körperfetteinlagerung),
- hoher Schlachtkörperwert.

Unter diesen Bedingungen kommt einer gezielten Kreuzungszucht eine hohe Bedeutung zu, was sich auch in der Zuchtpraxis der klassischen Mutterkuhländer (z.B. Großbritannien, Irland, Frankreich, USA) widerspiegelt. Weit verbreitet sind Kreuzungsprogramme unter Verwendung

- **milchreicher, genügsamer Mutterkühe unabhängig von deren Rahmen**
⇒ z.B. Fleckvieh, Pinzgauer, Salers, Aubrac, Hereford sowie weibliche Tiere aus der Kreuzung Fleischrind x Fleisch- bzw. Milchrind;
- **mittel- bis großrahmiger Bullen fleischreicher Rassen**
⇒ z.B. Charolais, Limousin, Blonde d'Aquitaine, Angus sowie Fleckvieh, Gelbvieh.

Die Vorteile der Kreuzungszucht ergeben sich für den Mutterkuhhalter aus der guten Entwicklung der Kälber in der Säugeperiode infolge des Milchreichtums der Muttertiere (oft besser als reinrassige Kälber) und für den Mäster aus der guten Mastleistung bei günstiger Futtermittelverwertung und dem guten Schlachtkörperwert der Tiere.

Insbesondere die stark ausgeprägte Mutterkuhhaltung in hohen Tierkonzentrationen in Mecklenburg-Vorpommern (mehr als 70 % aller Mutterkühe werden in Beständen über 100 Tiere gehalten) macht es zwingend erforderlich, Empfehlungen für neue und geordnete züchterische Wege bei der Erzeugung hochwertiger Kälber zu erarbeiten und wissenschaftlich begründete Anpaarungsstrategien umzusetzen, um das genetische Leistungsvermögen der Kälber dauerhaft zu sichern. Dies gilt insbesondere auch für die Mutterkuhhaltung auf ökologisch bewirtschaftetem Grünland.

Ein Konzept für ein derartiges Produktionssystem ist in Abbildung 1 dargestellt.

Das „Kernstück“ des Produktionssystems stellt der Fleischrindzuchtbestand dar. Hauptaufgabe ist die Bereitstellung hochwertiger Zuchttiere (insbesondere eigenleistungsgeprüfter Deckbullen der Vater- bzw. Mutterassen) für die Produktionsherden. Entscheidend ist dabei, dass sich die Zuchtziele und damit die Selektionsmerkmale an den Anforderungen des ökologischen Rindfleischmarktes orientieren.

In den Produktionsherden ist dagegen die Aufzucht hochwertiger Absetzer zur Mast bzw. zur Natura-Beef-Produktion die nahezu einzige erlöswirksame Leistung der Mutterkühe. Deshalb werden sich in dieser Produktionsstufe sowohl bei Reinzucht als auch Kreuzung langfristig Rassen durchsetzen, die

- über eine ausreichende Milchveranlagung für eine optimale Kälberentwicklung verfügen,
- aufgrund der Größe und des Gewichts einen begrenzten Erhaltungsbedarf aufweisen und mit mittleren Weidequalitäten zurechtkommen,
- eine hohe Widerstandskraft im Interesse ausgedehnter Weidehaltung und geringer Festkostenansprüche haben sowie

- folgende Leistungsparameter aufweisen
 - ⇒ **väterlicherseits** → Fleischleistung, Leichtkalbigkeit,
 - ⇒ **mütterlicherseits** → Fruchtbarkeit, Leichtkalbigkeit, Mütterlichkeit.

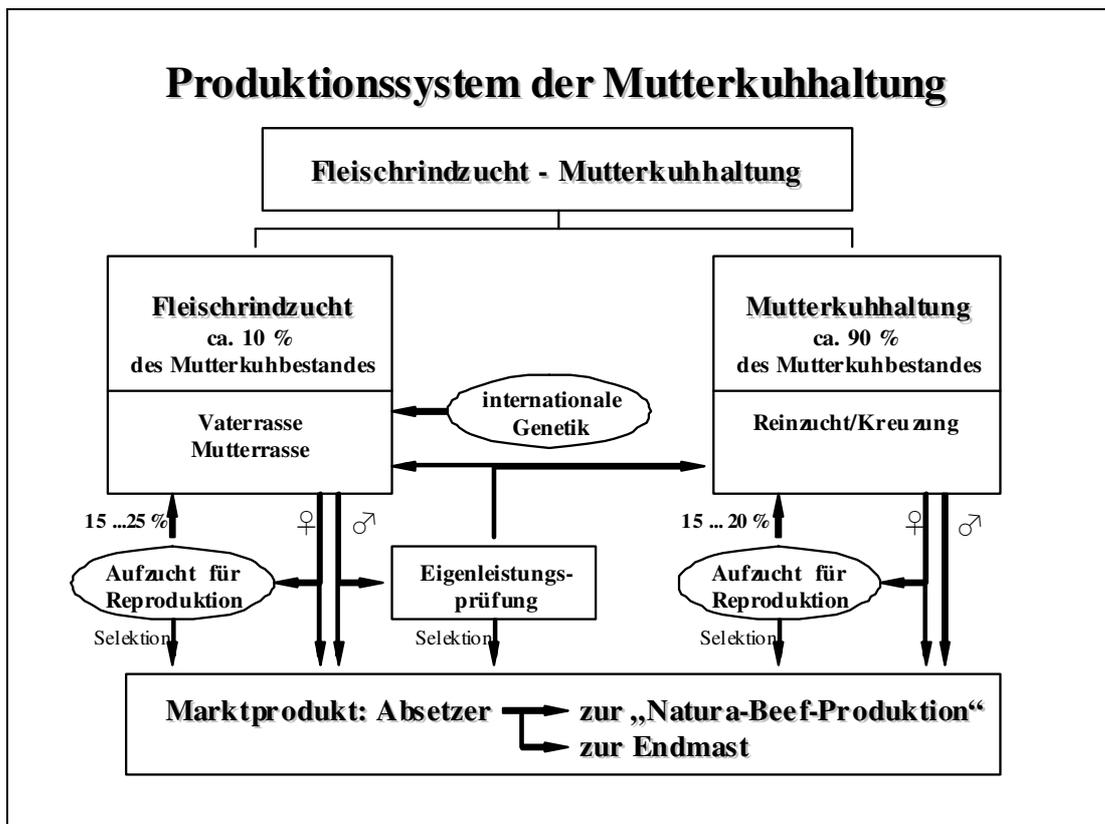


Abbildung 1: Produktionssystem der Mutterkuhhaltung zur Sicherung einer markt- und damit qualitätsgerechten ökologischen Absetzerproduktion

Fütterung und ökologische Mast - das ist zu beachten!

Für eine wirtschaftliche „Verwertung“ der geborenen und aufgezogenen Kälber aus der Mutterkuhhaltung gibt es 3 Möglichkeiten:

- Schlachtung nach dem Absetzen (Vermarktung als „Natura-Beef“),
- Zuchtviehproduktion oder
- Endmast (im eigenen Betrieb bzw. im spezialisierten Mastbetrieb).

Die „Natura-Beef-Produktion“ ist das finanziell lukrativste Verfahren, da die Absetzer überwiegend als exklusives Rindfleisch vermarktet werden. Allerdings ist der Markt relativ eng begrenzt und aus diesem Grunde hart umkämpft. Ähnlich ist die Zuchtviehproduktion zu sehen. Daher hat die Jungrindermast im Hinblick auf die Qualitätsfleischerzeugung eine hohe Bedeutung.

Im ökologisch wirtschaftenden Betrieb sind jedoch langfristig stabile Futterrationen, die insbesondere im Interesse einer wirtschaftlichen Jungbullenmast notwendig wären, infolge der Bestimmungen der EU-Verordnung sowie verbandsinterner Richtlinien kaum zu realisieren.

Demgegenüber können jedoch Ochsen bei begrenzter Nährstoffversorgung durchaus die gewünschte Schlachtreife auch auf der Weide erreichen. Deshalb bietet sich im ökologisch wirtschaftenden Betrieb eine Weidemast männlicher Absetzer aus der Mutterkuhhaltung als Ochsen im Hinblick auf die Qualitätsfleischerzeugung an, zumal sie gegenüber der Jungbullenmast noch weitere Vorteile aufweist (Tabelle 3).

Tabelle 3: Vor- und Nachteile der Ochsen- gegenüber der Jungbullenmast

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> – geringere Ansprüche an Haltung und Fütterung – „relativ“ problem- und gefahrlose Haltung (Stall und Weide) – bessere Fleischqualität (günstigerer intramuskulärer Fettgehalt, weniger festes Bindegewebe, feinere Muskelfasern) 	<ul style="list-style-type: none"> – geringere Wachstumsintensität (bei verringertem Muskelansatzvermögen) – frühere und stärkere Fettabdeckung der Schlachtkörper – geringere Nährstoffverwertung und damit höherer Nährstoffaufwand je kg Zuwachs

Ochsen zeichnen sich durch eine anerkannt hohe Fleischqualität aus. Diesem Vorzug steht jedoch ein begrenztes Wachstumsvermögen in Verbindung mit einer ungünstigeren Futtermittelverwertung gegenüber. Deshalb erfordert die ökologische Ochsenmast eine hohe Sorgfalt und planmäßige Durchführung, um trotz des geringeren Muskelansatzvermögens von Ochsen gegenüber Jungbullen unter Nutzung der reduzierten Futteransprüche eine marktgerechte Schlachtkörperqualität zu erreichen. Nur so kann auch die bekanntermaßen gute Fleischqualität der Ochsen gegenüber Jungbullen gesichert werden.

Ein Fütterungssystem für die ökologische Ochsenmast unter den Bedingungen der ganzjährigen Freilandhaltung, die ein sehr weit verbreitetes Verfahren der Mutterkuhhaltung in Mecklenburg-Vorpommern darstellt, ist in Abbildung 2 enthalten.

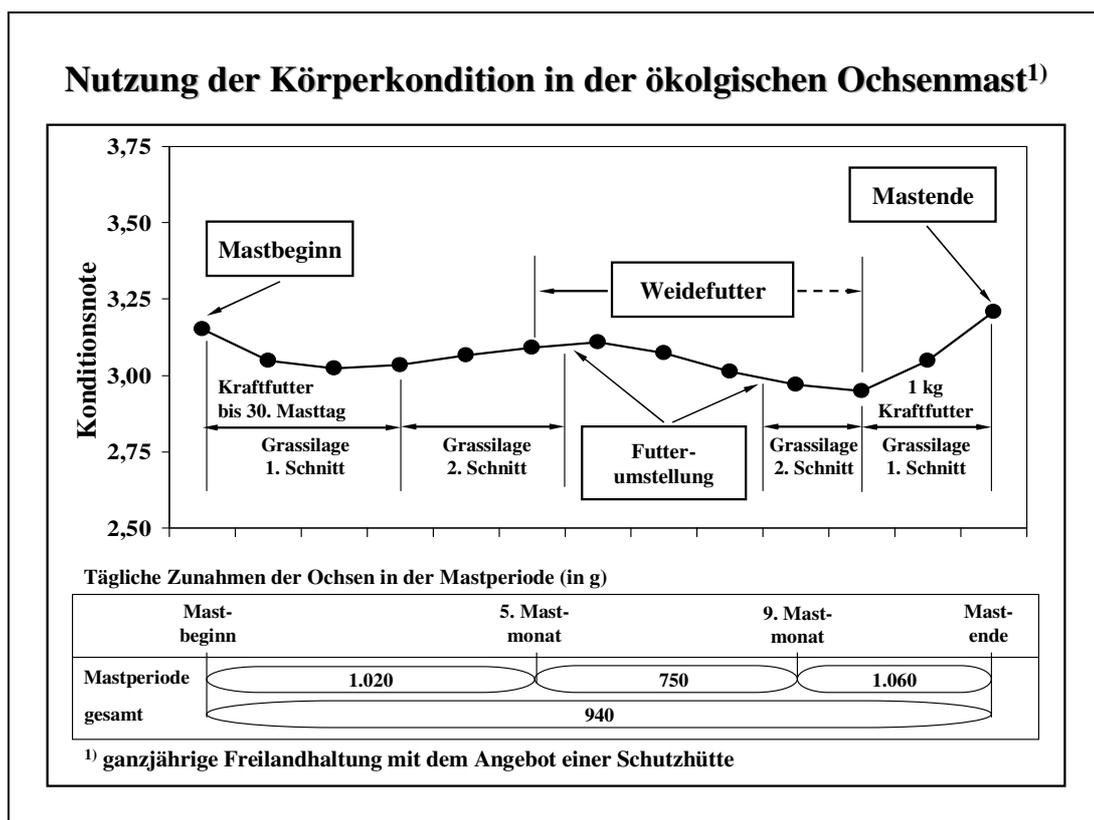


Abbildung 2: Fütterungssystem zur Sicherung einer markt- und damit qualitätsgerechten ökologischen Ochsenmast bei Herbst/Winterabkalbung

Das System basiert auf folgenden Faktoren:

- einer möglichst langen Säugeperiode der Kälber (9 ... 10 Monate),
- einer kontinuierlichen Kontrolle der Wirksamkeit der Fütterung in der Mastperiode mittels Bewertung der Körperkondition der Tiere

- einer Steuerung des Silageeinsatzes in der Mastperiode unter Beachtung von Qualität und Menge in Abhängigkeit von der Körperkondition sowie vom Maststadium und vom Weidaufwuchs sowie
- Krafftutergaben („hofeigenes“ Leguminosen-Getreide-Gemisch) in der Absatz- bzw. Umstellungsphase und in den letzten 2 ... 3 Mastmonaten in Abhängigkeit von der Grundfutterqualität.

Diese Grundprinzipien gelten auch bei einer veränderten Kalbeperiode sowie bei Stall-Weide-Mast der Tiere. Die einzelnen Fütterungsmaßnahmen und -abschnitte sind dabei den veränderten Produktionsbedingungen anzupassen.

Fazit

- Obwohl die ökologische Schlachtrinderproduktion in Mecklenburg-Vorpommern in den letzten 10 Jahren erheblich ausgedehnt wurde, mussten die Mutterkuhhalter und Mäster erkennen, dass die Marktgesetze auch für diesen Produktionsbereich gelten und sich nicht alle bei der Umstellung gehegten Wünsche und Hoffnungen erfüllten.
- Mit dem enormen Zuwachs in diesem Marktsegment sind die traditionellen Vermarktungswege des ökologischen Landbaus (Direktvermarktung, Wochenmärkte, Naturkostläden) an ihre Grenzen gestoßen. Die damit einhergehende Bindung an große Lebensmittelkonzerne bewirkte einen verstärkten Preisdruck, der sich durch die zunehmende Orientierung an „konventionellen“ Qualitätskriterien (Muskelfülle und Verfettungsgrad) weiter verstärken wird.
- Eine besondere Aufmerksamkeit müssen deshalb die Mutterkuhhalter und Mäster, neben den Problemen der Vermarktung, der Beherrschung der züchterischen und produktionsorganisatorischen Aspekte der Verfahren widmen, um eine marktgerechte, ökologische Rindfleischherzeugung zu gewährleisten.
- Entscheidende Kriterien dafür sind:
 - Sicherung einer hohen Grundfutterqualität als Eckpfeiler der ökologischen Rindfleischherzeugung,
 - standortangepasste Mutterkuhhaltung zur Erzeugung von Qualitätsabsatzern zur Vermarktung als Natura-Beef bzw. zur Ausmast (im eigenen Betrieb bzw. in spezialisierten Mastbetrieben) unter Nutzung kombinierter Reinzucht- und Kreuzungsprogramme sowie
 - eine an die Grundfuttersituation der Betriebe angepasste Rindermast, um gezielt die Vorteile von Bullen und Ochsen, aber auch von Färsen, für die Erzeugung von Qualitätsrindfleisch zu nutzen.

Einige Aspekte der Fütterung von Milchkühen im ökologischen Landbau

Peter Sanftleben

Abstract: Feeding dairy cows in organic dairy farming happens on the same physiological fundamental principles as in conventional farms. Differences consider limiting use of special feed and differing feeding values. It is shown that roughage quality, roughage intake and optimum concentrate feeding are the most important feeding factors influencing economy of organic dairy farming.

Einleitung

In Mecklenburg-Vorpommern gibt es etwa 20 Milchviehbetriebe, die nach den Prinzipien des ökologischen Landbaus wirtschaften. Damit spielt die Nutzung des Grünlandes in Mecklenburg-Vorpommern durch Milchkühe nur eine untergeordnete Rolle. Grundsätzliches Problem ist die Vermarktung der Milch als Öko-Produkt zu Preisen, die den höheren Aufwand in der Erzeugung rechtfertigen. Die etwa 1.700 Kühe in Mecklenburg-Vorpommern erreichten 2002/2003 eine Jahresleistung von durchschnittlich 6.349 kg je Kuh bei 4,25 % Fett und 3,39 % Eiweiß. Die Leistung liegt damit um 20 % unterhalb der Milchleistung der konventionell gehaltenen Milchkühe in Mecklenburg-Vorpommern. Der Agrarbericht 2004 der Bundesregierung geht für Deutschland von einer Milchleistung in Öko-Betrieben von 85 % der konventionellen Unternehmen aus. Ausgeglichen werden soll der Leistungsrückstand durch höhere Erzeugerpreise, wobei sich der Mehrerlös für Öko-Milch im bundesdeutschen Durchschnitt auf 10 % beschränkt. In 2003 stagnierte der Markt für Bio-Milch, der Absatz von Milch und deren Produkten war von der wirtschaftlichen Konsumflaute beeinflusst. Damit geraten die Ökomilch-Betriebe unter enormen wirtschaftlichen Druck und müssen einen Ausgleich zu stagnierenden bzw. sinkenden Preisen für Milch durch Leistungssteigerung und/oder Kostenoptimierung schaffen. Hier bietet die Gestaltung der Fütterung und Optimierung der Futter- und Rationsqualität Möglichkeiten, sowohl über eine Erhöhung der Leistung als auch verminderte Futterkosten das wirtschaftliche Ergebnis des Betriebszweiges zu verbessern.

Im Folgenden werden einige Ergebnisse von Auswertungen zur Futterqualität, Rationsgestaltung und Beeinflussung der Gesundheit über die Fütterung der Kühe mitgeteilt.

Grundsätzliches

Für die Milchviehfütterung im ökologischen Landbau gelten prinzipiell die gleichen Grundsätze wie in konventionellen Betrieben. Besonderheiten ergeben sich teilweise durch einen beschränkten Futtereinsatz und eventuell durch einen veränderten Futterwert. Auf einige konventionell erlaubte Futtermittel wird in der Ökofütterung bewusst verzichtet. Die Ernährungsphysiologie funktioniert bei der Ökokuh allerdings genauso wie bei Kühen, die konventionell gefüttert werden. Einen Einfluss üben aber Region und Standort auf den Futterwert bzw. möglichen Futtermiteinsatz aus, da z. B. Faktoren wie Düngung oder Zukauf begrenzend wirken können. Die gesetzlichen Vorgaben für Erzeugung und Kontrolle der ökologischen Milchviehhaltung sind in der EU-Verordnung 2092/91 und Nachfolgeverordnungen festgehalten. Für die Fütterung gelten folgende Grundsätze:

- flächengebundene Milchviehhaltung (maximaler Viehbesatz entspricht 2 Kühen je ha),
- Maximum an Weidegang,
- Raufutteranteil (frisch, getrocknet oder siliert) mindestens 60 % der Tagesration (gerechnet in Trockenmasse),
- mit Genehmigung Raufutteranteil bei hochlaktierenden Milchkühen für maximal 3 Monate auf mindestens 50 % senkbar,
- Verwendung von konventionellen Futtermitteln in begrenztem Umfang erlaubt (befristet bis 24.08.2005)
 - 10 % der jährlichen Futtertrockenmasseaufnahme
 - 25 % der Trockenmasse der Tagesration.

Die aus dem Grundfutter zu erzeugende Milchmenge wird vor allem von den erreichbaren Nährstoffgehalten bestimmt. Das hat in erster Linie Einfluss auf die mögliche Futteraufnahme der Kühe und damit die für eine bestimmte Leistung notwendige Krafftutteraufnahme. So sollte in Ökobetrieben auf entsprechend gutes Grundfutter aufgrund der Sparwirkung bei teurerem Krafftutter sehr viel Wert gelegt werden. Angaben aus Literaturübersichten kennzeichnen jedoch große Qualitätsschwankungen und fordern Futtermitteluntersuchungen in Betrieben heraus.

Futtration beeinflusst Leistungsfähigkeit

In ökologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieben ist Weidegang im Sommer bzw. Auslauf und Grünfüttereinsatz vorgeschrieben. Somit ist eine ganzjährige Silagefütterung nicht erlaubt und eine langfristig stabile Ration mit analysierten Futterqualitäten nicht oder nur beschränkt einsetzbar.

Während konventionelle Milchbetriebe oft an der ernährungsphysiologischen Grenze bezüglich der Strukturversorgung (0,4 kg strukturwirksame Rohfaser je 100 kg Lebendmasse) füttern, dürfen Ökobetriebe einen Mindestauffutteranteil von 60 % der Tagesration (entspricht 0,45 kg strukturwirksame Rohfaser je 100 kg Lebendmasse) nicht unterschreiten. Nach STEINHÖFEL und NAUMANN (2002) erreichen Ökobetriebe so bei gleicher Grundfutterqualität etwa 6 bis 8 Liter Milch je Kuh und Tag weniger (Tabelle 1).

Tabelle 1: Abhängigkeit der möglichen Milchleistung von fütterungsphysiologischen Vorgaben der Bewirtschaftungsform des Milchviehbetriebes (abgew. nach STEINHÖFEL und NAUMANN, 2002)

Futterwert des Grundfutters		Konventionell		Ökologisch	
		Maximal mögliche			
RFa	NEL	Krafftutteraufnahme	Milchleistung	Krafftutteraufnahme	Milchleistung
g/kg T	MJ/kg T	kg/T + T		kg/T + T	
300	5,5	10,0	24	6,3	18
280	5,8	10,6	27	6,2	19
260	6,1	11,7	31	7,2	24
240	6,4	12,7	35	8,0	28
220	6,6	13,3	39	8,5	32
200	6,8	14,2	44	9,8	38

Die Autoren folgern, dass Grundfutter aus Ökobetrieben 20 bis 40 g weniger Rohfaser bzw. 0,3 bis 0,5 MJ NEL mehr Energie je kg Trockenmasse aufweisen müsste, um gleiche Leistungen wie im konventionellen Betrieb zu erzielen. Daten aus verschiedenen Bundesländern zeigen aber, dass die Grundfutterqualität in ökologisch wirtschaftenden Betrieben nicht überall besser ist als bei konventioneller Milchproduktion (Tabellen 2 bis 4).

Tabelle 2: Futterwerte von Grundfuttermitteln aus Öko- und konventionellen Betrieben in Sachsen (nach STEINHÖFEL und NAUMANN, 2002)

Futtermittel		Parameter					MJ NEL je kg T
		TM %	Rasche	RProtein	RFaser	Stärke	
		g/kg T					
Grassilagen	öko.	41,7	102	153	286	-	5,52
	konv.	38,7	101	171	268	-	5,84
Kleegrassilagen	öko.	37,3	137	192	260	-	5,33
	konv.	32,5	105	179	270	-	5,64
Maissilagen	öko.	30,5	51	80	231	227	6,27
	konv.	33,4	40	85	192	332	6,63
Ganzpflanzensilagen	öko.	36,3	55	90	270	98	5,12
	konv.	37,9	69	109	241	165	5,66

Tabelle 3: Futterwerte von Grundfuttermitteln aus Öko- und konventionellen Betrieben in Bayern (nach RUTZMOSEER und ENZLER, 2002)

Futtermittel		Parameter					
		TM %	Rasche	RProtein	RFaser	Stärke	MJ NEL je kg T
Grassilagen	öko.	36,2	105	156	249	-	6,10
	konv.	35,0	112	168	254	-	6,03
Kleegrassilagen	öko.	35,7	112	157	270	-	5,86
	konv.	33,9	117	173	260	-	5,99
Maissilagen	öko.	32,5	40	79	207	-	6,43
	konv.	33,6	40	82	204	-	6,48
Ganzpflanzen-silagen	öko.	39,0	68	101	255	-	5,29
	konv.	39,5	58	97	241	-	5,49

Tabelle 4: Futterwerte von Grundfuttermitteln aus Öko- und konventionellen Betrieben in Schleswig-Holstein (nach MAHLKOW-NERGE, 2003)

Futtermittel		Parameter					
		TM %	Rasche	RProtein	RFaser	Stärke	MJ NEL je kg T
Grassilagen	öko.	40,0	108	131	257	-	5,95
	konv.	37,4	99	166	247	-	6,33
Grassilagen	öko.	36,3	104	165	259	-	5,84
	konv.	43,1	104	166	258	-	5,86
Maissilagen	öko.	32,4	37	76	185	321	6,71
	konv.	33,3	39	76	188	335	6,66

Aufgrund der Eiweißversorgung sind Gras- und Kleegrassilagen in vielen Milchviehbetrieben das wichtigste Grundfuttermittel. Gerade bei diesen Silagen treten aber die größten Schwankungsbreiten im Nährstoff- und Energiegehalt auf.

Ausgleich notwendig – Zukauf beschränkt

Während beim Ausgleich bzw. durch den Zukauf eine energetische Versorgung (Stärke) über Getreide oder Körnerleguminosen noch gewährleistet ist, bleibt eine notwendige Eiweißergänzung schwierig, da insbesondere Körnerleguminosen (Erbsen, Bohnen, Lupinen) im Vergleich mit Futtermitteln in der konventionellen Proteinergänzung (Soja, Raps) eher mittlere Rohproteingehalte und geringe Anteile unabbaubares Rohprotein aufweisen. Der Anteil konventioneller Futtermittel darf bis zum 24.08.2005 bei Wiederkäuern nicht mehr als 10 % der Futtertrockenmasse (ohne Mineralfutter und Vitamine) einnehmen. Mit Ausnahme von Vitaminen dürfen keine genetisch veränderten, chemisch behandelten oder extrahierte und synthetisch hergestellte Futtermittel im Ökobetrieb eingesetzt werden. Dabei können einzelne Verbände die Vorgaben der EU-Verordnung weiter beschränken.

Geeignete Futtermittel, die aus konventioneller Produktion zugekauft werden dürfen, sind z. B. Biertreber, Trester, Lein- und Rapspresskuchen sowie Maiskleberfutter. Tabelle 5 zeigt ausgewählte Futtermittel mit ihren wesentlichen Futterwerten.

Im Ökomilchviehbetrieb sind folgende Faktoren zu nennen, die leistungsbegrenzend wirken:

- Grundfutterqualität,
- vorgeschriebener Rohfaseranteil in der Ration,
- eingeschränkte Proteinversorgung.

Wenn eine 100%ige Versorgung der Milchviehbestände mit Ökofutter in Zukunft realisiert werden muss, ist das Kardinalproblem der optimalen Proteinversorgung in Qualität und Menge für den Einzelbetrieb zu lösen. Dabei geht es nicht nur um die Erzielung hoher Leistungen, sondern auch um Einhaltung von Bedarfsnormen oder Erreichung bestimmter Produktqualitäten. Für entsprechende Leistungsbereiche sind konventionelle Eiweißfuttermittel (Raps- und Leinkuchen, Biertreber) noch nicht ersetzbar, vor allem nicht aus heimischer Produktion, so dass teilweise Risiken für Tiergesundheitsprobleme auftreten können. Außerdem wäre eine Abhängigkeit von Futtermittelimporten aus Asien, Südeuropa, Nord- und Südamerika mit nicht kalkulierbaren Folgen für die heimische Erzeugung verbunden.

Tabelle 5: Inhaltsstoffe und Einsatzmöglichkeiten ausgewählter Einzelfuttermittel (nach DLG und Literaturangaben)

Futtermittel	TM	RFaser	RProtein	nXP	RNB	UDP	NEL	Lagerdauer	Maximale Einsatzmengen kg/T + T
	%	g/kg T			g	%	MJ/kg T		
Biertreber	24	193	250	185	+10	40	6,7	mehrere Monate	bis 12,0
Rapskuchen (8-12 % Fett)	90	128	370	217	+25	30	8,0	mehrere Monate	bis 2,0
Leinkuchen (8-12 % Fett)	91	100	357	224	+21	35	7,9	mehrere Monate	bis 2,0
Obsttrester	92	223	61	114	-8	40	6,0	mehrere Monate	bis 3,0
Getreideschlempe	75	91	302	215	+14	35	8,2	frisch füttern	bis 2 kg T
Maiskleberfutter (>22 % Protein)	90	37	497	261	+38	25	8,2	mehrere Monate	bis 3,0

Milchqualität im Vergleich

BUCHBERGER (2003) verglich Milchleistung und -qualität aus ökologischer und konventioneller Erzeugung sowohl anhand von Literaturergebnissen als auch auf Grundlage eigener Untersuchungen. Dabei fiel auf, dass die Angaben aus der Literatur teilweise weit zurückliegen bzw. auf geringen Stichprobenumfängen und nicht wissenschaftlichen Ansätzen beruhten. Deshalb sind die eigenen Auswertungen des Autors anhand von 96 Betrieben in Bayern sehr viel aussagekräftiger. Hier fiel auf, dass die ökologischen Betriebe bei den Parametern Milch-, Fett- und Eiweißmenge sowie Fett- und Eiweißgehalt signifikant schlechter waren als die konventionellen Betriebe. Bezüglich der Milchqualität wurde festgestellt, dass in den Ökobetrieben im Vergleich zur konventionell erzeugten Milch der Eiweißgehalt signifikant (0,12 %) niedriger, der Gefrierpunkt signifikant höher (schlechter) und das Labgallert signifikant weniger fest war. Weiterhin waren Zellzahlen tendenziell höher. Aufgrund der Zusammenhänge zwischen den Parametern misst der Autor dem Eiweißgehalt die größte Bedeutung zu. Hier liegen eindeutige Möglichkeiten zur Beeinflussung der Eiweißgehalte durch die Fütterungsgestaltung.

Gesundheitsstatus in Ökobetrieben – Einfluss durch die Fütterung

In einer Analyse von 50 bundesdeutschen Ökomilchbetrieben mit durchschnittlich 53 Kühen unter Laufstallbedingungen ermittelten WINCKLER und BRINKMANN (2004) den Gesundheitsstatus auf diesen Farmen. Die Milchleistung war in Betrieben mit Liegeboxen (n = 39) mit 6.434 kg je Jahr größer als in Betrieben mit Tiefstreu (n = 11) mit 5.720 kg je Jahr. Stoffwechselstörungen zeigten eine hohe Variationsbreite. Die Milchfieberhäufigkeit schwankte zwischen 0 und 20 % (Mittel 5,4 %). Etwa zwei Drittel der Farmen nutzten keine speziellen Maßnahmen zur Verhinderung von Milchfieber (z. B. Anionenreiche Rationen; orale Ca-Gaben). Weniger häufig waren Behandlungen von Ketose (0 bis 13 %), Acidose (0 bis 9 %) und Labmagenverlagerun-

gen (0 bis 3 %) und damit nur in einzelnen Betrieben von Bedeutung. Auffallend waren auch hohe durchschnittliche Raten an Mastitiserkrankungen (38 %) sowie Lahmheiten (18 %). Somit wird eine Bedeutung dieser Erkrankungen auch im Ökobetrieb deutlich.

ANDERSSON (2004) verweist auf die Mastitiserkrankungen als eines der Hauptprobleme in ökologisch wirtschaftenden Betrieben. Da Mastitis als Faktorenerkrankung gilt, tritt sie insbesondere beim Zusammentreffen mehrerer ungünstiger Faktoren auf. Insofern hat auch die Fütterung (unausgeglichener Energiestoffwechsel; Ketosen; Eiweißmangel; Energieunterversorgung) erheblichen Einfluss auf die Eutergesundheit. Höhere Zellzahlen, auf Grund unzureichender Leistungen des Immunsystems, sind die Folge. Optimierung ist grundsätzlich nur über die Verbesserung der Grundfutterqualität erreichbar.

Auswertungen zu Stoffwechselprofilen von Kühen aus Öko- und konventionellen Betrieben in Schleswig-Holstein (MAHLKOW-NERGE, 2003) kommen zu der Aussage, dass Blutwerte zur Einschätzung des Energiestoffwechsels trotz der geringeren Milchleistung in Ökobetrieben häufiger grenzwertig waren. Harnstoff- und Eiweißwerte in Blut und Milch deuten auf Eiweißmangel bei Kühen in Ökobetrieben hin. Die Autorin folgert, dass Blutparameter neben den Ergebnissen der monatlichen Milchleistungsprüfung zur Kontrolle der Herdengesundheit und Fruchtbarkeit sowie der Versorgung der Milchkühe genutzt werden sollten.

Fazit

Erfolgreich wirtschaftende Ökobetriebe zeichnen sich durch höhere Grundfutterleistungen und höhere Milcherlöse aus. Dabei ist der Kraffttereinsatz sehr effizient zu gestalten, da Krafftter sowohl preislich als auch nährstoffseitig limitierender Faktor für eine bedarfsgerechte Versorgung der Kühe sein kann. Für die Fütterung gelten gleiche physiologische Grundregeln wie im konventionellen Bereich, auch Maßnahmen des Fütterungscontrolling, der Rationsberechnung und Futtermitteluntersuchung sollten gängige Praxis sein. Die Ziele in der Biomilchproduktion lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Jahresmilchproduktion 6.500 bis 8.500 kg/Kuh,
- Grundfutterleistung > 3.800 kg/Kuh und Jahr,
- Krafftterverbrauch bis 18 dt/Kuh und Jahr in Abhängigkeit von der Leistung,
- max. 10 kg Krafftter/Kuh und Tag in der Hochlaktation,
- < 200 g Krafftter je kg Milch,
- < 0,13 €/kg Milch Futterkosten,
- Milchleistung je ha HFF
 - in Niederungsgebieten mit Ackerfutterbau: bis 12.000 kg Milch je ha
 - in extensiven Grünlandgebieten: bis 6.500 kg Milch je ha,
- Hauptfutterfläche
 - in Niederungsgebieten mit Ackerfutterbau: 0,6 bis 0,8 ha/Kuh
 - in extensiven Grünlandgebieten: 0,8 bis 1,2 ha/Kuh.

Literatur

- ANDERSSON, R. (2004): Spezielle Einflüsse der Fütterung auf die Eutergesundheit im ökologischen Landbau. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 13, 187-188
- WINCKLER, C. und J. BRINKMANN (2004): Health state in organic dairy farming – metabolic disorders, mastitis, lameness. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 13, 192
- RUTZMOSE, K. und J. ENZLER (2002): Nährstoffgehalte von Grundfuttermitteln aus ökologisch wirtschaftenden Betrieben. Schule und Beratung 3, IV-14-IV-18
- BUCHBERGER, J. (2003): Vergleich von Milchleistung und Milchqualität aus ökologischer und konventioneller Erzeugung. Schule und Beratung 2, III-7-III-10
- STEINHÖFEL, O. und P. NAUMANN (2002): Hohe Leistung im Biobetrieb – geht das wirklich? dlz 3, 108-111
- MAHLKOW-NERGE, K. (2003): Analyse zur Fütterung von Milchkuhherden in ökologisch produzierenden Betrieben. Rinderreport 2002, Betriebswirtschaftliche Mitteilungen 568, 32-51

Die Veredlung im ökologischen Landbau – rentabel oder nicht?

Andrea Zieseimer und Jana Harms

Abstract: This article describes the economic situation of organic farming by examples of dairy farms and arable farms. Farms with animal husbandry had higher yields than arable farms without cattle. This effect the economic total result of the enterprise at the same time positively. Single operational characteristics and economic basic conditions led to large differentiations of evaluation characteristic numbers of individual enterprises.

Einleitung

Eines der entscheidenden Leitbilder des ökologischen Landbaus ist ein geschlossener Stoffkreislauf. Das bedeutet, Ackerbau und Viehhaltung sind aneinander gekoppelt. Die Erzeugung betriebseigener Futtermittel bildet die Grundlage für eine flächengebundene und artgerechte Tierhaltung. Organische Dünger aus dieser Tierhaltung dienen allgemein der Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. Im Gegensatz zu reinen Marktfruchtbaubetrieben ermöglichen sie eine gezielte Nährstoffversorgung der Feldfrüchte. Vielseitige Fruchtfolgen mit einem hohen Feldfutteranteil und prophylaktischer Pflanzenschutz runden den Kreislauf ab.

Am Beispiel von 3 ökologischen Futterbaubetrieben mit Milchproduktion (Betriebe A, B, C) und 3 ökologisch wirtschaftenden Marktfruchtbaubetrieben (Betriebe D, E, F) sollen nachfolgend Ergebnisse aus Analysen zur Wirtschaftlichkeit vorgestellt werden.

Charakterisierung der Betriebe

Alle 6 Betriebe sind von den natürlichen Standortbedingungen her nahezu vergleichbar. Eine Ausnahme bildet der Betrieb C (siehe Tabelle 1). Während die Betriebe A und B einen Marktfruchtflächenanteil von rund 50 % an der Betriebsfläche haben, beträgt dieser Anteil in Betrieb C nur ca. 18 %. Der GV-Besatz der Futterbaubetriebe ist differenziert und hat im Betrieb C mit 1,0 GV/ha den höchsten Wert. Die Bedingungen in den Marktfruchtbaubetrieben sind gut vergleichbar.

Tabelle 1: Merkmale der untersuchten Betriebe 2002

Merkmal	Einheit	Futterbaubetriebe			Marktfruchtbaubetriebe		
		A	B	C	D	E	F
Betrieb							
Fläche ges.	ha	244	329	145	368	464	298
Ackerzahl		42	40	26	40	42	45
Tierhaltung	GV	183,4	192,1	143,5	-	-	-

Methode

Die Grundlage dieser Untersuchungen bildet die Betriebszweigauswertung von 6 Referenzbetrieben der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern aus dem Jahr 2001/2002. Für die Aussagen soll der Gewinn des Betriebszweiges, als Erfolgskriterium zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit, zu Grunde gelegt werden. Eine exakte Vergleichbarkeit der analysierten Betriebe wird aber erst mit der Darstellung des kalkulatorischen Betriebsergebnisses, d.h. nach marktüblicher Verzinsung des eingesetzten Kapitals und Bewertung der eingesetzten eigenen Faktoren, möglich. Es werden die Leistungen und alle zuordenbaren Kosten der Betriebe miteinander verglichen. Besonderes Augenmerk bekommen der Marktfruchtbau, die Futterproduktion und die Milchproduktion.

Datenbasis der Auswertungen bilden Schlagkarteien, Buchführungsabschlüsse und produktionstechnische Erhebungen in den Betrieben. Die Kennziffern und Begriffe verstehen sich gemäß des DLG-Leitfadens für Beratung und Praxis „Die neue Betriebszweigabrechnung“ (DLG, 2000).

Gesamtbetrieb

Im Allgemeinen wird die Tierproduktion als Quelle einer höheren Wertschöpfung für den Landwirtschaftsbetrieb angesehen. Die Marktleistung und die Gesamtleistung pro Flächeneinheit der analysierten Futterbaubetriebe sind deutlich höher als in den Marktfruchtbaubetrieben (Tabelle 2). Dies resultiert in erster Linie aus den Einnahmen durch die Veredlung. Zwischen den Betrieben innerhalb einer Gruppe bestehen große Differenzierungen. So schwankt die Gesamtleistung der Milchproduzenten von 1.301 €/ha bis 2.035 €/ha. In den Marktfruchtbaubetrieben reicht diese Spanne von 770 bis 967 €/ha.

Die Futterbaubetriebe weisen in allen Kostenpositionen gegenüber den Marktfruchtbaubetrieben höhere Aufwendungen aus, denen aber entsprechend höhere Leistungen gegenüber stehen. Insgesamt erzielten die Futterbaubetriebe deutlich höhere Gewinnbeiträge als der Marktfruchtbau. Die eingangs aufgestellte These von der höheren Wertschöpfung durch die Tierproduktion wird an dem vorhandenen Beispiel untermauert. Nach Entlohnung der betriebseigenen Faktoren wie Arbeit, Boden und Kapital schwächen sich die Unterschiede zwischen den Betriebstypen ab.

Tabelle 2: Kennzahlen der untersuchten Betriebe 2001/2002 in €/ha LF

Merkmal	Futterbaubetriebe			Marktfruchtbaubetriebe		
	A	B	C	D	E	F
Marktleistung	1.669	993	1.614	411	562	341
Gesamtleistung	2.035	1.301	1.799	848	967	770
Kosten gesamt	1.679	1.010	1.460	814	1.073	715
Direktkosten	594	209	534	128	120	151
Personalkosten	290	234	190	219	250	40
Maschinenkosten	506	335	540	277	288	321
Gebäudekosten	135	88	92	32	25	30
Flächenkosten	104	86	49	127	187	167
Sonstige Kosten	50	58	55	31	203	6
Gewinn des Betriebszweiges	356	291	339	34	-106	55
Faktoransprüche	482	282	524	267	176	223
Kalkulatorisches Betriebsergebnis	-126	9	-185	-232	-282	-168

*bezogen auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche

Ertragsentwicklung im Marktfruchtbau

In ökologisch wirtschaftenden Betrieben wird ein deutlich niedrigeres Ertragsniveau erzielt als in konventionell wirtschaftenden Vergleichsbetrieben. Die mehrjährige Auswertung von Referenzbetrieben der Landesforschungsanstalt in Mecklenburg-Vorpommern macht erhebliche Differenzen sichtbar. Mit Wintergetreide erreichten in den Jahren 2000 bis 2002 die ökologisch wirtschaftenden Betriebe nur 32 bis 40 % des Ertragsniveaus der konventionellen Betriebe. Etwas günstiger ist die Ertragsrelation beim Sommergetreide. Hier wurden 36 bis 54 % im Vergleich zur konventionellen Betriebsgruppe erzielt. Bei den Körnerleguminosen erreichten die Öko-Betriebe im Ertragsvergleich 41 bis 90 %.

In den untersuchten Futterbaubetrieben liegt das dreijährige Mittel der Winterweizenenerträge der Referenzbetriebe deutlich über dem Niveau der Marktfruchtbaubetriebe (Tabelle 3). Auch beim Winterroggen, beim Sommergetreide und bei den Leguminosen wird diese Tendenz sichtbar. Die Ertragsunterschiede zwischen den Futterbaubetrieben sind geringer als die zwischen den Marktfruchtbaubetrieben. Auf Grund der geringen Stichprobenzahl sind Aussagen zu einer besseren Ertragsstabilität in der Gruppe der Futterbaubetriebe jedoch nicht zu sichern. Erkennbar wird in den untersuchten Betrieben, dass durch den gezielten Einsatz von Gülle und Stallung das Ertragsniveau gehoben bzw. auf höherem Niveau stabilisiert werden kann.

**Tabelle 3: Mehrjährige Naturalerträge der untersuchten Betriebe in dt/ha
(Mittelwert 2000-2002)**

Fruchtarten	Futterbaubetriebe			Marktfruchtbaubetriebe		
	A	B ²⁾	C ¹⁾	D	E	F ²⁾
Weizen	35,5	36,0		24,8	30,1	32,0
Roggen	28,1	31,7	33,5	28,7	21,9	23,4
Sommergetreide	30,7	30,4	32,2	15,5	22,5	20,8
Kö.-Leguminosen	28,5			13,4	16,3	19,1

¹⁾ einjährige Erträge

²⁾ zweijährige Erträge

Marktfruchtbau

In den im Jahr 2002 analysierten Marktfruchtbaubetrieben sind die Marktleistung und die Gesamtleistung pro Flächeneinheit höher als in den Futterbaubetrieben (Tabelle 4). Diese Tatsache wird durch eine stärkere Spezialisierung z.B. auf Saatgutvermehrung bzw. auf eine intensivere Vermarktung zurückgeführt. In den Futterbaubetrieben erzeugtes Getreide wurde zum großen Teil innerbetrieblich als Konzentratfutter eingesetzt und mit einem Standardpreis bewertet. Zwischen den Betrieben innerhalb der jeweiligen Gruppe bestehen große Differenzierungen. Diese lassen sich hauptsächlich auf Ertrags- und Qualitätsunterschiede der Ernte 2002 zurückführen. So schwankt die Gesamtleistung der Marktfruchtbaubetriebe von 779 €/ha bis 887 €/ha. In den Futterbaubetrieben liegen die Leistungen zwischen 724 und 832 €/ha, auf niedrigerem Niveau.

Wie für den Gesamtbetrieb sind auch für den Marktfruchtbau die Unterschiede in den Kosten erheblich. In fast allen Betrieben stellt sich das Verhältnis zwischen Leistung und Kosten proportional dar. Betriebe mit den höchsten Gesamtleistungen haben auch die höchsten Kosten aufzuweisen.

Die Direktkosten der Futterbaubetriebe sind sehr niedrig. Dies resultiert aus der Tatsache, dass ein hoher Anteil an eigenem Saatgut eingesetzt wird und auf Grund des vorhandenen organischen Düngers kaum Nährstoffkosten anfallen. Die Personalkosten der Betriebe wurden vollständig zugeordnet. Familienarbeitskräfte sind durch einen Lohnansatz in die Faktorkosten eingeflossen. Die erheblichen Unterschiede zwischen den Betrieben können jedoch nicht ursächlich einer Produktionsrichtung angelastet werden. Vielmehr sind die spezifischen Gegebenheiten des jeweiligen Betriebes dafür verantwortlich. Bei den Maschinen- und Gebäudekosten sind zwischen den Betriebsgruppen keine deutlichen Differenzierungen zu erkennen. Die Unterschiede in den Flächenkosten basieren zum einen auf dem Verhältnis zwischen Acker- und Grünland im Betrieb und zum anderen auf Unterschieden in den Pachtpreisen entsprechend der Bodengüte. Die auffällig hohen sonstigen Kosten des Betriebes E lassen sich nur durch betriebliche Besonderheiten erklären.

Die höhere Markt- und Gesamtleistung der spezialisierten Marktfruchtbaubetriebe wird mit einem höheren Kostenaufwand als in den Futterbaubetrieben erreicht. Dadurch liegt der Gewinn des Betriebszweiges in den Marktfruchtbaubetrieben deutlich unter dem der Futterbaubetriebe. Nach Entlohnung des eingesetzten Kapitals und der Familienarbeitskräfte ist das kalkulatorische Betriebsergebnis im reinen Marktfruchtbau negativ. Die Unterschiede zwischen den Betrieben werden größer. In den Futterbaubetrieben fällt das Ergebnis nicht so stark ab. Trotz der bereits erwähnten betriebspezifischen Besonderheiten kann man tendenziell Vorteile der ausgewerteten Futterbaubetriebe gegenüber den Marktfruchtbaubetrieben feststellen. Die Marktfruchtbaubetriebe konnten die auf Grund spezialisierter Produktion erzielten höheren Erlöse nicht in ein positives Betriebsergebnis umsetzen. Die Tierproduktion bildet nicht nur die Basis einer höheren Wertschöpfung, sondern bewirkt auch einen gewissen Risikoausgleich im Betrieb und eine breitere Verteilung von Allgemeinkosten.

Tabelle 4: Kennzahlen des Marktfruchtbaus der untersuchten Betriebe (2002) in €/ha Marktfruchtfläche

Merkmal	Futterbaubetriebe			Marktfruchtbaubetriebe		
	A	B	C	D	E	F
Betrieb						
Marktleistung	330	343	430	411	465	342
Gesamtleistung	724	740	832	846	887	779
Kosten gesamt	581	570	462	761	1.024	703
Direktkosten	71	64	43	128	125	151
Personalkosten	104	126	54	208	237	40
Maschinenkosten	236	248	296	233	280	313
Gebäudekosten	43	14	0	24	26	25
Flächenkosten	105	85	48	127	187	167
Sonstige Kosten	22	33	21	41	169	7
Gewinn des Betriebszweiges	143	170	370	85	-137	76
Faktoransprüche	214	134	96	228	174	169
Kalk. Betriebsergebnis	-71	36	274	-143	-311	-93

Milchproduktion

Die Rentabilitätsuntersuchungen der Milchproduktion dieser Futterbaubetriebe beruhen auf Daten einer einjährigen Erhebung und sind aus diesem Grund als Beispiel zu betrachten. Sie sollen zeigen, welche produktionstechnischen Stärken und Schwächen vorhanden sind, um Handlungsalternativen ableiten zu können.

Aus der Tabelle 5 wird deutlich, dass Betriebe mit der Veredlungsrichtung Milch Schwierigkeiten haben, diesen Produktionszweig rentabel zu gestalten. Mit einem Gewinnbeitrag von -1,3 € bis -3,5 € je dt FCM sind die Betriebe nicht in der Lage, für anfallende Zinsen und Tilgungsraten aus diesem Betriebszweig aufzukommen. Bei nahezu ähnlich hohen Faktorkosten innerhalb der Vergleichsbetriebe von 3,9 bis 4,2 € je dt FCM ist eine marktübliche Verzinsung des eingesetzten Gebäude-, Maschinen- und Tierkapitals nicht möglich.

Tabelle 5: Wirtschaftlichkeit von Referenzbetrieben mit Milchproduktion 2001/02

Kennzahl	Betrieb A		Betrieb B		Betrieb C	
	€/dt FCM	€/Kuh	€/dt FCM	€/Kuh	€/dt FCM	€/Kuh
Leistungen	39,4	2.835	39,9	1.995	39,8	2.087
Kosten	41,5	2.985	43,4	2.171	41,1	2.157
SALDO Leistungen/Kosten	-2,1	-150	-3,5	-176	-1,3	-70
Faktoransprüche	4,2	300	3,9	193	4,1	215
kalk. Betriebsergebnis	-6,3	-449	-7,4	-370	-5,4	-285

Die positive Rentabilitätsentwicklung des Betriebszweiges Milchproduktion muss oberste Zielstellung der Futterbaubetriebe sein. Dies ist umso wichtiger, da der Wettbewerbsdruck auf dem Gebiet der Marktfruchtproduktion mit steigender Anzahl ökologisch produzierender Unternehmen noch zunehmen wird. Die Folge ist, dass bei sinkenden Erzeugerpreisen und gleich bleibenden bzw. fallenden Ertragsersparungen (ZIESEMER, 2003) die Marktleistung je ha Ackerfläche sinken wird. Für die Milchproduktion wird es zunehmend schwerer eine positive Kapitalrentabilität zu sichern. Ursache sind sinkende, an den konventionellen Bereich gekoppelte Milchauszahlungspreise sowie Zuschläge für ökologisch produzierte Milch (Abbildung 1 ZMP; 2002).

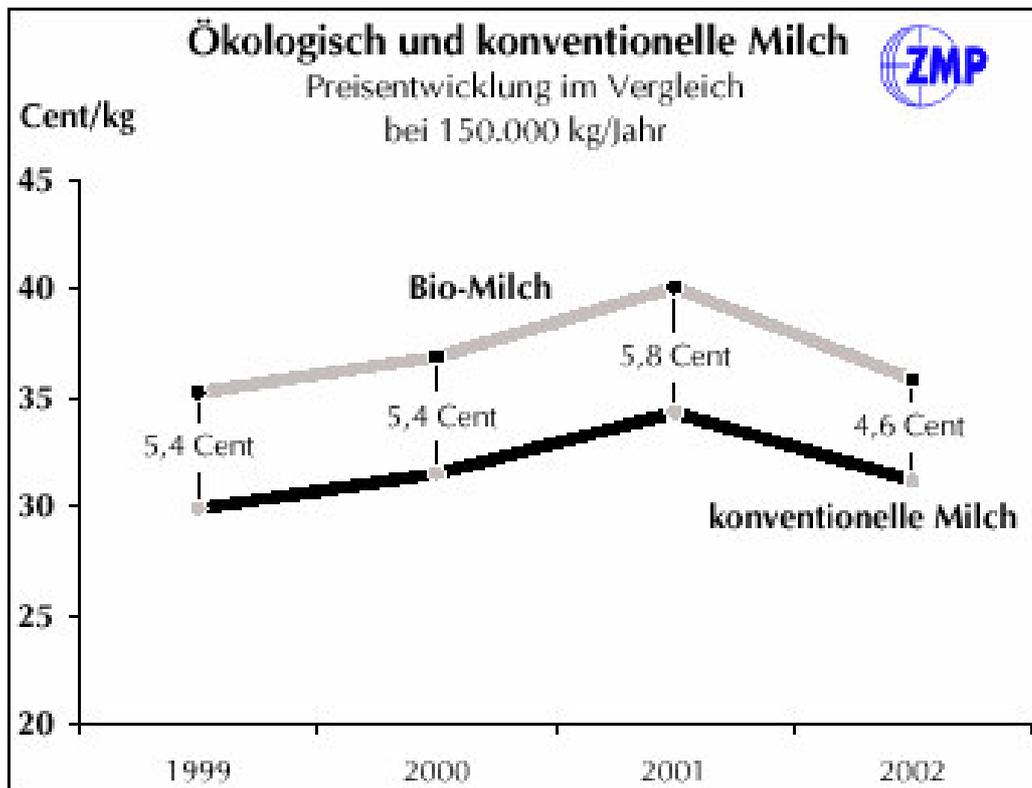


Abbildung 1: Vergleich der Milchpreisentwicklung zwischen konventionell und ökologisch produzierter Milch (ZMP-Jahresbericht 2002/03)

Um die Effektivität eines Betriebszweiges zu verbessern, sind Kenntnisse der produktionstechnischen Grundlagen und deren Auswirkungen auf das ökonomische Ergebnis zwingend erforderlich. Die detaillierte Betriebszweiganalyse unterstützt dieses Anliegen. Sie zeigt Stärken und Schwächen der Produktion auf und der Betriebsleiter (Berater) kann mit Hilfe dieser Ergebnisse eine konkrete Zielstellung ableiten.

Die drei Futterbaubetriebe sind von der Unternehmensform (alle GbR) und der Tierbestandsgröße (zwischen 108 und 120 Milchkühe) sehr gut vergleichbar. Sie zeigen aber deutliche Unterschiede in der Leistungsbereitschaft ihrer Herden. Die höchste Milchleistung erreichte Betrieb A mit 7.190 kg FCM je Kuh und Jahr (Tabelle 6). Die Herden der Betriebe B und C liegen mit 5.006 kg und 5.243 kg FCM auf etwa gleichem Niveau. Das Leistungsvermögen der Tiere wird unter anderem durch das genetische Material bestimmt. Betrieb A setzt auf Deutsch Holstein Kühe, während im Betrieb B Milchkühe der Rasse Angler zum Einsatz kommen. Die Herde in Betrieb C besteht aus Kreuzungstieren der Rassen SMR, Deutsch Holstein, Jersey und Hereford. Die Angler lieferten entsprechend ihrer genetischen Veranlagung mit 4,74 % bzw. 3,51 % den höchsten Fett- bzw. Eiweißgehalt. Diese hohen Gehalte an Milch Inhaltsstoffen wurden mit einem Molkereipreis von 43,72 € je dt Milch vergütet. Betrieb A erhielt für die Rohmilch 39,50 € und Betrieb C 38,58 € je dt.

Entsprechend der Rassenwahl war der Verkaufserlös für die männlichen Kälber in Betrieb B sehr niedrig. Die Kreuzung mit der fleischbetonten Rasse Hereford brachte dem Betrieb C für die Kälbervermarktung einen deutlichen Vorteil. Dieses Unternehmen erhielt durchschnittlich 151 € je Kalb. Allerdings konnte dieser Vorteil nicht optimal genutzt werden, da die Abkalberate unter 100 % lag. Zielstellung in Betrieb C muss es sein, die Fruchtbarkeit der Milchviehherde zu verbessern. Damit wäre auch eine Steigerung der Milchleistung möglich. In Betrieb A sind weder die Erlöse für männliche Kälber noch die Abkalberate zufrieden stellend. Eine Rate von 123 Kalbungen je 100 Kühe des Betriebes B im Zusammenhang mit der Reproduktionsrate von 47 % ist ebenfalls zu niedrig.

Tabelle 6: Leistungskennzahlen der Milchproduktion (2001/02)

Kennzahl	ME	Betrieb A	Betrieb B	Betrieb C
Verfahrenskennzahlen				
Milchleistung je Kuh und Jahr	kg FCM	7.190	5.006	5.243
Fettgehalt	%	4,13	4,74	4,13
Eiweißgehalt	%	3,37	3,51	3,33
Reproduktionsrate	%	34	47	21
Abkalberate	%	106	123	99
Kuhverendungen	%	4	2	6
Kälberverluste	%	17,8	10,8	6,5
Verkaufsmanagement				
Molkereipreis	€/dt	39,50	43,72	38,57
Kälbererlöse (männl.)	€/Tier	75	49	151
Schlachtkuherlöse	€/Tier	239	205	187
Erfolgskennzahlen				
Summe Leistungen	€/dt FCM	39,96	41,86	38,58
dav. Milchverkauf	€/dt FCM	37,35	37,19	35,67
dav. Tierverkauf	€/dt FCM	1,36	2,75	2,62
dav. Tierprämien	€/dt FCM	0,30	0,85	0,27
dav. Bestandsveränderung	€/dt FCM	0,94	0,13	0,02

Grosse Differenzierungen innerhalb der Vergleichsgruppe wurden bei der Kennzahl Kälberverluste festgestellt. Betrieb C weist mit 6,5 % die geringsten Verluste aus. Dabei handelt es sich ausschließlich um tot geborene Kälber. Aufzuchtverluste waren nicht zu verzeichnen. In Betrieb C verendeten von 100 lebend geborenen Kälbern 8,5 Tiere. Auch die Totgeburtenrate wies mit 10,1 % gegenüber den Betrieben B und C den höchsten Wert aus.

In der Summe aus den Verkaufserlösen, den Bestandsveränderungen und den innerbetrieblichen Tierversetzungen konnte für Betrieb B mit 41,86 € je dt FCM die höchste Gesamtleistung festgestellt werden (Tabelle 6). Betrieb A erreichte 39,96 € und Betrieb C 38,58 € je dt FCM. Eine Differenzierung von 2 bis über 3 € je dt FCM in der Gesamtleistung wird als erheblich eingeschätzt.

In den Vergleichsbetrieben wurden knapp 70 % der Erlöse zur Deckung der direkten Kosten benötigt (Tabelle 7). Die höchsten Aufwendungen in diesem Kostenblock verursachte die Bereitstellung des innerbetrieblich eingesetzten Futters. Der Zukauf von Futtermitteln spielt in den ökologisch produzierenden Betrieben eine untergeordnete Rolle. Die Betriebe fütterten die höchstzulässige Menge entsprechend der Verbandsrichtlinien aus dem konventionellen Bereich zu. Für Biertreber und Pressschnitzel ergaben sich Kosten von 2,1 € bis 3,2 € je dt FCM.

Zur Bereitstellung der Energie aus dem Grundfutter wurde in Betrieb A ein Aufwand von 16,2 Cent, in Betrieb B von 17,0 Cent und in Betrieb C von 20,9 Cent je 10 MJ NEL ermittelt. Die relativ großen Spannbreiten in den Herstellungskosten kann unter anderem durch die differenzierte Flächennutzung erklärt werden (Abbildung 2).

In den Betrieben A und B wurde der Aufwuchs von den Stilllegungsflächen in unterschiedlichen Größenordnungen genutzt. Für Betriebe mit geringer Grünlandausstattung ist die Möglichkeit dieser Futternutzung betriebswirtschaftlich optimal, da keine zusätzlichen Ackerflächen zur Futterbereitstellung erforderlich sind. Bei dem Anbau von Silomais sind Nutzungskosten für zur Verfügung gestellte Flächen in Ansatz zu bringen, da diese aus der Marktfruchtproduktion herausgenommen werden und keinen Gewinnbeitrag leisten können. Der Aufwand für den entgangenen Nutzen fließt in die Futterkosten ein und wird der Tierproduktion in Rechnung gestellt. Betrieb A hatte einen Silomaisanbauumfang von 8,9 ha. In Betrieb B waren es 14,0 ha. Betrieb C setzt kein Silomais ein.

Tabelle 7: Direktkosten der Milchproduktion

Kennzahl	ME	Betrieb A	Betrieb B	Betrieb C
Direktkosten	€/dt FCM	25,8	28,9	26,3
<i>dav. eigene Bestandsergänzung</i>	€/dt FCM	8,0	13,8	7,0
dav. Besamung, Deckbulle	€/dt FCM	0,4	0,5	0,4
dav. vet.-med. Betreuung	€/dt FCM	1,0	0,4	1,0
dav. Kleinmaterial	€/dt FCM	0,4	0,1	0,8
dav. Zukauffutter	€/dt FCM	2,1	3,2	2,4
<i>dav. innerbetriebliches Futter</i>	€/dt FCM	12,9	10,3	14,1
Verfahrenskennzahlen				
Futtermanagement Milchkühe				
Futteraufnahme/Kuh und Jahr	dt TM	19,33	15,02	17,88
Energieeinsatz (MF18/3)	kg/dt FCM	33,9	18,9	16,2
Grundfutterkosten	Ct/10 MJ NEL	16,2	17,0	20,9
Krafftutterkosten	Ct/10 MJ NEL	34,7	27,7	31,8
Kosten konz. GF	Ct/10 MJ NEL	18,6	18,7	22,2
Energiekosten der TMR	<i>Ct/10 MJ NEL</i>	22,7	19,0	22,5
Viehbesatzdichte	ha FF/GV	0,65	0,67	0,83
Jungrinderaufzucht				
Verluste in der Aufzucht	%	3,9	1,7	0,0
Erstkalbealter	Monate	29,6	40,3	*
Personalkosten	€/Färsen	250	142	251
Futteraufwand	dt TM/Färsen/Jahr	20,4	20,4	20,4
Kosten der Futterration	Ct/10 MJ NEL	21,1	41,4	29,3

* nicht erfasst

Die Aufwandsposition „innerbetriebliches Futter“ enthält neben dem Grundfutter das im Unternehmen erzeugte Krafftutter. In den untersuchten Betrieben handelte es sich dabei um Getreide und Leguminosen. Das selbst erzeugte Krafftutter wurde zum marktüblichen Futtergetreidepreis bewertet. Die Unterschiede der Energiekosten des Krafftutters zwischen Betrieb A bzw. C und Betrieb B wurde durch den geringen Einsatz innerbetrieblich erzeugten Getreides hervorgerufen. Die Verwendung preiswerter konventioneller Treber- und Pressschnitzelsilage wirkten sich deutlich auf die Rationskosten aus. Zukünftig wird kaum noch konventionell hergestelltes Futter zum Einsatz kommen. Steigende Produktkosten wären die Folge, da die geringen Energiekosten des Biertreibers und der Pressschnitzelsilage durch kein ökologisch produziertes Futter kompensiert werden kann.

Die niedrigsten Futterkosten wurden in Betrieb B festgestellt. Im Vergleich mit den anderen Unternehmen wurden 2,5 bzw. 3,0 € je dt FCM geringere Kosten verursacht. Dies wurde durch das optimale Verhältnis zwischen Krafftuttereinsatz und Futteraufnahmevermögen sowie durch niedrigere Kosten für die Grundfutterbereitstellung erreicht. Trotz höherer Aufwendungen zur Bereitstellung des Grundfutters konnte Betrieb B die Kostenführerschaft in der Aufwandsposition „Futter“ gegenüber Betrieb A übernehmen.

Einen wesentlichen Einfluss auf die Höhe der Futterkosten hat neben den Erträgen, die Zusammensetzung der Grundfutterfläche (Abbildung 2) und die Nutzungsintensität. Während in Betrieb A und B Stilllegungsfutter und sehr ertragsreiches Klee gras zum Einsatz kommt, muss Betrieb C die Milchkühe ausschließlich von den Aufwüchsen weniger ertragreichen Grünlandes füttern. Die wirtschaftlichen Einschränkungen des teilweise extensiv genutzten Grünlandes in Verbindung mit einem deutlich ertragsschwächeren Standort als in A und B führten zu Produktionskosten von fast 21 Ct je 10 MJ NEL für das Grundfutter (Tabelle 7).

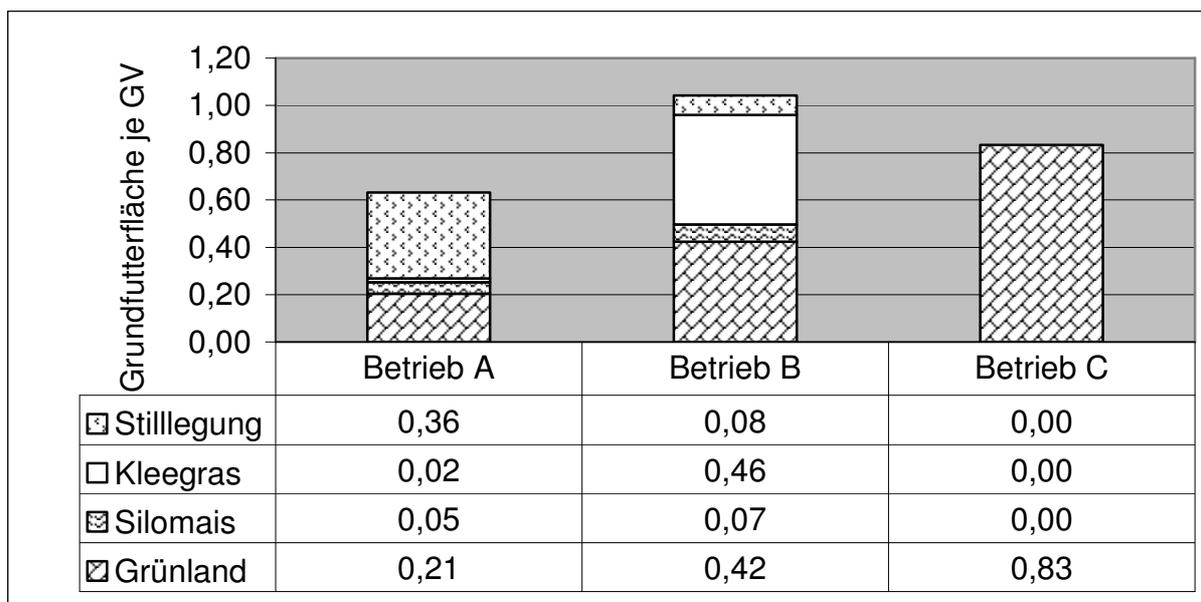


Abbildung 2: Zusammensetzung der Grundfutterfläche in den Öko-Referenzbetrieben

Bezogen auf die Gesamtkosten zur Bereitstellung einer Erstkalbin nehmen die Futterkosten einen Anteil von 41 % bis 61 % ein (Abbildung 3). In Betrieb B sind die Futterkosten unter anderem durch das sehr hohe Erstkalbealter von durchschnittlich 40,3 Monaten am höchsten. In Betrieb C werden die Futterkosten der Färsenaufzucht genauso wie in der Milchproduktion von dem hohen Grünlandanteil mit extensiver Nutzung bestimmt. Dieser Betrieb musste die Färsen auf Grund der Futterknappheit zeitweise in einem anderen Betrieb aufziehen lassen. Dies erklärt die geringeren Futterkosten gegenüber Betrieb B. Die geringsten Futterkosten je Erstkalbin in Betrieb A resultieren aus dem wesentlich niedrigeren Erstkalbealter und aus der Möglichkeit, einen großen Anteil kostengünstigeren Futters von der Stilllegung zu nutzen.

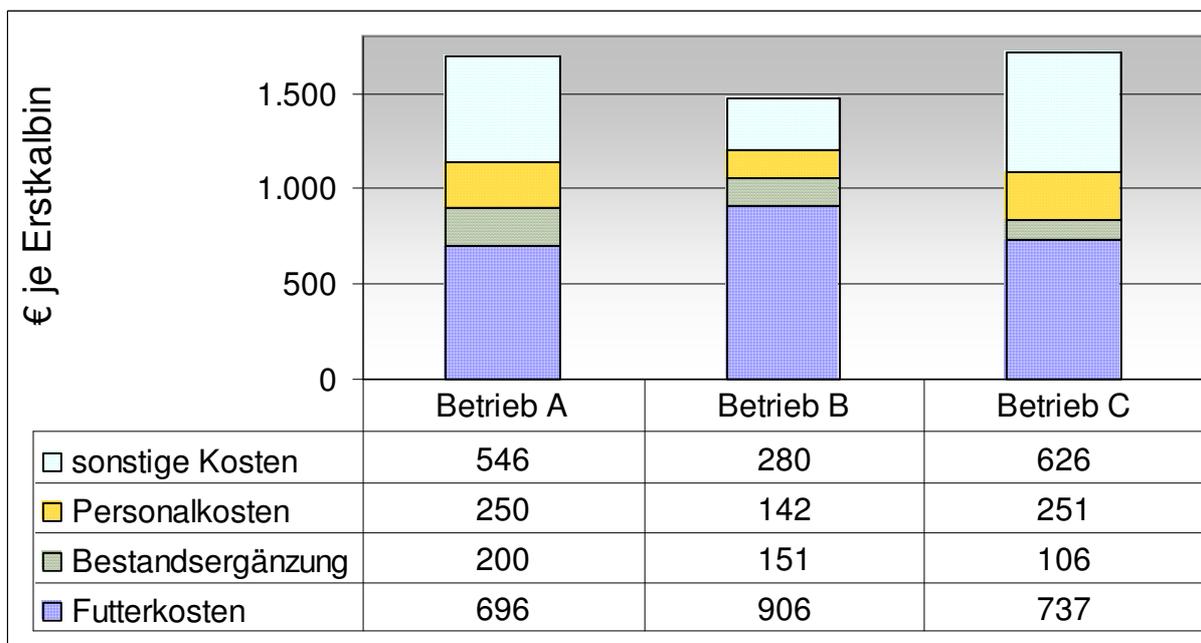


Abbildung 3: Aufwendungen zur Aufzucht einer Färs (in € je Erstkalbin)

Die Bestandsergänzungskosten des Betriebes A betragen 8,0 € je dt FCM. Es wurden Aufwendungen von durchschnittlich 1.692 € je Erstkalbin (Abbildung 3) bei einer Reproduktionsrate von 34 % (Tabelle 6) ermittelt. Im Betrieb B wurden die höchsten Kosten festgestellt, obwohl der Wert je Erstkalbin mit 1.479 € am niedrigsten war. Hauptursache ist der viel zu hohe Remontierungsbedarf der Milchkühe in dem Wirtschaftsjahr. Die teuersten Erstkalbinnen stellte Betrieb C mit 1.720 € in die Milchproduktion ein. Die zeitweise Auslagerung der Aufzucht in einen anderen Ökobetrieb hatte wesentlichen Einfluss auf die Höhe der Aufwendungen. Im Vergleich führte jedoch seine geringe Reproduktionsrate von 21 % zu den niedrigsten Bestandsergänzungskosten.

Weitere Aufwandspositionen, die einen Einfluss auf die Rentabilität der Milchproduktion ausüben, werden in Tabelle 8 zusammengefasst.

Tabelle 8: Ausgewählte Kennzahlen der Arbeitserledigungs- und Gebäudekosten

Kennzahl	ME	Betrieb A	Betrieb B	Betrieb C
Erfolgskennzahlen				
Personalkosten	€/dt FCM	7,03	8,03	6,51
Unterhalt Gebäude & Maschinen	€/dt FCM	1,61	1,89	1,36
Abschreibungen	€/dt FCM	5,41	4,03	3,76
Verfahrenskennzahlen				
Personalkosten	€/AKh	10,28	9,10	6,58
Arbeitsmaß/Norm AK	kg FCM	321.673	249.416	222.207
Arbeitskräftebedarf	AKh/Kuh	49	44	52
Arbeitskräftestundenbedarf	AKh/dt FCM	0,7	0,9	1,0

In der Summe aus Personalkosten, Aufwendungen für Reparaturen sowie Abschreibungen unterscheiden sich die Betriebe A und B nur geringfügig. Betrieb C liegt ca. 2,50 € je dt FCM unter den Aufwendungen der Vergleichsbeispiele. Die Ursachen sind einerseits das niedrigere Lohnniveau, andererseits der niedrigere Aufwand für Gebäude und Technik. Im Betrieb A sind in den Abschreibungskosten 0,51 € je dt FCM für zugekaufte Milchquote enthalten.

Im Arbeitszeitbedarf je dt FCM sind die Unterschiede zwischen den Betrieben recht groß. Die Differenz von Betrieb A zu Betrieb B beträgt beispielsweise 30 %. Unter Einbeziehung der Milchleistung und des Lohnniveaus ergeben sich gleiche Tendenzen in den Kennziffern Personalkosten und Arbeitsmaß. Das Arbeitsmaß in kg FCM je Norm AK wurde aus der Gesamtmenge der erzeugten Milch und der Umrechnung des Arbeitskräfteeinsatzes auf 2200 Stunden pro Jahr ermittelt.

Die Analyse des Betriebszweiges Milchproduktion zeigt, dass die Produktionskosten weit über dem zu erwartenden Marktpreis für das Hauptprodukt Milch liegen. In Betrieb C müssten durchschnittlich 37,0 € je dt FC-Milch Erlöst werden, um Gewinn zu erwirtschaften. Im Betrieb A wäre ein Milchpreis von 39,4 € und im Betrieb C von 40,7 € je dt FCM erforderlich um alle zuordenbaren Kosten zu decken.

Der Gewinn des Betriebszweiges bezogen auf die Futterfläche war in den drei Betrieben sehr differenziert, jedoch immer negativ. Im Betrieb C wurden -64 € je ha Futterfläche errechnet (Abbildung 4). Die Verzinsung des Gebäude-, Maschinen und Tierkapitals führte in diesem Betrieb zu einem kalkulatorischen Betriebszweigergebnis von -257 € je ha und war im Vergleich zu den anderen Unternehmen noch am höchsten. In den Betrieben A und B lag der Gewinn des Betriebszweiges mit ca. -150 € je ha etwa gleich. Das kalkulatorische Betriebszweigergebnis des Betriebes A sank auf Grund starker Kapitalbindung auf -460 € je ha Futterfläche ab.

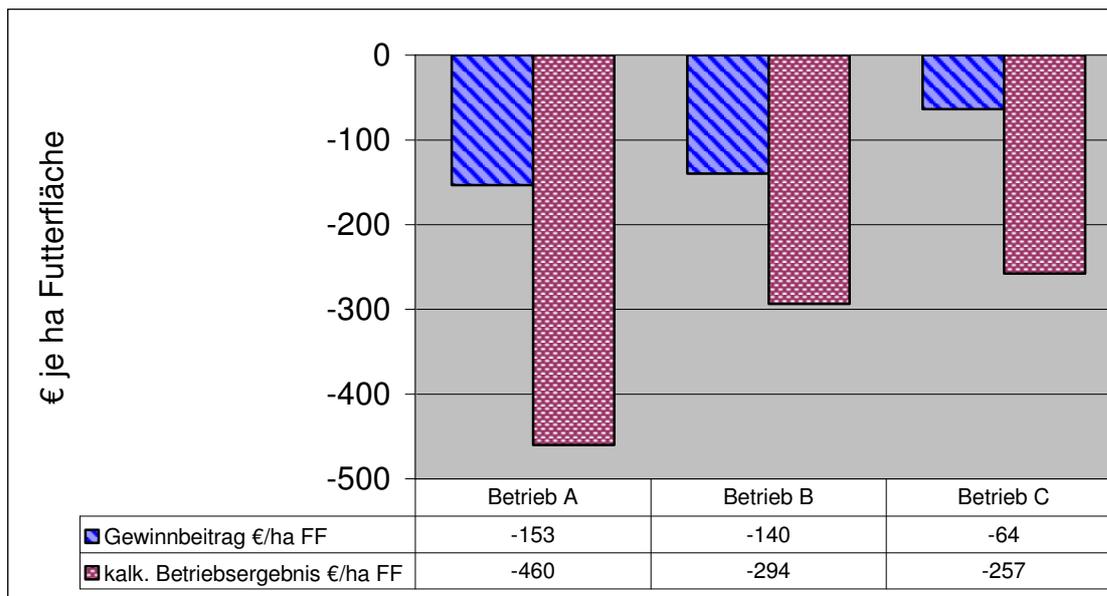


Abbildung 4: Gewinnbeitrag und kalkulatorisches Betriebsergebnis in € je ha Futterfläche

Fazit

- Am Beispiel von Marktfrucht- und Futterbaubetrieben des ökologischen Landbaus werden Ergebnisse der Betriebszweiganalyse dargestellt und gewertet. Ähnlich wie im konventionellen Landbau werden die ökonomischen Rahmenbedingungen für eine rentable Produktion in ökologisch wirtschaftenden Betrieben immer schwieriger.
- Für den Gesamtbetrieb wurde die These aufgestellt, dass die Tierproduktion als Quelle einer höheren Wertschöpfung angesehen wird. Anhand der Kennziffern Gewinn des Betriebszweiges und kalkulatorisches Betriebsergebnis konnte diese These bestärkt werden. Betriebliche Besonderheiten führten zu einer großen Differenziertheit.
- Im Betriebszweig Marktfruchtbau wiesen die Futterbaubetriebe eine deutliche Überlegenheit bezüglich Ertragssicherheit und Ertragshöhe bei Mähdruschfrüchten auf. Die in den betriebswirtschaftlichen Kennziffern ermittelten Differenzierungen zeigten ebenfalls eine Gruppierung zwischen Marktfrucht- und Futterbaubetrieben. In den Kennziffern Direkt-, Personal- und Flächenkosten lagen die Aufwendungen der Marktfruchtbaubetriebe über denen der Futterbaubetriebe. Trotz höherer Gesamtleistungen konnte dieser Mehraufwand nicht ausgeglichen werden, sodass der Gewinn des Betriebszweiges und das kalkulatorische Betriebsergebnis der Marktfruchtbaubetriebe geringer blieb.
- Der Betriebszweig Milchproduktion im ökologischen Landbau ist unter den gegebenen Erlösen und Produktionskosten nicht rentabel. Die Untersuchungen zeigen, dass zum einen produktionstechnische Schwachstellen vorliegen und zum anderen hohe Aufwendungen für die Grundfutterbereitstellung zu diesem Ergebnis führen. Vor allem sind die Reproduktionsrate, das Erstkalbealter und das Verlustgeschehen zu verbessern. Die Kosten für die Grundfutterbereitstellung werden von betrieblichen Gegebenheiten beeinflusst, deren Veränderung objektiv nicht immer möglich ist.
- Die Trennung von Tier- und Pflanzenproduktion innerhalb eines Betriebes kann für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit im ökologischen Landbau nur von theoretischer Natur sein. Besonders der geschlossene Stoffkreislauf, das Zusammenwirken von Ackerbau und Viehhaltung spiegeln den Leitgedanken der ökologischen Wirtschaftsweise wieder. Die Richtigkeit dieses Gedankens wird durch die dokumentierten Untersuchungsergebnisse aus betriebswirtschaftlicher Sicht bestärkt.

Literatur

DLG (Hrsg.): Die neue Betriebszweiganalyse (Frankfurt/Main 2000): Ein Leitfaden für die Praxis; Arbeiten der DLG/Bd. 197

ZIESEMER, A. (2003): Referenzbetriebstag ökologischer Landbau

ZMP: ZMP-Jahresbericht 2002/03

Lammfleischerzeugung im ökologischen Landbau

Wolfgang Zupp, Jörg Martin, Karin Nürnberg und Margitta Hartung

Abstract: The ecological fat lamb production is a branch of meat production extremely exposed to the turbulences of the market. If sheep meat production shall be based on market requirements, the interests of all market partners have to be considered. The consumers want to have a high meat quality. The carcass performance of lambs is influenced by the fattening system (ecological or usual). With the finishing procedures applied it was possible to produce heavy ecological lambs with a good carcass quality.

Ökologische Schafhaltung erfolgt in Mecklenburg-Vorpommern verbreitet auf Grünland, das sich im benachteiligten Gebiet befindet und/oder über die "Extensivierungsrichtlinie" bzw. im Rahmen der naturschutzgerechten Grünlandnutzung gefördert wird. Wie wichtig diese Förderung ist, geht aus Erhebungen von BRÜSEHABER (2003) in Schafhaltungen Mecklenburg-Vorpommerns hervor.

Er weist im Rahmen der Betriebszweigauswertung Schafhaltung u. a. "Sonstige Unternehmenserträge" je Mutterschaf aus, die in 10 Betrieben auf der Grundlage von über 8.000 Mutterschafen für das Jahr 2002 erfasst worden sind und in Tabelle 1 wiedergegeben werden.

Tabelle 1: Sonstige Unternehmenserträge sowie Unternehmensergebnis ausgewählter Schafhaltungen Mecklenburg-Vorpommern in Euro je Mutterschaf (nach BRÜSEHABER, 2003)

Kenngroße	1999-2001	2002
Pachten, Mieten, Lohnarbeit u. a.	0,37	3,05
Gasölbeihilfe	0,79	0,78
Zinszuschüsse	0,66	2,24
sonstige Zuschüsse	1,36	0,74
Ausgleichszahlung benacht. Gebiete	16,89	9,31
Prämie naturschutzgerechte GL-Nutzung	25,13	14,90
Prämie ökolog. Bewirtschaftung	3,34	8,86
Sonst. Unternehmenserträge gesamt	48,54	41,07
Direktkostenfreie Leistung	48,85	45,39
Gemein- u. Arbeiterledigungskosten	75,74	83,74
Gewinn/Eigenkapitaländerung	21,65	2,72

Im Mittel der Jahre 1999 bis 2001 erreichten die sonstigen Unternehmenserträge, die nicht direkt an die Schafhaltung sondern an den Standort und die Bewirtschaftungsform gebunden sind, die gleiche Höhe wie die direktkostenfreie Leistung ("Ertrag" minus variabler Aufwand).

Obwohl zwischen den einzelnen Betrieben bei den sonstigen Erlösen nach dem Standort und der Bewirtschaftungsform große Schwankungen auftreten, wird auch aus dem Durchschnittswert deutlich, welche enorme Bedeutung diese Zuwendungen nicht nur für die ökologische Schafhaltung haben. Aber speziell für den ökologischen Bereich wäre ohne diese Zahlungen eine wirtschaftliche Schafhaltung nicht möglich. Ein spezielles Problem ist, dass durch Beauflagen und den Standort die ökologische im Vergleich zur konventionellen Schafhaltung schwieriger und kostenintensiver ist, aber in der Regel nur ein Teil der Produkte zu den "gehobenen" ökologischen Preisen verkauft werden kann. Lammfleisch als Hauptprodukt der Schafhaltung ist im Flächenland Mecklenburg-Vorpommern über die Direktvermarktung nur im geringen Umfang abzusetzen. Diese Vermarktungsform erfordert zudem größere Investitionen für die Schlachtung der Tiere und die Aufbewahrung der Produkte. So bleibt den ökologisch produzierenden Schäfern in der Regel die Vermarktung über den Verband, dem sie angeschlossen sind oder im ungünstigen Falle nur die Lebendvermarktung über Händler zu konventionellen Preisen.

Aus Angaben des Biopark e. V. ist abzuleiten, dass von den im Verband erzeugten Mastlammern erheblich weniger als 50 % als "Ökolämmer" mit Preiszuschlägen abgesetzt werden können. Trotz steigender Vermarktungszahlen (1999/2000 = 5.419 Lämmer; 2001/2002 = 7.962 Lämmer) muss also noch ein großer Teil der Lämmer wie konventionell erzeugte Ware verkauft werden. Dabei sind kaum Spitzenpreise zu erzielen, weil ein Teil der Lämmer mit den gewünschten Gewichten bzw. Qualitäten bereits über "die Ökostrecke" vermarktet worden ist. Diese nach Gewicht vorselektierten Lämmer erreichten bei der Schlachtkörpervermarktung für den Abrechnungszeitraum 2000/2001 befriedigende Ergebnisse (Tabelle 2). Bei der Fettklasse musste nur ein relativ geringer Teil den nicht erwünschten Klassen zugeordnet werden. Dagegen ist der Anteil der in die Fleischigkeitsklassen O und P eingestuftten Mastlämmer noch hoch.

Tabelle 2: Ergebnisse der Schlachtkörpervermarktung von Mastlammern aus dem ökologischen Landbau (Lämmer nach Gewicht vorselektiert)

Fleischigkeitsklasse	E	U	R	O	P
Anzahl Lämmer	-	16	4.147	3.660	139
Fettklasse	1	2	3	4	5
Anzahl Lämmer	229	2.599	4.797	334	3

Quelle: Vortrag von Frau Dr. Micklich am 14.05.2003 in Bad Stuer

Unabhängig von der Produktionsweise zählt bei der Vermarktung der Schlachtlämmer allein deren Qualität.

Die subjektiven Qualitätsanforderungen wie Naturbelassenheit, Reinheit und die Berücksichtigung von Empfindlichkeiten für ethische Normen der Tierhaltung bereiten bei der Schafhaltung und insbesondere bei der im ökologischen Landbau keine Probleme. Diese liegen eindeutig im Bereich der objektiven Qualitätskriterien, und hier steht in Bezug auf die Vermarktung die Schlachtkörper- vor der Fleisch- und Fettqualität im Vordergrund.

Der Schafhalter hat insbesondere durch die verschiedenen Schafrassen in Verbindung mit der Zucht sowie durch die Gestaltung der Mastverfahren die Möglichkeit, unmittelbar auf die Qualität der Schlachtlämmer Einfluss zu nehmen.

Ohne Frage werden auch im ökologischen Landbau die für die Vermarktung am besten geeigneten Lämmer mit Wirtschafts-Schafrassen in Reinzucht und Kreuzung und nicht mit Landrassen erzeugt. Allein die Zusammensetzung des Mutterschafbestandes zeigt, womit schwerpunktmäßig Mastlämmer produziert werden.

In der Bundesrepublik Deutschland gehören nur gut 4 % und in Mecklenburg-Vorpommern etwa 6 % der Mutterschafe zu den Landschaftsrassen; der Rest also zu den auf die Mast- und Schlachtleistung ausgerichteten Wirtschaftsrassen (Merinorassen, Fleischschafrassen, Kreuzungen).

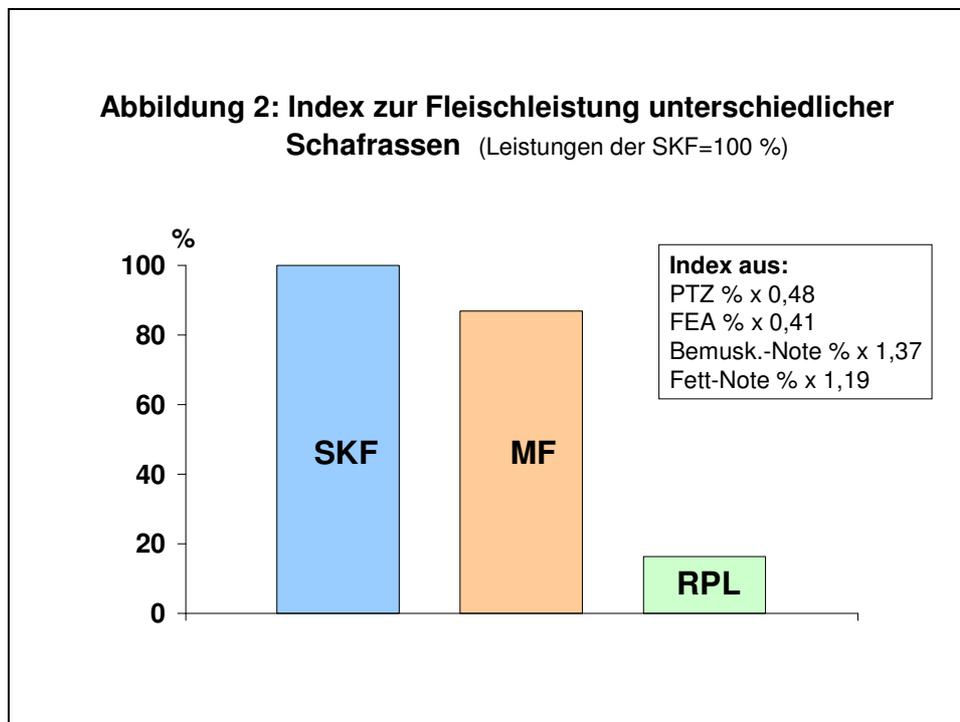
Mit Tabelle 3 und insbesondere auch der Abbildung wird nochmals unterstrichen, dass sich Schafhalter im Haupterwerb aus der Sicht der Marktleistung nur für Wirtschaftsrassen entscheiden können. Es sei, die "sonstigen Unternehmenserträge" sichern die Wirtschaftlichkeit.

Tabelle 3: Vergleich zur Mast- und Schlachtleistung leistungsgeprüfter Schafrassen (SKF=100 %) in Mecklenburg-Vorpommern (Stationsprüfung 1993 – 1998)

Rasse	PRÜF TIERE	VÄTER	PRÜF- TAGS- ZUNAHME	FUTTER- AUF- WAND	PRÜF- TIERE	BEMUS- KELUNG	FETT
	N	N	G	STE/KG	N	NOTE	NOTE
Schwarzköpfiges	398	56	404	2.501	352	7,42	6,54
Fleischschaf (SKF)			100,0	100,0		100,0	100,0
Merinofleischschaf (MF) ¹⁾	119	18	86,1	107,0	102	102,4	94,2
Rauhw. Pomm. Landschaff (RPL)	112	17	65,8	125,8	96	79,9	75,5

¹⁾ Prüfung nur 1993 – 1996

In Anlehnung an die Nachkommenprüfung (Station) wurden die wichtigen Mastleistungen Prügtagzunahme (PZT) und Futterenergieaufwand je kg Zuwachs (FEA) sowie die Qualitätskennwerte Bemuskelung und Fett berücksichtigt. In der Abbildung sind diese Leistungen mit den vorgegebenen Faktoren gewichtet und zu einem Index zusammengefasst worden. Dieser gestattet gute Vergleiche zur züchterischen Praxis.



Die zeitgleiche, weitgehend standardisierte Prüfung der Rassen erlaubt eine Aussage zu deren genetischen Veranlagung für die Fleischleistung. Insbesondere bei der starken Wichtung der Qualitätskriterien Bemuskelung und Fett fällt die Landrasse erwartungsgemäß stark ab.

Lämmer von Landrassen werden in der Praxis sicher nie ad libitum mit Krafftutter gemästet; im ökologischen Landbau ist das sogar verboten. Die für Vergleichszwecke durchgeführten Untersuchungen ermöglichen jedoch in Bezug auf die für Mecklenburg-Vorpommern bedeutendste Landrasse umfassende Aussagen.

Aufgrund der verschiedenen Standorte und Bewirtschaftungsformen ist es für die Mastlammproduktion nicht möglich, auf nur ein Mastverfahren zu orientieren. Für den ökologischen Landbau sind außerdem noch die vorgeschriebenen Richtlinien zu beachten, und die nachfolgend genannten Festlegungen erschweren eine effektive Lämmermast erheblich.

- Der Einsatz von Extraktionsschroten ist verboten,
- mindestens 60 % der Futtertrockenmasse-Aufnahme in der Tagesration sollen durch Raufutter abgedeckt werden,
- der Anteil konventionell erzeugter Futtermittel an der jährlichen Futteraufnahme (in % der Trockenmasse) darf maximal 10 % betragen und
- der zulässige Höchstanteil an ausgewählten konventionell erzeugten Futtermitteln in der Tagesration beträgt 25 %.

Das bevorzugte Mastverfahren muss im ökologischen Landbau die Sauglämmermast auf der Weide sein. Ein Verfahren, das hohe Ansprüche an den Schafhalter stellt, denn die Aufgabe, qualitativ hochwertige Lämmer zu erzeugen, steht unabhängig davon

- mit welchen Rassen bzw. Genotypen produziert wird,
- ob ertragreiche oder ertragsschwache Grünlandflächen bereitstehen,
- ob Landschaftspflege mit den für das Grünland vorhandenen Restriktionen erfolgt oder nicht.

Die Praxis hat gezeigt, dass oft in Ergänzung der Sauglämmermast auf der Weide zur Sicherung der Schlachtkörperqualität eine Absetzer- oder Endmast der Lämmer im Stall erforderlich ist.

Diese ist im ökologischen Landbau erfolgreich mit losen, hofeigenen Kraftfuttermischungen möglich, in denen die Körnerleguminosen Lupinen oder Erbsen bzw. beide im Gemisch als Eiweißträger eingesetzt werden.

Dazu liegen Versuchsergebnisse vor, die aus Untersuchungen zum intensiven (ad libitum) sowie zum "richtliniengerechten" Kraftfüttereinsatz stammen.

Die Untersuchungen erfolgten an Lammböcken der Rasse Schwarzköpfiges Fleischschaf nach den Richtlinien der Nachkommenprüfung in der Prüfstation Laage. Weitere Angaben dazu sind Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4: Tiermaterial, Haltung und Fütterung der Lämmer in der Versuchsperiode

Tiermaterial	je Fütterungsgruppe 10 Bocklämmer	
	Einstallgewicht	20 kg (+/- 2 kg)
	Einstallalter	50 Tage (+/- 5 Tage)
Haltung	Gruppenhaltung	auf Tiefstreu
Fütterung "intensiv"	Kraftfutter	über Futterautomaten zur freien Aufnahme (Tier-Fressplatz-Verhältnis 1:1)
	Grobfutter	100 g Heu je Tier und Tag (aus pansenphysiologischen Gründen)
"richtlinienkonform"	Kraftfutter	auf max. 1 kg je Tier und Tag begrenzt (über Futterautomaten mit Einzeltiererkennung)
	Grobfutter	Anwelksilage (AWS) bzw. Heu zur freien Aufnahme

Über die Zusammensetzung der verabreichten Kraftfuttermischungen informiert Tabelle 5. Die Gruppe mit Sojaextraktionsschrot (SES) dient zum Vergleich als konventionelle Standardvariante.

Tabelle 5: Zusammensetzung der eingesetzten Lämmermischungen (Angaben je kg Originalsubstanz)

Eiweißträger	ME	SES	LUP	ERB	LUP/ERB
Sojaextraktionsschrot	%	20	-	-	-
Blaue Lupinen	%	-	34	-	20
Erbsen	%	-	-	50	20
Gerste	%	25	12	-	10
Hafer	%	18	37	25	33
Triticale	%	30	10	18	10
Mineralstoffe	%	3	3	3	3
Futterkalk	%	2	2	2	2
Öl ¹⁾	%	2	2	2	2
Futterwert					
Trockensubstanz	g	870	881	869	875
Rohprotein	g	171	159	161	159
Rohfett	g	45	64	47	53
Rohfaser	g	46	97	57	97
Energiekonzentration	MJ ME	11,1	11,1	11,0	11,1

¹⁾ zur Staubbindung

Ergebnisse aus dem Einsatz der in Tabelle 6 aufgeführten Kraftfuttermischungen in der ad libitum bzw. richtlinienkonformen Fütterung werden in Tabelle 6 gezeigt.

Für die Praxis bedeutende Unterschiede in der Fleisch- und Fettqualität treten zwischen den konventionell und nach ökologischen Vorgaben gemästeten Schlachtlämmern nicht auf (s. Tabelle 7).

Tabelle 6: Ausgewählte Ergebnisse zur "intensiven" und "richtlinienkonformen" Lämmernmast im ökologischen Landbau

Fütterungsintensität		ME	"intensiv"				"richtlinienkonform"	
Eiweißträger			SES	LUP	ERB	LUP/ERB	LUP/ERB	
Grobfutter			Heu	Heu	Heu	Heu	AWS	Heu
Alter	Prüfbeginn	Tage	58	59	55	60	59	59
	Prüfende	Tage	108	122	121	112	130	125
Mastleistung								
Gewicht	Prüfbeginn	kg	21,7	21,7	22,1	21,8	21,5	21,4
	Prüfende	kg	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0
Futteraufnahme	Kraftfutter	kg	1,33	1,30	1,24	1,40	0,95	0,91
je Prüftag	Grobfutter	kg	(0,10)	(0,10)	(0,10)	(0,10)	0,24	0,35
Zunahme	je Prüftag	g	432	342	320	408	323	329
	je Lebenstag	g	362	325	325	345	305	307
Energie	je kg Zuw.	MJ ME	34,3	40,6	42,6	37,7	35,6	38,7
Schlachtleistung								
Schlachtausbeute		%	50,3	48,8	48,3	47,7	46,5	47,4
Schlachtkörpergew. (warm)		kg	20,4	19,8	19,6	19,5	18,4	18,8
Nierenfettanteil		%	1,06	1,42	1,48	1,37	1,45	1,36
Fleischigkeitsklasse (EUROP) ¹⁾		Note	2,9	3,2	3,1	3,0	3,4	3,3
Fettklasse (1 bis 5)		Note	2,9	2,9	3,1	2,9	2,7	3,1

¹⁾ E = 1; P = 5

Tabelle 7: Ergebnisse zur Fleisch- und Fettqualität konventionell und ökologisch gefütterter Mastlämmer

Eiweißträger		SES	LUP/ERB	LUP/ERB
Grobfutter		Heu	Anweilksilage	Heu
		ME	LSM	LSM
pH (24 h)			5,69	5,64
Schervert (Zartheit)		kg/cm ²	15,97	20,07
Farbe (Minolta Chr.)		L	37,32	35,86
Hypress ¹⁾		%	33,48	29,86
n-3 Fettsäuren		%	2,49	2,06
n-6 Fettsäuren		%	13,59	12,29
n-6/n-3 Verhältnis			5,46	5,99
Tropfpunkt Auflagefett		°C	42,2	41,8
Tropfpunkt Intern. Fett		°C	43,9	43,3

¹⁾ locker gebundenes Wasser

Fazit

- Auch für die ökologische Mastlammherzeugung werden fast ausschließlich Fleischschafe und Merinorassen bzw. deren Kreuzungen herangezogen. Der Anteil der Landschafe ist gering.
- Lämmermast im ökologischen Landbau erfolgt in der Regel als Sauglämmermast auf der Weide. Zur Sicherung der für die Vermarktung geforderten Schlachtkörperqualität ist oft eine Endmast der Lämmer im Stall erforderlich. Bei wenig ertragreichem Grünland kann auch eine Absetzermast vorteilhaft sein.
- Bei der Mast der Lämmer mit Futtermitteln aus dem ökologischen Landbau bereitet die Energiebereitstellung keine Schwierigkeiten. Komplizierter ist die ausreichende Proteinversorgung und die Erzielung eines ausgewogenen Energie : Proteinverhältnisses in der Ration.
- Mit Lupinen und Erbsen als Eiweißträger werden im Gemisch dieser Körnerleguminosen bedeutend bessere Mastergebnisse erzielt als bei ihrem Einsatz als Einzelkomponente.
- Eine den Richtlinien des ökologischen Landbaus entsprechende Endmast ist effektiv kaum möglich. Die Forderung, dass mindestens 60 % der Trockenmasseaufnahme in der Tagesration durch Grobfutter abgedeckt werden soll, geht an der Realität vorbei.
- Die mit ökologisch erzeugten Futtermitteln richtliniengerecht gefütterten Mastlämmer wiesen gegenüber Tieren, denen in der konventionellen Ration Sojaextraktionsschrot verabreicht wurde, keine bessere Fleisch- und Fettqualität auf.
- Reserven zur Verbesserung des Unternehmensergebnisses liegen u. a. in der Erhöhung des Anteils der zu "ökologischen Preisen" vermarkteten Schlachtkörper. Ohne die tierartenunabhängigen sonstigen Unternehmenserträge ist die ökologische Mastlammherzeugung nicht wirtschaftlich zu betreiben.

Literatur

BRÜSEHABER, H.-U. (2003): Ergebnisse der Betriebszweigauswertung Schafhaltung für das Jahr 2002. "Schafe-aktuell" in Mecklenburg-Vorpommern (2002)2. – S. 36-44