

Jahresbericht

2003

**Institut für Tierernährung und
Futterwirtschaft**



Impressum

Herausgeber:

Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

Prof.-Dürrwaechter-Platz 3, 85586 Poing-Grub

tierernaehrung@lfl.bayern.de

Internet: <http://www.LfL.bayern.de>

Text: Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft

Redaktion: Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft

Satz: Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft

Druck: Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Vorwort	3
2 Einführung	4
3 Fütterungsberatung	6
3.1 Zusammenarbeit mit Beratern der Landwirtschaftsämter	6
3.2 Verbundberatung mit dem LKV	7
3.3 Beratungsunterlagen	8
4 Futterwirtschaft.....	8
4.1 Nährstoffuntersuchungen	8
4.1.1 Futterqualität im Dürrejahr 2003	8
4.1.2 Untersuchung von Futtermitteln auf Anionen und Spurenelemente	13
4.1.3 Untersuchung von Futtermitteln auf Nitrat	15
4.1.4 Aufwuchsverlauf von Grünlandbeständen	16
4.2 Futterkonservierung und -hygiene	19
5 Versuchstätigkeit	21
5.1 Abgeschlossene Versuche	21
5.2 Laufende Versuche/Projekte	21
5.3 Neu angelegte Versuche	23
6 Institutsübergreifende Arbeitsprojekte	30
7 Aus- und Fortbildung	31
7.1 Landwirtschaftsschule/Landwirtschaftsmeister	31
7.2 Ausbildung von LKV Personal	31
7.3 Führungen	33
8 Mitarbeit in Arbeitsgruppen	33
9 Personalmitteilungen	35
10 Veröffentlichungen.....	36
10.1 Kurzfassungen von Veröffentlichungen und Vorträgen	36
10.2 Verzeichnis der Veröffentlichungen	41
10.3 Verzeichnis der Vorträge	44
10.4 Beiträge im Internet	50

1 Vorwort

Mit der Gründung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) wurde zum 01.01.2003 auch das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft eingerichtet. Das Institut beschäftigt sich mit allen Fragestellungen rund ums Futter. In Bayern werden rund 18 Millionen t Futtertrockenmasse verfüttert mit einem Produktionswert von rund 2,3 Mrd. Euro. Dem Futter kommt somit als Kostenfaktor aber auch als bestimmende Größe für Leistung, Gesundheit und Fruchtbarkeit eine erhebliche Bedeutung zu.

Beim Futter selber steht mengenmäßig die Gewinnung von Grobfutter und dessen sachgerechter Einsatz im Vordergrund. Die größten Herausforderungen liegen hierbei im Bereich des Grünlands. Dies erklärt auch, dass hier ein Schwerpunkt in der Arbeit des Instituts liegt. In Bayern stehen etwa 1,15 Millionen ha Grünland als Futterbasis zur Verfügung.

Die Futterwirtschaft basiert auf einer fundierten am Bedarf der Tiere und den Möglichkeiten im Betrieb orientierten Futterplanung. Weitere Bereiche sind die Futterkonservierung und die Futterlogistik im Betrieb. Auf dieser Basis erfolgt eine an modernen Erkenntnissen orientierte Tierernährung. Die praktische Versuchstätigkeit und die Umsetzung in der Praxis zu den aktuellen Fragen der Futterwirtschaft und Tierernährung ist Aufgabe des Instituts.

Hierbei kann auf die vielfältigen Erfahrungen aus den Vorgängerorganisationen zurückgegriffen werden. Ein Garant für die Kontinuität der Arbeit war der zum 31.12.2003 ausgeschiedene Leiter des Instituts Johann Mayer. Für die geleistete Arbeit sei ihm an dieser Stelle noch einmal recht herzlich gedankt. Besondere Verdienste hat sich Johann Mayer um die bayerische Futtertrocknung gemacht.

Diese und andere Schwerpunkte früherer Arbeiten werden auch zukünftig im Institut weitergeführt. Verstärkt an Bedeutung werden Fragen zum Controlling und zur gesamten Prozesssteuerung gewinnen. Fütterung mit System ist hier ein Stichwort für die Zukunft. Für die Bewältigung der vor uns liegenden Aufgaben ist eine gute Zusammenarbeit innerhalb der LfL und mit weiteren Partnern in Wissenschaft und Praxis der Garant. Hierfür und für die geleistete Arbeit möchte ich mich bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im Institut und darüber hinaus bedanken.

Dr. Hubert Spiekers
Leiter des Instituts
für Tierernährung und
Futterwirtschaft

2 Einführung

Das Jahr 2003 war von der langanhaltenden Dürre gekennzeichnet. Im Jahresmittel lag die Niederschlagsmenge etwa 30 – 40 % unter dem langjährigen Durchschnitt. Gerade auf leichteren Böden wirkte sich der fehlende Regen im Frühsommer verheerend aus. Grünfutter des ersten Schnittes wuchs meist noch heran. Die weiteren Schnitte blieben aber in vielen Regionen fast ganz aus. Auf sandigen Böden musste auch der Mais frühzeitig notgeerntet werden. Die oft kolbenlosen Pflanzen verdorrten auf den Feldern. Auf Moorstandorten oder wenn sonst genügend Bodenfeuchte vorhanden war, konnten im Einzelfall auch sehr gute Gras- und Maisernten eingebracht werden. Die Qualität der geernteten Grasbestände lag sehr hoch. Die Qualitäten der untersuchten Grassilagen zeigten gegenüber dem Vorjahr nochmals eine leichte Verbesserung. Die Maissilagen dagegen liegen im Durchschnitt deutlich unter den Vorjahren. Die bereits frühzeitig erkennbare Futternot der Milchviehbetriebe im kommenden Winter, führte zu einem Ausverkauf bei den möglichen Ersatzfuttermitteln Biotreber, Pülpe, Cobs usw.

Die Fleischpreise waren im Laufe des Jahres großen Schwankungen unterworfen. Bei den Bullen lag der Preis zu Jahresanfang auf sehr hohem Niveau bei 2.9 €/kg und fiel bis zum Jahresende um ca. 20 %. Bei den Schlachtkühen lag der Preis am Jahresende nach einem sehr guten Preis zur Jahresmitte ca. 10 % unter dem Niveau zu Jahresbeginn.

Der Milchpreis lag im Durchschnitt des letzten Jahres etwa 1 Cent unter dem Vorjahrespreis. Die Folge davon waren sinkende Quotenpreise, die in den einzelnen Regionen Bayerns allerdings sehr unterschiedlich ausfielen.

Die Milchleistung bei den LKV-Betrieben stieg in Bayern im letzten Jahr wiederum. Lag sie im Jahr 2001 noch bei 6.363 kg, stieg sie im Vorjahr auf 6.424 kg und erreichte heuer mit 6535 kg ihren bisher höchsten Stand.

In der Milchviehhaltung ist der Trend zu Mischrationen ungebrochen. Jährlich nimmt die Zahl der Betriebe, die diese Fütterungsstrategie anwenden, um etwa 400 zu. Es steht dabei immer wieder die Frage zur Konzeption der Mischungen (aufgewertete Mischungen oder TMR) im Vordergrund.

Die Schweinefütterung nach der „guten fachlichen Praxis“ setzt übergreifende, umweltverträgliche und ressourcenschonende sowie tiergesundheitsfördernde Fütterungskonzepte und Fütterungsstrategien innerhalb und zwischen den Betrieben und Produktionsstufen voraus. Basis für eine gute Fütterungsqualität ist dabei immer die bewusste Bereitstellung von Qualitätsfutter, beginnend auf dem Feld mit pflanzenbaulichen Maßnahmen/Sortenwahl/Düngung über eine optimierte Ernte mit Konservierungsmaßnahmen zur stabilen Lagerung bis hin zur Futteraufbereitung und Futtervorlage. Der Kreislauf schließt sich dann wieder mit der Gülledüngung unter Beachtung des Gebots der Nachhaltigkeit.

Deshalb sind die Schweinefütterungsversuche auf dem Versuchsgut Osterseeon immer auf Gesamtwirkung und Gesamtleistung ausgelegt. Aktuelle Beispiele hierzu sind die Beobachtung unterschiedlich aufgezogener Ferkel auch in der Mast oder variierende Energieversorgungen der Sauen in der Tragezeit und deren Einfluss auf Säugeleistung/ -futteraufnahme bis hin zur Lebensleistung und Nutzungsdauer. Standardmäßig wird neben den tierischen Leistungen auch die dazugehörige Umweltbelastung, die Tiergesundheit und auch die Wirtschaftlichkeit verfolgt.

Aus dem Bereich unseres „Integrierten Systems Forschung und Beratung-InFoB“ ist die ökologische Schweinefütterung mit einem Exaktversuch (100% Biofutter) in Osterseeon,

einem praxisangewandten Versuch dazu im ökologischen Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum Kringell und Felderprobenungen mit Futteranalysen in Praxisbetrieben unter Mithilfe der Ökoberater zu nennen.

Zur Unterstützung der Produktionssicherheit werden Qualitäts- und Kontrollparameter erarbeitet, die gleichzeitig ein Maßstab und Nachweis der jeweiligen Produktqualität sein können. Deshalb wurden die Schweineteams mit Feuchtemeßgeräten, pH-Meter, Siebkästen und Probenahmegefäßen ausgestattet. Die „gläserne“ Schweinefütterung ist in vielen Betrieben mit Futter- und Rationsuntersuchungen, Rückstellproben, Futterplanungen, Futterhygienestrategien, Nährstoffbilanzierungen bereits Wirklichkeit, wie Erhebungen in bayerischen Spitzenbetrieben (Ferkelerzeugung, Schweinemast) zeigen.

Ein Schwerpunkt unserer Arbeit war 2003 auch die moderne Gestaltung und einfachere Handhabung des Fütterungsprogramms „ZIFO“ – dem wichtigsten Hilfs- und Arbeitsmittel nicht nur für die Berater, sondern auch zur Umsetzung von ernährungsphysiologischen, umweltpolitischen und verbraucherorientierten Vorgaben.

Anforderungen an die Qualität von Lebensmitteln bedingen steigende Ansprüche an Futtermittelkonservierung und Futterhygiene.

Die Anforderungen an die Futtermittelkonservierung verschärfen sich zunehmend durch den steigenden Kostendruck, der mit zunehmenden Ernteleistungen reduziert werden soll. Hinzu kommen differenzierte Anforderungen aus der Sicht der Extensivierung, des ökologischen Landbaues, aber auch zunehmender Bedeutung alternativer Betriebszweige wie z.B. Pferdehaltung.

Die Silage nimmt in allen Bereichen eine herausragende Stellung ein. So ist im Bereich extensiver Aufwüchse mit nitratarmen bzw. freiem Siliergut mit meist höherem epiphytischen Besatz zu rechnen. Um hier buttersäurefreie Silagen zu erzeugen sind entsprechende nitrathaltige Siliermittel einzusetzen.

Für ökologisch wirtschaftende Betriebe gewinnt die Erzeugung einheimischer Eiweißfuttermittel an Bedeutung, es wurden deshalb Luzerne, Klee und deren Gemenge mit Gras verstärkt in die Versuchsarbeit einbezogen. Um die Verluste zu mindern und die Qualität zu erhöhen wird versucht, die als schwersilierbar einzustufenden Futteraufwüchse vorzuwelken, Siliermittel einzusetzen und um den Zusatz mit Melasse zu ergänzen.

Witterungsbedingt werden diese Forschungsschwerpunkte durch aktuelle Probleme überlagert. So zeigte sich nach vermehrtem Hagelschlag und im darauffolgendem Jahr Hochwasser im Berichtsjahr eine verheerende Trockenheit.

Unabhängig von den Ertragsausfällen musste der Silomais nahezu um zwei Monate früher geerntet und bei hohen Silierguttemperaturen einsiliert werden.

Diese Situation lässt eine erhöhte Zahl an nicht stabilen Silagen im nächsten Frühjahr und Sommer erwarten.

Dies bedeutet erhöhte Anforderungen an die Futterhygiene. Zunächst werden Maßnahmen bei Wiedererwärmung vorgeschlagen, vom erhöhten Vorschub, umsilieren, bereiten von Vorrats-TMR bis hin zur Anschnittbehandlung mit organischen Säuren, sei es an der Oberfläche oder mit der Einbringung über Lanzen.

Wichtig ist, dass verschimmelteres Futter nicht verfüttert wird, „warme Mahlzeiten“ nicht oder nur schlecht aufgenommen werden und das Risiko mit Mykotoxinen in Richtung Tiergesundheit steigt.

Gerade im Bereich Futterhygiene decken sich die Ziele der Verlustminderung und der Vermeidung des Futtermittelsverfalls mit den Zielen des vorbeugenden Verbraucherschutzes.



Abbildung 1: Melassedosierung ins Siliergut mittels Fasswagen

Der Einsatz von Melasse und Siliermitteln zum Siliergut ist technisch gelöst. Ob es in jedem Fall sinnvoll ist, muss noch geprüft werden. Die Trockenheit verhinderte beinahe den Versuch mangels Masse.

3 Fütterungsberatung

3.1 Zusammenarbeit mit Beratern der Landwirtschaftsämter

Die Kontakte zu den Beratern der Ämter für Landwirtschaft waren auch im abgelaufenen Jahr vielfältig. Dabei wurde den Beratern Hilfestellung in Fragen der Fütterung und des Fütterungsmanagements gegeben. Neben mündlicher Auskunft wurden Informationen aus eigenen Versuchen, aus der Literatur und in Form von Beratungsunterlagen zur Verfügung gestellt. Viele Informationen werden über Intranet, Internet oder per E-Mail gegeben.

Die Kontakte zur Beratung dienen gleichzeitig auch dazu, um frühzeitig Fragen und Entwicklungen in der Praxis zu erkennen und zu bearbeiten. Gerade als Hintergrund für die Versuchstätigkeit im angewandten Forschungsbereich ist diese Information unerlässlich.

Folgende Themen waren heuer besonders aktuell:

Kälber und Jungvieh:

- Einsatz von Kolostrumersatzprodukten und Säuren in der Aufzucht
- Fütterungsverfahren zur Vermeidung von Durchfallerkrankungen
- Einsatz von Mischrationen, die bei Kühen verwendet werden, auch in der Kälberfütterung
- Notrationen für Jungvieh bei Futterknappheit

Bullenmast/Fressererzeugung:

- Ersatz, ganz oder teilweise, von Sojaextraktionsschrot durch Rapsextraktionsschrot auch bei höchsten Leistungen
- Optimaler Schnitzeitpunkt bei dürrebeschädigtem Silomais
- Möglichkeit des Einsatzes von Futterharnstoff bei steigenden Sojapreisen
- Verwertung von Rapskuchen in der intensiven Rindermast

Milchkühe:

- Fütterungsstrategien nach der Sommertrockenheit
- Rationsgestaltung unter veränderter Preiswürdigkeit wegen steigenden Kraftfuttermittelpreisen
- Grundfutterqualität in Spitzenbetrieben
- Neubewertung der Kohlenhydratfraktionen beim Milchvieh

Schweinefütterung

- Maßnahmen zur Reduzierung der Kupfer- und Zinkgehalte in der Schweinegülle

3.2 Verbundberatung mit dem LKV

Die Verbundberatung von Staat und LKV im Bereich der Milchviehfütterung ist erfolgreich angelaufen. Mit diesem neuen Serviceangebot konnte das gesamte Spektrum der Milchviehbetriebe angesprochen werden, wenngleich im Durchschnitt größere und leistungsstärkere Betriebe überwiegen.

Wie erste Auswertungen zeigen, kann der Milchviehbetrieb durch die Teilnahme an der Verbundberatung bestehende Leistungsreserven mobilisieren bzw. ein bereits vorhandenes hohes Leistungsniveau stabilisieren und weiter ausbauen.

So gelang es diesen Betrieben, bereits im Einstiegsjahr bei den Kriterien Milcherzeugungswert (+ 50 €/Kuh und Jahr), Milchleistung (+ 105 kg/Kuh und Jahr), Fett-kg (+5 kg), Eiweiß-kg (+ 4 kg) und Zellgehalt (-9000 Zellen/ml) deutliche Verbesserungen gegenüber den Vergleichsbetrieben zu erzielen. Allein durch die quantifizierbaren Vorteile wie der Erhöhung des Milcherzeugungswertes von durchschnittlich knapp 2000 €/Betrieb werden die anfallenden Gebühren mehr als ausgeglichen. Hinzu kommen Kriterien, die für den Landwirt sehr wichtig sind, aber durch die bisherige Auswertung noch nicht berücksichtigt werden können, wie z.B. eine verbesserte Kraftfuttermittelfeffizienz.

Nach den bisherigen Erfahrungen schätzen die teilnehmenden Landwirte das fundierte, objektive Betreuungsangebot zu einem fairen Kosten-Leistungs-Verhältnis.

Ein Zeichen für die Zufriedenheit ist der hohe Anteil der Milchviehhalter, die über einen längeren Zeitraum im Verbundsystem verbleiben.

Die gute Zusammenarbeit aller Beteiligten auf Seiten der staatlichen Beratung wie des LKV hat entscheidend zum raschen Aufbau und zur erfolgreichen Arbeit der Verbundberatung beigetragen.

3.3 Beratungsunterlagen

Für die Arbeit in der Beratung wurden folgende Unterlagen und Arbeitsmittel angeboten.

LfL-Informationen

- Gruber Tabelle zur Fütterung der Milchkühe, Zuchtrinder, Mastrinder, Schafe, Ziegen, 24. Auflage 9/2003
- Gruber Tabelle zur Fütterung der Fresser, Bullen, Ochsen, Kabinen, Kühe, 9. Auflage 9/2003
- Beratungsordner für die Fütterungstechniker des LKV
- Farbtafel zur Bestimmung des Milchharnstoffgehaltes
- Silage richtig beurteilen, Faltblatt
- Heu richtig beurteilen, Faltblatt
- Futtertafel zur Rationsberechnung
- Grundsätze der Milchvieh- und Rinderfütterung
- Pferdefütterung, Grundlagen einer bedarfsgerechten Versorgung
- Futterberechnung für Schweine 14. Auflage 6/2002
- Schweinefütterung – Aktuelle Versuche, Versuchsergebnisse 2003 (2002, 2001, 2000, 1999)
- Qualitätssicherung – Ferkelerzeugung, Schweinemast
- Schweinefütterung mit Nebenprodukten
- Aktuelles zur Ferkelfütterung 2002
- Aktuelles zur Zuchtsauenfütterung 2003
- Grundsätze der Schweinefütterung 2000
- Schulungsunterlagen Leistungsassistenten 2003
- Futterhygiene (Foliensammlung)
- Gute Silage (Foliensammlung)
- Schimmelpilze und Mykotoxine in Futtermittel

Technische Hilfsmittel in der Beratung

- pH-Meter
- Feuchtemeßgerät
- Siebkasten
- Probenahmebehälter
- Schüttelbox

4 Futterwirtschaft

4.1 Nährstoffuntersuchungen

4.1.1 Futterqualität im Dürrejahr 2003

Die Untersuchung von betriebseigenen Futtermitteln auf die Inhaltswerte wird von immer mehr Landwirten in Anspruch genommen. Die Futtermittel werden im Labor des LKV in Grub untersucht. Die Bestimmung der Rohnährstoffgehalte (Rohasche, Rohprotein, Rohfaser) kann bei den meisten Futterarten mit einem leistungsfähigen, scannenden NIR-Gerät neuester Bauart (Typ NIR-Systems 6500) durchgeführt werden. Falls Proben bei der NIR-Messung auffällige Werte ergeben, werden diese der herkömmlichen, nasschemischen Analyse unterworfen. Ein Teil der Proben aus der NIR-Messung wird zur Absicherung der Ergebnisse zusätzlich auch chemisch untersucht. Die Ergebnisse der Fut-

teruntersuchungen werden über das rechnergestützte Futtermittel-Labor-System (FU-LAB) aufbereitet. Die Bestimmung des Energiegehaltes erfolgt mit den in der Beratungsarbeit eingeführten Berechnungsverfahren. Der Ergebnisbericht weist neben den Werten der geprüften Probe auch Vergleichswerte für die einzelnen Kennzahlen aus dem aktuellen Stand der Datenbank aus. Damit wird der Landwirt bei der Einordnung des Analyseergebnisses seiner Probe unterstützt. Je nach verfügbarer Datenmenge werden Durchschnittswerte des Amtsbereiches oder von Bayern aus dem Futterjahr, ansonsten Tabellenwerte der Futterart ausgewiesen. Bei Grundfuttermitteln werden zusätzlich die Werte der besseren Proben, ausgewählt nach dem Energiegehalt angegeben.

Das Angebot wurde ergänzt durch die Möglichkeit, Proben von einzusilierendem Gras oder Grünmais, die z. B. während der Befüllung des Silos genommen werden, zur Untersuchung einzuschicken. Die Ergebnisse stehen im Regelfall zur Verfügung, bevor das Silo geöffnet und die Silage verfüttert wird. Dabei werden aus den Gehalten des Grüngrutes die Nährstoff- und Energiegehalte angegeben, welche unter üblichen Silierbedingungen in der Silage zu erwarten sind.

In Zusammenarbeit mit dem Tiergesundheitsdienst Bayern e. V. in Grub wird die Analyse der Futtermittel auch auf Mineralstoffe und Spurenelemente angeboten. Ein beachtlicher Teil der Landwirte nutzt diese Möglichkeit. Dabei kann der Einsender aus mehreren Untersuchungsprofilen auswählen, welche die Mengenelemente (Ca, P, Mg, Na, K), sowie die Anionenelemente (Cl, S) und Spurenelemente (Cu, Zn, Mn, Se) enthalten. Wurden die entsprechenden Elemente untersucht, wird daraus die FKAD (Futter-Kationen-Anionen-Differenz) errechnet, eine Kennzahl für das Verhältnis der anorganischen Säuren und Basen im Futter. Die Untersuchung von Futtermitteln auf Nitrat ist ebenfalls im Angebot des LKV für Mitgliedsbetriebe enthalten.

In den nachfolgenden Tabellen werden die Ergebnisse der wichtigsten Grundfutterarten dargestellt. Der Vergleich der beiden letzten Futterjahre 2002 und 2003 ist Tabelle 1 bis Tabelle 6 zu entnehmen.

Tabelle 1: Futterwert von Wiesengras (Angaben je kg Trockenmasse)

Erntejahr		1. Schnitt		2. u. f. Schnitte	
		2002	2003	2002	2003
Anzahl Proben	n	61	49	206	55
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	187	221	204	282
Rohasche	g	89	84	93	95
Rohprotein	g	168	167	180	185
Nutzb. Protein	g	139	141	138	140
Rohfaser	g	257	254	238	226
NEL	MJ	6,31	6,36	6,07	6,16
ME	MJ	10,51	10,59	10,19	10,30
Mineralstoffe					
Anzahl Proben	n	22	20	73	16
Kalzium	g	5,3	5,1	7,8	9,9
Phosphor	g	3,4	3,2	3,9	3,6
Magnesium	g	2,0	2,1	2,7	4,4
Natrium	g	1,4	0,9	1,2	0,8
Kalium	g	25	23	23	26

Dabei ist immer zu beachten, dass das Dürrejahr 2003 bei manchen Parametern besonders bei den Folgeschnitten Besonderheiten aufweist.

Von den Grassilagen wurde im letzten Jahr wiederum die größte Stückzahl untersucht. Bei allen Grasprodukten vom 1. Schnitt, sei es Wiesengras, Grassilage, Wiesenheu oder Graskobs ist allgemein ein hohe Qualität festzustellen. Es ist offensichtlich gelungen, im Jahr 2003 ähnlich günstige Werte wie im Vorjahr zu erreichen, es zeigen sich nur relativ geringe Veränderungen zwischen diesen beiden Jahren.

Auffällig ist der niedrige Rohaschegehalt besonders bei den Folgeschnitten, der seine Ursache in der Sommertrockenheit hat, die sich sehr positiv auf den dann sehr geringen Schmutzanteil auswirkt.

Ein weiteres Charakteristika ist im Berichtsjahr der hohe Proteingehalt bei den Folgeschnitten, der zudem dann etwas frühere Schnitt führt zu den im Vergleich zum Vorjahr deutlich höheren Energiegehalten in diesen Futtern.

Bei den Mineralstoffgehalten der Grünlandfutter fällt heuer der höhere Kalziumgehalt auf. Die übrigen Elemente bewegen sich im üblichen Schwankungsbereich.

Tabelle 2: Futterwert von Grassilage (Angaben je kg Trockenmasse)

Erntejahr		1. Schnitt		2. u. f. Schnitte	
		2002	2003	2002	2003
Anzahl Proben	n	4163	3832	5012	3171
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	348	363	384	386
Rohasche	g	101	97	118	109
Rohprotein	g	163	165	169	189
nutzb. Protein	g	139	139	132	140
Rohfaser	g	254	255	245	237
NEL	MJ	6,23	6,26	5,77	6,04
ME	MJ	10,39	10,44	9,74	10,13
Mineralstoffe					
Anzahl Proben	n	608	464	496	172
Kalzium	g	6,2	6,8	8,1	8,8
Phosphor	g	4,0	3,6	3,9	3,8
Magnesium	g	2,3	2,5	2,9	3,3
Natrium	g	0,9	1,4	1,1	1,7
Kalium	g	30	27	26	26

Die größten Einbrüche wegen der Trockenheit gab es beim Silomais. Der Trockenmassegehalt der Maissilagen liegt tendenziell über dem des Vorjahres. Auffällig ist die deutlich höhere Streuung. Dies deutet sowohl auf eine sehr unterschiedliche Abreife der Restpflanze bei der Ernte besonders aber auf große Schwankungen beim Kolben bzw. Kornanteil hin.

Oftmals musste bereits im August eine vertrocknete Maispflanze mit nur geringem Kolben- und Kornanteil gehäckselt werden, um weitere Feldverluste durch beginnende Verpilzung zu vermeiden.

Geringe Unterschiede gibt es bei der Rohasche, beim Rohproteingehalt und beim Gehalt an nutzbarem Protein (nXP).

Tabelle 3: Futterwert von Kleegrassilage (Angaben je kg Trockenmasse)

Erntejahr		1. Schnitt		2. u. f. Schnitte	
		2002	2003	2002	2003
Anzahl Proben	n	108	84	108	38
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	330	345	377	390
Rohasche	g	108	106	113	105
Rohprotein	g	167	161	169	179
nutzb. Protein	g	133	132	127	132
Rohfaser	g	276	280	278	264
NEL	MJ	5,84	5,81	5,38	5,63
ME	MJ	9,86	9,82	9,22	9,59
Anzahl Proben					
Anzahl Proben	n	11	8	8	3
Mineralstoffe					
Kalzium	g	8,9	9,7	7,7	9,5
Phosphor	g	3,9	3,6	3,7	3,7
Magnesium	g	2,5	3,3	2,4	2,9
Natrium	g	0,6	0,8	1,0	0,9
Kalium	g	32	29	32	33

Tabelle 4: Futterwert von Wiesenheu (Angaben je kg Trockenmasse)

Erntejahr		1. Schnitt		2. u. f. Schnitte	
		2002	2003	2002	2003
Anzahl Proben	n	95	104	290	264
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	852	862	847	872
Rohasche	g	79	69	94	85
Rohprotein	g	119	117	147	161
nutzb. Protein	g	127	126	132	139
Rohfaser	g	283	293	253	235
NEL	MJ	5,72	5,69	5,66	5,96
ME	MJ	9,67	9,64	9,59	10,02
Anzahl Proben					
Anzahl Proben	n	11	15	29	11
Mineralstoffe					
Kalzium	g	4,5	4,5	6,3	7,2
Phosphor	g	2,7	2,9	3,5	3,6
Magnesium	g	1,9	1,8	2,2	2,7
Natrium	g	0,5	0,4	0,5	0,9
Kalium	g	19	21	26	24

Die höheren Rohfaseranteile und auch die größere Streuung sind im Wesentlichen auf die schwächere Kolbenausbildung und den geringeren Anteil an Maiskörnern, die bereits kleineren Kolben waren oft nur spärlich mit Körnern besetzt, in den Silagen zurückzuführen.

Der Energiegehalt der Maissilage wird im wesentlichen durch den Anteil der Körner bestimmt. Bei der geringeren Kolbenausbildung ist deshalb ein Abschlag zum Vorjahr nicht überraschend. Im Durchschnitt lagen die untersuchten Proben im Berichtszeitraum um

0,2 MJ NEL bzw. 0,3 MJ ME je kg T unter dem Wert des Vorjahres. Die Schwankung ist zudem noch größer als im Vorjahr.

Tabelle 5: Futterwert von Graskobs (Angaben je kg Trockenmasse)

Erntejahr		1. Schnitt		2.u.f. Schnitte	
		2002	2003	2002	2003
Anzahl Proben	n	49	59	206	153
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	905	911	906	915
Rohasche	g	107	103	119	109
Rohprotein	g	179	173	170	181
nutzb. Protein	g	173	171	163	169
Rohfaser	g	216	212	214	205
NEL	MJ	6,54	6,60	6,00	6,18
ME	MJ	10,78	10,87	10,03	10,30
Anzahl Proben	n	6		15	8
Mineralstoffe					
Kalzium	g	6,9		9,8	9,3
Phosphor	g	4,3		3,7	4,5
Magnesium	g	2,8		3,4	3,2
Natrium	g	0,6		0,8	1,1
Kalium	g	31		24	27

Tabelle 6: Futterwert von Grünmais und Maissilage (Angaben je kg Trockenmasse)

Erntejahr		Grünmais		Maissilage	
		2002	2003	2002	2003
Anzahl Proben	n	350	138	4821	4336
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	342	366	341	370
Rohasche	g	44	55	38	43
Rohprotein	g	79	82	83	87
nutzb. Protein	g	130	124	131	129
Rohfaser	g	201	265	203	225
NEL	MJ	6,49	6,03	6,48	6,27
ME	MJ	10,75	10,11	10,76	10,47
Anzahl Proben	n	29	6	326	231
Mineralstoffe					
Kalzium	g	2,2	2,8	2,1	2,8
Phosphor	g	2,6	1,9	2,3	2,3
Magnesium	g	1,3	1,8	1,3	1,6
Natrium	g	0,2	0,2	0,3	0,4
Kalium	g	13	11	11	14

Alle Gehaltswerte verschiedener Proben innerhalb einer Futterart können in einem weiten Bereich schwanken, heuer besonders. Zur Verdeutlichung sind in Tabelle 7 und Tabelle 8 beispielhaft bei Grassilage und Maissilage Streuungsmaße angeführt. Die Standardabweichungen und der Bereich, in dem 95 % der Proben liegen, verdeutlichen die mögli-

chen Spannbreiten von Rohnährstoff-, Energie- und Mineralstoffgehalten und unterstreichen die Bedeutung betriebsbezogener Untersuchungsergebnisse.

Tabelle 7: Mittelwert, Standardabweichung und Streubereich von Grassilage
1. Schnitt, 2003 (Angaben je kg Trockenmasse)

		Mittelwert	Standard- abweichung	Bereich von 95 % der Proben
Trockenmasse	g	363	75	217 - 509
Rohasche	g	97	17	65 - 129
Rohprotein	g	165	26	114 - 216
nutzb.Protein	g	139	8	123 - 155
Rohfaser	g	255	29	198 - 312
NEL	MJ	6,26	0,31	5,66 - 6,86
ME	MJ	10,44	0,44	9,54 - 11,30
Kalzium	g	6,8	2,1	2,8-10,9
Phosphor	g	3,6	0,6	2,4 -4,8
Magnesium	g	2,5	0,6	0 - 5,0
Natrium	g	1,4	0,6	0,2 - 2,6
Kalium	g	27	5	17 - 37

Tabelle 8: Mittelwert, Standardabweichung und Streubereich von Maissilage 2003
(Angaben in der Trockenmasse)

		Mittelwert	Standard- abweichung	Bereich von 95 % der Proben
Trockenmasse	g	370	47	278 - 462
Rohasche	g	43	6	31 - 65
Rohprotein	g	87	9	69 - 105
nutzb.Protein	g	129	3	123 - 135
Rohfaser	g	225	21	184 - 266
NEL	MJ	6,27	0,20	5,88 -6,66
ME	MJ	10,47	0,28	9,92 - 11,02
Kalzium	g	2,8	0,5	1,8 - 3,8
Phosphor	g	2,5	0,3	1,7 - 2,8
Magnesium	g	1,6	0,3	1,0 - 2,3
Natrium	g	0,4	0,1	0,1 - 0,7
Kalium	g	14	3	8 - .20

4.1.2 Untersuchung von Futtermitteln auf Anionen und Spurenelemente

In Tabelle 9 bis Tabelle 11 werden Ergebnisse aus der Untersuchung auf Anionen- und Spurenelementgehalte in den beiden Futterjahren 2002 und 2003 dargestellt. Dazu sind Grundfutterarten ausgewählt, von denen ein nennenswerter Datenumfang vorliegt. Infolge der zurückgegangenen Einträge aus der Luft gewinnt die Untersuchung auf Schwefel zunehmende Beachtung, da dieser Nährstoff im Boden in Mangel geraten kann und dann das Pflanzenwachstum begrenzt wird. Sind in einer Probe die Anionen Cl und S bestimmt worden, wird mit den K- und Na-Gehalten die FKAD (Futter-Kationen-Anionen-Differenz)

als Maßzahl der physiologisch wirksamen anorganischen Säuren und Basen im Futter errechnet.

Tabelle 9: Anionen- und Spurenelementgehalte von Grassilage je kg Trockenmasse

Erntejahr		1. Schnitt		2. u. folgende Schnitte	
		2002	2003	2002	2003
Anzahl Proben	n	123	85	107	39
Anionen					
Chlor	g	6,7	7,5	6,6	8,4
Schwefel	g	2,3	2,4	2,6	2,7
FKAD	meq	469	390	368	335
Anzahl Proben	n	288	268	235	107
Spurenelemente					
Kupfer	mg	8,7	8,2	9,6	10,4
Zink	mg	54,3	68,5	59,4	61,2
Mangan	mg	93,8	95,1	119,8	98,4
Selen	mg	0,03	0,03	0,04	0,05

Tabelle 10: Anionen- und Spurenelementgehalte von Wiesengras je kg T

Erntejahr		1. Schnitt, zum Silieren		2. u. folg. Schnitte, grün	
		2002	2003	2002	2003
Anzahl Proben	n	14	38	37	6
Anionen					
Chlor	g	7,8	8,4	7,0	7,8
Schwefel	g	2,0	2,2	1,9	2,8
FKAD	meq	474	408	325	303
Anzahl Proben	n	20	45	38	Keine
Spurenelemente					
Kupfer	mg	6,8	7,8	7,8	Werte
Zink	mg	42,4	50,4	48,8	
Mangan	mg	62,8	61,6	85,6	
Selen	mg	0,02	0,02	0,01	

In Anbetracht der untersuchten Probenzahlen sind kaum wesentliche Veränderungen in den beiden Berichtsjahren festzustellen. Lediglich beim Zinkgehalt ist von etwas höheren Werten bei den Folgeschnitten und bei der Maissilage auszugehen.

Tabelle 11: Anionen- und Spurenelementgehalte von Wiesenheu und Maissilage je kg T

Erntejahr		Wiesenheu 2. u. f. Schnitt		Maissilage	
		2002	2003	2002	2003
Anzahl Proben	n	7	2	58	32
Anionen					
Chlor	g	5,1	4,21	1,3	1,8
Schwefel	g	1,9	2,2	1,0	1,1
FKAD	meq	417	400	194	259
Spurenelemente					
Anzahl Proben	n	14	8	115	97
Kupfer	mg	7,7	8,8	5,1	4,8
Zink	mg	50,4	71,7	49,6	63,6
Mangan	mg	74,3	119,6	28,0	38,6
Selen	mg	0,03	0,04	0,01	0,01

4.1.3 Untersuchung von Futtermitteln auf Nitrat

Neben den Rohnährstoffen und den Mengen- und Spurenelementen wird den Landwirten vom LKV-Labor in Grub auch eine Nitratuntersuchung angeboten. Gerade in extremen Jahren sind diese Ergebnisse für die Fütterung sehr wichtig, um unnötige Belastungen und Schäden bei den Tieren zu vermeiden, da erfahrungsgemäß die Trockenheit zu einer Erhöhung der Nitratwerte im Futter und den damit verbundenen Risiken führt.

Im Durchschnitt der Jahre sind überhöhte Nitratgehalte besonders in Zwischenfrüchten, die dann „dunkelgrün bis bläulich“ aussehen, nachweisbar. Grassilagen sind kaum betroffen, Maissilagen weisen nur minimale Gehalte auf. Betroffen können alle Grundfuttermittel sein. Generell ist festzustellen, dass alle Pflanzen, auch Silomais, die wegen der Trockenheit ein zu geringes Längenwachstum erreichten, überhöhte Gehalte aufweisen können. Im Zweifel ist eine Futteruntersuchung notwendig.

Tabelle 12 zeigt die Nitratgehalte von Grassilagen, vom ersten und den folgenden Schnitten und von Maissilage dieses Futterjahres. Als Vergleich werden immer die Werte des Vorjahres gegenübergestellt. Die Standardabweichung zeigt das Maß der Streuung, der Min- und Maxwert die extremen Gehalte auf.

Beim ersten Schnitt liegt der Mittelwert bei den Proben noch vergleichbar mit dem des Vorjahres, ebenfalls die Streuung. Die Winterfeuchte reichte für das Wachstum noch einigermaßen aus.

Beim zweiten Schnitt, in vielen Regionen fehlte bereits der Regen, liegt der durchschnittliche Nitratgehalt und die Streuung nahezu doppelt so hoch als im Vorjahr.

Bei dritten und den nachfolgenden Schnitten steigen die Gehalte zunehmend an, die Mittelwerte und die Streuungen liegen ein vielfaches über den üblichen Werten.

Bei der Maissilage, in normalen Jahren ist der Nitratgehalt sehr gering, liegen der Mittelwert und die Streuung ebenfalls deutlich über den Durchschnittswerten. Der Stickstoff aus dem Boden wurde zwar aufgenommen, die Umsetzung durch ein fehlendes Längenwachstum aber unterblieb. Die oft ausgebliebene Massebildung des Kolbens, die sonst zu einer weiteren Verdünnung beiträgt, trug ebenfalls noch zu einer Erhöhung des Nitrats der Pflanze bei.

Tabelle 12: Nitratgehalt von Grundfuttermitteln (mg/kg Trockenmasse)

	Jahr	Anzahl	Mittelwert	Standard - abweichung	Kleinster Wert	Größter Wert
Wiesengras 1. Schnitt 2. u. f. Schnitte	2002	7	372	225	161	821
	2003	8	842	636	361	1850
	2002	26	463	472	109	2078
	2003	6	544	347	263	1107
Grassilage 1. Schnitt 2. u. f. Schnitte	2002	269	420	482	10	4183
	2003	181	591	626	51	551
	2002	234	914	2097	51	26501
	2003	218	1837	2220	50	22017
Kleegrassilage 1. Schnitt 2. u. f. Schnitte	2002	33	550	804	52	3778
	2003	24	651	594	53	2284
	2002	27	627	905	52	4457
	2003	10	1738	3697	53	12122
Wiesenheu 1. Schnitt 2. u. f. Schnitte	2002	1	254	0	254	2544
	2003	1	753	0	753	753
	2002	147	530	628	52	1783
	2003	50	926	977	52	2339
Graskobs 1. Schnitt 2. u. f. Schnitte	2002	4	367	144	201	542
	2003	1	1452	0	1452	1452
	2002	10	755	791	101	2397
	2003	3	1054	1471	152	2752
Maissilage	2002	221	307	561	51	4802
	2003	303	1517	1481	51	9909
Grünmais	2002	19	444	518	51	1763
	2003	11	1250	1133	483	4414

4.1.4 Aufwuchsverlauf von Grünlandbeständen

Während des Wachstums ändert sich die Zusammensetzung der Inhaltsstoffe und der Mengenertrag der Futterpflanzen. Diese Veränderungen bestimmen den Futterwert bei der Ernte, der je nach Zeitpunkt des Schnittes erheblichen Schwankungen unterliegt. Eine gute Kenntnis über den Verlauf des Gehaltes an wertbestimmenden Inhaltsstoffen ist für die Gewinnung von hochwertigem Grundfutter sehr wichtig.

In einem Untersuchungsvorhaben, Federführung Dr. K. Rutzmoser, wird seit mehreren Jahren der Verlauf des Ertrages und der Nährstoffgehalte auf Grünlandflächen in Bayern verfolgt. An diesem Vorhaben wirken in Abstimmung mit dem LKP mehrere „Erzeugerringe wirtschaftseigenes Futter“ sowie Landwirtschaftsämter mit. Im Jahre 2003 wurden an 14 Standorten in Bayern die Probenahmen über die gesamte Wachstumszeit vorgenommen. Neben gebietsüblich bewirtschafteten Dauergrünlandflächen wurde auch ein Standort mit Klee gras beprobt.

Zur Untersuchung wurden repräsentative Probenahme flächen ausgewählt. Die Probenahme begann Mitte bis Ende April und war bis Mitte Oktober geplant. Vorgesehen waren wöchentlich Probeschnitte. Die Proben wurden am Futtermittellabor der LfL untersucht. Die Sommertrockenheit führte allerdings zu einem Wachstumsstillstand und Ver-

dorren der Bestände, sodass die heurige Aktion dann, je nach Standortsituation, im Juli oder August abgebrochen werden musste.

Die Beschreibungen des aktuellen Standes des Futterwertes von Grünlandbeständen wurden auch im Internet dargestellt. Mit diesem Medium war es möglich, die Ergebnisse einige Tage früher als in der Fachpresse anzubieten. Aus einer Übersichtskarte konnten die für das betreffende Futterbaugesamt abgeleiteten Werte als Grafik und mit Zahlenangaben abgerufen werden.

Der Wachstumsverlauf und die Entwicklung der Inhaltsstoffe wird in den nachfolgenden Grafiken für einzelnen Regionen in Bayern dargestellt.

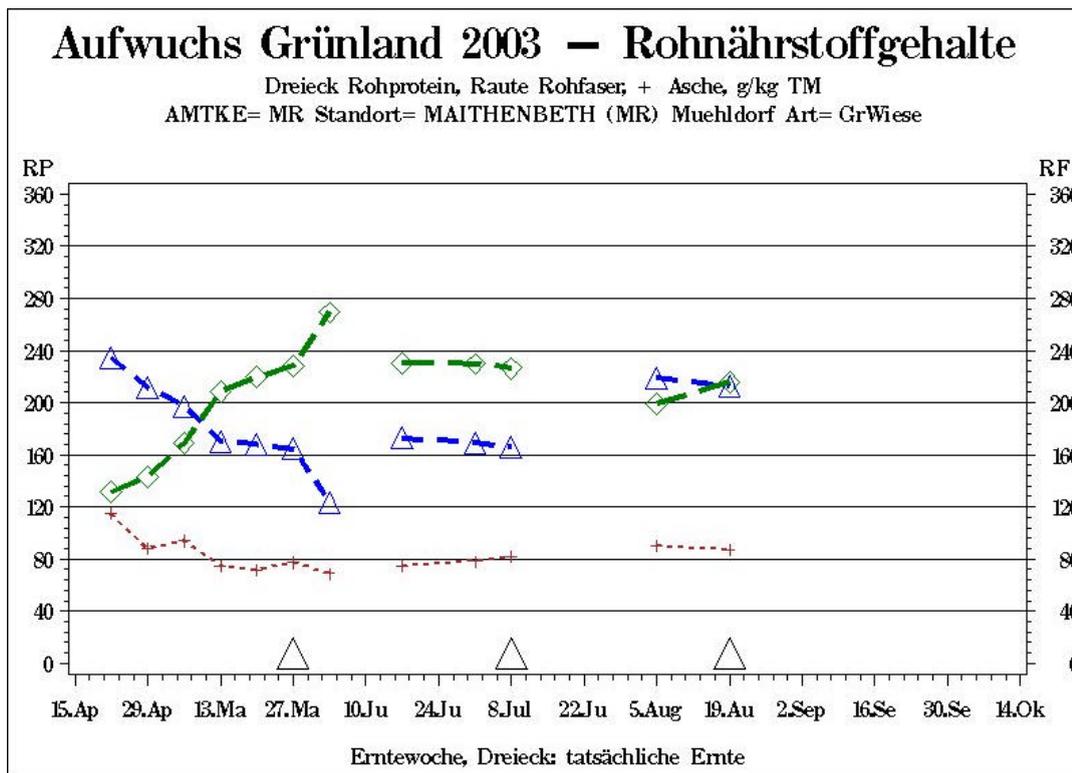


Abbildung 2: Verlauf der Roh Nährstoffgehalte beim Grünlandaufwuchs 2003 (1. bis 3. Schnitt)

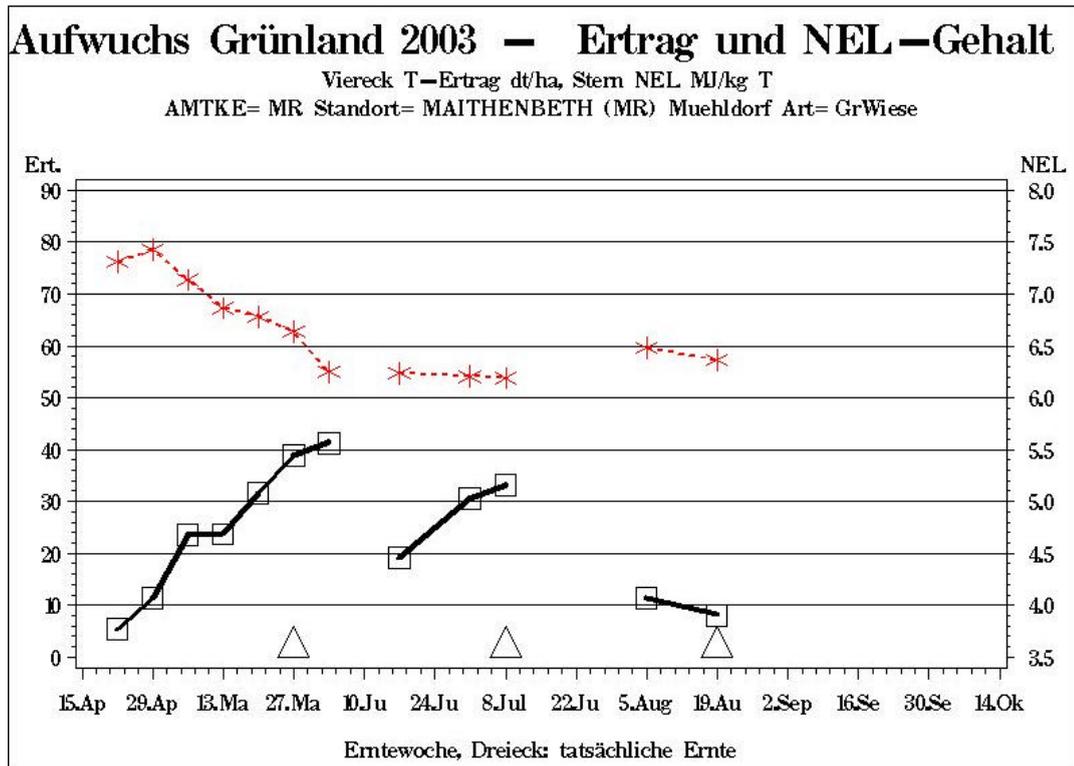


Abbildung 3: Verlauf von Ertrag und NEL-Gehalt beim Grünlandaufwuchs 2003 (1. bis 3. Schnitt)

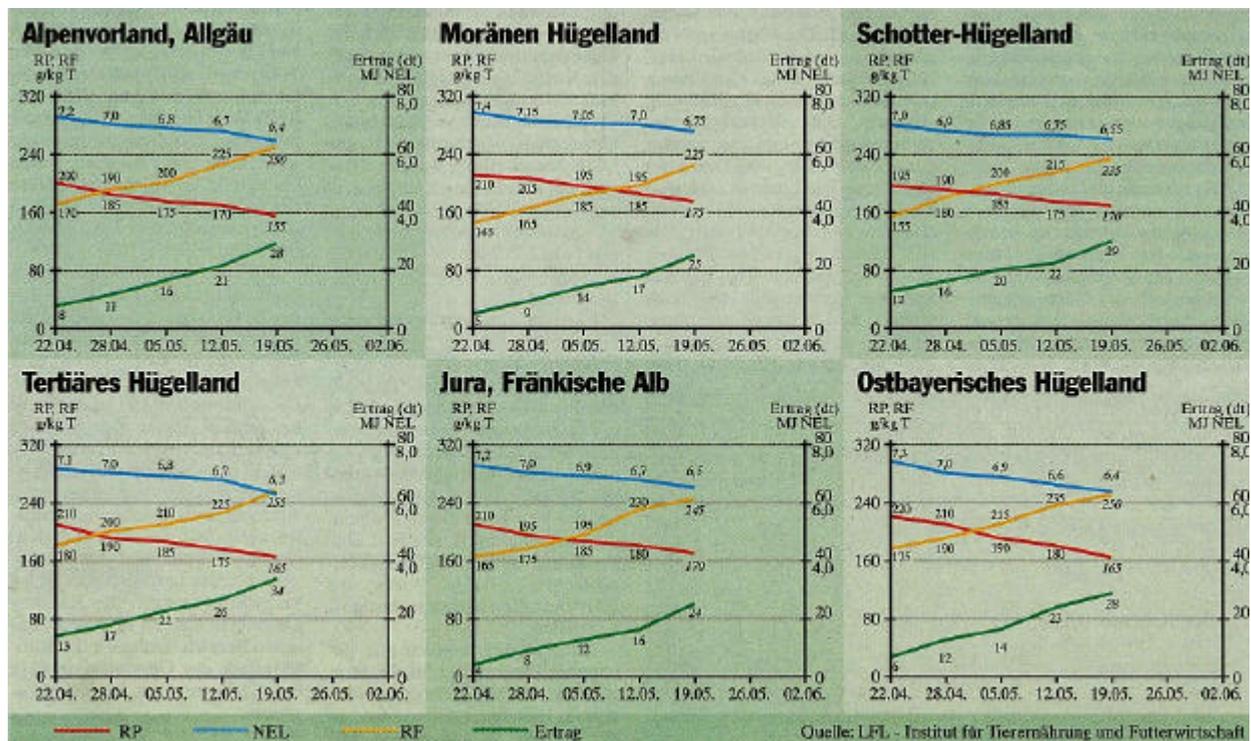


Abbildung 4: Aufwuchsverlauf von Grünlandbeständen in verschiedenen Erzeugungsgebieten

4.2 Futterkonservierung und -hygiene

Um die betriebseigenen Futtermittel in die optimale Futterberechnung als Voraussetzung für jede leistungsbezogene Rationsgestaltung einzubauen ist die Untersuchung auf Inhaltsstoffe eine Voraussetzung.

Diese setzte bisher die optimale Konservierung und eine einwandfreie Futterhygiene voraus, was heutigen Anforderungen aber nicht mehr gerecht wird. Es muss die große Variation der Gärqualität Berücksichtigung finden.

Den LKV-Mitgliedsbetrieben wurde deshalb das Angebot gemacht, die Silagequalität ebenso wie die Inhaltsstoffe der Silagen über das LKV-Labor in Grub untersuchen zu lassen. Die Ergebnisse werden über das rechnergestützte Futtermittellaborsystem (FULAB) aufbereitet, wobei der Ergebnisbericht neben den Werten der geprüften Probe auch Vergleichswerte für die einzelnen Kennzahlen aus dem aktuellen Stand der Datenbank ausweist. Diese sind umso stabiler, je länger und je häufiger das obengemachte Angebot genutzt wird.

Erste vorläufige Ergebnisse sind vereinfacht in der nachfolgenden Tabellen dargestellt. Dabei gehen die Gärparameter pH-Wert (pH), Ammoniak-N ($\text{NH}_3\text{-N}$) Essigsäure und Buttersäure in die Berechnung der DLG-Punkte ein.

Die Milchsäuregehalte sowie die Propionssäure geben weitere wichtige Informationen zum Gärverlauf.

Seit Mitte des Jahres 2003 wurden 41 Grassilagen aus dem 1. Schnitt untersucht. Der T-Gehalt beschreibt dabei mit den Min- und Max-Werten die Schwierigkeiten des vergangenen Trockenjahres das im Mittel nur die Erzeugung mittlerer Qualitäten zuließ; gekennzeichnet durch hohe T-Gehalte mit hohem Eiweißabbau und relativ geringen Milchsäuregehalten.

Der zweite Schnitt ergab im Mittel eine um eine Stufe bessere Qualität, bei den 34 untersuchten Proben mit extrem hohen T-Gehalten, die ein erhöhtes Risiko der Wiedererwärmung erwarten lassen. Dies gilt eigentlich auch für die 44 untersuchten Maissilagen, die aber im Mittel gute Qualität aufzeigen.

Eine Wirkung der Qualität der Silagen ist insgesamt in diesem Rumpffahr noch nicht möglich. Es zeigen sich aber schon gute Ansätze wie die Situation der Silagebereitung noch verbessert werden kann, um das Problem der Wiedererwärmung zu lösen und Nährstoffverluste weiter zu mindern.

In den nachfolgenden Tabellen sind die Silagequalitäten von Gras- und Maissilagen aus dem Untersuchungszeitraum 2003 angegeben.

Tabelle 13: Gärsäurenmuster von Grassilage, 1.Schnitt 2003

	Anzahl	Mittelwert	min.	Max.
T (%)	41	34,9	20,9	54,0
pH	41	4,7	3,8	5,9
NH ₃ -N (% v. Ges.-N)	41	9,9	0,6	45,0
Milchsäure (g/kg FM)	41	16,1	0,1	32,5
Essigsäure (g/kg FM)	41	3,7	0,1	10,5
Propionsäure (g/kg FM)	41	0,2	0,0	1,5
Buttersäure (g/kg FM)	41	2,4	0,0	8,8
DLG-Punkte	41	61	-2	100

Tabelle 14: Gärsäurenmuster von Grassilage, 2.Schnitt 2003

	Anzahl	Mittelwert	Min.	Max.
T (%)	34	38,7	25,9	60,7
pH	34	4,7	4,0	5,7
NH ₃ -N (% v. Ges.-N)	34	8,0	2,3	23,8
Milchsäure (g/kg FM)	34	16,5	8,0	28,5
Essigsäure (g/kg FM)	34	4,1	0,5	9,6
Propionsäure (g/kg FM)	34	0,1	0,0	0,7
Buttersäure (g/kg FM)	34	0,8	0,0	5,6
DLG-Punkte	34	74	36	97

Tabelle 15: Gärsäurenmuster von Maissilage 2003

	Anzahl	Mittelwert	Min.	Max.
T (%)	44	38,3	30,6	50,3
pH	44	3,9	3,7	4,2
NH ₃ -N (% v. Ges.-N)	44	8,5	1,6	18,9
Milchsäure (g/kg FM)	44	18,6	12,9	25,2
Essigsäure (g/kg FM)	44	4,0	2,0	8,9
Propionsäure (g/kg FM)	44	0,0	0,0	0,1
Buttersäure (g/kg FM)	44	0,2	0,0	4,00
DLG-Punkte	44	85	73	100

5 Versuchstätigkeit

5.1 Abgeschlossene Versuche

- Einsatz von Roggen in aufgewerteten Mischrationen für Milchkühe
- Einsatz von Roggen im Leistungskraftfutter für Milchkühe
- Einsatz eines Kolostrumkonzentrates (Immunmilch 20) in der Fresseraufzucht (2 Versuche)

Versuchsleiter: Wolfgang Preißinger

- Carry-over von Bt-Mais Genen in den Mikroorganismen des Gastro-Intestinal-Traktes des Rindes

Versuchsleiter: Johann Mayer, Christiane Albrecht, Wolfgang Preißinger

- Verdauungsversuche mit zellulosehaltigen Ferkel-, Mast- und Zuchtsauenfuttern
- Überprüfung der Abrufstation in Osterseeon auf Eignung für Fütterungsversuche
- Ferkelaufzucht mit diversen Säurezusätzen (Fumarsäure, Sorbinsäure, Ameisensäure)
- Überprüfung der neuen DLG-Empfehlungen zur Fütterung der Mastschweine
- Ermittlung der NH_3 -Gehalte in Schweinegülle
- Gewichts- und Verzehrserhebungen bei DE x DL Kreuzungssauen zur Anpassung der Bedarfsempfehlungen
- Alternativer Leistungsförderer „BioPlus 2B“ in der Ferkelfütterung
- Verdauungsversuch mit behandelten und unbehandelten Lupinen

Versuchsleiter: Hermann Lindermayer

- Untersuchungen zur Qualität von Triticale-Ganzpflanzensilage
- Silierung von Zwischenfrüchten (Grünroggenmischgemenge)
- Einfluss von Hochwasser auf die Silagequalität
- Vergleich unterschiedlicher Vorwelkgrade ohne und mit Siliermittel zur Verbesserung des Gärverlaufes bei Wiesengras und Leguminosen

Versuchsleiter: Wolfgang Richter

5.2 Laufende Versuche/Projekte

- Optimierung der Umstellung zur ökologischen Milchviehhaltung unter Berücksichtigung der Futtergrundlage, der Nährstoffbilanzen, der Arbeitsorganisationen, Tierhygiene und Tiergesundheit.

Projektleiter: Balthasar Spann

- Einfluss der Fütterungsintensität auf das Wachstum und die Entwicklung weiblicher Rinder und Möglichkeit der Reduzierung des Erstkalbealters

Versuchsleiter Balthasar Spann

- Einfluss von Grassilage mit und ohne Siliermittelzusätze (Melasse und Milchsäurebakterien) bzw. einer Melassezulage zum Zeitpunkt der Futtervorlage auf Leistungsparameter und Futteraufnahme von Milchkühen
- Einsatz von Roggen in der Bullenmast
- Einfluss der Selenversorgung trockenstehender Milchkühe auf den Selenstatus neugeborener Kälber sowie Strategien zur Selenversorgung des Kalbes
- Einsatz vom Milchaustauschern unterschiedlichen pH-Wertes

Versuchsleiter: Wolfgang Preißinger

- Überprüfung der Fließfutteranlage im Maststall – Datentransfer, Fütterungstechnik, Tierische Leistungen
- Fütterungsstrategien zur Reduzierung des Kupfer- und Zinkgehaltes der Schweinegülle
- Rationierte oder reichliche Fütterung in der Tragezeit?
- Stimulation der körpereigenen Immunabwehr durch sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe (Catechine)
- Verdauungsversuch mit behandelten und unbehandelten Lupinen (Ökoversuch)
- Ferkelfütterung mit 100% Biofutter (Ökoversuch)
- Ferkelfütterung im Ökobetrieb – 1-phasig oder 2-phasig (Ökoversuch)
- Flüssigfütterung – Futterhygiene und Leistungsförderung mittels Milchsäurebakterien
- Ringversuch zur Verdaulichkeitsbestimmung von Weizen und Erbsen (DLG).

Versuchsleiter: Hermann Lindermayer

- Einsatz von Siliermitteln bei Gras und Mais

Versuchsleiter: Wolfgang Richter

Tabelle 16: Verdauungsversuche in der Stoffwechselanlage 2003 (Hammel)

Wiederkäuer Testfutter	Schafe	Durchgänge
Kleegrassilage	X	2
Luzernegrassilage	X	3
Erbsensilage (GPS)	X	2
Grünerbsen (Ganzpflanze)	X	1
TMR (Bullenmast)	X	3
Aufgewert. Mischrationen (Milchvieh)	X	6
Gesamt:		17

Tabelle 17: Verdauungsversuche in der Stoffwechselanlage 2003 (Schweine)

Schweine Testfutter	Ferkel	Mast	Durchgänge
Hauptfutter-Mast	-	4	8
Hauptfutter-Ferkel	6	-	12
Lupinen	-	x	2
NH ₃ – Reduzierung	-	x	2
Arbocel	x	-	2
Vitacel	x	-	4
Sattfutter	-	X	2
Gesamt:			32

5.3 Neu angelegte Versuche

Lactulose in der Kälbermast

Von Lactulose, einem Präbiotikum, das in der Humanernährung und -medizin erfolgreich eingesetzt wird, verspricht man sich verdauungsfördernde Effekte. Dieser zur Zeit viel diskutierte Zusatzstoff ist ein aus Lactose hergestelltes Disaccharid, das nicht durch die Enzyme des Dünndarmes gespalten werden kann. Lactulosewirkungen entfalten sich deshalb im Bereich des Dickdarms, indem gewünschte Keime gefördert und pathogene in ihrem Wachstum gehemmt werden. In ersten Versuchen mit Schweinen konnte durch Einsatz von Lactulose in Verbindung mit gutem Stallmanagement eine Verringerung der Zahl der Salmonellenausscheider erreicht werden. Da Lactulose weder resistenzfördernd noch rückstandsbildend ist, wird der Einsatz bei Magen-Darm-Problemen verschiedener Nutztiere diskutiert. Versuche zum Lactuloseeinsatz beim Kalb fehlen.

Versuchsort: AVS Karolinenfeld
 Versuchstiere: 21 männliche und 21 weibliche Fleckviehkälber
 Versuchsleiter: Wolfgang Preißinger, Michael Pfaffl (TUM)

Möglichkeiten zur Verbesserung des nXP-Gehaltes von Milchviehrationen in ökologisch wirtschaftenden Betrieben

Der Gehalt an nutzbarem Eiweiß (nXP) ist seit einigen Jahren wesentlicher Bestandteil bei der Kalkulation von Milchviehrationen. Zu den Futtermitteln mit hohen nXP-Gehalten zählen u.a. Soja- Raps- und Leinprodukte (Extraktionsschrote, Expeller und Kuchen), heißluftgetrocknete Grasprodukte sowie Bierhefe und Birtreber. Einheimische Körnerleguminosen (Erbsen, Ackerbohnen), Gras und Grassilagen weisen dagegen eine sehr

hohe Proteinabbaurate im Pansen auf. Niedrige nXP- Gehalte dieser Futtermittel sind die Folge.

Für den ökologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieb stehen zur Zeit nur wenige Futtermittel mit hohen nXP-Gehalten zur Verfügung. Extraktionsschrote dürfen nicht eingesetzt werden und für Rapskuchen bzw. -expeller, Leinkuchen bzw. -expeller, Biertreber und Bierhefe aus konventioneller Erzeugung läuft 2005 die Zulassung aus. Als Alternativen stehen Grascobs aus biologischem Anbau sowie Sojakuchen vorwiegend aus Italien, Ungarn und Österreich zur Verfügung.

Weiterhin könnte der Anteil des nicht abbaubaren Proteins (UDP) heimischer Körnerleguminosen erhöht werden. Entsprechende hydrothermische Verfahren befinden sich bereits auf dem Markt. Es gilt deshalb zu klären inwieweit hydrothermisch aufbereitete heimische Körnerleguminosen eine bedarfsgerechte Versorgung an nutzbarem Rohprotein bei Milchkühen in ökologisch wirtschaftenden Betrieben ermöglichen.

Versuchsort: LVFZ Kringell
 Versuchstiere: 60 Milchkühe
 Versuchsleiter: Wolfgang Preißinger

Überprüfung der Fließfütteranlage in Osterseeon auf Eignung für Fütterungsversuche (Mast)

Nach Fertigstellung des Maststalles (200 Plätze) mit neuer Fließfütteranlage (System WEDA, 2 Mischbehälter, 2 Kreisläufe, Kurztröge mit Sonden) in Osterseeon soll die Eignung für Fütterungsversuche überprüft werden. Wichtig sind dabei die exakte Erfassung des Futtermittelfressens bei unterschiedlichsten Futterzusammensetzungen, Konzentrationen, Vorlagemengen und Vorlagehäufigkeiten sowie die Futterhygiene.

Versuchsort: Osterseeon
 Versuchstiere: 194 Pi x DE / DL-Mastschweine
 Versuchsleiter: Hermann Lindermayer

Fütterungsstrategien zur Reduzierung des Kupfer- und Zinkgehaltes in der Schweinegülle (Ferkel)

Auf Grundlage des Bodenschutzgesetzes (BBodSchV 1998) und der darin enthaltenen Bodenvorsorgewerte für Schwermetalleinträge wurden getrennt nach Bodentypen Grenzwerte (mg/kg T) für Kupfer- und Zinkgehalte in der Schweinegülle vorgeschlagen.

Daraus leiten sich im Soll für die Schweine und insbesondere für die Ferkel stark restriktive Höchstgrenzen im Futter ab:

Tabelle 18: Höchstgehalte von Kupfer und Zink in Schweinefutter

Grenzen (mg/kg Alleinfutter 88% T)	Ferkel		Schweine	
	Cu	Zn	Cu	Zn
Höchstgrenze-Ist ¹⁾	170	150	25	150
Höchstgrenze-Soll ²⁾	30	100	20	100
Versorgungsempfehlung	6	80-100	3-10	50-60

¹⁾ Verordnung (EG) Nr. 1334/2003 vom 25. Juli 2003, gültig ab 26.01.2004

²⁾ Ständiger Futtermittelausschuss nach Bodenvorsorgewerten

Die Cu-Gehalte müssten beim Ferkelfutter um mehr als 80%, die Zn-Gehalte um mehr als 30% zurückgefahren werden. Die Höchstwerte verstehen sich immer inklusive der Nativgehalte.

Bei Kupfer hat man noch einen relativ großen Spielraum zwischen Versorgungsempfehlung und Höchstgehalt. Allerdings wird man auf erwiesene Sonderwirkungen über die Bedarfsdeckung hinaus verzichten müssen. In Dosis-Wirkungsstudien erbrachten Cu-Zulagen 3 – 6% Zuwachssteigerung bei 2 – 4% geringerem Futteraufwand (Roth 1998). Außerdem wirkt Cu in der genannten Dosis bakterizid und fungizid und beugt so Magen-Darmerkrankungen vor (Windisch 2000).

Bei Zn liegt die Versorgungsempfehlung nahe der diskutierten Höchstgrenze. Sonderwirkungen spielen hier keine Rolle, es geht um die gesicherte Zinkversorgung der Tiere.

In einem Ferkelaufzuchtversuch soll überprüft werden, ob mit den stark reduzierten Cu-/Zn-Versorgungen, die sich aus der Bodenschutzverordnung ergeben, Leistungseinbußen beim Ferkel auftreten. Die Cu-/Zn-Quellen werden dabei variiert, ebenso die Zulage von Phytase.

Versuchsort: Osterseeon
Versuchstiere: 160 Pi x DE/DL-Ferkel
Versuchsleiter: Hermann Lindermayer

Rationierte oder reichliche Fütterung in der Tragezeit (Zuchtsauen)

Grundsätzlich sind Sauen in der Tragezeit so zu füttern, dass sie einerseits ausreichend Körperreserven für die folgende Hochleistungsphase der Säugezeit ansetzen, andererseits dürfen die Sauen nicht überfüttert und zu fett werden (Kirchgeßner 1997). Die große „Kunst“ besteht darin, die Sauen in die „richtige“ Körperkondition vor dem Abferkeln zu bringen. Bezüglich der notwendigen Körperkondition, die subjektiv oder hilfsweise über die Rückenspeckdicke erfasst wird, bestehen allerdings unterschiedliche Meinungen in der Praxis.

Anhänger der rationierten Fütterung mit dem Ziel einer mittleren Konditionsklasse ihrer Sauen führen weniger Geburtsschwierigkeiten und Stoffwechselprobleme sowie höheren Futtermittelverzehr in der Säugezeit bei Futterersparnis und weniger Umweltbelastung in der Tragezeit als Vorteile an. Vertreter der gut bis sehr gut konditionierten Sauen beobachten mehr Ruhe im Stall, vermuten höhere Geburtsgewichte der Ferkel mit Mehrleistungen in der Aufzucht und Mast und setzen auf die geringeren Anforderungen an die Fütterungstechnik mit phytogenen Substanzen.

In einem Langzeitversuch mit der Sauenherde des Versuchsgutes Osterseeon (DExDL) sollen deshalb die Auswirkungen normaler bzw. reichlicher Versorgung in der Tragezeit sowohl auf die Leistungen der Sauen als auch der Ferkel in der Aufzucht und Mast verglichen werden.

Versuchsort: Osterseeon
Versuchstiere: 100 DE/DL-Sauen
Versuchsleiter: Hermann Lindermayer

Stimulation der körpereigenen Immunabwehr: Effekt von sekundären Pflanzeninhaltsstoffen auf die Ernährung und das Immunsystem (Ferkel)

Ziel ist, die Entwicklung von sinnvollen Versuchsanstellungen mit messbaren Parametern zur Beurteilung der Gesundheitswirkung und Leistungsförderung von phytogenen Sub-

stanzen. Dazu werden in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Physiologie in Weihenstephan (Dr. Pfaffl) zahlreiche Blutparameter, Gewebe und Immundefaktoren untersucht. Begonnen wird mit der Gruppe der Flavonoide aus Apfel- und Weintrester.

Versuchsort: Osterseeon, Grub, Weihenstephan
Versuchstiere: 72 Pi x DE/DL-Ferkel
Versuchsleiter: Hermann Lindermayer, Michael Pfaffl

Untersuchung zum Einfluss der Vorbehandlung (Extrudieren) von Lupinensaat auf deren Futterwert in roggendominierten Schweinemastrationen

Versuchsabschnitt 1: Mastversuch an der LVAT in Ruhlsdorf, Leitung L. Hagemann

Versuchsabschnitt 2: Verdauungsversuch mit Mastschweinen am Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft in Grub.

Versuchsfragen

Unterscheiden sich die Versuchsrationen inhaltlich – Futteranalysen?

Sind Abweichungen in der Verdaulichkeit der Rohnährstoffe feststellbar – Verdauungsversuch?

Wie wirken sich die Testfutter auf die tierischen Leistungen aus – Gewichtserhebungen?

Versuchsort: Stoffwechsellanlage
Versuchstiere: 9 Pi x DE/DL-Kastraten
Versuchsleiter: Hermann Lindermayer

Ferkelfütterung mit 100% Biofutter (Ferkel)

Nur noch übergangsweise und auch nur in begrenztem Umfang dürfen bis 24. August 2005 (EG-Ökoverordnung 2092/2002) konventionell erzeugte Futtermittel in Ökorationen enthalten sein. (Der Biolandverband hat diese Vorgabe bereits umgesetzt.)

Damit wird die ausreichende und ausgewogene Aminosäureversorgung insbesondere der Saugferkel und Aufzuchtferkel noch mehr erschwert. Hochwertige Eiweißfuttermittel aus der Bioschiene – in Frage kommen v.a. Nebenprodukte aus der Milchverarbeitung – sind viel zu knapp. Heimische Eiweißträger (v.a. Leguminosen) verfügen nicht über die notwendige biologische Wertigkeit und Dünndarmverdaulichkeit. Oft enthalten sie auch noch verzehrs- und leistungshemmende Futterinhaltsstoffe.

Wie also kann der ernährungsphysiologische Bedarf der Bioferkel zukünftig gedeckt werden?

Versuchsort: Osterseeon, Karolinenfeld
Versuchstiere: 160 Pi x DE/DL-Ferkel
Versuchsleiter: Hermann Lindermayer

Ferkelfütterung im Ökobetrieb – 1-phasig oder 2-phasig? (Ferkel)

Die bedarfsgerechte Fütterung der Ökoferkel ist bei begrenzter Verfügbarkeit hochwertiger Aminosäurelieferanten problematisch und sehr teuer. Könnte durch die 2phasige Ferkelfütterung mit weniger Rohprotein und Aminosäuren ab 20 kg Lebendgewicht an den knappen Milch- und Sojaprodukten aus ökologischer Erzeugung ohne Leistungseinbußen gespart werden?

Versuchsort: LVFZ-Kringell
Versuchstiere: 100 Pi x DL-Ferkel
Versuchsleiter: Hermann Lindermayer

Flüssigfütterung – Futterhygiene und Leistungsförderung mittels Milchsäurebakterien (Mast)

Mehr als 50% der bayerischen Mastschweine werden flüssig gefüttert. Dieses Fütterungssystem setzt besonders bei Einsatz kritischer Futtermittel (CCM, Molke, Bierhefe...) höchste Hygieneanforderungen voraus.

Deshalb werden zur Futterstabilisierung häufig Konservierungsmittel auf Säurebasis (Propion-, Ameisensäure) in nicht unerheblichen Mengen und Konzentrationen (0,1-2 kg/t) eingesetzt. Die Handhabung der Säuren ist nicht unproblematisch – Gefahrgut, Ätzwirkung, großvolumige Container, unbefriedigende Dosiertechnik .

Im anstehenden Versuch soll deshalb geprüft werden, ob nicht der Einsatz eines homofermentativen Milchsäurebakteriums (Pediococcus acidilactici MA 18/5 M, Bactocell PA – 100 g/t) mit guter Milchsäurebildung eine Alternative zur Verbesserung der hygienischen Situation sein kann. Das Probiotikum trägt gleichzeitig zur Verbesserung der Darmflora und der Eubiose der Darmbesiedler bei. Erwartet wird also bei einfacher Handhabung ein Fortschritt bei der Futterhygiene, der Tiergesundheit und somit in den tierischen Leistungen.

Versuchsort: Osterseeon
Versuchstiere: 200 Pi x DE/DL
Versuchsleiter: Hermann Lindermayer

Ringversuch zur Verdaulichkeitsbestimmung von Weizen und Erbsen

Verdaulichkeitsversuche mit Schweinen werden an deutschen Versuchseinrichtungen kaum noch durchgeführt. Bei den gebräuchlichsten Schweinefuttern wird unbeachtet züchterischer, pflanzenbaulicher und auch technischer Fortschritte (Lagerung, Aufbereitung ...) auf Werte aus den 60er-Jahren vertraut. Deswegen sollen in loser Folge und unter Federführung der FAL in Braunschweig in einem bundesweiten Forschungsverbund die heimischen Futter parallel durchgeprüft werden.

Versuchsort: Stoffwechsellanlage
Versuchstiere: 8 Pi x (DE/DL)-Kastraten
Versuchsleiter: Hermann Lindermayer

Einfluss der Zugabe von Melasse bei der Silagebereitung mit biologischen Siliermitteln auf Futteraufnahme und aerobe Haltbarkeit

Der Einsatz von Milchsäurebakterien zur Verbesserung des Gärverlaufes ist schon durch die Vielzahl der geprüften Siliermittel, d.h. der Siliermittel mit Gütezeichen, belegt. Der Einsatz dieser biologischen Siliermittel in der Wirkungsrichtung 1 ist auf die Anwendungsbereiche mittelschwer 30-40% T begrenzt. Der Anwendungsbereich schwersilierbar bleibt den chemischen Siliermitteln vorenthalten. Unter schwersilierbar wird der geringe Anteil an vergärbaren Kohlenhydraten und der hohe Anteil an puffernden Substanzen sowie ein höherer Eiweißgehalt eingereiht. Es liegen daher Bemühungen vor, im schwersilierbaren Bereich, sei es jung und feucht oder überlagert angerechnet, den Anteil an vergärbarem Substrat zu ergänzen z.B. durch Melasse und den Anwendungsbereich für die

MSB zu erweitern. In früheren Untersuchungen wird zwar auf die höheren erzielbaren Milchsäuregehalte hingewiesen, aber auch darauf, dass Gärungsschädlinge ebenso gefördert zu höheren Nährstoffverlusten, höheren Essigsäuregehalten bis hin zu Fehlgärungen führen kann. Neuere Untersuchungen zeigen aber auf, dass die Kombination von MSB und Melasse zu einer verbesserten Gärqualität und höherem Futterwert gegenüber den Kontrollen führen. Es wird aber besonders darauf verwiesen, dass ein Risiko in der aeroben Stabilität nur mit bester Siliertechnik ausgeglichen werden kann. Um diesen Nachteil auszugleichen, werden zur Verbesserung der aeroben Stabilität Benzoate eingesetzt, auch in Kombination mit MSB und Melasse.

Versuchsleiter: Wolfgang Richter

Einfluss des Trockenmassegehaltes auf die Gärparameter von Silagen für Pferde mit Prüfung der Akzeptanz von Silagen bei 40 und bei > 65% T.

Silage für Pferde muss bestimmte Anforderungen im Hinblick auf Proteingehalt, Energiegehalt, Struktur und Futterhygiene erfüllen. Um Probleme mit Durchfall zu vermeiden werden Trockenmassegehalte von mehr als 40 % angestrebt. Es wird von T-Gehalten von Silagen in bayerischen Pferdebetrieben von 42 % bis 76 % g T/kg berichtet.

Bisher wird ein T-Gehalt von ca. 50% nicht jedoch über 60% empfohlen. Als Risiko wird die geringere aerobe Stabilität bei so hohen T-Gehalten gesehen. Andererseits berichtet man aus der Praxis, dass die Akzeptanz bei feuchteren Silagen schlechter ist. Hinzu kommt das Risiko von Botulismustoxinen bei zu geringer Säuerung. Voruntersuchungen einiger Ballen der Ernte 2002 des HLG Schwaiganger zeigen Schwankungen im T-Gehalt von 52% bis 82% mit bis zu 20%-Punkten innerhalb eines Ballens. Die ermittelte aerobe Stabilität schwankt zwischen nicht stabil und stabil bis acht Tage und dies bei 71% T, mit einer Tendenz von geringerer Stabilität der Proben von der Ballenoberfläche zum Kern.

Es ist deshalb ein Vorwelkversuch notwendig und um regionale Besonderheiten besser zu berücksichtigen.

Versuchsleiter: Wolfgang Richter

Einfluss der Lagerdauer und des Feuchtegehaltes auf die Bildung von Mykotoxinen bei Körnerleguminosen

Der Verderb von Futtermitteln ist u.a. durch Schimmelpilze verursacht, die zudem unter verschiedenen Bedingungen in der Lage sind eine Reihe von giftigen Substanzen (Mykotoxine) zu bilden. Die Verhinderung des Verderbs und damit des Wachstums von Schimmelpilzen ist die wichtigste vorsorgliche, vorbeugende Maßnahme zur Vermeidung von Mykotoxinen in Futtermitteln. Aufgrund seiner toxikologischen Eigenschaften, OTA ist aus Phenylalanin und Dihydro-methylisocoumarin zusammengesetzt, hat der wissenschaftliche Lebensmittel-Ausschuß der EU einen PTDI Wert festgelegt. Nach Höhler 1998 wurde die Aufnahme noch auf 1-2 ng/kg KG geschätzt. Untersuchungen von Richter und Schuster 2002 zufolge wurde in 1.757 Proben Futtergetreide (1991 – 2000) nur in 2 % der Proben mehr als 3 µg OTA/kg gefunden. Der höchste Wert lag bei 109 µg/kg. Um gesicherte Erkenntnisse zum Zeitpunkt der Toxinbildung bei der Lagerung von feuchtem Getreide zu erarbeiten, wurden Lagerungsversuche mit Wintergerste, mit Winterweizen, mit Hafer und mit Triticale durchgeführt, wobei mit *P. verrucosum* (CBS 190 89) inokuliert wurde. In Krogh 1987 wurden Daten zitiert, in denen *P. verrucosum* kein Citrinin (CT) bildet. Auch Hofmann und Müller 1993 konnten bei *P. verrucosum* die Bildung von OTA und CT nachweisen. Zuletzt wurde das OTA- und CT-Bildungsvermögen aus Proben unserer Untersuchungen von Geisen 2001 bestätigt. In Untersuchungen aus Brandenburg, Thüringen und Baden-Württemberg (Meister 2003, Kirchheim u.a. 2003, Schollenberger u.a. 2003) zeigt sich, dass in Proben aus ökologischer Erzeugung auch Fusarientoxine gefunden werden. Der Vergleich zu konventioneller (integrierter) Erzeugung zeigt, dass in Proben aus ökologischer Erzeugung weniger häufig und mit geringeren Gehalten Fusarientoxine nachgewiesen werden. Dies soll nun auch bei Erbsen geprüft werden.

Versuchsleiter: Wolfgang Richter

Silierung von trockenheitsgeschädigten Mais bei hoher Fermentationstemperatur

Die anhaltende Trockenheit in vielen Regionen führte zu einem raschen Abreifen von Silomais und oft auch schon zum frühzeitigen Vertrocknen der Pflanzen. Der richtige Siliertermin ist unter diesen extremen Vorraussetzungen sehr schwierig zu ermitteln. Es geht nicht mehr um eine frühere Reife sondern um Notreife und mehr oder minder vertrocknete Bestände. Die Frage wann hier siliert werden soll, ob Siliermittel einzusetzen sind und wie der Futterwert zu beurteilen ist, muss differenziert betrachtet werden.

Zudem kommt hinzu, dass die Temperatur des Siliergutes auf Grund der hohen Außenlufttemperatur schon teilweise über 40°C erreichte. Es wurde deshalb ein Laborversuch angelegt der 25°C und 45°C Lagertemperatur abdeckte um die Gärparameter und aerobe Stabilität bei diesen Temperaturen zu ermitteln und es wurde in einem Fahrsilo eine Temperaturmessstelle eingerichtet, um die Abkühlung des Silos zu beobachten und die zugehörigen Gärparameter zu ermitteln.

Versuchsleiter: Wolfgang Richter

6 Institutsübergreifende Arbeitsprojekte

Fachliche Überprüfung und Neubewertung von Wirtschaftsdüngern

Zielsetzung des Gesamtprojektes:

- Untersuchung von Schweinegülle aus Praxisbetrieben auf Arzneimittelrückstände (Antibiotika) und Resistenzeigenschaften der Mikroflora (Monitoring)
- Verbleib und Wirkungen von Antibiotika in definierten Güllen im Boden, auf Bodenfauna und Mikroben im Boden

Beteiligte Einrichtungen :

TUM, Lehrstuhl für Tierhygiene (Prof. Bauer)

LfL mit IAB, ITE

Teilprojekt ITE- Gewinnung von Schweinegülle ohne und mit Antibiotika für die Untersuchung im Labormaßstab sowie die Durchführung im Feldversuch (J. Mayer, Dr. Rutzmoser)

Projekt Mutterkuhhaltung mit Bezirk Oberfranken (Landw. Lehranstalten)

Teilprojekt – Praktische Mutterkuhfütterung (Dr. Spann)

Ökologischer Landbau (Leitung Dr. Pommer):

Teilprojekt – Ökologische Schweinefütterung (Dr. Lindermayer)

Teilprojekt – Ökologische Rinderfütterung (Dr. Spann)

Artgerechte Tierhaltung (Leitung Dr. Haidn):

Teilprojekt – Optimierung von Haltungssystemen, Arbeitswirtschaft, Wirtschaftlichkeit und Nährstoffströmen in der ökologischen Schweinehaltung (Dr. Lindermayer)

Stimulation der körpereigenen Immunabwehr: Effekte von sekundären Pflanzeninhaltsstoffen auf die Ernährung und das Immunsystem (Leitung PD Dr. Pfaffl, TU):

Teilprojekt – Methodische Ansätze zur Überprüfung von Phytopharmakawirkungen als Leistungsförderer in der Schweinefütterung (Dr. Lindermayer, ITE 2)

Beratungs- und Verwaltungshilfen (Leiter J. Reimer, FÜAK):

Teilprojekt – Beratungshilfen Schweinefütterung (Dr. Lindermayer)

Stimulation der körpereigenen Immunabwehr: Effekte von Prebiotika auf die Ernährung und das Immunsystem (Leitung PD Dr. Pfaffl, TU):

Teilprojekt – Methodische Ansätze zur Überprüfung von Prebiotikawirkungen als Leistungsförderer in der Kälbermast (Dr. Preißinger)

Carry-over von Bt-Mais Genen in den Mikroorganismen des Gastro-Intestinal-Traktes des Rindes (Leitung Dr. Christiane Albrecht, TU)

Teilprojekt – Fütterung (J. Mayer, Dr. Preißinger)

7 Aus- und Fortbildung

7.1 Landwirtschaftsschule/Landwirtschaftsmeister

Unterrichtserteilung an der Landwirtschaftsschule Passau (3. Semester, Fach Tierische Produktion, Schwerpunktbildung Schweinehaltung) sowie Mitwirkung im Meisterprüfungsausschuss von Niederbayern (Betreuung von Arbeitsprojekten in der Schweinehaltung) durch Dr. Wolfgang Preißinger, Arbeitsbereich Wiederkäuer- und Pferdeernährung

7.2 Ausbildung von LKV Personal

Tabelle 19: Verbundberatung Ausbildung von LKV-Personal im Jahr 2003

Teilnehmer	Tierart	Zeitraum
Fütterungstechniker	Milchvieh	30.6 - 02.07.
Leistungsüberprüfer (LOP)	Milchvieh	23.6 - 25.06
Leistungsassistenten	Rind /Schwein	6.10 - 17.10. 03.11 - 14.11

Schulung/Fortbildung der Ringassistenten

- N/P – Reduzierung
- Getreidequalität 2003
- Eiweißfutter
- Biofütterung
- Fütterung auf Tiergesundheit
- Ferkelqualität, Fütterungsfehler
- Säurebindung / Harnansäuerung
- Säureeinsatz (Konservierung, Leistungsförderung)
- Futterzusatzstoffe, alternative Leistungsförderer
- Qualitätssicherungsmaßnahmen
- Gute fachliche Praxis der Fütterung
- Nebenprodukte
- Jungsauenfütterung
- Maststrategien

Tabelle 20: Schulungen im Bereich der Wiederkäuerfütterung

Name des Vortragenden	Datum	Titel	Veranstaltungsort	Zielgruppe
Hitzlsperger, L.	10.07.2003	BCS	Grub	Fachschüler
Moosmeyer, M.	20.01.2003	Heubeurteilung	Grub	Schäferlehrgang
Moosmeyer, M.	14.03.2003	Berechnung von Milchviehrationen mit Zifo	Grub	Anw. Geh. Dienst
Moosmeyer, M.	20.03.2003	Berechnung von Milchviehrationen mit Zifo	Grub	Anw. Geh. Dienst
Moosmeyer, M.	14.04.2003	Strukturerfassung mit Hilfe der Schüttelbox	Grub	Landw. Fachschüler
Moosmeyer, M.	27.05.2003	Futterberechnungen mit Zifo	Würzburg	Berater Unterfranken
Moosmeyer, M.	25.06.2003	Grundsätze der Milchviehfütterung	Almesbach	Ausbildungslehrgang Leistungsoberprüfer
Moosmeyer,,M.	08.07.2003	Berechnung von Milchviehrationen mit Zifo	Almesbach	Ausbildungslehrgang Leistungsoberprüfer
Moosmeyer, M.	09.07.2003	Strukturerfassung mit Hilfe der Schüttelbox	Grub	Landw. Fachschüler
Moosmeyer, M.	07.10.2003	Berechnung von Rationen für Mastbullen	Grub	LKV- Ringassistenten
Moosmeyer, M.	09.10.2003	Bedarfwerte in der Bullenmast	Grub	LKV – Ringassistenten
Moosmeyer, M.	05.11.2003	Strukturerfassung mit Hilfe der Schüttelbox	Grub	LKV – Ringassistenten
Schwab, M.	08.01.03	Rinder-Ringassistenten	Schwandorf	Fütterung
Schwab, M.	22.01.03	Rinder-Ringassistenten	Petting/Traunstein	Fressererzeugung
Schwab M.	28.01.03	Rinder-Ringassistenten	Schwandorf	Fressererzeugung
Schwab, M.	11.03.03	Rinder-Ringassistenten	Geisenhausen	Bullenmast Fressererzeugung
Schwab, M.	02.04.03	Rinder-Ringassistenten	Altfrauenhofen	Kälberaufzucht Bullenmast
Schwab, M.	13./15.5.03	Rinder-Ringassistenten	Schwandorf	Bullenmast
Schwab, M.	006.06.03	Rinder-Ringassistenten	Wertingen	Fressererzeugung
Schwab, M:	21.08.03	Rinder-Ringassistenten	Wertingen	Bullenmast Fresserfütterung
Schwab, M.	25./27.08.03	Rinder-Ringassistenten	Würzburg	Bullenmast Aufzuchtprobleme
Schwab, M.	03./14.11.03	Rinder-Ringassistenten-Ausbildungslehrgang	Grub	Aufzucht und Mast Futterqualität Nährstoffversorgung

Mitwirkung bei Aus- und Fortbildung:

- Leistungsassistentenlehrgang (Grub)
- Ringassistentenfortbildungen (Bayreuth, Coburg, Würzburg, Neustadt, Passau, Schwandorf, Nördlingen/Wertingen, Ansbach, Pfaffenhofen)

- Eigenbestandsbesamerkurse (Neustadt, Bayreuth)
- Referendare, Anwärter (Grub)
- Gestaltung von Schultagen für Landwirtschaftsschulen (2. Semester)

7.3 Führungen

Die Führungen durch die Einrichtungen der Bayer. Landesanstalt für Landwirtschaft in Grub sind in Tabelle 21 angeführt. Darüber hinaus wurden noch 5 Führungen von Schulklassen bzw. Kindergartengruppen von Herrn Hitzlsperger durch geführt.

Tabelle 21: Führungen durch die Landesanstalt

Führung durch	Datum	Gastinstiution/ Gruppe	Teilnehmerzahl
Lindermayer, H.	17.12.2003	Arbeitskreis Ferkelerzeuger Innviertel	30
Lindermayer, H.	24.12.2003	BASF/Mischfutterhersteller aus Tschechien	80
Lindermayer, H.	19.02.2003	Institut für Physiologie, Weihenstephan	5
Lindermayer, H.	26.03.2003	RKW-Verkaufsleiter	15
Lindermayer, H.	18.03.2003	Versuchsstation Rulsdorf/Brandenburg	4
Moosmeyer, M	14.04.2003	Landw. Fachschule Klessheim	20
Moosmeyer, M	28.05.2003	Landw. Fachschule Stadtrode	15
Moosmeyer, M	02.10.2003	Landwirtschaftsberater aus Norwegen	12
Preißinger, W.	04.06.2003	Referendare / Referendarinnen	24
Preißinger, W.	20.05.2003	Betriebsleiter aus Polen	16
Preißinger, W.	10.07.2003	Studierende der Landw.-Schule Schweinfurt	14
Preißinger, W.	08.08.2003	Landwirte aus Wörgl/Tirol	25
Preißinger, W.	13.10.2003	Leistungsassistenten Rindermast	3

Weiterhin wurden fünf Schulklassen bzw. Kindergartengruppen von Herrn Hitzlsperger durch die Einrichtungen der Landesanstalt in Grub geführt.

8 Mitarbeit in Arbeitsgruppen

Arbeitsgruppe Standard-Nährstoffausscheidungen von Nutztieren (Dr. K. Rutzmoser)

Arbeitskreis der Fütterungsreferenten der Bundesländer, Frankfurt/Main (Dr. B. Spann, Dr. H. Lindermayer)

Arbeitskreis Futter und Fütterung der DLG (Dr. B. Spann)

Arbeitskreis Ökofütterung (Dr. H. Lindermayer)

Arbeitskreis „Verbesserung der Ringarbeit – Ferkelerzeugung“ (Dr. H. Lindermayer)

Arbeitskreis „Verbesserung der Ringarbeit - Schweinemast“ (Dr. H. Lindermayer)
Arbeitskreis „LKV-Auswertungsprogramm - Schweinemast“ (Dr. H. Lindermayer)
Arbeitskreis „Beratungs- und Verwaltungshilfen Katalog“ (BVK) (Dr. H. Lindermayer)
Arbeitskreis „Fütterungsvorgaben in der Leistungsprüfung – Schwein“ (Dr. H. Lindermayer)
Arbeitskreis „Spitzenbetriebe“ (Dr. H. Lindermayer)
Bayer. Arbeitsgemeinschaft für Tierernährung, Freising (Dr. H. Lindermayer, J.Mayer, Dr. B. Spann)
Deutsches Maiskomitee e.V., Bonn:
Ausschuss „Futterkonservierung und Fütterung“ (Dr. K. Rutzmoser)
Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft, Frankfurt/Main
Ausschuss „Futterkonservierung“ (Dr. W. Richter),
Kommission „Siliermittelprüfung“ (Dr. W. Richter),
Arbeitsgruppe „Futtermittel- und Fütterungshygiene“ (Dr. W. Richter),
Arbeitsgruppe „Mykotoxine“ (Dr. W. Richter)

DLG Arbeitskreis Zuchtsauenfütterung (Dr. H. Lindermayer)
Fachausschuss „DLG-Gütezeichen Futtermittel“, Frankfurt/Main (Dr. B. Spann)
Fachbeirat im Verein Futtermitteltest, Bonn (Dr. B. Spann)
Fachkommission „Tierernährung“ der Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen, Bonn (Dr. B. Spann)
Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung (Dr. H. Lindermayer, Dr. W. Preißinger, Dr. K. Rutzmoser, Dr. B. Spann)
Forum DLG Spitzenbetriebe in der Schweinemast (Dr. H. Lindermayer)
Forum DLG Spitzenbetriebe in der Ferkelerzeugung (Dr. H. Lindermayer)
Initiativgruppe Datenbank Futtermittel der DLG (Dr. K. Rutzmoser)

9 Personalmitteilungen

Aus den Kreis der früheren Mitarbeiter ist verstorben:

Dr. Friedrich Groß,

Am 15. Februar 2003 verstarb Dr. Friedrich Groß im Alter von 78 Jahren.

Dr. Friedrich Groß wurde am 12. April 1924 in München geboren. Nach dem Abschluss des Realgymnasiums hat er – wie fast alle seiner Generation – die Schrecken des 2. Weltkrieges als Angehöriger der Kriegsmarine erlebt.

Nach dem Studium der Landwirtschaft an der TU-Weihenstephan von 1947 bis 1950 war er zunächst an der Landesanstalt für Pflanzenbau und danach am Spitalhof in Kempten tätig, wo er die Grundlagen für seine Promotion 1957 „Pflanzenbestände des Dauergrünlandes im Allgäu und ihre landwirtschaftliche Bedeutung“ erarbeitet hat.

Bereits damals, und später während seiner ganzen beruflichen Tätigkeit in Grub, hat Dr. Groß den überaus wichtigen Beitrag, der Grünland- und Futterwirtschaft, in besonderen Maße der Silagebereitung, für eine wirtschaftlich florierende Milchviehhaltung erkannt. In unzähligen Versuchen und Erhebungen in Bayern ist es ihm gelungen, fundamentale Erkenntnisse – heute Innovationen – als Erster zu formulieren: Dazu gehörten u.a.

Gezieltes Anwelken, Vermeiden von Schimmel und Hefen, Verdichtungstechniken, Entwicklung und Einsatz von Silierhilfsmitteln, einfache Modelle zur Qualitätsschätzung von Gras- und Maissilage. Besonderes Geschick hat er auch bewiesen, als er die Simulation der Silagebereitung im kleinen Maßstab entwickelte und damit das Silolabor „erfand“: Eine Methode, die gegenüber den Praxisversuchen Zeit und Kosten erspart und gleichzeitig bis dahin ungeahnte Zahlen an Varianten unter standardisierten Bedingungen möglich machte.

Dr. Groß hat seine Erkenntnisse in vielen, vielen Vorträgen und Seminaren vermittelt und wenn es sein musste, auch durch Geruchsproben bei verdorbenen Silagen, für einen nachhaltigen Effekt bei Zuhörern und Zuschauern gesorgt.

Dr. Groß war die Gabe geschenkt, verständlich und gefällig zu formulieren. Seine umfassende, weit über das Fachliche hinausgehende Bildung war dabei immer spürbar. Sein Wissen und seine Erfahrung hat er in einer Reihe von Fachbüchern und in vielen Hunderten von Fachartikeln niedergelegt.

Dr. Friedrich Groß war weit über die Grenzen Bayerns hinaus der anerkannte Fachmann in Fragen der Futterkonservierung. Er war Mitglied und auch Vorsitzender in mehreren Arbeitsgruppen und Ausschüssen der DLG. Nationale und internationale Gremien haben sich seiner Mitarbeit versichert und seinen Rat gesucht.

Landwirtschaftsdirektor Dr. Groß hat 1960/61 den Vorbereitungsdienst zur Tierzuchtleiterprüfung absolviert und damit die Beamtenlaufbahn in der Landwirtschaftsverwaltung beschritten, ohne jedoch jemals dem Typus Beamter zu entsprechen.

Dr. Friedrich Groß war für uns alle ein geschätzter Kollege. Seine Hilfsbereitschaft und Lebenswürdigkeit werden uns in Erinnerung bleiben. Seine Fachkompetenz und seine Lebensleistung verdienen hohe Anerkennung. Alle in Grub und darüber hinaus, die ihn ein Stück des Weges begleiten durften, sagen Dank.

Wir werden ihn stets in guter Erinnerung behalten.

10 Veröffentlichungen

10.1 Kurzfassungen von Veröffentlichungen und Vorträgen

Lindermayer, H.: Fütterungsmaßnahmen beim Schwein zur Stabilisierung der Tiergesundheit

Vortrag VLF – Bundesseminar, Weiden 10.11.

Die erfolgreiche Schweineproduktion mit hohen Leistungen steht und fällt mit der Tiergesundheit. Wachsende Herdengrößen und zunehmende Spezialisierung mit häufigem Tierwechsel bringen unweigerlich Krankheitsrisiken mit, gegen die der verantwortungsvolle Schweinehalter sich vorbeugend wappnen muss. Es geht dabei nicht um den prophylaktischen oder metaphylaktischen Einsatz von Arzneimitteln, der ohnehin stark reglementiert ist. Auch ist die Zeit vorbei, wo man sich in der Ferkelfütterung auf die darmstabilisierende Wirkung antibiotischer Leistungsförderer stützen konnte und wollte. Die meisten Ferkel werden heute ohne diese in der Öffentlichkeit stark kritisierten Produkte mit „Sonderwirkung“ aufgezogen. Ab dem Jahr 2004 verzichteten alle Teilnehmer am Programm „Geprüfte Qualität aus Bayern“ freiwillig und vorzeitig darauf, ab dem Jahr 2006 sind die antibiotischen Leistungsförderer ohnehin verboten.

Folglich muss es Ziel eines jeden Schweinehalters sein, die Tiergesundheit noch stärker mit anderen Maßnahmen etwa aus dem Bereich der Haltung und der Fütterung zu stabilisieren.

Aus der großen Zahl der Futterzusatzstoffgruppen mit unterschiedlichsten Wirkkonzentrationen und Wirkungsmechanismen haben sich zahlreiche organische Säuren und Salze als besonders darmstabilisierend und verdauungsfördernd erwiesen. Auch werden den erhöhten Ballaststoffgehalten (Prebiotika) im Futter gesundheitsfördernde Wirkungen im Darm und gegen Durchfall nachgesagt. Zu bedenken ist, dass viele der heute eingesetzten „Produkte mit Gesundheitswirkung“ noch nicht ausgetestet sind, es fehlt oft an Kenntnissen über Wirksubstanzen und –prinzipien, es fehlt an anwendbaren Nachweisverfahren und auch an Testreihen zur Abschätzung möglicher Risiken.

Die „klassische Tierernährung“ hält einige sehr wirksame Maßnahmen zur Krankheitsvorbeuge im Darm bereit. In der praktischen Fütterung der Ferkel hat sich gegen Durchfall um den Absetzzeitpunkt die Verwendung von Futter mit weniger Bindung der knappen Magensäure durchgesetzt. Wichtig sind hierbei das „richtige“ Mineralfutter in Zusammensetzung und Menge, die bewusste Reduzierung des Rohproteingehaltes ohne Verzicht auf Aminosäuren sowie Säurezulagen.

Bei den Sauen kann durch einfache Futterumstellung um die Geburt herum der Harn angesäuert werden, mit weniger Harnkeimen und weniger Harnwegsinfektionen in der Folge.

Weiterhin kann durch fließende Futterübergänge vom Saugferkel zum Aufzuchtferkel, vom Aufzuchtferkel zum Mastläufer oder von der tragenden Sau zur säugenden Sau das Durchfallrisiko entscheidend reduziert werden. Der fütterungsbedingte Leistungseinbruch zum Mastanfang muss nicht sein.

Vergleicht man Kosten und Nutzen der vorgestellten Maßnahmen zur Stabilisierung der Tiergesundheit beim Schwein, dann handelt es sich bei den Kosten mehr um ideelle Vorleistungen im Bereich des „know-how“ und des Fütterungsmanagements. Der Nutzen

durch gesündere Tiere mit weniger Tierarzt- und Medikamentenkosten lässt sich sowohl anhand von Wirtschaftlichkeitsberechnungen als auch an der gesteigerten Akzeptanz seitens der Verbraucher belegen.

Lindermayer, H.: Schweinefütterung im Ökobetrieb.

Vortrag vor den Ökoberatern, Kringell, 17.11.2003

Im Rahmen des Ökoproyektes – Schweinehaltung LfL wurden Einzelfuttermittel und Rationen von 25 Ökobetrieben beprobt und analysiert.

Aus den Einzelfutter- und den Rationsanalysen lässt sich ableiten:

- Ökogetreide enthalten gegenüber konventionell erzeugter Ware etwa 15% weniger Rohprotein, 5% mehr Rohfaser und 2% weniger Energie.
- Weniger an Rohprotein ist gleichbedeutend mit geringeren Aminosäuregehalten.
- Die heimischen Eiweißträger sind, wie erwartet, schwach an Methionin und Threonin.
- Enttäuschend sind auch die Aminosäureausstattungen von Zukaufsfutter (Kartoffel-eiweiß, Milchprodukte) ausgefallen.
- Die bedarfsgerechte Versorgung der Schweine (v.a. Ferkel) mit Aminosäuren ist schwierig und wird nach dem Zukaufsverbot von konventionellen Eiweißträgern (ab 24.08.2005) unmöglich.
- Bei den Rationen waren nur die Tragefutter (mit Einschränkung Rohfasermangel) in Ordnung
- Säugefutter, Ferkelfutter und zum Teil auch Mastfutter hatten erhebliche Mängel bei fast allen Inhaltsstoffen (Energimangel, Aminosäuremangel und –imbalancen, P-Überhänge).
- Viele Ökobetriebe (Ferkelerzeuger, Kombibetriebe) haben nur 1 bis 2 Futtertypen für alle Tiergruppen/Leistungsansprüche.

Folglich ist eine Schulung der Ökoberater sowie die Bereitstellung von „Öko-Fütterungshilfen“ zwingend notwendig.

Lindermayer, H.: Schweinefütterung – Futterwert von Weizen und Gerste (Erntejahr 2003),

Ringberaterschulung, Bayreuth, 26.11.2003

Es wurde vermutet, dass sich die langanhaltende Trockenperiode im Sommer 2003 nicht nur negativ auf die Ertragsleistung bei Weizen und Gerste auswirken würde, sondern auch zu Verschiebungen bei den fütterungsrelevanten Inhaltsstoffen führen könnte.

Notreifebedingt kleine Körner haben einen höheren Schalenanteil, sie müssten also roh-faserreicher und somit energieärmer sein. Außerdem erfolgt die Eiweißeinlagerung ins Korn vor der Stärkeeinlagerung. Folglich sollten unsere Hauptfuttergetreide dieses Jahr mehr Rohprotein und weniger Stärke enthalten mit Auswirkungen auf die Aminosäurelieferung und wiederum die Energiekonzentration.

Zur Überprüfung des tatsächlichen Futterwertes wurden jeweils 20 Gersten- und 20 Weizenproben im Gruber Labor der Landesanstalt für Landwirtschaft analysiert. Es handelte sich dabei um Probenmaterial aus der „besonderen Ernteterminierung“. Die Probeziehung erfolgte flächendeckend über ganz Bayern, es waren Zufallsproben mit unterschiedlich-

ten Standorteinflüssen, Sortenverteilungen und Düngerwirkungen. Auch stammten die Probemuster nicht nur aus Schweinebetrieben.

Ergebnisvergleich – stichpunktartig:

- Ertrag: Die durchschnittlichen Druschleistungen waren im Trockenjahr 2003 sowohl bei Weizen als auch bei Gerste relativ niedrig. Von den Weizenschlägen wurden 10dt/ha mehr geerntet als von Gerste. Nur bei Weizen, nicht bei Gerste ergab sich eine deutliche Überlegenheit der Südernte (5,1 dt/ha). Hier scheint neben den bodenbedingten Nachteilen Nordbayerns auch die geringere Niederschlagsmenge zum Vegetationsende begrenzend gewirkt zu haben.
- Roh Nährstoffe: Die Ernte 2003 wurde sehr trocken eingebracht (Trockensubstanzgehalt ca. 900 g/kg). Der Vergleich der Roh Nährstoffgehalte (Rohprotein, Rohfett, Rohfaser) sowie der Stärke zeigt kaum Verschiebungen gegenüber dem Vorjahr.
- Energie: Da die Energiegehalte der Jahre 2003 sowie 2002 und der Tabelle fast identisch sind und auch kaum streuen, kann bei den Energiefuttern Weizen und Gerste des Jahres 2003 nicht von einer Sondersituation ausgegangen werden.
- Rohprotein und Aminosäuren: Die Rohproteingehalte der Getreide aus 2003 sind relativ hoch. Viel Rohprotein bedeutet meist eine Verdünnung der essentiellen Aminosäuren (Lys. i. Rp; Thr. i. Rp). Hohe Rohproteingehalte aus Speicherprotein (Klebereiweiß) sind zwar für den Bäcker interessant, behindern aber die stickstoffreduzierte und tiergesundheitsfördernde Schweinefütterung. Bei Eingabe analysierter Rohproteingehalte ins Fütterungsprogramm ZIFO werden mit zunehmendem Eiweißgehalt niedrigere Aminosäurekonzentrationen veranschlagt. Die hinterlegten Formeln passen auch für Weizen und Gerste aus der Ernte 2003.
- Mineralstoffe: Beispielhaft sind Ca und P aufgeführt, die Gehalte bewegen sich im Normalbereich. Extreme Ausreißer nach oben sind meist durch Verunreinigungen (Erde, Staub) verursacht.
- Streuungen: Beachtenswert ist, dass die Inhaltswerte sowohl bei Weizen als auch bei Gerste sehr stark streuen. Wollen Landwirte bedarfsgerecht, umweltschonend und wirtschaftlich füttern, dann sind Futteranalysen ein „Muss“.

Richter, W. (2003): Gärqualität und aerobe Stabilität von Mischsilagen aus Gras und Kartoffel bzw. Kraftfutter

DLG-Ausschuss für Futterkonservierung, öffentliche Sitzung, 3.7. LVL Brandenburg, Paulinenane.

Mischsilage von Gras mit Kartoffel ist zu Beginn der Siliersaison mit Restkartoffeln vorteilhaft. Das Interesse am Silieren von Kartoffeln mit Mais oder Gras ist mit einem Überhang an Kartoffeln mit Speise- und Stärkekartoffeln im Herbst verbunden.

Während im Frühjahr Fragen des Abbaus von Solanin (giftiges Alkaloid, insbesondere in Kartoffeltrieben) während der Fermentation aufgeworfen werden, sind es im Herbst die Preisdiskussionen. Die als Futterkartoffeln angebotene Ware muss dann noch kostengünstig konserviert und verarbeitet werden. Arbeitsaufwand und Atmungsverluste sind dabei den Fermentationsverlusten bei der Einsilierung gegenüber zu stellen.

Bisher wurde die Bereitung von Mischsilage mit Kartoffeln und Silomais mit Erfolg durchgeführt. Dabei wurden zu 80% Silomais und schichtweise 20% unzerkleinerte Kartoffeln (gewaschen) einsiliert und danach an Milchkühe ohne Probleme verfüttert.

Aus praktischen Erwägungen, nicht nur auf die Silomaisernte beschränkt, aber auch aus Gründen der Ergänzung von Futtermitteln im Grünlandgebiet ist das Einsilieren von ganzen Kartoffeln mit Wiesengras interessant. Terminlich fällt dies mit den dritten und folgenden Schnitten zusammen.

Herbstgras mit schwieriger Vorwelksituation ist als schwer silierbar anzusehen. Die ganzen Kartoffeln bringen zudem einen Wassergehalt von etwa 75% mit. Es sollte daher geprüft werden, ob unter diesen Bedingungen eine fütterungstaugliche Mischsilage zu erzeugen ist.

Das Ergebnis zeigt, dass silierte ganze Kartoffeln gerne und ohne Schwierigkeiten aufgenommen werden.

- Die Silierung von Kartoffeln in roher und unzerkleineter Form ist sowohl in Gras als auch in Silomais im Herbst möglich und wird auch für Restkartoffeln im Frühjahr für möglich angesehen.
- Nach derzeitigen Erfahrungen sollte der Anteil der Kartoffeln bei etwa 20 Prozent des anderen Siliergutes (Gras oder Mais) liegen.
- Durch schmutzige Kartoffeln kann die Gärqualität beeinträchtigt und die unerwünschte Buttersäurebildung begünstigt werden.
- Es wird daher als notwendig angesehen saubere Kartoffeln einzusetzen, wobei gewaschene Kartoffeln zu einer höheren Gärqualität und aeroben Stabilität beitragen.
- Der Einsatz von chemischen Siliermitteln ist bei Herbstgras zu empfehlen.
- Wenn auch ein teilweiser Abbau des Solanins während der Fermentation erfolgt, sollten doch durch gekeimte Kartoffeln entkeimt und erst dann einsiliert werden.

Mischsilage mit Kraftfutter

Die ernährungsphysiologischen Vorteile von Mischrationen sind unbestritten. Um die arbeitswirtschaftlichen Vorteile auch ohne Futtermischwagen zu nutzen, könnte das Kraftfutter zusammen mit Grünfutter einsiliert werden. Bei einer schichtweisen Einlagerung des Kraftfutters und einer senkrechten Entnahme müsste eine akzeptable Mischung möglich sein.

Die Trockenmasseverluste in Kraftfutter sind mit 1% relativ gering. Bei der Mischung von Gras und Kraftfutter zeigt sich ein Verlust von 3%. In der Grassilage allein wurden die höchsten MS-Gehalte und die höchsten DLG-Punkte ermittelt. Die Mischsilage erreicht eine nahezu um eine Stufe schlechtere Gärqualität. Durch das Kraftfutter werden die puffernden Substanzen erhöht:

- Die gemeinsame Fermentation von Gras und Kraftfutter ist möglich. Bei den sehr hohen Ausgangs-T-Gehalten trat eine Beeinträchtigung der Fermentation ein, die die Qualität um bis zu einer Stufe verringert. Der T-Gehalt sollte daher das Optimum von 45% T nicht überschreiten.
- Eine gemeinsame Silierung von Gras und Kraftfutter führt zu höheren Trockenmasse-Verlusten, höheren pH-Werten und zu einem höheren Eiweißabbau im Gras.
- Durch Siliermittel mit heterofermentativen Milchsäurebakterien wird eine aerobe Stabilität erzielt und die Essigsäure – auch nach über 90 Tagen – im Optimum von < 3% in der T gehalten.

Richter, W. (2003): Untersuchungen zur Silagequalität und aeroben Stabilität von verhageltem Silomais

DMK-Tagung - Ausschuss Futterkonservierung und Fütterung

13./14. März in Haus Düsse, Bad Sassendorf

Über die Ertragsminderungen von Silomais bei Blattverlusten durch Hagelschlag liegen eine Reihe von Untersuchungen vor (Hepting 1990, Trappeniers u.a. 1992). Mehr und mehr wird aber die Frage diskutiert, inwieweit futterhygienische Gesichtspunkte hierbei zu berücksichtigen sind und zu welchem Zeitpunkt nach dem Hagelschlag siliert werden soll. Es wurden daher diese Fragen nach einem Hagelzug zu Beginn des Monats August 2001 in ein Untersuchungsprogramm mit aufgenommen.

Zunächst sollte geklärt werden, ob und welcher Effekt der Siliertermin hat und ob mögliche nachteilige Auswirkungen durch den Einsatz von Siliermitteln (SM) ausgeglichen werden können. Zudem sollte die Art des Siliermittels ermittelt werden. Hierzu wurden an zwei Standorten zwei verschiedene Sorten Silomais etwa 4 Wochen nach dem Hagel einsiliert, (1. Termin mit Stoffwechselfuttermittel) nach weiteren 3 Wochen wurde Probematerial für Silierversuche gewonnen und weitere 3 Wochen später ein weiterer Mais mit und ohne Siliermittel einsiliert und zu einem späteren Zeitpunkt Futter für Stoffwechselfuttermittel gewonnen. Für die Untersuchungen zum Gärverlauf wurde von diesem Mais Material eingefroren. Die Auswahl der Silomaisfelder erfolgte nach der Höhe des Hagelschadens.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die Energiegehalte bei einer Silierung ca. 4 Wochen nach dem Hagelschlag zunächst auch abhängig von der Größe des Hagelschadens sind. In diesem Fall bei einem geschätzten Schaden von 60% 6,3 MJ NEL/kg T und bei 85 % 6,0 MJ NEL/kg T. In den weiteren Versuchen kann gezeigt werden, dass bei einem Schaden von 50% durch den SM-Einsatz ein Ausgleich um diese Größenordnung erfolgen kann, von 6,3 auf 6,5 MJ NEL je kg T.

Die weiteren Fragen des Termins sind sorten- und wetterabhängig zu sehen. Verdeutlicht wird dies durch den Epiphytenbesatz, der insbesondere beim späteren Erntetermin und höheren Schaden (85 %) deutlich ansteigt. Dies zeigt sich besonders in dem untersuchten Fusarientoxingehalt (DON) der beim höheren Schaden (85 %) vom ersten Termin auf den 2. Termin von 0,8 auf 5,5 mg DON/kg Siliergut anstieg. Die Frage des Erntetermins ist auch geprägt von dem Wunsch nach höheren Erträgen, aber auch um einen TM-Gehalt von über 28% T zu erzielen. Der Rohproteingehalt ist dabei kaum beeinflusst, aber bedingt durch den höheren Zuckergehalt und damit der besseren Vergärbarkeit sollte zumindest bei sehr hohem Epiphytenbesatz der erste Erntetermin zum Silieren genutzt werden. Damit wurde bei einer Schadenshöhe von mehr als 60% eine um eine Note bessere Gärqualität erzielt. Inwieweit die Ergebnisse der aeroben Stabilität durch den Epiphytenersatz beeinflusst werden, lassen die Ergebnisse nicht erkennen. Sie sind in den Kontrollen der höheren Schadenshöhen gering, bei der geringeren Schadenshöhe etwas besser. Durch den Siliermitteleinsatz lässt sich die aerobe Stabilität deutlich verbessern am sichersten durch das chemische Siliermittel.

Die Untersuchungen bestätigen somit die derzeitigen Empfehlungen spätestens 3-4 Wochen nach dem Hagelschlag Ende der Blüte bis Beginn der Fruchtentwicklung zu silieren und ein DLG geprüftes chemisches Siliermittel zur Verbesserung des Gärverlaufes und der aeroben Stabilität einzusetzen.

10.2 Verzeichnis der Veröffentlichungen

- Baranowski, A.; Richter, W.I.F.; Grzybowski, G. (2003): Wybrane, Mikotoksyny występujące w paszach gospodarskich. Selected mycotoxins present in farm-produced feeds – a review. Prace i Materiały Zootechniczne, Monografie i Rozprawy, Zeszyt 4
- Lindermayer, H. (2003): Kein Leistungsvorteil mit Probiotikazulage. SUS, 5, 30
- Lindermayer, H. (2003): Rohfaserkonzentrat für Sauen und Ferkel. top agrar, Heft 1, S 14
- Lindermayer, H. (2003): Sauenfutter passt. Bayer. Landw. Wochenbl., 45, 48
- Lindermayer, H. (2003): Eiweißkonzentrat und Ergänzungsfutter. Bayer. Landw. Wochenbl., 44, 39
- Lindermayer, H. (2003): Teure 900-Gramm-Mischung. Bayer. Landw. Wochenbl., 42, 38
- Lindermayer, H. (2003): Cellulosepräparat als Rohfaserkomponente in der Futtermittellagerung. Bayer. Landw. Wochenbl., 36, 46-47
- Lindermayer, H. (2003): Nicht zuviel Energie für Ferkel. Bayer. Landw. Wochenbl., 18, 34
- Lindermayer, H. (2003): Zuviel Energie im Ferkelfutter ist schädlich. Bayer. Landw. Wochenbl., 30, 39
- Lindermayer, H. (2003): Erwartungen nicht erfüllt – Probiotische Leistungsförderer halten nicht immer, was sie versprechen. Bayer. Landw. Wochenbl., 23, 33
- Lindermayer, H. (2003): Mineralfutter für Ferkel im Test. SUS 3/32
- Lindermayer, H. (2003): Für Sauen das Richtige. Bayer. Landw. Wochenbl., 16, 54
- Lindermayer, H. (2003): Damit es eine runde Mischung wird – Eiweißreiches Ergänzungsfutter für Zucht- und Nutzsauen im Test. Bayer. Landw. Wochenbl., 19, 24
- Lindermayer, H. (2003): Mineralfutterkonzepte für die Ferkelaufzucht auf dem Prüfstand. Bayer. Landw. Wochenbl., 8, 29-30
- Lindermayer, H. (2003): In der Säugezeit mehr Energie ins Futter. Bayer. Landw. Wochenbl., 8, 30
- Lindermayer, H. (2003): Tabellenwerte für Futterweizen und – gerste sind nicht immer exakt. Bayer. Landw. Wochenbl. 7, 48
- Lindermayer, H. (2003): Grundsätze der Zuchtsauenfütterung. LfL-Information-Zuchtsauenfütterung, 4-11
- Lindermayer, H. (2003): Fütterungsstrategien für Jungsauen. LfL-Information-Zuchtsauenfütterung, 12-13
- Lindermayer, H. (2003): Fütterungsstrategien für Zuchtsauen. LfL-Information-Zuchtsauenfütterung, 14-15
- Lindermayer, H. (2003): Allgemeines zur Jungsauenaufzucht, zur Fütterung in der Tragezeit, zur Fütterung in der Säugezeit. LfL-Information-Zuchtsauenfütterung 16-28
- Lindermayer, H. (2003): Zur Sattelfütterung tragender Sauen. LfL-Information-Zuchtsauenfütterung, 30-36
- Lindermayer, H. (2003): Zur Harnansäuerung/Geburtsvorbereitungsfutter. LfL-Information-Zuchtsauenfütterung, 37-41

- Lindermayer, H. (2003): Gewichts- und Verzehrserhebungen bei DE x DL-Kreuzungssauen zur Anpassung der Energiebedarfsempfehlungen. LfL-Information-Zuchtsauenfütterung, 42-45
- Lindermayer, H. (2003): Zuchtsauenfütterung in Spitzenbetrieben. LfL-Information-Zuchtsauenfütterung, 46
- Preißinger, W.; Obermaier, A.; Spann, B. (2003): Einsatz von Roggen in aufgewerteten Mischrationen für Milchkühe. In: Tagungsbericht „ Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung“, 02.– 03.04.03, Fulda, 30 - 33
- Preißinger, W.; Obermaier, A. (2003): Milchleistungsfutter mit hohen Roggenanteilen. In: Tagungsband „ 2. BOKU-Symposium Tierernährung“, 02. 10. 03, Wien 69 – 74
- Preißinger, W. (2003): Wie viel Roggen darf es sein? top agrar 7/2003 R4
- Preißinger, W. (2003): Roggen in aufgewerteten Mischrationen für Milchkühe. In: Roggenforum: Roggen, Getreide mit Potenzial – Kurzprofil Roggenversuche 11/03, 13 -14
- Preißinger, W. (2003): Unterschiedliche Roggenanteile im Milchleistungsfutter In: Roggenforum: Roggen, Getreide mit Potenzial – Kurzprofil Roggenversuche 11/03, 15 -16
- Preißinger, W. (2003): Immunglobuline in der Kälberaufzucht, LfL-Information (Foliensammlung zur Beraterfachtagung Milchvieh (Ichenhausen, Alitzheim, Wörth/Donau, Grub)
- Preißinger, W. (2003): Mineralstoff- und Vitaminversorgung der Hochleistungskuh, LfL-Information (Foliensammlung zur Schulung Fütterungsberater des LKV, Niederalteich, 30.06.2003)
- Richter, W.; Schuster, M. (2002): Mykotoxine in Futtergetreideproben aus landwirtschaftlichen Betrieben Bayerns. 24. Mykotoxin-Workshop, Berlin, Proceedings, Mycotoxin Research, 18A, 6-10
- Richter, W.; Schuster, M.; Rattenberger, E. (2002): Einfluss der Fermentation von Mais auf die Nachweisbarkeit von Deoxynivalenol
24. Mykotoxin-Workshop, Berlin, Proceedings, Mycotoxin Research, 18A, 16-19
- Richter, W.; Spann, B.; Obermaier, A. (2003): Beeinflusst Hagelschaden die Silagequalität und aerobe Stabilität von Silomais? SuB 06/03, III-6 – III-9
- Richter, W. (2003): Gärqualität und aerobe Stabilität von Maissorten, Beraterfachtagung Rindermast (Kat Nr. 123.01), Foliensammlung, Paulushofen 14.07.03
- Richter, W. (2003): Einfluss von Hagel in Silomais, Mais, 3, 99 – 100
- Richter, W.; Spann, B. (2003): Schon reif für das Silieren., Bayer. Landw. Wochenbl., 33, 26-27
- Richter, W. (2003): Verhagelter Mais, Bayer. Landw. Wochenbl., 33, 27
- Richter W. (2003): Mutterkorn in wirtschaftseigenen Futtermitteln
www.stmlf.bayern.de/blt/infos/mutterkorn/mutterkorn.html, 2. Überarbeitete Fassung
- Richter, W. (2003): Trockenheit begünstigt den Maisbeulenbrand.
www.stmlf.bayern.de/blt/infos/maisbeulenbrand/maisbeulenbrand.html
- Richter, W. (2003): Mykotoxine in gelagerten und fermentierten Futtermitteln. Beraterfachtagung Pflanzenproduktiion (Kat Nr. 099/02), Seminarunterlagen (Foliensammlung), Schwarzenfeld 21.10.03

- Rutzmoser, K. (2003): Warm – aber für das Wachstum zu trocken. Silieren für besseren zweiten Aufwuchs. Bayer. Landw. Wochenbl., 19, 26
- Rutzmoser, K. (2003): Was noch draußen ist, ist jetzt siloreif. Teilweise auffällig hohe Rohproteingehalte. Bayer. Landw. Wochenbl., 20, 38
- Rutzmoser, K. (2003): Die Rohfasergehalte nehmen jetzt zu. Regen fördert Trockenmassezuwachs. Bayer. Landw. Wochenbl., 21, 37
- Rutzmoser, K. (2003): Nun startet die Heuernte. Starke Unterschiede im Energiegehalt. Bayer. Landw. Wochenbl., 22, 28
- Rutzmoser, K. (2003): Nährstoffgehalte von Grundfuttermitteln aus ökologisch wirtschaftenden Betrieben in Bayern. Forschung für den ökologischen Landbau in Bayern Ökologischer Landbautag der LfL am 19. 02. 2003 in Triesdorf, Tagungsband, Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, ISSN 611-4159, 1, 3/03, 60 - 69
- Rutzmoser, K. (2003): Gehalte von Grundfuttermitteln aus ökologisch wirtschaftenden Betrieben. 115. VDLUFA-Kongress in Saarbrücken, Kurzfassungen der Referate, 93 - 94
- Rutzmoser, K.; Lindermayer, H.; Propstmeier, G. (2003): Verdaulichkeitskoeffizienten aus Verdauungsversuchen mit Mischungen. Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Tagungsunterlage, Beiträge der Veranstaltung vom 02. und 03. 04. 2003 in Fulda, 123 - 125
- Rutzmoser, K. (2003): Estimation of digestibility and energy in silage based on green grass analysis. Proceedings 11th International scientific Symposium Forage Conservation, Research Institut of Animal Productin Nitra, ISBN 80-88872-31-6, 166 - 167
- Rutzmoser, K. (2003): Ein Modell, Auswirkungen des Siliererfolges auf Futterwert, Futteraufnahme und Leistung abzuschätzen. Tagungsband Institut für Nutztierwissenschaften, 2. BOKU-Syposium Tierenahrung, 63 - 68
- Shehata, S.; Richter, W; Schuster, M.; Lindermayer, H. (2003): Effect of deoxynivalenol (DON) on growing pigs and its modification by modified yeast cell wall or modified yeast cell wall and bentonite. 25. Mykotoxin-Workshop, Gießen, Kurzfassungen
- Spann, B. (2003): Den Engpass überbrücken: Eine Genaue Rations- und Vorratsplanung beugt der Futterknappheit vor / Futterbörse. Bayer. Landw. Wochenbl., 30, 3..
- Spann, B. (2003): Kälberfutter im Test: Teilweise erhebliche Schwankungsbreiten. Bayer. Landw. Wochenbl., 30, 36
- Spann, B. (2003): Biertreber passt in jede Ration: Jetzt für den kommenden Winter einsilieren. Bayer. Landw. Wochenbl., 33, 03
- Spann, B.; Moosmeyer, M. (2003): Maissilagen: Nährstoffe schwanken gewaltig; Größe Streubreiten bei Qualität und Quantität. Bayer. Landw. Wochenbl., 45, 45
- Spann, B.; Moosmeyer, M. (2003): Hohe Nitratgehalte: Gras und Maissilagen mit überhöhten Werten. Bayer. Landw. Wochenbl., 46, 23
- Spann, B. (2003): Die Energie stimmt; Mischfüttertest; Abweichungen bei Protein, Fett, Kalzium und Phosphor. Bayer. Landw. Wochenbl., 46, 24
- Spann, B. (2003): Die Energiegehalte passen; Leistungsfutter auf dem Prüfstand – Hohe Protein- und Phosphorwerte. Bayer. Landw. Wochenbl., 51/52, 36
- Spann, B. (2003): Der Energiegehalt stimmt: Beim Mischfüttertest positiv bewertet; Rohfettgehalte nicht überhöht. Bayer. Landw. Wochenbl., 16, 45

Spann, B. (2003): Die Energie stimmt; Futtertest mit kleinen Beanstandungen bei Rohprotein und Calcium. Bayer. Landw. Wochenbl., 24, 35

Spann, B.; Moosmeyer, M. (2003): Futterqualität im Dürrejahr; Höhere Rohproteingehalte und eine geringere Verschmutzung. Bayer. Landw. Wochenbl., 40, 35

Spann, B. (2003): Rechtzeitige Futterplanung spart Geld. Hessenbauer 31, 19

Spann, B. (2003): Mischfutter im Test. AVA-Verlag 51, 42.

Spann, B. (2003): Futtermittel im Test. AVA-Verlag 22, 24

Spann, B. (2003): Kälberaufzuchtfutter im Test. AVA-Verlag 30, 24

Spann, B. (2003): Milchviehfütterung: Was der Einsatz von Biertreber bringt. Agrarfinanz 12, 14

10.3 Verzeichnis der Vorträge

Die Vorträge aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Institutes sind in Tabelle 22 zusammengestellt.

Tabelle 22: Vorträge der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des ITE 2003

Name des Vortragenden	Datum	Titel	Veranstaltungsort	Zielgruppe/Auftraggeber
Lindermayer, Hermann Dr.	14.01.2003	Fütterungsmaßnahmen bei Qualitätsferkeln	Dornstadt	VZ-Mitgliedsbetriebe
Lindermayer, Hermann Dr.	15.01.2003	Ferkelfütterung	Stuttgart	Ringbetriebe
Lindermayer, Hermann Dr.	15.01.2003	Mastschweinefütterung	Stuttgart	Ringbetriebe
Lindermayer, Hermann Dr.	30.01.2003	Optimierung der Fütterungsberatung	Grub	Arbeitskreis Ringarbeit
Lindermayer, Hermann Dr.	27.02.2003	Zuchtsauenfütterung	Herrieden	Ferkelerzeuger
Lindermayer, Hermann Dr.	26.02.2003	Futter- und Fütterungsqualität	Grub	Verkaufsleiter
Lindermayer, Hermann Dr.	09.04.2003	Integrierte Fütterungsstrategien-Sauen	Ulm	VZ-Berater
Lindermayer, Hermann Dr.	09.04.2003	Integrierte Fütterungsstrategien-Ferkel	Ulm	VZ-Berater
Lindermayer, Hermann Dr.	27.05.2003	Neues zur Schweinefütterung	Schwarzenau	Ausbilder Tierhaltungsschulen
Lindermayer, Hermann Dr.	04.06.2003	Fütterung im Spitzenbetrieb	Almesbach	Landwirtschaftsschulen
Lindermayer, Hermann Dr.	25.06.2003	Ferkelfütterung auf Gesundheit	Seligweiler	Ferkelaufzüchter

Lindermayer, Hermann Dr.	02.07.2003	Aktuelles zur Ferkelfütterung	Haberskirchen	Verkaufsleiter
Lindermayer, Hermann Dr.	16.07.2003	Qualitätssicherungsmaßnahmen in der Schweinefütterung	Passau	Ringassistenten
Lindermayer, Hermann Dr.	22.07.2003	Nährstoffbilanzierung	Grub	Fachberater
Lindermayer, Hermann Dr.	23.09.2003	Cu-/Zu-Reduzierung	Wörth	Fachliche Leiter
Lindermayer, Hermann Dr.	24.09.2003	Fütterung – bedarfsgerecht, umweltschonend, gesund	Grub	Mischfutterhersteller
Lindermayer, Hermann Dr.	26.09.2003	Integrierte Schweinefütterung	Landau	Ferkelerzeuger, Mäster
Lindermayer, Hermann Dr.	09.10.2003	Schweinefütterung in Bayern	Grub	Ungarische Landwirte
Lindermayer, Hermann Dr.	11.11.2003	Fütterung auf Tiergesundheit	Weiden	VLf-Meister
Lindermayer, Hermann Dr.	25.11.2003	Fütterungsstrategien	Oberndorf	BAT-Landwirte
Lindermayer, Hermann Dr.	26.11.2003	Neues zur Zuchtsauenfütterung	Bayreuth	Ringassistenten
Lindermayer, Hermann Dr.	26.11.2003	Neues zur Ferkelfütterung	Bayreuth	Ringassistenten
Lindermayer, Hermann Dr.	05.12.2003	Fütterung auf Tiergesundheit	St. Pölten	Tierärzte
Lindermayer, Hermann Dr.	10.12.2003	Fütterung auf Fruchtbarkeit	Bayreuth	Eigenbestandsbesamer
Lindermayer, Hermann Dr.	17.12.2003	Rationsplanung/-überwachung	Grub	Landwirte / Oberösterreich
Mayer, Johann	26.03.2003	Einsatz von naturbelassenem Holz in der Futterkonservierung	Herrsching	LKP-Geschäftsführer/LKP
Mayer, Johann	29.04.2003	Trocknung von Futtermitteln	Grub	DLG Arbeitskreis Futter und Fütterung/DLG
Moosmeyer, Martin	28.01.2003	Grenzen der Rohfaserversorgung in der Milchviehfütterung	Pflugdorf	Landwirte und Berater
Moosmeyer, Martin	29.01.2003	Grenzen der Rohfaserversorgung in der Milchviehfütterung	Bergkirchen	Landwirte und Berater

Moosmeyer, Martin	07.04.2003	Grenzen der Rohfaserversorgung in der Milchviehfütterung	Grub	Berater Oberbayern
Moosmeyer, Martin	08.04.2003	Milchinhaltsstoffe als Indikator zur Erkennung von Fütterungsfehlern	Grub	Firmenberater
Moosmeyer, Martin	02.07.2003	Optimierung von Kraftfuttermischungen	Niederalteich	Fütterungstechniker/LKV
Moosmeyer, Martin	09.09.2003	Strukturerfassung mit Hilfe der Schüttelbox	Weiden-Etzenricht	Berater Oberpfalz
Moosmeyer, Martin	05.12.2003	Strukturerfassung mit Hilfe der Schüttelbox	Tirschenreuth	Landwirte
Preißinger Wolfgang Dr.	30..1.2003	Bestes Grundfutter ist entscheidend für den Erfolg beim Milchvieh	Ramerberg	Landwirte/EVG Pfaffing
Preißinger Wolfgang Dr.	11.03.2003	Hochleistungskuh und Tiergesundheit – ein Widerspruch	Bayreuth	Landwirte/Ring junger Landwirte
Preißinger Wolfgang Dr.	12.03.2003	Rapseinsatz in der Bullenmast	Vorderhainberg	Landwirte/FER Niederbayern Ost
Preißinger Wolfgang Dr.	02.04.2003	Einsatz von Roggen in aufgewerteten Mischrationen für Milchkühe	Fulda	Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung; Posterpräsentation
Preißinger Wolfgang Dr.	04.04.2003	Fütterung und Fruchtbarkeit	Grub	Landwirte aus Südtirol/ LfL
Preißinger Wolfgang Dr.	08.05.2003	Kälberfütterung	Gaißach	Landwirte/Jungzüchterclub Bad Tölz, Wolfratshausen, München
Preißinger Wolfgang Dr.	26.05.2003	Neuerungen zur Struktur- und Kohlenhydratversorgung der Milchkuh	Schwarzenau	Lehrkräfte an den LVA/FÜAK
Preißinger Wolfgang Dr.	30.06.2003	Mineralstoff- und Vitaminversorgung der Hochleistungskuh	Niederalteich	LKV-Fütterungsberater/ LKV, FÜAK
Preißinger Wolfgang Dr.	09.07.2003	Immunglobuline in der Kälberaufzucht	Ichenhausen	Berater der LwÄ/FÜAK
Preißinger Wolfgang Dr.	16.07.2003	Immunglobuline in der Kälberaufzucht	Alitzheim	Berater der LwÄ/FÜAK
Preißinger Wolfgang Dr.	21.07.2003	Immunglobuline in der Kälberaufzucht	Wörth/Donau	Berater der LwÄ/FÜAK
Preißinger Wolfgang Dr.	23.07.2003	Immunglobuline in der Kälberaufzucht	Grub	Berater der LwÄ/FÜAK

Preißinger Wolfgang Dr.	02.10.2003	Milchleistungsfutter mit hohen Roggenanteilen	Wien	Institut für Nutztierwissenschaften, 2. BOKU-Syposium Tierernährung, Posterpräsentation
Preißinger Wolfgang Dr.	21.10.2003	Wie kann der Milchviehbetrieb die heurige Futtermangel ausgleichen?	Falkenberg	Landwirte/VIF-Eggenfelden
Preißinger Wolfgang Dr.	03.11.2003	Wie kann der Milchviehbetrieb die heurige Futtermangel ausgleichen?	Roth	Landwirte/Jungzüchterclub Roth
Preißinger Wolfgang Dr.	10.11.2003	100 % Ökofuttermittel in der Rinderhaltung	Rosenheim	Landwirte/LwA Wasserburg
Preißinger Wolfgang Dr.	13.11.2003	Wie kann der Milchviehbetrieb die heurige Futtermangel ausgleichen?	Ayrhof	Landwirte/VIF-Viechtach
Preißinger Wolfgang Dr.	18.11.2003	Wie kann der Milchviehbetrieb die heurige Futtermangel ausgleichen?	Schwarzenbach	Landwirte, LOP/VIF Tirschenreuth
Preißinger Wolfgang Dr.	25.11.2003	Strategies to reduce zinc and copper in liquid manure	Kloster Banz	Wissenschaftler/KTBL
Preißinger Wolfgang Dr.	27.11.2003	Strukturbewertung in der Milchviehfütterung unter Berücksichtigung des Dürrejahres 2003	Mamming	Landwirte/LwA Landau
Preißinger Wolfgang Dr.	11.12.2003	Gesündere Kälber durch den Einsatz von Immunglobulinen	Steinheim	Landwirte/LwA Wertingen
Richter, Wolfgang Dr.	03.02.2003	Gute Grassilage- gesunde Tiere – hohe Leistung	Amberg	Grünlandtag LwA
Richter, Wolfgang Dr.	05.02.2003	Vermeidung von Mykotoxinen und deren Folgen Maßnahmen zur Konservierung und Lagerung	Weiden	Seminar (EU)LwA
Richter, Wolfgang Dr.	20.02.2003	Mykotoxin Futher Research	Noorwijk	Alltech Symposium
Richter, Wolfgang Dr.	06.03.2003	Möglichkeiten der Reduktion von Feld- und Lagerpilztoxinen im Getreide von Betrieben des ökologischen Landbaues	Kitzingen	9. Ökogeflügeltag/ LfL/ITH
Richter, Wolfgang Dr.	13.03.2003	Untersuchungen zur Silagequalität und aeroben Stabilität von verhageltem Silomais.	Haus Düsse	DMK Ausschuss/ Futterkonservierung
Richter, Wolfgang Dr.	09.04.2003	Siliermitteleinsatz in biologisch wirtschaftenden Betrieben	Schönau	Landwirte/Biokreis

Richter, Wolfgang Dr.	21.05.2003	Hagelschaden und Auswirkungen auf Vergärbarkeit, aerobe Stabilität und Nährstoffgehalt von Silomais	Wiesbaden	Sitzung der Hagelversicherer
Richter, Wolfgang Dr.	03.07.2003	Gärqualität und aerobe Stabilität von Mischsilagen aus Gras und Kartoffel bzw. Kraftfutter	Berlin	DLG-Ausschuss Futtermittelkonservierung
Richter, Wolfgang Dr.	14.07.03	Gärqualität und aerobe Stabilität von Maissorten	Paulushofen	Berater/FÜAK
Richter, Wolfgang Dr.	26.08.2003	Siliermitteleinsatz bei Silomais	Oberhausen/ Weilheim	Jungzüchterclub/LwA
Richter, Wolfgang Dr.	09.10.2003	Aktueller Stand in Fragen der Silierqualität	Kringell	Berater/StLuVA
Richter, Wolfgang Dr.	21.10.2003	Mykotoxine in gelagerten und fermentierten Futtermitteln	Schwarzenfeld	Berater/FÜAK
Richter, Wolfgang Dr.	16.12.2003	Wiederewärmen von Silagen	Pilmersreuth	JungzüchterAK MV/LwA
Rutzmoser, Karl Dr.	19.02.2003	Nährstoffgehalte von Grundfuttermitteln aus ökologisch wirtschaftenden Betrieben in Bayern	Triesdorf	ÖKO-Landbau-Tag der LfL
Rutzmoser, Karl Dr.	26.03.2003	Wachstumsuntersuchungen von Grünlandbeständen, Einflüsse auf den Futterwert bei Grundfutter aus Gras	Herrsching	LKP, Geschäftsführer der Erzeugerringe der Fachgruppe Wirtschaftseigenes Futter
Rutzmoser, Karl Dr.	14.03.2003	Nährstoffflüsse, Ausscheidungen, Bilanzen in Milchviehbetrieben aus Modellrechnungen und Betriebserhebungen	Haus Düsse, Bad Sassendorf	Deutsches Maiskomitee DMK-Vortragstagung, Ausschuss Futtermittelkonservierung und Fütterung
Rutzmoser, Karl Dr.	03.04.2003	Verdaulichkeitskoeffizienten aus Verdauungsversuchen mit Mischungen	Fulda	Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung
Rutzmoser, Karl Dr.	21.07.2003	Neuerungen in der Futteruntersuchung	Wörth / Donau	Beraterfachtagung Milchvieh
Rutzmoser, Karl Dr.	10.09.2003	Estimation of digestibility and energy in silage based on green grass analysis	Nitra, Slowakei	11 th International scientific Symposium Forage Conservation, Posterpräsentation
Rutzmoser, Karl Dr.	17.09.2003	Gehalte von Grundfuttermitteln aus ökologisch wirtschaftenden Betrieben	Saarbrücken	115. VDLUFA-Kongress, Posterpräsentation

Rutzmoser, Karl Dr.	02.10.2003	Ein Modell, Auswirkungen des Siliererfolges auf Futterwert, Futteraufnahme und Leistung abzuschätzen	Wien	Institut für Nutztierwissenschaften, 2. BOKU-Syposium Tierernährung, Posterpräsentation
Schwab, Michael	20.03.03	Aktuelle Fragen zur Aufzucht und Bullenmast	Palling/ Traunstein	AK Bullenmast
Schwab, Michael	16.04.03	Einsatz der Schüttelbox in der Bullenfütterung	Grub	Rindermast-Team Oberbayern
Schwab, Michael	25.07.03	Schlempeeinsatz bei Bullen Aktuelle Fragen zur Bullenmast	Karlshof Grub	Rindermast-Team Obb-Ost
Schwab, Michael	26.08.03	Aktuelle Fragen zur Rindermast und Maisqualität	Diebach	Rindermäster
Schwab, Michael	27.11.03	Aktuelle Fragen zur Futersituation in der Aufzucht und Bullenmast	Schwandorf	Bullenmastring Oberpfalz
Spann, Balthasar Dr.	01.02.2003	Qualitätsanforderungen ans Grundfutter (Grünland) für Milchkühe mit hoher Leistung	Triesdorf	Landwirte/Berater
Spann, Balthasar Dr.	01.03.2003	Einfluß der Fütterung auf die Langlebigkeit, Gesundheit und Fruchtbarkeit der Milchkuh	Natz/Südtirol	Jahresversammlung des Zuchtverbandes für Schwarzbunte i. Südtirol
Spann, Balthasar Dr.	11.03.2003	Ansprüche an die Futterqualität aus der Sicht der Tierernährung	Kehlheim	Grünlandtag des AfL
Spann, Balthasar Dr.	12.03.2003	Verwertung von Triticale in der Rinderfütterung	Weihenstephan	Arbeitsbesprechung des IPZ der LfL
Spann, Balthasar Dr.	27.03.2003	Unterschiedliche physiologische Ansprüche der Milchkuh in den einzelnen Laktationsphasen	Almesbach	Fortbildungsseminar des BBV für Jungzüchter der Opf.
Spann, Balthasar Dr.	02.04.2003	Nährstoffverdaulichkeit von GPS aus Triticale bei Rind und Schaf	Fulda	Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung
Spann, Balthasar Dr.	14.04.2003	Mineralstoffversorgung bei Hochleistungskühen	Salzburg	Fortbildungslehrgang des Agrarzentrums Kleßheim /Salzburg
Spann, Balthasar Dr.	14.04.2003	Mischrationen im Milchviehbetrieb	Salzburg	Fortbildungslehrgang des Agrarzentrums Kleßheim /Salzburg
Spann, Balthasar Dr.	15.04.2003	Ansprüche an die Futterqualität aus der Sicht der Tierernährung	Salzburg	Fortbildungslehrgang des Agrarzentrums Kleßheim /Salzburg

Spann, Balthasar Dr.	15.04.2003	Transitfütterung bei Milchvieh	Salzburg	Fortbildungslehrgang des Agrarzentrums Kleßheim /Salzburg
Spann, Balthasar Dr.	15.04.2003	Das Erstkalbealter beim Fleckvieh	Salzburg	Fortbildungslehrgang des Agrarzentrums Kleßheim /Salzburg
Spann, Balthasar Dr.	24.04.2003	Empfehlungen zum Einsatz von Mischrationen bei Milch- kühen	Gumpenstein	Viehwirtschaftliche Fachtagung der BAL
Spann, Balthasar Dr.	16.05.2003	Tierernährung Wiederkäuer	Grub	Ausbildungslehrgang für Referendare
Spann, Balthasar Dr.	16.05.2003	Heimische Eiweißfuttermittel in der Milchviehfütterung	Grub	Ausbildungslehrgang für Referendare
Spann, Balthasar Dr.	16.05.2003	Möglichkeiten zur Senkung des Erstkalbealters	Grub	Ausbildungslehrgang für Referendare
Spann, Balthasar Dr.	24.06.2003	Tierernährung Wiederkäuer	Weiden	Ausbildungslehrgang für LOP des LKV
Spann, Balthasar Dr.	24.06.2003	Einsatz von Mischrationen	Weiden	Ausbildungslehrgang für LOP des LKV
Spann, Balthasar Dr.	24.09.2003	Neue Entwicklungen in der Kälberfütterung	Grub	Fortbildungslehrgang für Vitaminhersteller
Spann, Balthasar Dr.	24.09.2003	Fortbildungslehrgang für Vitaminhersteller	Grub	Fortbildungslehrgang für Vitaminhersteller
Spann, Balthasar Dr.	08.10.2003	Einsatz von Körnerlegumino- sen beim Milchvieh eich	Niederalteich	Fortbildungsmaßnah- men der FÜAK. Niede- ralteich
Spann, Balthasar Dr.	09.10.2003	Fütterungsalternativen nach der Sommertrockenheit	Kringell	
Spann, Balthasar Dr.	29.10.2003	Fütterung bei knappen Vorrä- ten	Teising	
Spann, Balthasar Dr.	12.11.2003	Nährstoff und Energiean- sprüche der Hochleistungs- kühe	Diedorf	
Spann, Balthasar Dr.	04.12.2003	Proteinversorgung bei Fleck- viehbullen	Grub	DLG Arbeitskreis Futter und Fütterung

Tabelle 23: Beteiligung an Ausstellungen 2003

	Ausstellungsobjekte/ -projekte bzw. The- men	Veranstalter	Ausstellungsdauer	wer/welche Ar- beitsgruppen ha- ben teilgenommen
Agrarcomputerta- ge	Poster, Agrarsoft- ware	Image Messe Ser- vice, DLV, BBV- Computerdienst	22.02.-23.02.03	Dr. Rutzmoser, Dr. Preißinger

10.4 Beiträge im Internet

Siehe internet: www.lfl.bayern.de