



Das Lebensmittelministerium



Abschlussbericht zum Forschungsprojekt

**Untersuchungen zur Auswirkung unterschiedlicher Futterrationen
auf den Ertrag in der Milch-, Fleisch- und Eierproduktion
im ökologischen Betrieb**

Freistaat  Sachsen

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

1. Einleitung und Zielstellung

Im ökologischen Landbau wird die hofeigene Versorgung mit Futtermitteln angestrebt. Zur Sicherstellung des Energie- und Nährstoffbedarfes der Tiere stehen daher - in Abhängigkeit von den natürlichen Standort- und Vermarktungsbedingungen - nur ausgewählte Rationskomponenten zur Verfügung.

Zusätzlich regeln rechtliche Grundlagen (EU-Verordnung, Verbandsrichtlinien) den Futtermiteinsatz. So dürfen laut EU-Verordnung vom 19.07.1999 zur Einbeziehung der tierischen Erzeugung in den Geltungsbereich der Verordnung über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel folgende Futtermittel bzw. Futterzusatzstoffe im ökologischen Betrieb bei allen Tierarten nicht eingesetzt werden:

- Futtermittel tierischer Herkunft (außer Milch und Milchprodukte sowie Fisch, andere Meerestiere, deren Erzeugnisse und Nebenerzeugnisse)
- Antibiotika, Kokzidiostatika und andere Arzneimittel
- Wachstumsförderer oder sonstige Stoffe zur Wachstums- und Leistungsförderung
- gentechnisch veränderte Futtermittel (GVO)
- Futtermittel, die unter Verwendung chemischer Lösungsmittel hergestellt oder zubereitet wurden (Extraktionsschrote)
- synthetische Futterstoffe (außer Vitaminen)

Weiterhin gilt:

- Die Ernährung von jungen Säugetieren erfolgt auf der Grundlage von natürlicher Milch, vorzugsweise Milch der Muttertiere. Der Mindestzeitraum für die Milchtränke beträgt:
 - Rinder und Pferde: 3 Monate
 - Schafe und Ziegen: 45 Tage
 - Schweine: 40 Tage
- Pflanzenfressern ist ein Maximum an Weidegang zu gewähren. Mindestens 60 % der Trockenmasse in der Tagesration muß aus frischem, getrocknetem oder siliertem Rauhfutter bestehen. Den Rationen für Schweinen und Geflügel ist ebenfalls frisches, getrocknetes oder siliertes Rauhfutter beizugeben.
- Bei Geflügel besteht das im Maststadium verabreichte Futter aus mindestens 65% Getreide.
- Die Beimischung von Umstellungsfuttermitteln ist im Durchschnitt bis zu maximal 30 % der Ration zulässig. Stammen diese Umstellungsfuttermittel aus einer Einheit des eigenen Betriebs, kann dieser Satz 60 % betragen
- Während einer Übergangszeit bis zum 24.08.2005 dürfen konventionelle Futtermittel in begrenztem Umfang verwendet werden, wenn eine ausschließliche Versorgung mit Futtermitteln aus dem ökologischen Landbau nicht möglich ist. Der zulässige Höchstanteil beträgt bei Pflanzenfressern 10 % und bei anderen Arten 20 % an der jährlichen Futteraufnahme (% der Trockenmasse).

Die ökologischen Verbände haben eigene, darüber hinausgehende Regelungen (Verbandsrichtlinien) getroffen. Allgemein gestatten die meisten Verbände z.B. bei der Schweinefütterung nur 15 % zugekaufte konventionelle Futtermittel. Die Palette dieser konventionellen Futtermittel ist von Verband zu Verband unterschiedlich und für die einzelnen Tierarten speziell geregelt.

Die Anforderungen an die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere sind sowohl in der konventionellen als auch in der ökologischen Tierhaltung gleich. In beiden Fällen wird der Grad der Bedarfsdeckung über die Leistung der Tiere entscheiden.

Nach STEINHÖFEL (2000) ergeben sich jedoch Unterschiede durch die verschiedenen Möglichkeiten der Bedarfsdeckung, d. h. durch den begrenzten Futtermiteinsatz.

Außerdem treten aufgrund der Besonderheiten in der Bewirtschaftung der Futterfläche im Öko-Betrieb Abweichungen im Futterwert der Futterkulturen auf (AHRENS et al. 1999, MEIXNER 1999). Gegenwärtig fehlen ausreichend Laborergebnisse zu Futterwerten von Ökofuttermitteln. Dieses Projekt wird dazu beitragen, die Datensammlung über den Futterwert von ökologisch erzeugten Futtermitteln zu erweitern. Mit einem repräsentativen Datenpool könnte dann eine Tabellierung von Futterwerten für Futtermitteln aus Ökobetrieben erfolgen. Diese Problematik ist bundesweit von zunehmendem Interesse. So ist unter Federführung der DLG der Aufbau einer Datenbank zu Ökofuttermitteln geplant (ALERT, 2001). Auch an der GhK Witzenhausen (TREI, 2001) beschäftigt man sich mit der Sammlung von Inhaltstoffsdaten ökologisch erzeugter Futtermittel.

Insbesondere auf dem Gebiet der Schweinemast sind im Rahmen von Untersuchungen in Haus Düsse (HOPPENBROCK 2002, HOPPENBROCK et al. 2000, HAUS DÜSSE 1998) aber auch bei anderen Quellen (LANDWIRTSCHAFTSKAMMER RHEINLAND 1995, AHRENS und EBERT 1992) Anstrengungen unternommen worden, die Ration bedarfsgerecht, kostensparend und effektiv zu gestalten. Forschungsvorhaben an der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft in Köllitsch hatten ebenfalls die Fütterung von Mastschweinen unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus zum Gegenstand (KRÜGER 2000; 2001). Es läßt sich feststellen, daß unter Einbeziehung zugelassener konventioneller Futtermittel (Kartoffeleiweiß, Magermilchpulver, ...), einer angepassten Fütterungsstrategie (Phasenmast) und geeigneter genetischer Voraussetzungen der Tiere eine ökologische Schweinemast mit positivem Ergebnis realisierbar ist. Ähnliches gilt für die Legehennenfütterung. Durch den Einsatz von einheimischen Leguminosen, Grünmehl, Ölzusatz und konventionellen Futterstoffen (Maiskleber, Kartoffeleiweiß) kann überwiegend eine bedarfsdeckende Nährstoffversorgung gewährleistet werden. (STROBEL et al. 1998, JEROCH und STROBEL, 1999, DEERBERG 2000, MEYER 2001). Es gilt, die Leistungserwartung den Fütterungsmöglichkeiten anzupassen (DAMME 1999).

Nicht nur bei der Mast von Schweinen und der Legehennenhaltung auch bei der Milcherzeugung ist das Ergebnis stark vom erzielten Erlös abhängig. Hier sind insbesondere bei der Milchvermarktung große Reserven zu erschließen, da in Sachsen die überwiegende Anzahl Milcherzeuger konventionell (kein Ökozuschlag) vermarkten muß (SMUL 2001). Deshalb ist eine tiergerechte und kostengünstige Fütterung auf der Grundlage von gutem Rauhfutter von großer Wichtigkeit. Die EU-Verordnung und die Richtlinien der Verbände begrenzen den Krafftuttereinsatz auf 40 % (max. 50 % bei hochlaktierenden Milchkühen für max. 3 Monate mit Genehmigung der Kontrollstelle). Damit gewinnt die Qualität des Grundfutters zusätzlich an Bedeutung. Die herausragende Stellung des Grundfutters in der allgemeinen Wiederkäuerfütterung wird durch eine gezielte Datenerfassung u.a. im „Futterqualitätsprogramm des Freistaates Sachsen“ gestützt.

Die Zielstellung des Forschungsvorhabens: „Untersuchungen zur Auswirkung unterschiedlicher Futterrationen auf den Ertrag in der Milch-, Fleisch- und Eierproduktion im ökologischen Betrieb“ besteht darin, einen Überblick über den Stand der Tierfütterung in Ökobetrieben Sachsens zu gewinnen. Dabei sollen unter besonderer Beachtung der betrieblichen (vorhandene Futtermittel, Tierhaltung,...) und rechtlichen Rahmenbedingungen (EU-Verordnung, Verbandsrichtlinien) die eingesetzten ökologischen Futterrationen auf ihren Futterwert und ihre Eignung

hinsichtlich der Bedarfsdeckung untersucht werden. Gleichzeitig geben die u.a. für Rationsberechnungen notwendigen Futteranalysen Hinweise darauf, ob und welchem Ausmaß sich die Rohnährstoffgehalte und damit der Futterwert ökologisch erzeugter Futtermittel von konventionellen Durchschnittswerten („Futterwerttabellen“) unterscheiden.

Auf der Grundlage der Ergebnisse des vorliegenden Projektes sollen neben Hinweisen und Empfehlungen für die Praxis (Öko-Berater, Umstellungsplanung) auch Vorschläge für eine notwendige wissenschaftliche Begleitung der weiteren Entwicklung der ökologischen Tierhaltung im Freistaat Sachsen abgeleitet werden können.

2. Realisierung

2.1. Betriebe und Datenerfassung

Die Abbildung 1 zeigt die territoriale Verteilung der Betriebe, von denen Futterproben, Angaben zur tierischen Leistungen u.a. Daten erfasst wurden. Es handelte sich teilweise um Kooperationsbetriebe, in denen eine ausführliche Analyse des Betriebes und eine Zusammenarbeit mit der Landesanstalt bereits bestand. Die Auswahl der Betriebe erfolgte in Zusammenarbeit mit den verantwortlichen Ökoberatern Frau Streubel, Herrn Kunze und Herrn Schubert bei den Ämtern für Landwirtschaft. In einem persönlichen Gespräch mit den Betriebsleitern wurde deren Bereitschaft eingeholt, im Projekt mitzuwirken. Bei der Betriebsauswahl sollte weitestgehend die Struktur (Größe der Bestände, territoriale Konzentration) der Ökotierhaltung Sachsens berücksichtigt werden.

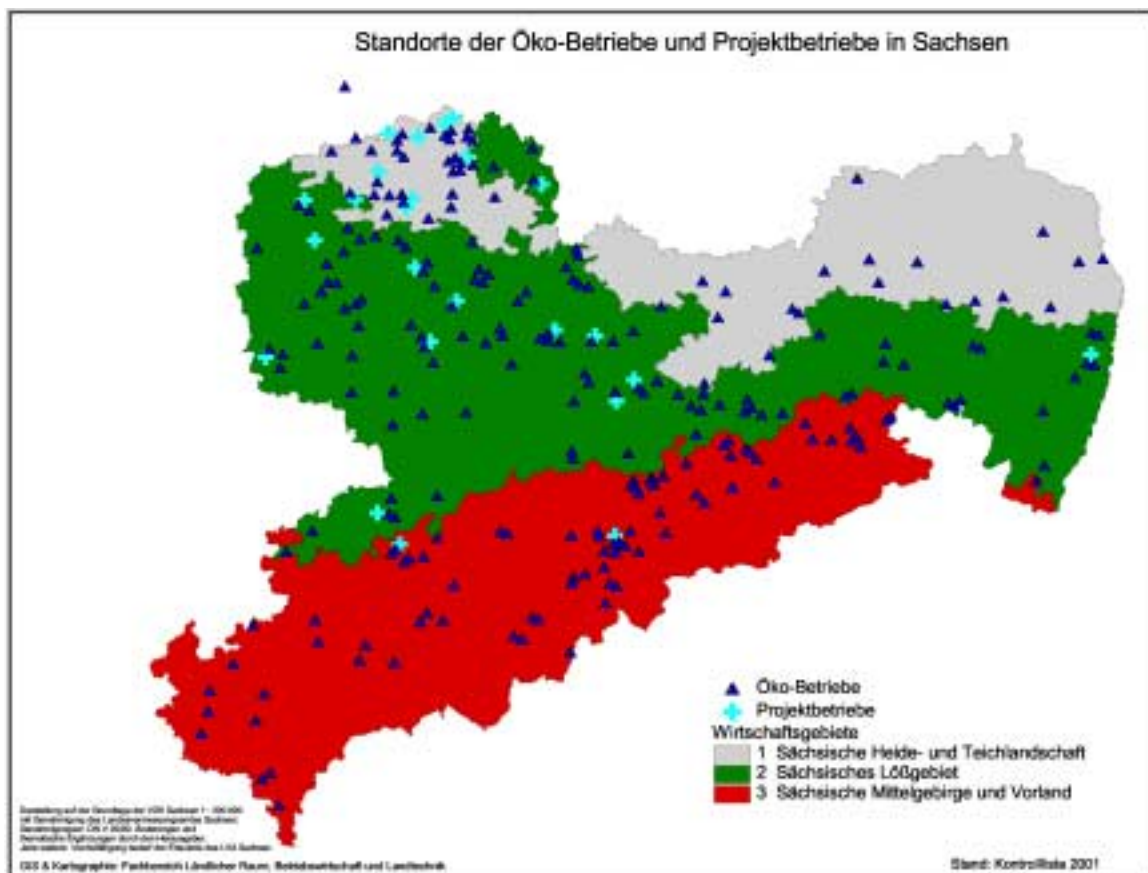


Abb. 1: Verteilung der in das Projekt einbezogenen Betriebe

Die Untersuchungsbetriebe mit detaillierter Erfassung der tierischen Leistungen werden durch die folgenden Aussagen näher charakterisiert:

- Die Flächenausstattung beträgt durchschnittlich 189 ha, wobei der kleinste Betrieb 18 ha und der größte ca. 700 ha bewirtschaften.
- Die Betriebe werden in der Regel bereits mehr als fünf Jahre ökologisch bewirtschaftet (kein Umstellungsbetrieb).
- Die Mehrzahl der ausgewerteten Betriebe befinden sich im Wirtschaftsgebiet des Sächsischen Lößgebietes, daher ist z.B. auch Maisanbau standortbedingt wie in einem der Milchviehbetriebe möglich. Etwas unterrepräsentiert ist das Sächsische Mittelgebirge und Vorland. Hier ist in größerem Umfang die Rinderhaltung (insbes. Mutterkuhhaltung) vorzufinden. Ein Milchviehbetrieb konnte für die Erfassungen der Futterrationen und Milchleistungen gewonnen werden. Klee gras bildet in diesem und zwei weiteren Milchviehbetrieben eine wesentliche Rationskomponente, was als typisch für die ökologische Tierhaltung herausgestellt werden kann.
- Der Tierbestand lag in den analysierten vier Milchviehbetrieben zwischen 40 und 80 Kühen, deren Milch (zweimalige Melken/Tag) teilweise selbst verarbeitet, aber zum überwiegenden Teil konventionell vermarktet wird. Die konventionelle Vermarktung der Milch ist ebenfalls Merkmal für die Öko-Milchviehbetriebe Sachsens.
- Ausschließlich ökologische Vermarktung erfolgt in den beteiligten drei Legehennenbetrieben, deren Bestände 40% der Gesamt-Ökolegehennen Sachsens verkörpern (120 – 7500 Legehennen/Betrieb). Standortschwerpunkt ist ebenfalls das Sächsische Lößgebiet.
- Gleiches gilt für die Schweinemast. Zu Beginn des Projektes war hier zunächst nur ein Betrieb in die Auswertung einbezogen. Bedingt durch die steigende Nachfrage nach ökologisch erzeugtem Schweinefleisch war eine Ausdehnung der Produktionskapazitäten zu beobachten. So konnten zwei weitere Betriebe für die Projektmitarbeit gewonnen werden, die zwar bereits ökologischen Landbau betrieben, aber neu in die ökologische Schweinemast einstiegen und ein starkes Interesse am Erkenntnisgewinn aus der Zusammenarbeit hatten. Die Bestandesgröße liegt hier zwischen 250 und 1000 Mastplätzen jedoch gegenwärtig noch ohne Auslauf.

Die Erfassung der eingesetzten Futtermengen und -arten lagen in der Regel beim den Betriebsleitern bzw. verantwortlichen Mitarbeitern. Sie bildeten im Zusammenhang mit den jeweiligen Analysen die Grundlagen für die Rationsberechnungen.

Angaben zu den jeweiligen tierischen Leistungen wurden zum einen aus den betrieblichen Unterlagen (Stallbücher, Abrechnungsbögen) durch den Projektmitarbeiter entnommen bzw. als Kopie (Abrechnung-Schlachthof, Ergebnisse der Milchleistungsprüfung) durch die Betriebleiter zur Verfügung gestellt.

2.2. Proben

Insgesamt wurden 295 Futterproben gezogen, die nahezu vollständig durch den FB 10 analysiert wurden. Die Verteilung auf die einzelne Futtermittelgruppen zeigt Tabelle 1.

Tabelle 1: Verteilung und Analysenstand der Futtermittelproben

Futtermittel	Proben analysiert
Futtermischungen ¹	50
Legemehl	19
Weizen	30
Gerste	15
Triticale	17
Roggen	15
Hafer	15
Heu	30
Silagen	35
Erbsen	16
Sonstiges ²	53
Insgesamt	295

¹ umfaßt betriebliche Futtermischungen - teils Mischanbau (Hafer-Erbsen-Gerste), teils Hofmischungen (Getreide, Legemehl, Öl...)

² umfaßt verschiedene Futterstoffe mit geringer Häufigkeit bzw. konventioneller Herkunft

2.3. Qualitätsparameter tierischer Produkte

Die Parameter der Milch (Milchfett, Milcheiweiß, Zellzahl, Harnstoffgehalt) wurden den monatlichen MLP entnommen und daher durch den LKV Sachsen analytisch bearbeitet.

Als Kriterium für die erzielte „Fleischqualität“ im Mastschweinebereich wurde der Magerfleischanteil aus den Abrechnungsunterlagen vom Schlachthof einbezogen. Zusätzlich wurden von einem Mastdurchgang der Betriebe B und L die Schlachtkörperbefunde im Schlachthof Altenburg erhoben, um Einblick in den Gesundheitsstatus und damit die Leistungsfähigkeit der Tiere zu erhalten. Die Erhebung wurde durch die Mitarbeiter des Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsamtes Altenburg (Herrn Dr. Domel und Herrn Drechsler) freundlicherweise durchgeführt.

Außerdem sollten im Projekt auch Eiquälitätsparameter (Dotterfärbung, Eischalenstabilität) bestimmt werden. Die Erfassung der Schalenstabilität erfolgte als direkte Messung der Bruchfestigkeit mit Hilfe einer gezielten Kraft (Bruchkraft), die mittels eines Spezialgerätes (s. Abb. 2) auf das Ei ausgeübt wird. Mit einem Farbfächer wird die Farbtiefe der Dotter ermittelt (s. Abb. 3).



Abb. 2: Meßgerät zur Bestimmung der Eischalenstabilität



Abb. 3: Farbfächer zur Bestimmung der Dotterfärbung

3. Ergebnisse

3.1. Futtermittel

3.1.1. Getreide

Die Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die ermittelten Nährstoffgehalte und deren Schwankungen.

Tab. 2: Übersicht – Rohrnährstoffgehalte und Futterwert von Getreide

		Rohnährstoffe (% bei 88%TS)						Energie ME MJ/kg		
		Ra	Rfa	Rfe	Rp	Stärke	Zucker	Schwein	Geflügel	Rind
Weizen n=28	Mittelwert	1,71	3,12	2,54	10,48	59,44	2,64	14,06	12,82	11,46
	min.	1,12	2,06	1,82	8,24	57,20	1,75	13,71	12,47	11,38
	max.	4,53	4,75	3,65	12,28	61,68	3,61	14,55	13,34	11,53
	Stabw.	0,61	0,55	0,39	0,99	1,23	0,44	0,25	0,22	0,10
	Stabw.%	35,89	17,48	15,28	9,45	2,07	16,69	1,76	1,74	0,91
Gerste n=13	Mittelwert	2,29	5,82	2,95	8,22	52,77	1,94	12,60	11,32	
	min.	2,02	4,36	2,38	6,40	51,29	0,36	12,23	10,95	
	max.	2,58	7,83	3,32	11,30	54,02	3,13	13,23	11,93	
	Stabw.	0,14	1,07	0,30	1,58	0,89	0,88	0,32	0,32	
	Stabw.%	6,16	18,35	10,02	19,25	1,69	45,49	2,56	2,84	
Triticale n=16	Mittelwert	1,96	3,35	2,32	8,87	59,38	3,55	13,67	12,48	11,57
	min.	1,51	2,53	1,72	7,37	56,07	2,69	13,16	12,16	11,57
	max.	4,37	5,79	2,71	11,92	63,43	4,74	13,97	13,05	11,57
	Stabw.	0,70	0,86	0,29	1,29	2,12	0,55	0,24	0,28	
	Stabw.%	35,69	25,55	12,47	14,58	3,58	15,56	1,76	2,24	
Roggen n=15	Mittelwert	1,68	3,34	2,14	7,64	54,38	6,31	13,25	11,77	11,67
	min.	1,50	2,07	1,76	6,08	52,68	5,56	11,84	11,44	11,46
	max.	2,17	10,10	2,90	10,17	55,57	7,56	13,58	12,18	12,04
	Stabw.	0,18	1,91	0,31	1,14	0,85	0,66	0,44	0,21	0,32
	Stabw.%	10,55	57,21	14,52	14,95	1,56	10,47	3,35	1,77	2,75
Hafer n=15	Mittelwert	2,84	10,57	4,91	10,60	40,67	1,27	11,54	10,36	11,22
	min.	2,04	5,37	3,17	8,31	31,91	0,21	9,67	8,70	11,01
	max.	4,81	15,74	6,83	14,13	51,34	2,83	13,09	11,91	11,52
	Stabw.	0,66	3,05	0,99	1,50	7,17	0,71	1,12	1,08	0,23
	Stabw.%	23,26	28,87	20,23	14,14	17,63	56,34	9,72	10,41	2,09

Tab. 3: Übersicht – Aminosäuregehalte von Getreide

		Aminosäuren (% bei 88% TS)			
		Lysin	Methionin	Cystin	Threonin
Weizen n=28	Mittelwert	0,30	0,18	0,27	0,32
	min.	0,25	0,14	0,22	0,26
	max.	0,38	0,25	0,31	0,36
	Stabw.	0,03	0,02	0,03	0,03
	Stabw.%	10,22	11,87	10,52	9,38
Gerste n=13	Mittelwert	0,34	0,15	0,19	0,30
	min.	0,28	0,12	0,18	0,26
	max.	0,42	0,21	0,20	0,40
	Stabw.	0,05	0,03	0,01	0,06
	Stabw.%	15,37	19,87	3,64	18,93
Triticale n=16	Mittelwert	0,33	0,16	0,23	0,29
	min.	0,27	0,13	0,19	0,25
	max.	0,43	0,20	0,28	0,33
	Stabw.	0,04	0,02	0,03	0,03
	Stabw.%	12,27	11,84	11,80	9,45

		Aminosäuren (% bei 88% TS)			
		Lysin	Methionin	Cystin	Threonin
Roggen n=15	Mittelwert	0,31	0,13	0,20	0,27
	min.	0,28	0,12	0,18	0,24
	max.	0,34	0,17	0,23	0,29
	Stabw.	0,02	0,01	0,02	0,02
	Stabw.%	6,08	9,27	9,31	6,65
Hafer n=15	Mittelwert	0,43	0,18	0,34	0,37
	min.	0,36	0,15	0,30	0,33
	max.	0,54	0,21	0,39	0,42
	Stabw.	0,05	0,02	0,03	0,03
	Stabw.%	12,17	10,99	9,72	8,13

3.1.2. Körnerleguminosen

Tab. 4: Übersicht – Rohrnährstoffgehalte und Futterwert von Körnerleguminosen

		Rohnährstoffe (% bei 88%TS)						Energie ME MJ/kg		
		Ra	Rfa	Rfe	Rp	Stärke	Zucker	Schwein	Geflügel	Rind
Erbsen n=16	Mittelwert	2,97	6,77	2,74	21,04	46,27	4,82	13,99	12,64	
	min.	2,49	5,11	1,58	19,11	43,23	3,74	13,59	12,06	
	max.	3,55	11,50	6,42	23,98	52,38	7,02	15,20	13,96	
	Stabw.	0,30	1,40	1,42	1,38	2,79	1,00	0,51	0,63	
	Stabw.%	10,28	20,63	51,77	6,57	6,02	20,73	3,68	4,99	
Lupinen n=6	Mittelwert	3,28	15,26	5,40	29,03	11,67	4,69	11,33	8,92	12,32
	min.	3,12	13,53	4,01	27,19	10,17	4,07	11,05	8,74	12,32
	max.	3,52	17,58	5,95	29,91	13,59	5,40	11,75	9,15	12,32
	Stabw.	0,15	1,46	0,70	1,08	1,40	0,57	0,30	0,17	
	Stabw.%	4,46	9,55	13,04	3,72	11,98	12,23	2,66	1,95	

Tab. 5: Übersicht – Aminosäuregehalte von Körnerleguminosen

		Aminosäuren (% bei 88% TS)			
		Lysin	Methionin	Cystin	Threonin
Erbsen n=16	Mittelwert	1,57	0,19	0,34	0,81
	min.	1,34	0,16	0,31	0,72
	max.	1,73	0,25	0,36	0,88
	Stabw.	0,10	0,02	0,02	0,06
	Stabw.%	6,68	11,32	4,95	6,86
Lupinen n=6	Mittelwert	1,31	0,16	0,41	0,96
	min.	1,22	0,15	0,41	0,89
	max.	1,38	0,18	0,41	1,03
	Stabw.	0,06	0,01	0,00	0,05
	Stabw.%	4,24	8,19	0,65	5,02

3.1.3. Auswertung der Analysen zu Getreide und Körnerleguminosen

Änderungen der Inhaltsstoffe und des Futterwertes werden häufig bei Futtermitteln im Ökolandbau angenommen. Die folgende Tabelle 6 verdeutlicht die prozentualen Abweichungen zu den Standardwerten (DLG - Futterwerttabellen).

Es ist festzustellen, daß nicht bei allen Inhaltsstoffen und nicht bei allen Getreidearten bzw. Körnerleguminosen gleichermaßen Differenzen auftraten.

Tab. 6: Vergleich mittlerer Analysenwerte von Ökofuttermitteln und Werten aus Futtermitteltabellen

		Rohnährstoffe (g/kg TS)					Aminosäuren (g/kg TS)				
		Ra	Rfa	Rfe	Rp	Stärke	Zucker	Lysin	Methionin	Cystin	Threonin
Weizen	LfL 2002	19	35	29	119	675	30	3,5	2,0	3,1	3,6
	*	19	29	20	138	662	33	3,9	2,3	3,1	4,2
Gerste	LfL 2002	26	66	34	93	600	22	3,8	1,8	2,1	3,4
	*	27	57	27	124	599	18	4,3	2,0	2,8	4,1
Triticale	LfL 2002	22	38	26	101	675	40	3,7	1,8	2,6	3,3
	*	22	28	18	145	640	40	4,8	2,4	3,2	4,4
Roggen	LfL 2002	19	38	24	87	618	72	3,5	1,5	2,2	3,0
	*	21	27	18	112	632	68	4,4	1,9	2,9	3,9
Hafer	LfL 2002	32	120	56	120	462	14	4,9	2,0	3,9	4,3
	*	33	116	53	121	452	16	6,0	2,5	4,0	5,0
Erbsen	LfL 2002	34	77	31	239	526	55	17,9	2,2	3,9	9,2
	*	34	67	15	251	478	61	17,0	2,4	3,5	8,9
Lupinen	LfL 2002	37	173	61	330	133	53	14,9	1,8	4,6	10,9
	*	49	168	57	438	49	64	17,5	3,1	5,8	13,6

* Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere (1999)

Bei grün unterlegten Felder wichen die Projektdaten kaum (<10%) von den Vergleichswerten ab. Dies traf für die Rohasche und die Stärke mit Ausnahme der Lupinen zu. Auch die analysierten Zuckergehalte entsprachen weitestgehend den bekannten Daten. Vereinzelt traten Schwankungen bis zu 20% (gelber Hintergrund) auf. Die stärksten Unterschiede (rötlicher – roter Hintergrund) waren für die Rohfaser, das Rohfett und erwartungsgemäß beim Rohprotein zu registrieren. Der erhöhte Rohfettgehalt wird auch von anderen Quellen bestätigt. So stellte MEIXNER (1999) bei einem Vergleich von Winterweizen in beiden Erhebungsjahren (1996/97) einen höheren Rohfettgehalt bei ökologischer Landbauform fest. Eine These für diesen beobachteten Nebeneffekt könnte der Rückgang des sonst massenmäßig dominierenden Mehlkörperanteils gegenüber dem fettreichen Keimlings bei kleineren Körnern sein. Ermittlungen der TKM bestätigten diese Vermutung jedoch nicht, so MEIXNER. Höhere Rohfettgehalte bei Ökoweizen und -Hafer fanden auch AHRENS et al. (1999) bei ihren Untersuchungen zu futterwertbestimmenden Inhaltstoffen.

Im Gegensatz zu den Untersuchungen von MEIXNER sowie AHRENS et al. lagen die Rohfasergehalte im vorliegenden Projekt über den konventionellen Gehalten. Dies ist möglicherweise auf die Jahreswitterung und die damit verbundene Kornfüllung zurückzuführen und kein generelles Merkmal.

Die Schwankungen im Rohproteingehalt fielen recht unterschiedlich aus. Beim Hafer konnten im Durchschnitt aller Proben keine Differenzen festgestellt werden. Hier kann das genetische Leistungspotential anscheinend auch im ökologischen Landbau abgeschöpft werden. Mit 119 g/kg TS wich der Rohproteingehalt beim Weizen nicht stark vom konventionellen Vergleichswert (138 g/kg TS) ab. Dies ist vermutlich auf die gute Fruchtfolgestellung des Weizens (Leguminosen als Vorfrucht) bzw. eine teilweise realisierte Kopfdüngung zurückzuführen, da sein Anbau in erster Linie der Markt- und nicht der Futterproduktion dient. Auch ist der Weizenanbau auf besseren Böden etabliert, wo das endogene Nachlieferungspotential häufig günstiger ist.

Dies trifft für den Anbau von Gerste, Roggen und Triticale in der Regel nicht zu. Ihr Anbau konzentriert sich auf den leichteren Standorten und ihre Verwertung erfolgt nahezu ausschließlich über die Verfütterung. Daher sind die Unterschiede im Rohproteingehalt weitaus größer als beim Weizen und betragen bis zu 40%. Es erscheint daher dringend angeraten, vor dem Einsatz in der Fütterung den Rohproteingehalt analytisch bestimmen zu lassen. Dabei ist zu berücksichtigen, in

wie weit die Partien einheitlich sind. Aufgrund der fehlenden „Pufferwirkung“ der synthetischen Stickstoffdünger, treten standortspezifische Unterschiede auf den Schlägen (Senken, Kuppen) und Vorruchtwirkung stärker in den Vordergrund. Es wäre daher sicher wünschenswert, bereits die Bestandesentwicklung zu beobachten, um eine gezielte Probenahme durchzuführen.

Sortenspezifische Unterschiede hinsichtlich des Rohproteingehaltes konnten insbesondere beim Weizen ebenfalls bestätigt werden (s. Abb. 4). Ebenso ist der Rohfasergehalt bei Hafer (Spelzanteil) eine sortenspezifische Eigenschaft, die auch bei ökologischem Anbau erhalten bleibt.

Der energetische Futterwert von ökologisch erzeugtem Getreide und Erbsen unterscheidet sich kaum von konventionellem, da der höher Rohfettgehalt die niedrigeren Proteingehalte rechnerisch aufwiegt (Schätzformeln für Alleinfuttermittel für Schweine bzw. Geflügel).

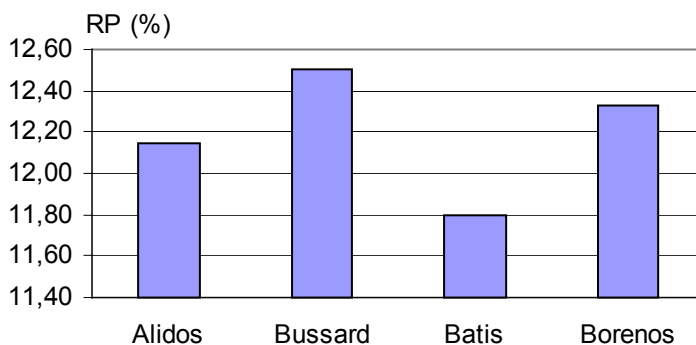


Abb. 4: Rohproteingehalt in %/kg TS

In Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Verbraucherschutz Brandenburg wurden auch aus dortigen Öko-Betrieben gezielt Proben (HAGEMANN; 2002) analysiert, um die Aussagefähigkeit insbesondere bei den Futtergetreiden zu erhöhen. Die bereits getroffenen Feststellungen zu den Rohnährstoffen bestätigten sich im Wesentlichen.

Besondere Bedeutung beim Einsatz von Getreide in der Öko-Fütterung kommt dem Rohprotein- und den Aminosäuregehalten zu, da weder synthetischen Aminosäuren noch Sojaschrot die Ration ergänzen dürfen.

Bei einer fachlich fundierten und ökonomisch sinnvollen Fütterungsgestaltung ist eine Rationsberechnung anhand aktueller Futtermittelanalysen anzustreben. Die Bestimmung der Rohnährstoffe und die Berechnung des Energiegehaltes sind relativ preiswert realisierbar. Die Analyse der Aminosäuren gestaltet sich aber langwierig und teuer. Daher ist es gängige Praxis, deren Gehalte anhand von Regressionsgleichungen zu schätzen. Die folgende Tabelle enthält die aktuellen Gleichungen von DEGUSSA (2001) und eigene Berechnungen auf der Grundlage des Öko-Datenmaterials aus Sachsen und Brandenburg. Dabei wurden Weizen, Roggen und Triticale mit jeweils 30 Stichproben sowie Erbsen mit 18 Analysenwerten einbezogen.

Beim Vergleich der Projekt-Regressionsgleichungen mit denen von DEGUSSA kann teilweise eine sehr gute Übereinstimmung z.B. Lysingehalt bei Weizen und Triticale festgestellt werden. Etwas größere Abweichungen existieren insbesondere beim Roggen, was vermutlich auf die geringen Stichprobenumfänge zurückzuführen ist.

Die folgenden Abbildungen verdeutlichen, in wie weit mittels der Regressionsgleichungen von DEGUSSA die analytisch ermittelten Werte geschätzt wurden.

Tab. 7: Übersicht - Regressionsgleichungen zur Berechnung von Aminosäuregehalten

		Projekt	DEGUSSA 2001
Weizen	Lysin	Lys (%) = 0,0145Rp (%) + 0,1566 r=0,43 (n=30)	Lys (%) = 0,0143Rp (%) + 0,158 r=0,75 (n=548)
	Methionin	Met (%) = 0,0125Rp (%) + 0,0495 r=0,57 (n=30)	Met (%) = 0,0133Rp (%) + 0,027 r=0,92 (n=548)
Roggen	Lysin	Lys (%) = 0,0154Rp (%) + 0,1867 r=0,66 (n=30)	Lys (%) = 0,0294Rp (%) + 0,073 r=0,75 (n=48)
	Methionin	Met (%) = 0,0102Rp (%) + 0,054 r=0,58 (n=30)	Met (%) = 0,0172Rp (%) - 0,009 r=0,84 (n=48)
Triticale	Lysin	Lys (%) = 0,0217Rp (%) + 0,124 r=0,77 (n=30)	Lys (%) = 0,0215Rp (%) + 0,129 r=0,83 (n=119)
	Methionin	Met (%) = 0,0134Rp (%) + 0,036 r=0,92 (n=30)	Met (%) = 0,0137Rp (%) + 0,029 r=0,93 (n=119)
Erbsen	Lysin	Lys (%) = 0,0312Rp (%) + 0,894 r=0,42 (n=18)	Lys (%) = 0,0486Rp (%) + 0,514 r=0,77 (n=103)
	Methionin	Met (%) = 0,0037Rp (%) + 0,115 r=0,27 (n=18)	-

Ob spezifische Gleichungen für ökologisch erzeugtes Getreide oder spezielle Regionen sinnvoll sind, kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht abschließend geklärt werden (Umfang des ausgewerteten Datenmaterials). Aufgrund der weiten Verbreitung und der allgemeinen Akzeptanz sowie der vorhandenen mehr (Triticale) oder weniger guten (Erbsen) Übereinstimmung und der großen Schwankungsbreite in der Praxis ist die Verwendung der DEGUSSA-Gleichungen in Kombination mit der Analyse des Rohproteingehaltes unbedingt zu empfehlen.

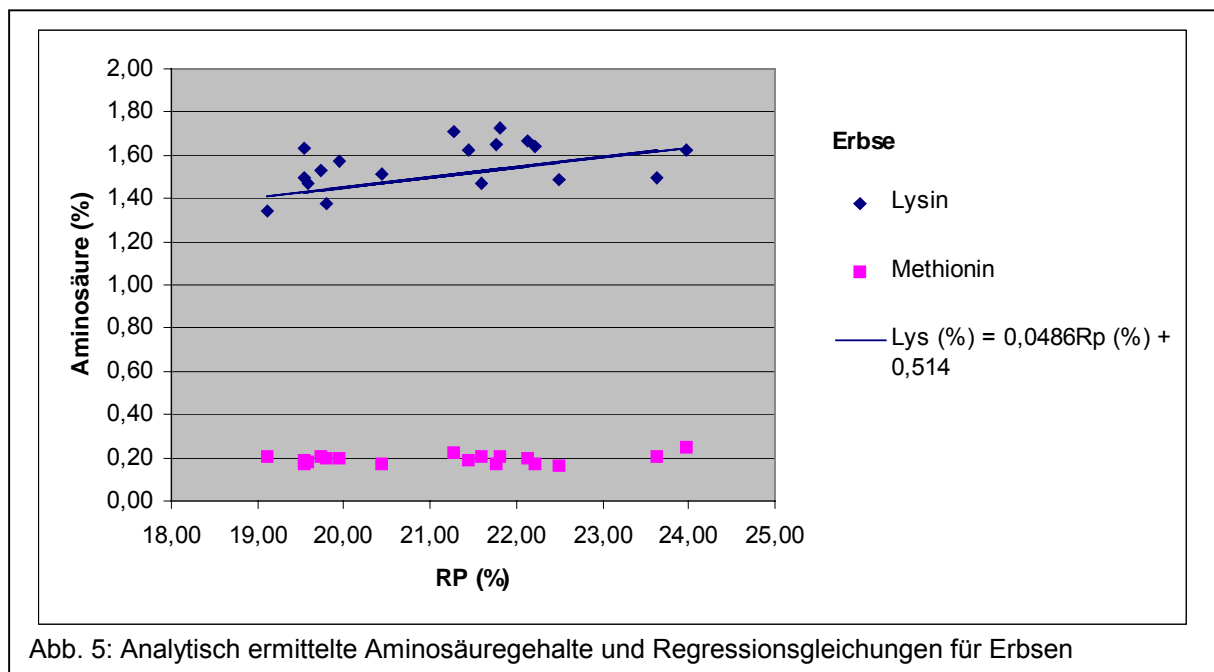


Abb. 5: Analytisch ermittelte Aminosäuregehalte und Regressionsgleichungen für Erbsen

Für den Methioningehalt bei Erbsen ist keine Regressionsgleichung vorgesehen. Die aus dem Projekt und aus Brandenburg vorliegenden Daten zeigen keine Abhängigkeit des Methioningehaltes vom ermittelten Rohprotein.

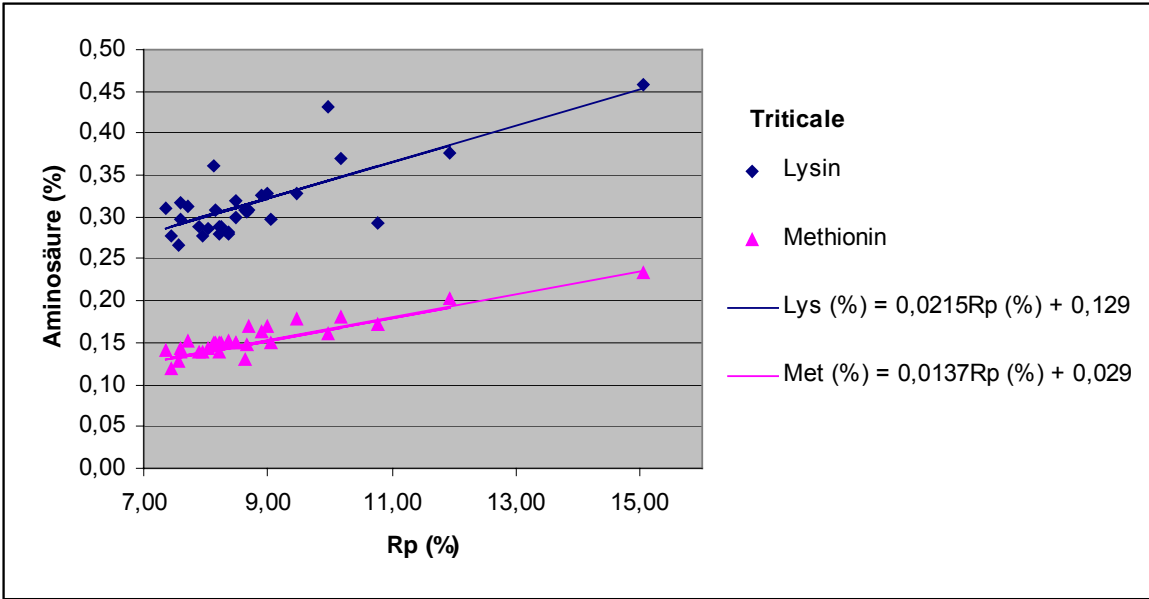
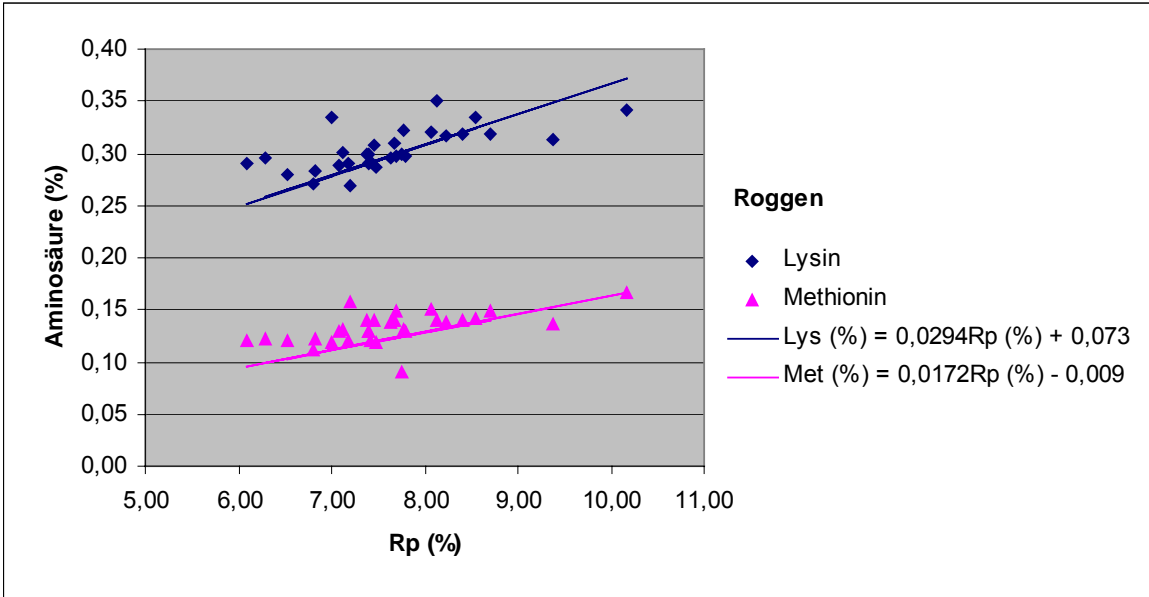
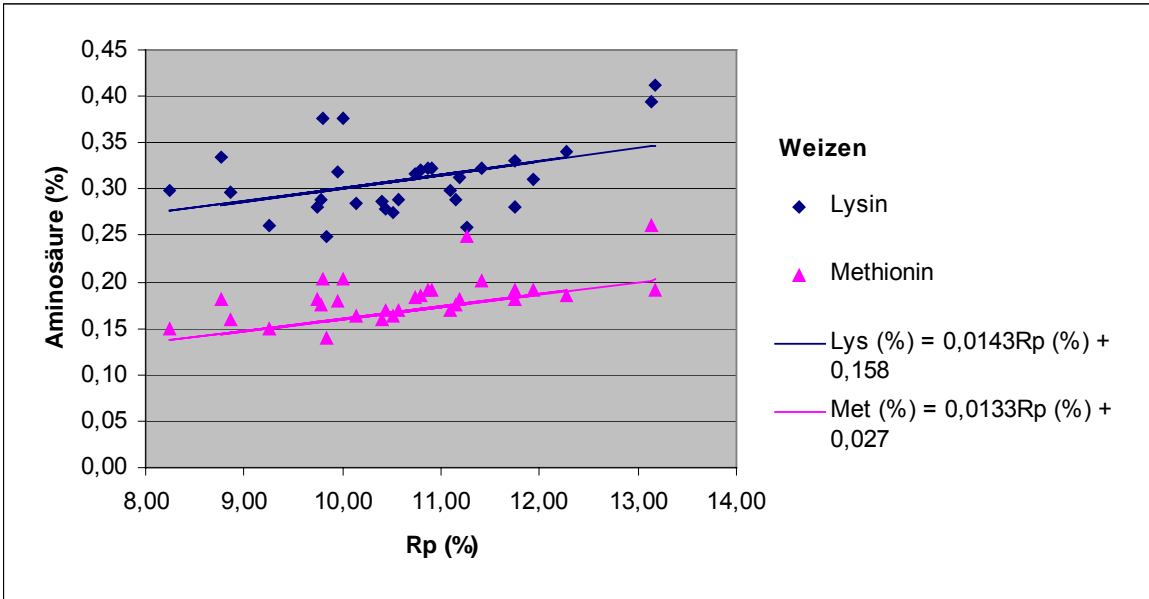


Abb. 6: Analytisch ermittelte Aminosäuregehalte und Regressionsgleichungen für Weizen, Roggen und Triticale

Die untersuchten Getreide und Körnerleguminosen waren überwiegend frei von Besatz und optisch erkennbarem Pilzbefall. Fusariumbefall tritt eher in geringerem Umfang als bei getreidebetonten Fruchtfolgen auf. Im Untersuchungszeitraum wurde auch kein Befall mit Steinbrand festgestellt, der aufgrund eingeschränkter Beizmöglichkeiten durchaus für den ökologischen Landbau problematisch sein kann. Es war im Rahmen des Projektes jedoch feststellbar, dass die Lagerung des Getreides eine wesentliche Schwachstelle ist. Eine zu hohe Kornfeuchte bei der Einlagerung durch Beimengungen bzw. ungünstige Erntebedingungen ohne Trocknungsmöglichkeiten vergrößerte das Risiko von Lagerpilzen und damit Toxinbildung. Aufgrund der betrieblichen Gegebenheiten (provisorische Lagermöglichkeiten) in Verbindung mit dem eingeschränkten Mitteleinsatz bei der Lagerreinigung wurden auch verstärkt tierische Schädlinge (Kornkäfer, Mäuse) beobachtet, die den Wert des Futtergetreides mindern.

Auch bei den Erbsen waren ähnliche Probleme nachweisbar. Hier erwies sich besonders der Besatz mit anderen Samen und Pflanzenteilen (bis zu 30%) als nachteilig. Außerdem stellt der Befall der Bestände mit dem Erbsenwickler eine erhebliche Schwierigkeit im Öko-Landbau dar. Hier ist mit einem geringeren Futterwert zu rechnen.



Abb. 7. Erbsenprobe mit deutlichem Erbsenwicklerfraß

Während die Probleme beim Getreide überwiegend durch das betriebliche Management beeinflussbar sind, gestaltet sich die Lösung beim Erbsenanbau wesentlich komplizierter. Fehlende Bekämpfungsmöglichkeiten (auch für den konventionellen Bereich) und eine erhebliche Anbaukonzentration (wichtige Leguminose in der Fruchtfolge, Haupt-Eiweißfuttermittel) in den Betrieben erfordern, nach neuen Wegen zu suchen (Forschung, Züchtung?).

3.1.4. Silagen, Heu und Trockengrün

Die Qualität des Grundfutters ist entscheidende Basis für eine gute tierische Leistung im Rinderbereich ohne bzw. mit begrenztem Einsatz von Krafffutter. Die Tabellen stellen die wesentlichen Kriterien für Silagen, Heu und Trockengrün dar. Es sind die Mittelwerte ausgewiesen und teilweise Einzelproben unterschiedlicher Qualität.

Tab. 8: Übersicht – Rohrnährstoffgehalte und Futterwert von Silagen

		TS	RA	RP	URP	NRP	RNB	RFA	NEL
		g/kg TS			%	g/kg TS			MJ/kg TS
GPS	n=4	313	81	116	20	115	0	291	4,9
Maissilage	n=8	329	40	78	25	130	-9	200	6,5
Kleegrassilage	n=11	378	96	161	15	127	6	305	5,8
1.Schnitt		673	68	110	15	113	0	362	5,4
2.Schnitt		339	101	152	15	114	6	356	5,1
3. Schnitt		256	94	176	15	132	7	275	6,1
Luzgrassil.	n=4	418	99	170	15	128	6	304	4,8
1.Schnitt		438	107	214	20	149	10	237	5,6
2.Schnitt		606	85	147	15	116	5	349	3,8
Wiesengrassil.	n=7	342	97	154	15	130	4	305	5,7
1.Schnitt		609	97	165	15	130	6	290	5,6
2.Schnitt		235	85	171	15	139	5	281	6,0

Tab. 9: Übersicht – Rohrnährstoffgehalte und Futterwert von Heu und Trockengrün

		TS	RA	RP	URP	NRP	RNB	RFA	NEL
		g/kg TS			%	g/kg TS			MJ/kg TS
Wiesenheu	n=12	876	77	116	25	118	0	317	4,8
1.Schnitt	Früh	875	79	132	25	131	0	280	5,6
	Spät	933	66	79	25	105	-4	339	4,7
2.Schnitt		867	125	188	25	139	8	290	4,8
3.Schnitt		875	67	95	25	108	-2	330	4,3
Luzerneheu*	n=4	882	78	124	25	114	2	334	4,5
Kleegrasheu*	n=5	867	77	106	25	119	-2	336	5,5
Trockengrün	n=6	912	112	190	40	171	3	250	5,9
Luzerne		898	94	190	45	169	3	269	5,3
Kleegras		906	123	190	40	171	3	240	6,0

* überwiegend 2.Schnitt

3.1.5. Auswertung und Diskussion der Analysenergebnisse von Silagen, Trockengrün und Heu

Der Trockensubstanzgehalt der Silagen war stark schwankend. Der niedrigste TS-Gehalt lag bei 14%, der Maximalwert bei 79% (Halbheu). Der angestrebte Optimalbereich von ca. 30-40% wurde nur bei 20% der Proben erreicht. Mehr als die Hälfte der Proben lag unter diesem Bereich, 30% der Proben wiesen mehr als 40% TS auf. Kritisch zu betrachten sind insbesondere die sehr feuchten Silagen (11 Proben unter 25% TS), wo erhebliche Silierverluste (Sickersaft) und unbefriedigende Silagequalitäten auftraten. Unter ungünstigen Witterungsbedingungen (Niederschläge) sind die leguminosenreichen Ackerfutter bzw. Wiesen kaum erfolgreich zu silieren. Die folgende Tabelle soll dies an Proben aus dem Projekt belegen.

Tab. 10: Vergleich - Siliergut und Silage

Datum	TS	RA	RFA	RP	ph	NH ₃	KE*	Protein- abbau	NEL
	%	g/kg TS				%RP			MJ/kg TS
Wiesengrassilage									
Siliergut 28. Mai 01	147	100	259	137					7,0
Silage 23. Jan 02	132	61	327	139	4,6	5,3	schlecht	Keiner	5,7
Kleegrassilage									
Siliergut 28. Mai 01	143	111	201	242					7,5
Silage 23. Jan 02	136	96	295	216	4,8	11,7	sehr schlecht	Geringer	6,4

* Konservierungserfolg (mod. DLG)

Die Proben vom Siliergut wurden nach 48h Welkdauer (überwiegend Regen!) gezogen (Schwad). Aufgrund der Verfügbarkeit der Technik (Lohnunternehmen) wurde mit der Silierung begonnen, wegen schlechter Befahrbarkeit der Flächen diese aber später wieder eingestellt. Der ermittelte Z/PK-Quotient als Maß für die Vergärbarkeit betrug bei dem Wiesengras 2,5 und hätte einen Mindesttrockensubstanzgehalt von 25% erfordert. Wesentlich problematischer ist das Rotklee gras zu silieren. Bedingt durch den hohen PK (65 g Milchsäure/kg TS) lag der Z/PK-Quotient nur bei 1,2 und eine Trockensubstanz von 35% wäre für eine erfolgreiche Silierung notwendig gewesen. Bedingt durch die schlechten Ausgangsbedingungen (Witterung, Siliergut, kein Siliermitteleinsatz, Technik..) war eine ungenügende Silagequalität vorhersehbar. Die Analysen der beiden Silagen bestätigten diesen Sachverhalt.

Die Anwendung von Silierhilfsmitteln ist im Öko-Landbau auf den Einsatz von Milchsäurebakterien und Melasse beschränkt. Siliermittel der Wirkungsrichtung 1a (DLG-Gütezeichen) stehen nicht zur Verfügung. Man kann davon ausgehen, dass in Ökobetrieben in beschränktem Umfang Siliermittel genutzt werden, aber Unsicherheiten bei der Silierung auftreten, die im Einzelfall bis zur völligen Verwerfung der Silagen führen (Vihsalz als Siliermittel).

Als problematisch erwies sich auch der sehr hohe TS-Gehalt (Halbheu). Infolge mangelnder Verdichtung traten hier bevorzugt Schimmelnester insbesondere bei den Ballensilagen auf. In der Regel waren die notwendigen pH-Werte für die Lagerstabilität nicht gegeben (bei TS >45% pH-Wert <4,7 für max Punktzahl entsprechend DLG-Schlüssel)

Tab. 11: Übersicht Trockensubstanz und pH-Wert

Silageprobe*	Nr.	TS	pH-Wert
GPS	53	479	4,5
Kleegrassilage	629	518	5,6
Luzernegrassilage	598	606	5,6
Grassilage	198	609	6,1
Kleegrassilage (S)	200234	673	5,6
Kleegrassilage (S)	658	723	5,7
Wiesengras	11	799	5,6

* mit Ausnahme der GPS alles Ballensilage

(s) Schimmelnester

Bei einer längeren Zwischenlagerung bzw. ungenügendem Silovorschub (bei kleineren Tierbeständen und mangelnder Technisierung häufig) kann Nacherwärmung den Futterwert reduzieren und die Tiergesundheit bei der Verfütterung unnötig belastet werden.

Dem Management der Silagebereitung muss verstärkte Aufmerksamkeit geschenkt werden. Im Vergleich zum Durchschnitt der sächsischen Betriebe (Sächsisches Futterqualitätsprogramm 2001) zeichnete sich folgender Schwerpunkt ab:

Mit Ausnahme der Maissilage weisen die Silageproben aus Ökobetrieben im Durchschnitt einen höheren Rohfasergehalt auf. Nur ca. 50 % der im Rahmen des Projektes gezogen Proben weist einen Rohfasergehalt von <280 g/kg TS auf.

Tab. 12: Vergleich - Futtermittelanalysen aus Projekt und Sächsischem Futterqualitätsprogramm

		TM		Roh- asche	Roh- protein	Roh- faser	NEL	Cal- cium	Phos- phor
		n	g/kg	g/kg TS	g/kg TS	g/kg TS	MJ	g/kg TS	g/kg TS
GP-Silagen	öko	4	313	81	116	291	4,9	7,2	2,5
	konv.	67	366	68	104	251	5,5	4,2	2,8
Grassilagen	öko	7	342	97	154	305	5,7	6,4	2,8
	konv.	1111	359	101	162	264	6,0	6,1	3,7
Kleegras- silagen	öko	11	378	96	161	305	5,8	9,1	2,8
	konv.	57	327	102	162	270	5,9	7,2	3,7
Maissilagen	öko	8	329	40	78	200	6,5	2,6	2,4
	konv.	522	320	40	83	192	6,6	2,3	2,3
Wiesenheu	öko	12	876	77	116	317	4,8	4,3	2,5
	konv.	17	846	72	112	314	5,1	3,7	2,9

Vergleichende Untersuchungen von RUTZMOSER und ENZLER (2002) zwischen Ökobetrieben und Daten des LKV Bayern zur Grundfutterqualität stellten trotz durchschnittlich 10 Tage späteren Schnitzeitpunktes einen etwas geringeren Rohfasergehalt fest, was sogar zu leicht höheren Energiegehalten führte. Die Autoren begründeten diese Tatsache mit einer höheren Nutzungselastizität der ökologischen Grünlandflächen infolge eines höheren Anteils an Leguminosen und Kräutern. Die berücksichtigte Probenanzahl war weitaus höher als im vorliegenden Projekt, da Futteruntersuchungen von 5 Jahren in die Auswertung einbezogen wurde. Die aus dem sächsischen Grundfutterqualitätsprogramm zu entnehmenden Analysen aus Ökobetrieben sind derzeit noch gering, da verhältnismäßig wenig Proben durch die Betriebe zu Untersuchung gegeben werden bzw. nur die Serviceleistung vom Mineralfutterlieferanten in Anspruch genommen wurde.

Ähnliches trifft für Heu zu. Auch hier wurden hohe Rohfasergehalte vorgefunden (s. Tabelle 12). Hier ist der Unterschied zu den konventionellen Futterproben nicht so hoch, da die Bedeutung und damit das Probenaufkommen im konventionellen Bereich gering ist.

Positiv ist das erreichte Qualitätsniveau des Trockengrüns zu beurteilen. Bedingt durch Beihilfen ist es ökonomisch durchaus eine preiswertes Futtermittel (18€/dt), deren Einsatz bei allen Tierarten erfolgt.

Insgesamt ist festzustellen, daß die erreichte Qualität schwankt, im Durchschnitt aber nicht befriedigen kann. Der besonderen Rolle des Grundfutters im ökologischen Betrieb kann die Mehrzahl der im Projekt beteiligten Betriebe im Untersuchungszeitraum nicht gerecht werden.

3.1.6. Einsatz konventioneller Zukauffuttermittel

Entsprechend der EU-Verordnung dürfen während einer Übergangszeit, die am 24.8.2005 abläuft, konventionelle Futtermittel in begrenztem Umfang verwendet werden, wenn dem Landwirt eine ausschließliche Versorgung mit Futtermitteln aus dem ökologischen Landbau nicht möglich ist. Der zulässige Höchstanteil beträgt bei Pflanzenfressern 10% und bei anderen Arten 20% im Jahr. Diese Prozentsätze beziehen sich auf die Trockenmasse der Futtermittel landwirtschaftlicher Herkunft und werden jährlich berechnet (EU-Verordnung, Anhang I Teil B Abschnitt 4.8)

Spätestens bis zum 24.8.2003 wird der Anhang II Teil C Abschnitt 1,2 und 3 mit dem Ziel geprüft, insbesondere konventionelle Futtermittel-Ausgangserzeugnisse landwirtschaftlichen Ursprungs, die in der Gemeinschaft in ausreichender Menge im ökologischen Landbau erzeugt werden, zu streichen. Um einen Überblick zu erhalten, welche Futtermittel für welche Tierart und in welchen Mengen zugekauft werden, konnte im Rahmen des Projektes mit freundlicher Unterstützung einer Kontrollstelle in Sachsen eine orientierende Erhebung gemacht werden.

Von 85 tierhaltenden Betrieben (>5 Tiere im Bestand), die ausgewertet wurden kauften ca. 50% der Betriebe konventionelles Futter zu.

Die meisten Zukäufe wurden bei rinderhaltenden Betrieben registriert (22 Zukäufe von 16 Betrieben). Für Schweine wurden von 8 Betrieben 10 Zukäufe getätigt. 9-mal wurde für Puten in 4 Betrieben Futter zugekauft, während 8 Zukäufe auf 6 Betriebe mit Legehennen entfielen. Der Schwerpunkt der Zukäufe in Betrieben mit Geflügel und Schweinen lag erwartungsgemäß bei Kartoffeleiweiß (8 Betriebe mit insgesamt 40t) und Maiskleber mit insgesamt 33t für 5 Betriebe. Rapskuchen und Leinsamen/-kuchen stellen die häufigsten Zukauffuttermittel für Rinder dar. Bei Rapskuchen wurden von insgesamt 253t 15t in zwei schweinehaltenden Betrieben eingesetzt, während 272t Leinprodukte auf 7 Betrieben (267t in Rinderbetrieben) verfüttert wurden. Geringer scheint die Bedeutung von Trebern in der Rinderfütterung auf Öko-Betrieben zu sein. Hier wurden nur in zwei Betrieben insgesamt 20t in die Fütterung einbezogen.

Überraschend war das Ergebnis bezüglich des Zukaufes von Getreide und dessen Verarbeitungsprodukten. Mit 176t Getreidezukauf durch 10 Betriebe und 200t Weizenkleie in 7 weiteren Betrieben nahm dieser Bereich doch im Jahr 2001 einen beträchtlichen Umfang ein. Die Weizenkleie wurde ausschließlich und auch das Getreide mit 150t überwiegend in der Rinderfütterung eingesetzt.

Die Auswertung trägt nur informativen Charakter (Stichprobenumfang) und erfolgte anonym, daher können keine direkten Rückschlüsse auf die Ursachen für den Zukauf gezogen werden. Es bestätigt sich jedoch ein Bedarf an Eiweißfuttermitteln für Betriebe mit Geflügel und Schweinen, da der Bedarf der Tiere an Rohprotein und Aminosäuren mit vorhandenen Futtermitteln nicht ausreichend gedeckt werden kann. Aus diesem Grund wird gegenwärtig sogar die Zulassung von synthetischem Methionin für Geflügel geprüft.

Es ist aber zu berücksichtigen, daß für Legehennen in der Regel Legemehl zugekauft wird, wo Maiskleber und Kartoffeleiweiß enthalten sind. Diese Anteile werden aber vermutlich bei der Kontrolle in den Betrieben nicht einzeln als Zukauf ausgewiesen.

Für eine genauere Erfassung der eingesetzten Futtermittel und deren Mengen wäre ein Erweiterung auf die Verarbeiter (Futtermittelhersteller) notwendig.

Die hohe Anzahl an Zukäufen für den Rinderbereich deutet auf allgemeine Unzulänglichkeiten in der Futterplanung (Bestand, Ertragsrückgang) und der

Futterqualität (Grundfutter) hin, wenn spekulative Käufe (Preisunterschied öko-konventionelles Getreide) ausgeschlossen würden.
Eine langfristige Einbeziehung der Kontrollstellen und ihrer Informationen sollte bei der Bearbeitung von Projekten in größerem Umfang als bisher in Betracht gezogen werden.

3.2. Fütterung und tierische Leistung

3.2.1. Milchvieh

Die in das Projekt einbezogenen Milchviehbetriebe entsprachen der vorherrschenden Betriebsgröße (40-80 Tiere) für ökologische Betriebe in Sachsen.

Tab. 13: Charakterisierung der Milchviehbetriebe anhand des Jahresabschlusses der MLP (1.10.2000 – 30.9.2001)

	Sachsen	Betrieb JP	Betrieb HM	Betrieb WZ	Betrieb PT
Rasse	(SBT)	SBT	FL	SBT	SBT
Milchtage	314	272	287	306	308
Milch (kg)	7629	5266	4438	6468	6059
Fett (%)	4,26	4,35	3,99	4,10	3,99
Eiweiß (%)	3,47	3,25	3,45	3,25	3,32
EKA (Mon.)	27,9	37,0	30,9	28,0	25,9
Kalberate (%)	78,6	89,3	67,4	82,7	68,3
ZKZ (Tage)	395	385	404	414	396
Alter Bestand	4,4	6,5	6,2	4,8	4,9
Alter Abgänge	4,9	7,7	5,8	6,2	5,9

alles A+B-Kühe

Die Rasse beeinflusst das Leistungsvermögen erheblich, dennoch sind Unterschiede zwischen den Betrieben vorhanden. Alle Betriebe liegen unter dem sächsischen Durchschnitt bezüglich der Milchleistung und dem Eiweißgehalt. Die reproduktiven Leistungen werden in ökologischen Betrieben zudem stark durch die Verbandszugehörigkeit (Lebensphilosophie) geprägt.

Die Fütterung der Milchkühe (Laufstallhaltung) erfolgt während der Winterperiode in der Regel zweimal täglich im Anschluss an das Melken. Um eine gewisse Futteraufnahme zu gewährleisten und ein Hinlegen nach dem Melken zu vermeiden, sind die Tiere in dieser Zeit im Fressgitter arretiert. In allen Betrieben war auch während der Sommermonate eine Fütterung im Stall zu beobachten, da teilweise nur nachts geweidet bzw. kein Weidegang durchgeführt wurde. Heu stand den Tieren stets ad libitum zur Verfügung. Auch nach der unmittelbaren Fütterungsphase wurden Tiere noch bei der Aufnahme der Grundration beobachtet. Futterreste wurden teilweise an die Trockensteher oder Färsen weitergereicht. So ist die tatsächlich aufgenommene Futtermenge tierindividuell und im Rahmen des Projektes nicht bestimmbar. Die den Berechnungen zugrundegelegten Mengen ergeben sich aus den vorgelegten, in den Stall eingebrachten Futtermassen.

Die im folgenden aufgeführten Rationen beschränken sich auf die Stallfütterung. Die Kraffuttermengen erfolgten in drei der vier Betriebe per Hand mit „individueller“ Bemessung (3-5kg). Leistungsgruppen gibt es nicht (Tierzahl!). Lediglich die Trockensteher erhalten anderes Futter (Reste!). Ein Betrieb verfügt über eine Transponderfütterung. Hier war festzustellen, daß die Regulierungsmöglichkeiten, die durch ein solches System geboten werden, nicht hinreichend genutzt wurden. Die max. Kraffuttermenge wird – nach Aussage des Betriebsleiters- anhand des Kalbedatums (Laktationstage) bestimmt. Eine Stichprobe im August ergab, daß am Vortag die Tiere kaum die Menge abgefordert hatten, die ihnen zugestanden hätten. Da eine direkte Datenübernahme nicht möglich war, notierte der Betriebsleiter an drei weiteren Terminen der MLP die theoretische und die tatsächliche Menge des aufgenommenen Kraffutters. Hier wurde bis auf wenige Ausnahmen 90-100% (?) abgerufen. Bedingt durch die Notierung erkannte der Betriebsleiter, daß u.a. eine der

Erstkalbinnen nicht die Transponderfütterung nutzte, da es für sie unbekannt war. Bei fehlender Kontrolle (PC, MLP-Daten) und daraus resultierenden Korrekturmaßnahmen ist eine bedarfsgerechte Fütterung nicht möglich.

Außerdem ist zu prüfen, inwiefern bei Krafftutterabrufmöglichkeiten von 8-9 kg die max. Grenze von 40% Krafftuttertrockenmasse in der Öko-Ration gewährleistet bleibt. Bei der im Betrieb ermittelten Futterqualität würden diese Mengen schon ca. 50 % der aufgenommenen Trockenmasse entsprechen (konventionelle Milchleistungsgrenze). Dafür ist eine Ausnahmegenehmigung - den Zeitraum 3 Monate nach Abkalbung betreffend - zu stellen (EU-Verordnung). Es ist angeraten, zur Absicherung der Nährstoffansprüche und Gewährleistung der Tiergesundheit zu Laktationsbeginn in Öko-Betrieben mit hohem Milchpotential diese Ausnahme in Anspruch zu nehmen.

Die Qualität der eingesetzten Futtermittel (Silagen, Heu, Trockengrün, Getreide) wurde in Abschnitten 3.1.4. bzw. 3.1.5. bereits vorgestellt. Im folgenden sollen einige Beispielsrationen vorgestellt werden, die in den Betrieben im Verlaufe des Erhebungszeitraumes (Jan. 2001 – Dez. 2002) verfüttert wurden.

Die Übersichten (s. Anhang) enthalten die eingesetzten Futtermittel mit entsprechender Nährstoffanalyse und die daraus theoretisch resultierende Nährstoff- und Energieversorgung. Ausgehend von den Rationen wurden die jeweiligen Grenzen der Milchleistung bei Beibehaltung der Futtermittel berechnet. Die Grenze für die ökologischen Betriebe ergab sich aus der entsprechenden Festlegung der EU-Verordnung bezüglich des Einsatzes von mindestens 60 % der Trockenmasse der Tagesration aus frischem, getrocknetem oder siliertem Raufutter.

Die "Konventionellen" füttern bis an die ernährungsphysiologische Grenze von mindestens 0,4 kg strukturwirksame Rohfaser je 100 kg Körpermasse. Die Ökolandwirte dürfen einen Mindestanteil an strukturwirksamem Grundfutter in den Milchkuhrationen nicht unterschreiten. Was auf den ersten Blick wie ein geringfügiger Eingriff in die Fütterung der Milchrinder aussieht, hat starken Einfluss auf die Leistungsfähigkeit von Milchviehherden in Ökobetrieben.

Tab. 14: Fütterungsbedingte Leistungsgrenze

Mittlerer Futterwert des Grundfutters		Fütterungsbedingte Leistungsgrenze					
		Konventionell			ökologisch		
		Maximal mögliche ...			Maximal mögliche ...		
Rohfaser g / kg TM	NEL MJ / kg TM	Rohfaser- Aufnahme Kg / 100 kg Körpermasse	Krafftutter- Aufnahme Kg / Kuh und Tag	Milch- leistung	Rohfaser- aufnahme kg / 100 kg Körpermasse	Krafftutter- aufnahme kg / Kuh und Tag	Milch- leistung
300	5,5	0,4	10,0	24	0,46	6,3	18
280	5,8	0,4	10,6	27	0,46	6,2	19
260	6,1	0,4	11,7	31	0,46	7,2	24
240	6,4	0,4	12,7	35	0,45	8,0	28
220	6,6	0,4	13,3	39	0,45	8,5	32
200	6,8	0,4	14,2	44	0,45	9,8	38
		Pansenphysiologisch <i>Mind. 0,4 kg str. Rohfaser / 100 kg KM</i>			EU-Verordnung <i>mind. 60 % Raufutter in der TM</i>		

Die mögliche Untergrenze für die Aufnahme an strukturwirksamer Rohfaser wird durch die Raufutter-Richtlinie im Ökobetrieb auf ca. 0,45 kg je 100 kg Körpermasse erhöht. Bei gleicher Grundfutterqualität erreicht damit der Ökolandwirt ca. 6 bis 8 Liter je Kuh und Tag geringere Milchleistungen (Tabelle 14).

Dies entspricht immerhin einer geringeren Jahresleistung von 1400 bis 1900 kg Milch je Kuh. Bei gleicher Leistungserwartung, müsste das Grundfutter im Ökobetrieb 20 bis 40 g weniger Rohfaser bzw. 0,3 bis 0,5 MJ NEL mehr Energie je kg Trockenmasse aufweisen.

Für die folgenden in den Ökobetrieben eingesetzten Rationen wird das durch die errechneten „Öko“ und die „konventionelle“ Milchleistungsgrenzen bei unterstellter gleicher Futterqualität belegt (s. Anhang).

Winterfuttermation mit Maissilage

Bei sehr geringem Krafftuttereinsatz werden die Tiere entsprechend ihrer Leistung (MLP-Daten) weitestgehend ausreichend gefüttert. Einige Tiere mit mehr als 200 Laktationstagen weisen ein Energieüberschuss auf, während die Tiere mit einem Energiedefizit insbesondere in den Gruppen mit weniger als 200 Laktationstagen vorzufinden war. Bedingt durch den betrieblich angestrebten geringen Krafftuttereinsatz können die Tiere ihren Energiebedarf bei höheren Milchleistungen nicht decken. Der relativ hohe Eiweißgehalt des Krafftutters führt u.U. trotz der Maissilage zu einem Eiweißüberhang, da das vorgelegte Futter (Ration) ja nicht dem aufgenommenen entspricht (Futterreste).

Winterfuttermation mit Ganzpflanzensilage

Auch diese Ration deckt den Bedarf der Tiere bei ca. 20kg Milch. Bei der vorliegenden Futterqualität von Grund- und Krafftutter ist die maximale Öko-Milchmenge fast erreicht. Für Tiere, die im ersten Laktationsdrittel ja mehr Milch geben (hier im Durchschnitt 24 kg, Einzeltiere über 30 kg) kann vor allem nicht genug Energie bereitgestellt werden. Tiere mit weniger als 10 kg Milch erhielten wiederum zu viel Energie (hier bis zu 2,6kg Krafftutter).

Winterfuttermation mit Hackfrüchten

Der Einsatz von Hackfrüchten (hier Futtermüden und Kartoffeln) sollte sehr vorsichtig gehandhabt werden. Die schnell zur Verfügung stehende Energie kann bei ungenügender Aufnahme strukturwirksamer Rationsbestandteile zu Acidose führen. Es werden daher Höchstmengen empfohlen (Arbeitskreis Futter und Fütterung im Freistatt Sachsen, 2001): Futtermüden 3,35 kg/100 kg Lebendmasse

Kartoffeln, roh 1,5 kg/100 kg Lebendmasse

Diese Höchstmengen wurden in der vorliegenden Ration nicht überschritten, dennoch wies ein erheblicher Anteil Tiere einen Energieüberschuss auf. Der sehr hohe Rohfasergehalt minderte die Qualität der Silagen beträchtlich, so daß die Öko-Milchmenge auf etwa 14 kg begrenzt und daher schon ausgeschöpft ist.

Winterfuttermation mit Biertreber

Als konventionelles Zukauffuttermittel spielt entsprechend den Angaben im Abschnitt 3.1.6. der Rapskuchen eine große Rolle. In den vier Projektbetrieben wurde aber im Untersuchungszeitraum kein Rapskuchen eingesetzt. Es wurde als Zukauffuttermittel u.a. Biertreber in die Rationen integriert. Da die Konservierung während der Sommermonate von den Betrieben als problematisch empfunden wird, erfolgt die Verfütterung bevorzugt in den Wintermonaten. Der Einsatz sollte auf 2 kg/100 kg Lebendmasse beschränkt bleiben, was in der vorgestellten Ration auch erfolgte.

Die fehlende Differenzierung in Leistungsgruppen erwies sich auch bei dieser Ration als Nachteil. Tiere mit weniger als 10 kg Milch wurden überversorgt, Tiere mit höheren Leistungen fielen überwiegend in die Harnstoffbewertungskategorie 2.

Übergangsfuttration mit Leinkuchen

Neben Biertreber ist Leinkuchen ein übliches Futtermittel für Milchkühe, wobei der Einsatz speziell der Proteinlieferung in der Ration dient. Dies ist aber nicht generell nötig, wie das hier vorgestellte Beispiel nachweist. Es handelt sich hierbei um eine Übergansration d.h. es wurde Frischfutter bzw. Weide angeboten. Die Mengen konnten nur abgeschätzt werden. Es wurden auch keine Futterproben von Weidebeständen im Rahmen des Projektes gezogen. Es muß jedoch von einem proteinreichen Pflanzenbestand ausgegangen werden, da die Daten der entsprechenden Milchleistungsprüfung einen Eiweißüberschuss belegen. Tiere am Ende der Laktation wiesen erneut auch einen Energieüberschuss auf, so daß nur relativ wenig Tiere entsprechend ihrem Bedarf gefüttert wurden, was auch einen hohen Gehalt an Zellzahlen zur Folge hat. Eine Unausgewogenheit der Fütterung belastet den Stoffwechsel der Tiere und erhöht die Mastitisanfälligkeit (SPRANGER 2002).

Übergangsfuttration mit Maissilage und Luzerne

In Ackerbaustandorten mit Möglichkeiten des Maisanbaus ist oftmals auch die Luzerne in die Fruchtfolge einbezogen. Die Kombination beider Futterarten erweist sich als sehr positiv, da sie sich gegenseitig ergänzen (Protein-Energie). Bei der vorliegenden Beispielration begrenzt der Krafftuttereinsatz die Milchleistung bei ausgeschöpfter Grundfutteraufnahme (gute Futterqualität). Die gleiche Ration für alle Tiere führt zu den bereits mehrfach aufgeführten Problemen bei den Tieren mit geringerer Milchleistung durch Überschuss, während Tiere mit höheren Milchleistungen durch eine nur geringfügig höhere Krafftuttermenge (3 kg, max. 4 kg) auch nicht ausreichend versorgt werden.

Übergangsfuttration mit Klee gras

Das Klee gras spielt im ökologischen Landbau eine außerordentlich große Rolle, da es wesentlicher Bestandteil der Fruchtfolge ist. Eine sinnvolle Verwertung als Futtermittel erscheint daher wünschenswert. In der Beispielration wurde eine Verfütterung von Klee gras im Stall unter Einbeziehung einer minderwertigen Klee grassilage und etwas Heu berücksichtigt. Die Aufnahme wurde durch die hohen Rohfasergehalte begrenzt. So könnte die Milchleistung auch durch mehr Krafftutter nur unwesentlich gesteigert werden.

Die vorgestellten Beispiele belegen, daß eine bedarfsgerechte Fütterung im ökologischen Landbau prinzipiell möglich ist, wenn bestimmte allgemeingültige Grundsätze eingehalten werden:

- gute bis sehr gute Futterqualitäten (Rohfaser)
- allmählicher Futterwechsel (keine „Blitzaktionen“ zur Verwertung von Restbeständen insbesondere Futterrüben, dgl. gilt für Frischfutter, Weide)
- leistungsbezogene Krafftuttermenge erfordert regelmäßige Kontrolle der Milchleistung (Leistungsgruppen)
- bedarfsgerechte Rationsgestaltung auf der Grundlage aktueller Futtermittelanalysen (NIRS-Analyse preiswert realisierbar)

Teilweise unzureichende Futterqualitäten (auch durch Zwischenlagerung!) und/oder nicht angepasster Krafftuttereinsatz stellten in den untersuchten Betrieben die wesentlichen Hemmfaktoren für eine effektive und ausgeglichene (Tiergesundheit) Milchkuhfütterung dar.

3.2.2. Mastschweine

Der Ökoschweinebestand befindet sich in Sachsen auf einem sehr niedrigen Niveau. Entsprechend den Angaben des Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (2001) werden nur 0,2% der Schweine unter ökologischen Bedingungen gehalten.

Tab. 15: Schweinebestände in Sachsen 2001

	Öko-Betriebe		Agrarförderung	
	Stück	Stück/100 ha	gesamt	Stück/100 ha
Schweine gesamt *)	927	6,1	442.262	48,7
dar. Zuchtsauen	33	0,2	47.301	5,2
dar. Ferkel	82	0,5	125.457	13,8
dar. übrige Schweine	812	5,4	269.504	29,7

*) ohne gewerbliche Veredlung

Quelle: Agrarförderung 2001; LfL FB 3 Arp, Hofmann

Die eingeleiteten politischen Veränderungen führten nur zu einer geringen Zunahme auf diesem Sektor, da zahlreiche Faktoren (Futterpreise, Emissionen, Erlöse, Verarbeitungsstruktur...) die ökologische Schweinemast deutschlandweit an einer Expansion hindern.

Die meisten Betrieben (81%) in Sachsen nutzen die ökologische Schweinemast nur zur „Eigenversorgung“ bzw. minimaler Direktvermarktung. In diesen Beständen (Bestandesgröße <10Tiere) finden sich etwa 16% der Ökomastschweine. Auf größere Schweinebestände (Bestandesgröße >20Tiere) entfallen 73% der Tiere in einer kleinen Anzahl Betriebe (6% der Betriebe). Damit wird verständlich, daß eine Erfassung von Futterrationen und eingesetzten Futtermitteln in diesem Bereich nur eingeschränkt möglich ist. Die folgenden Angaben können sich daher lediglich auf den Gehalte an Nährstoffen in den Futtermischungen beziehen, ohne verlässliche Daten über die Futterraufnahme und Futtermittelnutzung, die aber eine wesentliche Voraussetzung für eine Aussage hinsichtlich der Effektivität der Produktion darstellen.

Tab. 16: Beispiele für Futtermischungen in Ökoschweinemastbetrieben

Futtermittel	Betrieb B		Betrieb L			Betrieb F		
	< 70kg	ab 70kg	<60 kg	60-80 kg	> 80 kg	<40 kg	40-85 kg	> 85 kg
Gerste	30,0	30,0	-	-	-	15,0	15,0	15,0
Weizen	25,0	26,5	-	-	-	-	-	-
Triticale	-	-	70,0	65,0	65,0	54,5	57,5	61,0
Erbsen	27,0	23,0	17,5	22,0	20,5	20,0	20,0	20,0
Rapskuchen	10,0	5,0	-	-	-	-	-	-
Kartoffeleiweiß	4,5	3,0	7,0	4,0	2,5	6,5	4,0	1,5
Luz.Kobs/Grünmehl	-	10,0	3,0	6,5	10,0	-	-	-
Sblöl.	1,0	0,5	-	-	-	1,0	1,0	0,5
Mineralfutter	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	3,0	2,5	2,0

Die eingesetzten Futtermittel und deren Anteile in den einzelnen Mischungen veranschaulicht die Tabelle 16. Die Auswahl der Futtermittel erfolgt in erster Linie nach betrieblichen Belangen (Was steht zur Verfügung?) und ökonomischen Gesichtspunkten (Einsatz von Umstellungsware?). Dann erst erfolgt - nur mit Unterstützung von Beratern (Mineralfutterhersteller, Verband, AfL) - eine Anpassung an die Bedürfnisse der Tiere.

Der rechnerische Energie- und Nährstoffgehalt der Rationen wird aber aus verschiedensten Gründen (keine Analysen der Einzelfutter, keine Berücksichtigung von veränderten Gehalten in Ökofuttermitteln durch die verwendeten PC-Kalkulationen, Schwankungen in der Qualität der Futtermittel, Mischgenauigkeit) nicht im Mischfutter wiedergefunden, wie die Tabellen belegen:

Tab. 17: Vergleich - Energie-, Protein- und Aminosäuregehalte Soll-Ist im Betrieb B

Betrieb B		< 70kg		ab 70kg	
88%TS		Soll	Ist	Soll	Ist
Energie	MJ/kg Futter	12,9	13,9	12,5	12,4
Rohprotein	g/kg Futter	180	168	161	130
Lysin	g/kg Futter	10,5	9,5	8,8	7,1
Met+Cys	g/kg Futter	6,3	5,9	5,4	4,6
Lys:Met/Cys	1:	0,60	0,62	0,61	0,65
Lys:Energie	g/MJ ME	0,81	0,68	0,70	0,57

Tab. 18: Vergleich - Energie-, Protein- und Aminosäuregehalte Soll-Ist im Betrieb L

Betrieb L		<60 kg		60-80 kg		> 80 kg	
88%TS		Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist
Energie	MJ/kg Futter	13,3	13,5	13	13	12,8	12,5
Rohprotein	g/kg Futter	182	166	171	148	163	150
Lysin	g/kg Futter	10,2	9,2	9,1	8,8	8,3	8,2
Met+Cys	g/kg Futter	6,8	5,7	6,1	5,3	5,8	5,3
Lys:Met/Cys	1:	0,67	0,62	0,67	0,60	0,70	0,65
Lys:Energie	g/MJ ME	0,77	0,68	0,70	0,68	0,65	0,66

Tab. 19: Vergleich - Energie-, Protein- und Aminosäuregehalte Soll-Ist im Betrieb F

Betrieb F		<40 kg		40-85 kg		> 85 kg	
88%TS		Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist
Energie	MJ/kg Futter	13,4	-	13,4	13,9	13	13,8
Rohprotein	g/kg Futter	178	-	163	147	158	126
Lysin	g/kg Futter	10,5	-	9,1	7,8	8,0	6,2
Met+Cys	g/kg Futter	6,6	-	6	5,0	5,7	4,5
Lys:Met/Cys	1:	0,63	-	0,66	0,64	0,71	0,72
Lys:Energie	g/MJ ME	0,78	-	0,68	0,56	0,62	0,45

Die Differenzen traten überwiegend im Bereich der Rohprotein-Aminosäuren auf, während die Energiebereitstellung weitestgehend realisiert wurde. Dadurch ergeben sich teilweise ungünstige Lysin-Energie-Verhältnisse wie im Futter vom Betrieb B analysiert. Die angestrebte Relation von Lysin zu Methionin+Cystin von 1:0,6 konnte praktisch teilweise besser umgesetzt werden als in den rechnerischen Rationen. Nicht berücksichtigt sind hierbei unterschiedliche Verdaulichkeiten für die Aminosäuren bei den einzelnen eingesetzten Futtermitteln.

Untersuchungen aus Österreich (WAGNER et al. 2000; ZOLLITSCH et al. 2000; WURZINGER, 1999) bestätigen die Feststellung, daß eine optimale Rohprotein- und Aminosäurenversorgung in den meisten Biobetrieben nicht gewährleistet ist. Von 25 berücksichtigten Futterrationen lagen 40% unter dem dort angestrebten Sollwert von 17% Rp, 0,9% Lysin und 0,54% Met+Cys. Hinsichtlich dieser Parameter waren auch die größten Schwankungen zu verzeichnen, wie die Tabelle 20 verdeutlicht.

Tab. 20: Schwankungen in Schweinemastfutter (Österreich)

88%TS	Mittelwert	Min	Max
Energie MJ/kg Futter	12,97	12,37	13,73
Rohprotein %	16,77	12,22	19,72
Lysin %	0,94	0,53	1,27
Met+Cys %	0,57	0,40	0,75

(Quelle: Wagner et al. 2000)



Abb. 8: Futterplatz im Ökoschweinestall

In allen drei Betrieben wurden die entsprechenden Mischungen aus betriebseigenen Komponenten (Getreide, Erbsen) und Zukauffuttermitteln (Kartoffeleiweiß, Rapskuchen) in stationären bzw. mobilen Mischanlagen vor Ort hergestellt. Das Futter wurde den Tieren schrotförmig angeboten. In zwei Betrieben sind Trockenfutterautomaten im Einsatz, ein Betrieb füttert manuell zweimal täglich in den Trog. Die 2- bzw. 3-Phasenmast bei ad-libitum Futterangebot orientiert sich an konventioneller Mast. Die Bemühungen, das Futter den Bedürfnissen der Tiere anzupassen, ist positiv einzuschätzen. Sie ergibt sich aber auch aus ökonomischen Zwängen heraus. In allen Betrieben wird der Anteil Kartoffeleiweiß mehr oder weniger stark im Mastverlauf reduziert. Auch der Einsatz von Rapskuchen ist überwiegend ökonomisch motiviert.

Tab.21: Übersicht Futtermittelpreise (Quelle: Ebert, Bioland Tagung 2002)

ökologische Herkunft	€/dt	konventionelle Herkunft	€/dt
Erbsen	30,65	Kartoffeleiweiß	106,76
Ackerbohnen	29,54	Magermilchpulver	130,48
Grünmehl	17,79	Rapskuchen	22,54

Der Einsatz von Öko-Grünmehl speziell in der Endmast dient der Sättigung der Tiere ohne eine Verfettung zu fördern. Der direkte Einsatz von Raufutter zu Fütterung wurde in keinem der Betriebe praktiziert. Diese Form der Fütterung beschränkt sich in erster Linie auf die Kleinstbestände, obwohl beispielsweise bei der Verfütterung von Maissilage sehr gute Ergebnisse erzielt wurden (HOPPENBROCK, 2002. In größeren Einheiten – wie hier vorliegend – spielt Stroh eine wesentliche Rolle. Es dient als Einstreu, Beschäftigungsmaterial und Futtermittel. Daher muss es sorgfältig geborgen und trocken gelagert werden. Eine mögliche Mykotoxinbelastung ist in Problemjahren zu berücksichtigen. Eine Untersuchung des Strohs aus dem Betrieb B fiel diesbezüglich negativ aus. Dennoch stellt Staub (mehlförmiges Futter, Stroh) eine gesundheitliche Belastung dar. Eine stichprobenartige Erfassung der Schlachtkörperbefunde (s. Tabelle 22) aus zwei Betrieben (jeweils kompletter Mastdurchgang) zeigte, daß nahezu die Hälfte der Tiere Lungen- bzw. Leberbefunde aufwies, obwohl im Rein-Raus-Verfahren gewirtschaftet wird.

Tab. 22: Übersicht Schlachtkörperbefunde

Befund bei % d. Tiere	Betrieb B	Betrieb L
Pneumonie +	15,4	7,8
„ ++	11,1	7,2
„ +++	22,8	25,0
Hepatitis parasitaria	20,8	7,8
dav. Verwurf	7,0	42,2
Gesamtverwachsung	0,3	15,6
Niereninfarkte und -cysten	21,1	25,0

Eine gesundheitliche Beeinträchtigung hemmt die Entwicklung der Tiere und mindert deren Leistungsfähigkeit (Zunahmen, MFA).

Tab. 23: Mastleistungen der Projektbetriebe

	Betrieb B	Betrieb L	Betrieb F
Masttage*	125-160	140-157	133
Mastzunahme g*	619-695	550-650	k.A.
Schlachtgewicht kg	95-102	84,7	94
MFA %	53,6	54,5	53,0
Erlös €/Tier	227	188	182

* abhängig vom tatsächlichen Einstallungsgewicht
k.A. – keine Angabe

Alle drei Betriebe veräußern ihre Tiere über Vermarktungsgesellschaften. Je nach Marktsituation erfolgte eine drei- bis viermalige Absortierung (Zeitraum 4-6 Wochen!). Teilweise traten Abnahmeverzögerungen auf, die die Betriebe zwang, die Tiere länger zu füttern als nötig mit allen negativen Konsequenzen. Die Schlachtung erfolgte überwiegend im Schlachthof Altenburg.

Tab. 24: Beispiel-Konditionen für Vermarktung von Schlachtschweinen (Schlachtgewicht 85-100kg)

Handelsklasse	E	U	R	O	P
€/kg	2,405	2,303	2,201	2,047	1,945

Erhebungen von Bauer (2000) zeigen folgende Ergebnisse hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit von Bioschweinen

Tab.25: Wirtschaftlichkeit von Bioland-Schweinen (Quelle: BAUER 2000)

	weniger erfolgreiche	Durchschnitt	erfolgreiche
Anzahl der Betriebe/ Mastschweine	6/442		6/850
Mastendgewicht (kg)	108	111	112
Zuwachs (kg)	86,5	85	84
Masttage	157,5	132	118
Tägl. Zunahmen (g)	555 (490-598)	649	698 (654-785)
Futtermittelnutzung	1: 4,52 (4,13-4,91)	3,55	3,10 (2,81-3,42)
Verluste (%)	1,6	2,6	3,1
MFA (%)*	53	55,9	58

* Basis 5800 Schlachtkörper

Leider konnten keine weiteren Informationen (Tiergenetik, Futterqualität, Aufstallung, Schlachthof) gewonnen werden. Die in der Tabelle enthalten MFA müssen in Anbetracht der sächsischen Praxis und den im LVG Köllitsch durchgeführten Ökomastversuchen angezweifelt werden. Selbst unter Versuchsbedingungen

erreichte die beste Öko-Versuchsgruppe (Pietrainanpaarung) nur 54,3 % bei einer Futtermittelverwertung von 1:3,41.

Insgesamt ist festzustellen, daß in den drei untersuchten Betrieben wichtige Grundlagen für eine erfolgreiche Schweinemast vorhanden sind (Rein-Raus-Prinzip, Phasenmast). Probleme bestehen bei der Schaffung der notwendigen Auslaufbedingungen entsprechend der EU-Verordnung (Genehmigungsverfahren, Kosten). Analysen von Futtermitteln unabhängig vom vorliegenden Projekt und eine gewissenhafte Auswertung des Futteraufwandes bezogen auf die Mastergebnisse sind noch entwicklungsfähig. Die Effektivität des Zweiges Schweinemast innerbetrieblich zu prüfen, ist notwendig, insbesondere ab 2004, wenn die Ausnahmegenehmigung zur Einstellung von konventionellen Läufern bzw. ab 2005 für konventionelle Zukauffuttermittel abläuft.

3.2.3. Legehennen

Für die Untersuchungen zum Einfluss der Fütterung auf die Leistung von Legehennen standen drei Betriebe zur Verfügung, in denen ca. 40 % der gesamten sächsischen Ökohennen gehalten werden. Die ermittelten Legeleistungen veranschaulicht die folgende Grafik.

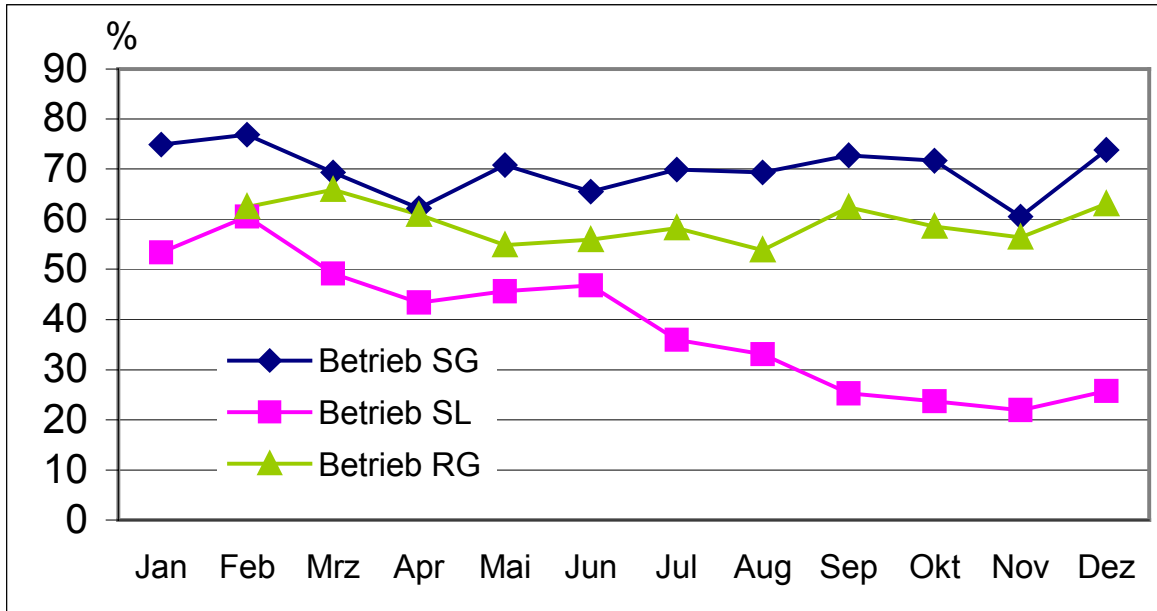


Abb. 9: Legeleistung in % je Durchschnittshenne) der drei Betriebe

Wichtig für die Einschätzung der Legeleistung ist u.a. die Herkunft der Legehennen. Während in den Betrieben SG und SL ausschließlich Braunleger (LohmannTradition, LohmannBrown und LohmannSilver) gehalten werden, sind im Betrieb RG sowohl rebhuhnfarbige Italiener als auch weißes Leghorn im Bestand vorzufinden. Hier werden regelmäßig Junghennen zugekauft und Althennen aus dem gemischten Bestand genommen.



Abb. 10 : Legehennen im Betrieb RG

Die Legeleistung in den drei Betrieben ist befriedigend bis ungenügend und weist auf Optimierungsmöglichkeiten hin.

Der negative Leistungstrend im Betrieb SL war mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die Fütterung zurückzuführen. Es war festzustellen, dass zunehmend Triticale eingesetzt wurde. Die Nährstoffanalysen (s. Tabelle 27) veranschaulichen nicht deutlich die Ursachen, aber steigende Anteile an NSP-Verbindungen (lösl. Pentosane) könnten die Verdauung und Resorption und damit das Leistungsvermögen beeinträchtigen. Ein Vergleich zwischen den Mischungen der Betriebe SL und SG, des Weizens aus RG sowie Literaturangaben wies folgende Daten aus:

Tab. 26: Gehalte an NSP Verbindungen

%TS	NSP total	NSP löslich	Pentosane total	Pentosane löslich
SL	13,2	6,02	6,76	2,49
SG	9,36	2,54	5,14	1,46
RG	7,85	1,35	5,07	0,83
Weizen *	11,23	4,23	5,98	1,14

* Ahrens et al. 1999

Um die negativen Auswirkungen zu minimieren, wird empfohlen Roggen zu max. 20% oder Triticale zu max. 30% in Legehennenmischungen einzusetzen. Diese futtermittelspezifischen Restriktionen sollten unbedingt auch im Ökolandbau beachtet werden.



Abb. 11: Legehennen im Auslauf des Betriebes SG

Im Betrieb SG werden mehrere Stalleinheiten getrennt bewirtschaftet. Die Schwankungen in der Leistungskurve (Legeleistung je Durchschnittshenne im Bestand) sind bedingt durch die Einstellung von Jungtieren und deren langsamer Legebeginn. Teilweise traten auch andere Faktoren auf, die sich negativ auf die Legeleistung auswirken (Kannibalismus in Junghennenherde aus Ökoherkunft, Futtereinflüsse durch Mykotoxine und Fettoxydation).

In keinem der Betriebe war es möglich, eine zuverlässige Aussage über den tatsächlichen Futterverbrauch zu ermitteln. Die Werte lagen teilweise über 200g /Tier und Tag, was als unrealistisch einzuschätzen ist.

Der Betrieb SG füttert seine Legehennen mit einer Hofmischung auf der Basis von eigenem Getreide und Erbsen mit Ergänzung durch ein eiweißreiches Legemehl. Ähnlich ist die Vorgehensweise im Betrieb SL, der das gleiche Legemehl einsetzt wie der Betrieb RG. Im Betrieb RG kommt das Legemehl aber getrennt vom betriebseigenem Getreide (unvermahlen) zur Verfütterung. Ergänzt wird hier die Ration zusätzlich durch Einsatz von Rote Beete-Mus mit Kartoffeleiweiß bzw. gedämpften Kartoffeln und Grünabfällen aus der Gemüseproduktion.

Tab. 27: Übersicht – Rohnährstoffgehalte und Futterwert von Legehennenmischfutter

Angaben bei 88%TS	Mon.	TS %	Rohasche %	Rohfaser %	Rohfett %	Rohprotein %	Energie MJ/kg	Lysin %	Methionin %
Betrieb SG	Jan	90,6	17,7	3,89	2,81	17,87	9,91	0,71	0,25
	März	88,4	5,76	4,19	3,22	16,92	12,14	0,74	0,28
	Mai	90,0	6,38	3,69	3,45	18,19	11,93	0,75	0,36
	Aug	89,4	10,53	3,75	3,89	16,79	11,48	0,69	0,33
	Sept	88,5	6,79	3,55	2,09	15,11	9,94	0,63	0,29
	Dez	90,6	10,55	4,36	4,79	15,71	11,70	0,65	0,33
Mittelwert	n=11		10,04	4,00	3,85	16,48	11,38	0,68	0,32
Betrieb SL	Jan	88,4	9,40	6,44	4,21	13,34	10,95	0,73	0,26
	März	89,5	10,13	6,72	4,55	12,98	11,31	0,51	0,25
	Mai	90,5	10,50	5,76	2,23	12,64	11,18	0,48	0,23
	Aug	90,1	9,41	7,12	5,72	11,52	10,26	0,47	0,21
	Sep	89,0	9,32	5,68	4,06	12,65	10,87	0,49	0,23
	Dez	89,8	12,64	6,18	4,06	11,96	10,78	0,43	0,21
Mittelwert	n=7		10,10	6,23	3,85	12,53	10,89	0,51	0,23

Tab. 28: Übersicht – Rohnährstoffgehalte und Futterwert vom Legehennenfutter im Betrieb RG

Betrieb RG	Rohasche %	Rohfaser %	Rohfett %	Rohprotein %	Energie MJ/kg	Lysin %	Methionin %
Ist-Theorie	6,13	5,52	3,12	14,76	11,81	0,52	0,24
50% Legemehl	10,76	6,88	4,42	14,08	11,01	0,51	0,26

Die Rationsberechnung für den Betrieb RG ergab unter Annahme einer Aufnahme von ca. 10% Rote Beete-Kartoffeleiweiß-Gemisch, 20% Legemehl- und 70% Weizenaufnahme die in Tabelle dargestellten Ist-Gehalte des aufgenommenen Futters. Da alle drei Bestandteile getrennt angeboten wurden, errechnete sich nur ein theoretischer Wert aus der Relation der verbrauchten Futtermengen. Es bestätigte sich, daß die Hühner ihr Futter gezielt auswählen. So wurden die Weizenkörner bevorzugt, das Rote Beete-Kartoffeleiweiß-Gemisch (restriktiv angeboten) maximal ausgeschöpft und das mehlartige Ergänzerfutter nur in geringerem Umfang aufgenommen. Würde das Legemehl wie vorgesehen mit ca. 50% geschrotetem Weizen vermischt den Tieren angeboten, ergäbe sich keine Verbesserung. Das selektive Fressen der drei angebotenen Komponenten begrenzte die Leistungsfähigkeit in diesem Betrieb nicht, da im Durchschnitt aller Tiere das vorhandene Futter optimal genutzt wurde.

Es wird aber auch deutlich, daß die Qualität des Ergänzers (Legemehl) wesentlich zum Fütterungserfolg beiträgt.

Die Legemehle wurden im Projekt auch einzeln untersucht und die Differenzen zur Deklaration überprüft. Das Legemehl der Betriebe SL und RG wies theoretisch stark unterschiedliche Gehalte (Anpassung an verfügbare Rohstoffe) auf. So lag der Rohproteingehalt zwischen 17,0 und 21,5%, der Lysingehalt wurde mit 1,0-1,2% angegeben. Analysiert wurden aber in der Regel weitaus geringere Werte.

Tab. 29: Übersicht eingesetzte Legemehle

	Legemehl Betrieb SG 30% Erganzer	Legemehl Betrieb SL u. RG 50% Erganzer
Komponenten	33% Maiskleber 28% Kalksteinchen 11% Luzernegrünmehl 8% Sonnenbl.kuchen 5% Kartoffeleiwei 5% Weizengriekleie 3% Dicalciumphosphat 2% Melasse 1% Sonnenblumen offene Deklaration	20% Erbsen 20% Maiskleber 20% Sonnenbl.kuchen 10% Grünmehl 10% Weizen 10% Mais 10% Mineralstoff und Kalk halboffene Deklaration (% auf Anfrage beim Hersteller, starke Veränderungen)
Einsatzempfehlung	Mischung zu 53% Weizen, 15% Erbsen und 2% Pflanzen	Nur mit mindestens 50% wirtschaftseigenem Kraftfutter verabreichen!

Tab. 30: Vergleich mittlere Analysenwerte im Projekt und ausgewiesene Deklaration

	P %	K %	Ca %	Mg %	Na %	RA %	RFA %	RFE %	RP	ME MJ/kg	Lys %	Met %
SG Deklaration	0,99 0,91	0,66 0,6	11,18 12,6	0,21	0,49 0,55	31,95 37,1	6,77 5,6	3,99 4,6	29,47 28,7	6,87 7,7	1,14 1,0	0,73 0,81
SL/RG Deklaration	0,61 0,65- 1,2	0,79	4,38 4,0- 4,8	0,30	0,17 0,55- 3,5	14,27 12-16	8,21 10,24- 11,1	6,72 5,4- 6,4	16,62 17- 21,5	10,00 10	0,66 1,0- 1,2	0,32 0,3- 0,6

Das Legemehl im Betrieb SG lag im Untersuchungszeitraum bei etwas erhohtem Rohfasergehalt und vermindertem Ca- und RA-Gehalt in den Eiweiparametern im ausgewiesenen Bereich. Das zweite Legemehl wies Defizite bei der Versorgung mit Na, Rohprotein, Lysin und Methionin auf, die das Leistungsniveau in den beiden Betrieben SL und RG mit beeinflussten. Bei Verfütterung entsprechend den Einsatzempfehlungen mit durchschnittlichem koweizen bzw. Erbsen ergibt sich folgendes Bild. Ein Vergleich der realisierten Futtermischungen in den Betrieben zeigt die Vorteile des Betriebes SG

Tab. 31: Vergleich Legehennenfutter in Projektbetrieben mit Empfehlungen

	Rohasche %	Rohfaser %	Rohfett %	Rohprotein %	Energie MJ/kg	Lysin %	Methionin %
SL-Soll	7,99	5,67	4,63	13,55	11,41	0,48	0,25
SL-Ist	10,10	6,23	3,85	12,53	10,89	0,51	0,23
SG-Soll	10,94	4,70	4,71	17,55	11,38	0,74	0,34
SG-Ist	10,04	4,00	3,85	16,48	11,38	0,68	0,32
RG-Ist	6,13	5,52	3,12	14,76	11,81	0,52	0,24
<i>Jeroch et al. 1999</i>							
Alleinfutter I (55g tägl. Eimasse, 127g Futter mittelschwer)				16	11,4	0,64	0,31
Alleinfutter II (50g tägl. Eimasse, 132g Futter mittelschwer)				15	10,6	0,57	0,28
<i>Deerberg 2000</i>							
Legewoche 1-22./24.				16-18	11-11,5	0,75-0,8	0,32-0,35
Legewoche ab 23./25.				14,5-16,5	11-11,5	0,6-0,7	0,3-0,32
<i>Damme 2000</i>				18	11,4-11,8	0,7-0,76	0,37-0,42

Energetisch scheint die Versorgung in allen drei Betrieben gesichert zu sein. Erwartungsgemäß stellt die Proteinversorgung den Problembereich dar. Der Gehalt an Rohprotein lag unter bzw. gerade im angestrebten Bereich. Gleiches galt für die Aminosäuren Lysin und Methionin. Das Futter im Betrieb SG entspricht am ehesten den Empfehlungen, die von DEERBERG (2000) speziell für den Ökobereich herausgegeben wurden. Es wird aber im Betrieb keine Unterteilung zwischen Legebeginn und zweite Legehälfte vorgenommen. In der Regel erhalten alle Tiere das gleiche Futter.

Nicht erfasst wurde die Menge an Haferkörnern, die in den Betrieben frei in die Einstreu verteilt wurde und in erster Linie der Beschäftigung diente und weniger der Futterbereitstellung. Dennoch sollte möglicherweise der unterschiedliche Bespelungsgrad der einzelnen Hafersorten beim Einsatz beachtet werden. Hier ergeben sich beträchtliche Unterschiede in den Rohfasergehalten von 5,4% Sorte Lutz und >14% bei der Sorte Alf besonders bei ungünstigen Bedingungen.

Die Gabe von Raufutter entsprechend der EU-Verordnung wurde in allen Betrieben mehr oder weniger sporadisch umgesetzt. Art und Menge bzw. Dauer konnte aber nicht detailliert erfasst werden. Zum Einsatz kamen vorzugsweise Restmengen aus der Gemüseproduktion.

Wichtig für eine gesunde Legehenne mit guter Legeleistung ist auch die Bereitstellung von Mineralstoffen. Die Analysen der Futtermischungen bzw. Ration ergab folgendes.

Tab. 32: Mittlere Mineralstoffgehalte der Futtermischungen in den Projektbetrieben im Vergleich zu Empfehlungen

	P %	K %	Ca %	Mg %	Na %
Betrieb RG	0,43	0,51	1,69	0,19	0,09
Betrieb SG	0,52	0,52	3,22	0,15	0,12
Betrieb SL	0,50	0,65	3,03	0,22	0,09
<i>Jeroch et al. 1999</i>					
Alleinfutter I (55g tägl. Eimasse, 127g Futter mittelschwer)	0,5-0,8	0,15	3,4-4,0	0,04	0,12-0,25
Alleinfutter II (50g tägl. Eimasse, 132g Futter mittelschwer)	0,45-0,60	0,14	3,5-4,5	0,04	0,12-0,25
<i>Deerberg 2000</i>					
Legewoche 1-22./24.	0,55-0,65		3,5-3,7		0,15-0,2
Legewoche ab 23./25.	0,5-0,55		3,5-3,7		0,15-0,2
<i>Damme 2000</i>	0,5-0,6		3,5-3,7		0,15-0,17

Die mangelnde Kalkversorgung, die rein rechnerisch in Betrieb RG ausgewiesen ist, spiegelt die betriebliche Praxis nicht richtig wieder. Die Tiere können zusätzlich Kalk aufnehmen und die Werte für die Schalenstabilität der Eier bestätigten eine ausreichende Ca-Versorgung bei allen drei Betrieben. Defizite zeigen sich aber in der Na-versorgung. Ein niedriger NaCl-Gehalt wird oft im Zusammenhang mit Kannibalismus beobachtet. In den untersuchten Betrieben wurde ebenfalls die Erfahrung gemacht, daß die Darbietung von Kochsalzlösung diese Probleme lindert, wobei die eigentlichen Ursachen von Kannibalismus (Genetik, Haltung, Fütterung, Mykotoxin?) weitaus komplexer und noch nicht endgültig geklärt sind.



Abb. 12: Silo für Geflügelfutter

Nicht direkt Gegenstand der Untersuchungen war die Versorgung mit Vitaminen. Eine untersuchte Stichprobe in den Betrieben SL und SG bestätigte eine ausreichende Versorgung. Besondere Bedeutung hat das Vitamin E als natürliches Antioxidans, das in den vorliegenden Analysen, doppelt so hoch wie empfohlen vorhanden war.

In der ökologischen Tierhaltung sind keine synthetischen Antioxidantien und Konservierungsmittel wie Calciumpropionat und BHT zulässig. Untersuchungen von DÄNNER (2000) belegen, daß diese Tatsache an sich keine Auswirkungen auf die Leistungsmerkmale der Hennen hat. Voraussetzung ist aber eine optimale Futterlagerung (kühl, trocken) mit begrenzten Lagerzeiten (<12 Wochen) und hervorragende Hygiene (Reinigung der Vorratsbehälter). Fehlen diese Grundlagen ergeben sich unter Umständen

negative Auswirkungen auf die Futteraufnahme und die Legeleistung. Der übliche Zusatz von Pflanzenölen zur Staubbindung und Energielieferung in Legehennenmischfütterung erfordert im ökologischen Landbau besondere Sorgfalt. So ist z.B. Leinöl durch seine hohe Anzahl ungesättigter Fettsäuren ein sehr leicht zu oxydierendes Öl, wobei die eingesetzten Mineralstoffe katalysierend wirken.

Ist das Futter speziell in den Sommermonaten längere Zeit im Außensilo, so wird das Futter „ranzig“. Bei großen Temperaturunterschieden kann Kondenswasser sich an den Wänden niederschlagen und die Futterpartien befeuchten. Dies kann die Ursache für mikrobielle Verderbnisprozesse sein, in deren Folge z. B. Mykotoxine eine Gefahr für die Gesundheit der Tiere darstellen.

Die Parameter zur Erfassung der Eiqualität enthält die Tabelle. Die ausgewiesenen Eigewichte dienen lediglich zur Charakterisierung der untersuchten Eier. Die Proben wurden stets von frischen Eiern (<3Tage) teilweise aus vorsortierten (L-Größe, verkaufsfähige) Gebinden, aber immer zufällig verteilt entnommen.

Tab. 33: Übersicht Parameter Eiqualität

Betrieb	Probe	Eigewicht g	Eifarbe Fächerwert	Eistabilität N
SG	22.03.01	68,7	7,3	42,4
	23.05.01	66,7	7,9	34,5
	28.09.01	61,6	7,4	38,6
	n=150 Insgesamt	65,7	7,5	38,5
SL	22.03.01	66,0	3,9	42,4
	23.05.01	62,0	5,6	36,0
	28.09.01	57,4	5,1	39,9
	n=90 Insgesamt	61,8	4,8	39,4
RG	22.03.01	63,5	3,2	36,6
	23.05.01	57,8	3,5	37,0
	28.09.01	59,2	4,5	36,2
	n=60 Insgesamt	60,2	3,7	36,6

Die Daten der Eischalenstabilität bestätigen eine ausreichende Kalkversorgung der Legehennen. Die Schalenstabilität wird in der Einheit N = Newton angegeben. Nach TERNER et al. (1994) wird der übliche Durchschnittswert mit 32 N angegeben. Ein

altersbedingtes Nachlassen der Schalenstabilität ist normal und dokumentierte sich hier durch die Verringerung der Werte vom 22.3. zum 28.9.2001, (s. Tabelle 34) da es sich um dieselben Stalleinheiten im Betrieb SG (Halle 3, Lohmann Tradition, Legebeginn 11/2000; Halle 1: Lohmann Brown, Legebeginn 3/2000) handelte.

Tab. 34: Ergebnisse zur Eiqualität aus dem Betrieb SG

Probe	Alter	Eigewicht g	Eifarbe Fächerwert	Eistabilität N
22.03.01	Halle 1	69,7	7,0	38,7
	Halle 3	67,7	7,7	46,0
23.05.01	Halle 1	65,9	8,0	28,0
	Halle 3	67,6	7,6	40,9
28.09.01	Halle 3	67,7	7,6	36,7
	Halle 4	55,6	7,2	40,4
Insgesamt	Halle 1(n=50)	67,8	7,5	33,4
	Halle 3(n=75)	67,7	7,6	41,2
	Halle 4(n=25)	55,6	7,2	40,4

Die Dotterfarbe spielt bei der Verwertung der Eier eine beachtliche Rolle, obwohl der Nährwert nicht beeinflusst wird.

Die Unterteilung des Farbfächers bewertet die Dotterfarbe von 1-15, wobei die 1 eine hellgelbe und die 15 eine rotorange Dotterfärbung beschreibt.

Ein scheinbar positiver Effekt auf die Dotterfärbung ist durch den Vegetationsbeginn und die verstärkte Nutzung des Auslaufs (Mai) zwischen den Terminen festzustellen (Anstieg des Fächerwertes). Das insgesamt hohe Niveau vom Betrieb SG wird dadurch eher weniger beeinflusst, während beim Betrieb SL der Fächerwert von 3,9 auf 5,6 bzw. 5,1 doch beträchtlich anstieg. Dieser Trend war auch beim Betrieb RG zu beobachten (3,2; 3,5; 4,5) Mit 3,7 weist der Betrieb RG die hellste Dotterfärbung auf, was aber nach Aussage des Betriebsleiters keine negativen Auswirkungen auf den Absatz der Eier hat.

Die folgende Abbildung (Abb. 13) soll die einzelnen Fächerwerte, wie sie in den Betrieben vorgefunden wurden, veranschaulichen. So ist auf der rechten Seite ein Eidotter konventioneller Herkunft (Fächerwert 14). In der Mitte oben entspricht das Dotter etwa einem Fächerwert von 5, während das untere nur mit 1 eingeschätzt wurde. Ganz rechts außen befindet sich ein Dotter mit dem Fächerwert 9.



Abb. 13: Vergleich verschiedener Dotterfärbungen

Im konventionellen Bereich werden Fächerwerte von 13-14 angestrebt. Da im ökologischen Landbau der Einsatz synthetischer Farbstoffe (Carotinoide) nicht gestattet ist, fällt der Erwartungswert für die Dotterfärbung entsprechend niedriger aus. Als durchaus befriedigend kann ein Fächerwert von etwa 7-8 angesehen

werden, wobei die Dotterfärbung ein subjektives Merkmal darstellt und keinerlei Einfluß auf den Nährwert des Eies hat.

Natürliche Farbstoffquellen sind Luzernegrünmehl, Maiskleber, Karotten, Mais, Paprika, Tagetes u.a. .

Eine direkte Bestimmung der Carotinoide - der färbenden Bestandteile im Legemehl – ergab folgende Analysenwerte bzw. in Klammern die rechnerische Bereitstellung von färbenden Verbindungen bei empfohlener Einsatzmenge.

Tab. 35: Carotinoidgehalt der eingesetzten Legemehle

		Legemehl SL u. RG	Legemehl SG
Gesamt-xanthophyll (o. Carotin)	mg/kg	24,4 (12,2)	81,4 (24,4)
Trans Lutein	Futter	12,6 (6,3)	31,2 (9,4)
Zeaxanthin		6,4 (3,2)	28,3 (8,5)
Capsanthin		0,2 (0,1)	2,8 (0,8)
Sonstige		5,2 (2,6)	19,1 (5,7)
β -Carotin	mg/kg Futter	5,5 (2,75)	6,5 (2,0)

Dabei wird deutlich, daß das Legemehl aus dem Betrieb SG das höhere Potential an „Farbstoffen“ aufwies und die erzielte Dotterfärbung mit den eingesetzten Bestandteilen zusammenhängt. Insbesondere der höhere Gehalt an Zeaxanthin (gelb/orange) aus Maiskleber trug zum höheren Fächerwert bei. Der Gehalt an Rot-Orange (Capsanthin) war bei beiden Proben vergleichsweise gering und ein Effekt nicht zu erwarten.

Gras aus Auslaufhaltung trägt nach Aussage von SEEMANN (2001) nur unwesentlich zur Fächerwertsteigerung bei. Erstens werden nur kleine Mengen aufgenommen und zweitens enthält Gras das rein gelb wirkende Lutein. So war der Anstieg des Fächerwertes zwischen beiden ersten Terminen möglicherweise eher auf eine Rezepturveränderung beim Legemehl (Betriebe RG und SL) zurückzuführen. Dem eingesetzten Legemehl (50 % Ergnzer) wurde Rapsöl zugesetzt. Damit steigt der Fettgehalt im Legemehl um 1 %, was eine Resorption der Carotinoide begünstigt (JEROCH, 2001).

3.2.4. Mastgeflügel

Die Haltung von Mastgeflügel unter ökologischen Bedingungen nimmt an Bedeutung zu. Allgemein kann gesagt werden, daß auch in diesem Bereich die Eiweißversorgung ein erhebliches Problem der Fütterung darstellt. Lösungsansätze wurden in einem gemeinsamen Versuch mit der LVS Kitzingen gesucht. Der Versuchsbericht hierzu ist im Anhang enthalten.

An dieser Stelle seien einige Ergebnisse aus zwei Betrieben aufgeführt, die sich mit der Putenmast beschäftigen.

Es ist festzustellen, daß die hohen Bedürfnisse der Puten insbesondere an S-haltigen Aminosäuren mit dem verfügbaren Futtermitteln nur schwer gedeckt werden können. Gegenwärtig wird sogar darüber diskutiert, ob für die ökologische Geflügelhaltung ein Einsatz von synthetischem Methionin zugelassen werden sollte, spätestens nach Ablauf der Übergangsfrist für konventionelle Zukauffuttermittel 2005. Außerdem wird auch um die Zulassung von Bierhefe als Futtermittel gerungen, da diese einen wichtigen Lieferanten von Aminosäuren (Lysin), Mineralstoffen, Vitaminen und Spurenelementen darstellte, bis die EU-Verordnung den Einsatz in

Ökofuttermischungen verbot. Erwogen wird auch eine Zulassung von Eiprodukten, da in Ökobetrieben teilweise innerbetrieblich eine Verwendung von „Resteiern“ mit gutem Erfolg praktiziert wird.

Das Putenfutter wurde in den beiden untersuchten Betrieben als Fertigfuttermischung bezogen. Die vorliegenden Deklarationen wiesen in verschiedenen Anteilen (je nach Mastabschnitt) folgende Zusammensetzung auf:

Öko-Getreide (Weizen, Mais, Triticale, Gerste, Hafer, Roggen) Öko-Sojabohnen, Öko-Erbesen, Maiskleber, Öko-Luzernegrünmehl, Sonnenblumenkuchen/Leinkuchen, Öko-Weizenkleie, Weizenkeime, Kartoffeleiweiß, Mineral und Wirkstoffvormischung z.T. Kräuterzusätze

Der Einsatz von Sojabohnen (getoastet) dient der Bereitstellung des hohen Aminosäurebedarfes insbesondere bei geringerem Lebensalter. BELLOF (2002), der in seinen Untersuchungen weitere hochwertige Eiweißfuttermittel (Casein, Magermilchpulver) für Puten testete, bekräftigte die zentrale Bedeutung der Aminosäuren (Verdaulichkeiten) für mögliche Wachstumsleistungen.

Im Gegensatz zu der an sich im Ökolandbau wenig üblichen Pelletierung von Futtermitteln wurde in den Untersuchungsbetrieben auf pelletierte bzw. gekrümelte Fertigmischungen für die Putenmast zurückgegriffen, was sicher zu einer gleichmäßigeren Nährstoffaufnahme beiträgt, da eine Entmischung verhindert wird.

Die Aufzucht erfolgt in spezialisierten Betrieben wie z.B. der FreilandPuten Fahrenzhausen GmbH. Die Mast in den Betrieben beginnt in der Regel mit der 4.-6. Lebenswoche und erstreckt sich je nach Vermarktungsmöglichkeit bis zur 24. Lebenswoche (Hennen 18-20 Wochen, Hähne 22-24 Wochen). Der Besatz richtet sich nach den vorgeschriebenen Haltungsbedingungen (< 21kg Lebendgewicht/m²Stallfläche, 10m² Auslauffläche/Tier), wobei auch hier das Genehmigungsverfahren für die Ausläufe einen entwicklungshemmenden Faktor darstellt.

Eine Gegenüberstellung der deklarierten Rohprotein-, Methionin- und Energiegehalte beider Futtermischungen für die einzelnen Lebensabschnitte und den Empfehlungen der DLG-Mischfutterstandards für Putenalleinfutter vermitteln die Abbildungen 14-16. Es wird deutlich, daß der Trend bei den Gehalten an Rohprotein und Methionin mehr oder weniger stark angepasst, aber in die gleiche Richtung läuft. Der Energiegehalt hingegen, der aufgrund des steigenden Erhaltungsbedarfes bei den DLG-Empfehlungen zunimmt, sinkt bei der Öko-Mischung S von einem sehr hohen Niveau mit zunehmender Mastdauer.

Stichproben bei den eingesetzten Futtermitteln (erst ab 5.Woche) bestätigten im Rahmen der zulässigen Abweichungen die ausgewiesenen Gehalte. Wesentlich für hohe tägliche Zunahmen ist der Methioningehalt. Defizite in der Versorgung insbesondere bis zur 9. Woche reduzieren die Zunahmen, wobei ein gewisses kompensatorisches Wachstum beobachtet werden konnte (MÜLLER 2001 bei STOY 2002). Die ökonomische Bilanz wird durch die hohen Futterkosten von 38-53€/dt enorm belastet. Das ist etwa doppelt so hoch wie im konventionellen Bereich.

Eine genauere Analyse der ökologischen Putenproduktion erscheint aufgrund des Wachstumspotentials einerseits und bestehender Probleme (Auslauf, Fütterung) andererseits durchaus interessant.

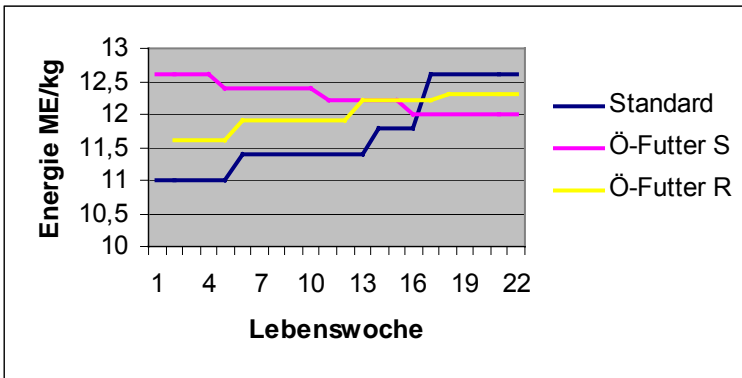


Abb. 14: Energiegehalt von Putenfutter im Vergleich

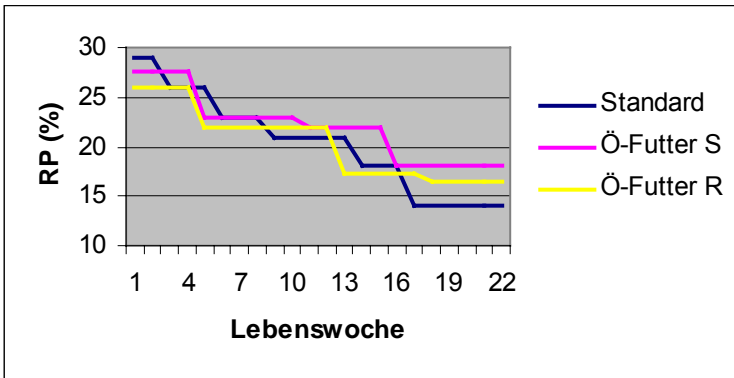


Abb. 15: Rohproteingehalt von Putenfutter im Vergleich

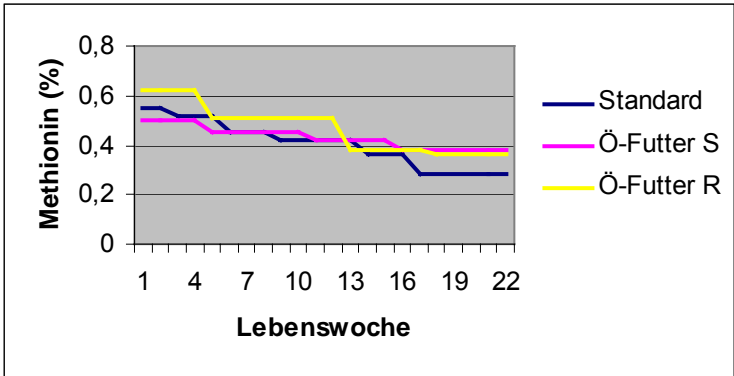


Abb. 16: Methioningehalt von Putenfutter im Vergleich

4. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse und praktischen Erfahrungen im Rahmen des Projektes: „Untersuchungen zur Auswirkung unterschiedlicher Futterrationen auf den Ertrag in der Milch-, Fleisch- und Eierproduktion in sächsischen Ökobetrieben“ zeigten:

- Die natürlichen Standortbedingungen, Sortenwahl, Witterung, Fruchtfolgestellung und Schädlingsbefall beeinflussen die Bestände im ökologischen Landbau sehr individuell und in größerem Ausmaß als im konventionellen Bereich. Daher ändern sich Roh Nährstoffgehalte und Futterwerte von Getreide und Körnerleguminosen nicht schematisch.. So war der Rohproteingehalt erwartungsgemäß mit Ausnahme der Erbsen (Leguminose!) niedriger, bei Stärke und Zucker gab es kaum Abweichungen von Tabellenwerten. Ökologisch erzeugter Hafer unterschied sich im Mittel kaum von konventionellem Hafer. Im Erhebungszeitraum wiesen Gerste, Triticale und Roggen größere Differenzen im Rohprotein und Aminosäuregehalt auf als Weizen bei Vergleich mit den jeweiligen konventionellen Standardwerten (DLG Futterwerttabellen). Bei Einsatz als Futtermittel sind daher Roh Nährstoffanalysen anzustreben. Zur Ermittlung der Aminosäuregehalte erwiesen sich die derzeit angewendeten Schätzformeln von DEGUSSA als hinreichend genau.
- Silagen, Heu und Trockengrün wiesen teilweise unbefriedigende Qualitäten (zu hohe Rohfasergehalte, Schimmelbildung) auf. Der grundlegenden Bedeutung dieser Futtermittel im Ökolandbau wurde nicht ausreichend Beachtung (Silagemanagement) geschenkt und eine bedarfsgerechte Fütterung erschwert.
- Eine gezielte Rationsbetrachtung und eine Einflussnahme auf die Effektivität der Fütterung war nur in einem geringen Teil der Betriebe festzustellen. Oftmals überwiegt der betriebliche Kreislaufgedanken (Verwertung, „Grasfresser“) bzw. es existieren technisch-technologische Hindernisse (begrenzte Lagerkapazität, verfügbare Technik, fehlende Tieridentifikation). Bedarfs- oder leistungsgerechte Fütterung ist so nicht realisierbar, insbesondere auf dem Gebiet der Milchkuhfütterung.
- Ökologische Futtermittel sind teurer als konventionelle. Durch das Einsatzverbot von Tiermehl sind aber auch die Preise der gestatteten konventionellen Zukauffuttermittel (z. B. Kartoffeleiweiß) aufgrund der gestiegenen Nachfrage unter Druck geraten. Damit gewinnt der effektive Einsatz insbesondere bei der Jungtierfütterung von Monogastriden an Bedeutung. Bei der Mastschweinefütterung war durch 2-3-Phasenmast eine gezielte Anpassung an den Bedarf und eine mögliche Einsparung an Zukauffuttermitteln zu beobachten.
- Teilweise unzureichende Futterqualitäten (auch durch Zwischenlagerung!) und/oder nicht angepasster Krafffuttereinsatz (fehlende Leistungsgruppen, Wirtschaftsprinzip) stellten in den untersuchten Betrieben die wesentlichen Hemmfaktoren für eine effektive und ausgeglichene Milchkuhfütterung dar. Es ist angeraten, zur Absicherung der Nährstoffansprüche und Gewährleistung der Tiergesundheit zu Laktationsbeginn in Öko-Betrieben mit hohem Milchpotential die Ausnahmegenehmigung durch die EU-Verordnung bezüglich eines 50% Krafffutteranteils in den ersten drei Monaten in Anspruch zu nehmen.

- Es war festzustellen, daß in den untersuchten Betrieben wichtige Grundlagen für eine erfolgreiche Schweinemast vorhanden sind (Rein-Raus-Prinzip, Phasenmast). Probleme bestehen bei der Schaffung der notwendigen Auslaufbedingungen entsprechend der EU-Verordnung (Genehmigungsverfahren, Kosten). Es bestätigten sich, Defizite in der Aminosäureversorgung im Verhältnis zur Energiebereitstellung. Hier lag vermutlich die wesentliche Ursache für die erzielten Magerfleischanteile.
- Die Legehennenfütterung wurde durch das eingesetzte Legemehl stark geprägt. Schwankungen in dessen Qualität beeinträchtigten die Legeleistung in gleichem Maße wie der Einsatz von Triticale (NSP-Gehalt?) als betriebseigene Futterkomponente. Die Qualität der erzeugten Eier entsprach den Anforderungen. Die für den ökologischen Landbau typische hellere Dotterfärbung stellt keine Qualitätsminderung dar.
- Restriktionen bedingt durch spezifische Eigenschaften der Futtermittel (z.B. unerwünschte Inhaltsstoffe) gelten auch unter ökologischen Bedingungen und sind bei der Gestaltung der Rationen entsprechend zu berücksichtigen. Es ist aber generell zu prüfen, inwiefern diese Einsatzbeschränkungen durch Zuchtfortschritt (z.B. Alkaloidgehalt bei Lupinen) noch zutreffend sind.
- Der Fütterung von Mastgeflügelbeständen ist zukünftig mehr Beachtung zu schenken, da ein zunehmendes Interesse an diesem Marktsegment zu beobachten ist.

Die Fütterung der Tierbestände erfordert unter ökologischen Bedingungen eine höhere Qualität der Futtermittel (Milchkuhfütterung) und die Einbeziehung aktueller Futtermittelanalysen (mind. Hauptkomponenten bzw. wirtschaftseigene Futtermittel). Wesentlichen Grundlagen wie z. B. dem Silagemanagement und der Lagerungshygiene gilt es vor allem im ökologischen Bereich mehr Aufmerksamkeit zu widmen. Darauf sollte in Publikationen und anderen Arbeitsmaterialien für die Berater und Multiplikatoren konsequent verwiesen werden.

Die Wechselbeziehungen Futter - Leistung – Tiergesundheit werden noch nicht in genügendem Maße (fehlendes Fachwissen, arbeitsseitige Überlastung) beachtet. So werden z.B. die Futterreste (bis drei Tage nach Siloentnahme) teilweise an die Trockensteher verfüttert (Futterwert durch Nährstoffabbau verringert, Keimbelastung erhöht). Auch die Verfütterung von Rüben oder Kartoffeln ohne Umstellungsphase beeinträchtigt die Tiergesundheit (Acidosegefahr). Eine zu geringe Energieaufnahme bei Laktationsbeginn (Krafftuttermenge!) führt zu einer sehr starken Mobilisierung der Körperreserven, die im weiteren Verlauf der Laktation nicht wieder aufgefüllt werden können (Futterqualität!). Eine gezielte Heranführung der Landwirte an eine selbständige und regelmäßige Kontrolle des Fütterungsstatus durch eine Konditionsbewertung ihrer Tiere und eine fachliche Interpretation der MLP-Ergebnisse werden als erforderlich angesehen.

Mit dem angestrebten, steigenden Anteil des Ökolandbaus wächst die Verarbeitung ökologisch erzeugter Produkte. Es wird zukünftig auch ein ökologischer Futtermittelmarkt – in begrenztem Umfang - entstehen. Hier sind rechtzeitig Einsatzempfehlungen zu erarbeiten bzw. Erfahrungen vom konventionellen Bereich anzupassen.

Prinzipiell ist eine bedarfsgerechte, der Leistung angepasste Fütterung realisierbar, vorausgesetzt die Leistung wird kontinuierlich ausgewertet. Diese Aussage kann nur unter den gegenwärtigen Rahmenbedingungen getroffen werden. Wenn die Ausnahmegenehmigungen zur Einstellung von konventionellen Jungtieren ab 2004 bzw. ab 2005 für konventionelle Zukauffuttermittel ablaufen, wird sich Situation mit großer Wahrscheinlichkeit weitaus komplizierter gestalten, insbesondere für die Monogastriden. Ohne Einsatz von Futtermitteln wie Maiskleber, Kartoffeleiweiß oder die gegenwärtig nicht zugelassene Bierhefe ist eine bedarfs- und damit effiziente Fütterung nicht möglich.

Insgesamt ist festzustellen, daß die Thematik des Projektes sehr komplex ist. Eine abschließende, allgemeingültige Bewertung ist auch am Ende der Laufzeit daher nicht möglich. Nur eine langfristige, kontinuierliche Arbeit kann umfassende Aussagen zu der sich in der Entwicklung befindlichen ökologischen Tierhaltung und – fütterung treffen.

Impressum

Herausgeber: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
August-Böckstiegel-Straße 1
D-01326 Dresden
Tel.: 0351/2612-0

Redaktion: Dr. Petra Naumann
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
Fachbereich Tierzucht, Fischerei und Grünland
Am Park 3
04886 Köllitsch
Tel.: 034222 / 46-151
Fax.: 034222 / 46-109

Redaktionsschluss: Juni 2002