

# Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft

Jahresbericht 2005



**Impressum:**

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL),

Vöttinger Straße 38, 85354 Freising,

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

Redaktion: Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft

Prof.-Dürwaechter-Platz 3, 85586 Poing-Grub, [ITE@LfL.bayern.de](mailto:ITE@LfL.bayern.de)

Datum: März 2006

Druck: Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft

© LfL



**Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft  
Jahresbericht 2005**

**Dr. Hubert Spiekers  
Dr. Hermann Lindermayer  
Martin Moosmeyer  
Anton Obermaier  
Dr. Wolfgang Preißinger  
Petra Rauch  
Dr. Wolfgang Richter  
Dr. Karl Rutzmoser  
Dr. Balthasar Spann  
Siegfried Steinberger**

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	Seite
<b>1 Vorwort</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Organisationsplan</b> .....	<b>8</b>
<b>3 Ziele und Aufgaben</b> .....	<b>9</b>
3.1 Ziele der Institutsarbeit .....	9
3.2 Allgemeine Aufgaben: .....	9
<b>4 Projekte und Daueraufgaben</b> .....	<b>10</b>
4.1 Aufwuchsverlauf von Grünlandbeständen .....	10
4.2 Anpassung des Futteroptimierungs-systems ZIFO an grafische Benutzeroberflächen .....	11
4.3 Silierversuch mit Maissilage unterschiedlicher Häcksellänge .....	12
4.4 Optimierung der Umstellung auf ökologische Milchviehhaltung, Teilprojekt: Einfluss der ökologischen Wirtschaftsweise auf die Silagequalität .....	14
4.5 Konservierung von kontaminierten Futterstoffen, Teilprojekt: Silierung von mit Rostpilzen befallenem Gras .....	16
4.6 Prüfung der Wirksamkeit von Siliermitteln, Teilprojekt: Methodenentwicklung Nachprüfung (Rostocker Fermentationstest) .....	17
4.7 Controlling am Silo .....	20
4.8 Silierung von Erbsenganzpflanzen .....	21
4.9 Mykotoxinbildung bei der Lagerung von Druschgut, Teilprojekt: Körnerleguminosen .....	22
4.10 Bedeutung der Weidenutzung in Bayern - Umfrage bei den Ämtern für Landwirtschaft und Forsten .....	23
4.11 Umstellung auf Kurzrasenweide - Begleitung des Hofgutes Bernried .....	25
4.12 Überprüfung der leistungsfördernden Wirksamkeit des phytoenen Zusatzstoffes Sangrovit bei Mastschweinen .....	27
4.13 Futterwert 2005 von Weizen, Gerste und Triticale .....	28
4.14 Ferkelaufzuchtversuch mit Fumarsäure, Sanocid und Kaliumdiformiat („Formi“) .....	29
4.15 Rationierte oder reichliche Fütterung in der Tragezeit? – Sauenfütterung mit unterschiedlichen Energieversorgungen und Rohfaserträgern .....	30
4.16 Verbesserung der Futterqualität – Sojaprobekaktion 2005 .....	32
4.17 Erhebungen in schweinehaltenden Ökobetrieben zur Ermittlung der Futterinhaltsstoffe sowie der möglichen Rationsgestaltungen .....	34
4.18 Freie Futterwahl (Cafeteriafütterung) in der Ferkelaufzucht .....	35
4.19 „270 kg Fleisch“ pro Mastplatz .....	36
4.20 Futterwert von Erbsen aus Sortenversuchen 2004 auf Ökostandorten .....	37

4.21	Futterwert von Sojabohnen aus Sortenversuchen 2004 auf Ökostandorten .....	38
4.22	Getrocknete Weizenschlempe aus heimischer Produktion in der Fresseraufzucht .....	40
4.23	Soja- oder Rapsextraktionsschrot als Eiweißträger in der Fresseraufzucht? .....	41
4.24	Auswirkung gestaffelter Strukturwerte (Häcksellänge von Maissilage, Kraftfutterzusammensetzung) bei der Milchkuh .....	43
4.25	Einsatz von Maissilage unterschiedlicher Häcksellänge in der intensiven Bullenmast .....	44
4.26	Wiederkauprofil in Abhängigkeit vom Strukturwert der Milchkuhration .....	46
4.27	Langfristiger Einsatz von transgenem Mais (MON 810; Resistenz gegenüber dem Maiszünsler) in der Milchviehfütterung .....	47
4.28	Versorgungsempfehlungen für Mutterkühe in der Zeit vor der Abkalbung .....	49
4.29	Optimierung der Ochsen- und Färsenmast in der Mutterkuhhaltung .....	51
4.30	Broschüre Pferdefütterung – Grundlagen einer bedarfsgerechten Versorgung .....	53
4.31	Futterwerttabellen für Milchkühe, Zuchtrinder, Schafe und Ziegen; Futterwerttabellen für Mastrinder .....	54
4.32	Umstellung auf ökologische Milchproduktion .....	56
4.33	Einfluss der Fütterungsintensität auf das Wachstum und die Entwicklung weiblicher Rinder und Möglichkeit der Reduzierung des Erstkalbealters dieser Tiere .....	58
4.34	Verbundberatung in der Milchviehfütterung .....	59
<b>5</b>	<b>Ehrungen und ausgezeichnete Personen .....</b>	<b>61</b>
<b>6</b>	<b>Veröffentlichung und Fachinformationen .....</b>	<b>62</b>
6.1	Veröffentlichungen .....	62
6.2	Tagungen, Vorträge, Vorlesungen, Führungen und Ausstellungen .....	67
6.2.1	Tagungen .....	67
6.2.2	Vorträge .....	68
6.2.3	Vorlesungen .....	73
6.2.4	Führungen .....	73
6.3	Aus- und Fortbildung .....	74
6.4	Diplomarbeiten und Dissertationen .....	75
6.5	Mitgliedschaften .....	76
<b>7</b>	<b>Verdaulichkeitsbestimmungen .....</b>	<b>77</b>
<b>8</b>	<b>Das Futterjahr 2005 - Nährstoffuntersuchungen .....</b>	<b>78</b>
8.1	Das Futterjahr 2005 .....	78
8.2	Grobfutterqualität .....	78



# 1 Vorwort

Im Rückblick war das Futterjahr 2005 ein weitgehend befriedigendes Jahr was Futtermenge und Futterqualität angeht. Während des Jahres zeigten sich jedoch durch verschiedene Kapriolen der Witterung mit Nässe, Trockenheit und Überschwemmungen erhebliche Risiken. Diese beschäftigten auch die Arbeitsgruppen des Institutes. Soweit möglich gingen frühzeitig Empfehlungen an die Beratung und die Praxis. Die Ergebnisse zur Futterqualität sind dem Anhang zu entnehmen.

Schwerpunkt der Arbeit im Institut war die angewandte Forschung rund ums Futter und die Umsetzung der Ergebnisse in die Praxis. Abgeschlossen wurden die größeren Vorhaben zur Ausgestaltung der Fütterung in ökologisch wirtschaftenden Betrieben mit Schwerpunkt Schweineproduktion und Milcherzeugung. Im Schweinebereich wurde durch die Ökofibel eine solide Basis für die Fütterungsberatung bereitgestellt. Weitere Themenfelder wurden durch die aktuellen Entwicklungen in der Bioenergie und der Gentechnik bestimmt. Dies betrifft die Prüfung von Weizenschlempe aus der Bioethanolerzeugung, den Einsatz von Rapsprodukten und die Fütterung von Bt-Mais. Die Frage der Auswirkung von Bt-Mais auf die Leistung, Gesundheit und Fruchtbarkeit von Milchkühen sowie der Abbau und Verbleib des Bt-Proteins und der veränderten DNA werden im Verbund mit der TUM in einem längerfristigen Versuch geprüft.

Im Bereich der Futterwirtschaft werden zunehmend Fragen des Controllings bearbeitet. Dies betrifft das eigentliche Controlling im Hinblick auf die Futterqualität und die zunehmenden Anforderungen aus dem Futtermittelrecht. Verstärkt wurden die Aktivitäten im Bereich der Grünlandnutzung mit Tieren. Neben methodischen Aspekten ist hier die Kurzrasenweide bei Mutterkühen, Jungrindern und Milchkühen zu erwähnen. Im Bereich der Schweinefütterung steht die Fütterung auf Gesundheit im Vordergrund. Bei den Milchkühen zeigen sich erhebliche Reserven in der Grobfutterleistung. Ansatzpunkte zur Steigerung sind über eine Schwerpunktsetzung in der betriebswirtschaftlichen und ökonomischen Beratung geboten.

Der vorliegende Jahresbericht gibt einen Überblick der Aktivitäten und der resultierenden Ergebnisse der Institutsarbeit. Zur weiterführenden Information sei auf das Internetangebot und die Literaturangaben verwiesen. Möglich waren die Ergebnisse nur durch das aktive Engagement aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Institutes. Hierfür sei ihnen an dieser Stelle recht herzlich gedankt.

Weitere Erfolgsfaktoren sind die gute Zusammenarbeit innerhalb der LfL und die Kooperation mit der TUM, der FH und der DLG. Ohne die Vor- und Zuarbeiten der Abteilung Versuchsstationen, des Futterlabors in Grub und der Lehr-, Versuchs- und Fachzentren sind unsere Arbeiten nicht möglich. Der Bereich Grünlandbewirtschaftung zeigt exemplarisch wie wichtig die Zusammenarbeit über die Institute und Abteilungen der LfL ist. Für die erfolgreiche Zusammenarbeit möchte ich mich im Namen des Institutes recht herzlich bedanken.

Für die Zukunft stehen viele Fragen und Herausforderungen an. Hierfür bitte ich um weitere aktive Unterstützung und einen kritischen Dialog.

Dr. Hubert Spiekers

Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Grub

## 2 Organisationsplan

Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft

Institutsleiter: Dr. Hubert Spiekers

Sekretariat: Christa Kreipl\*

Irmgard Sölch\*

Hans-Joachim Huber

<p style="text-align: center;"><b>ITE 1</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Futterwirtschaft</b></p> <p style="text-align: center;">Dr. Hubert Spiekers</p>	<p style="text-align: center;"><b>ITE 2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Schweine- (und Kleintier) ernährung</b></p> <p style="text-align: center;">Dr. Hermann Lindermayer</p>	<p style="text-align: center;"><b>ITE3</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Wiederkäuer- und Pferdeernährung</b></p> <p style="text-align: center;">Dr. Balthasar Spann</p>
<p style="text-align: center;"><b>ITE 1a</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Futtermittelkunde, Futterbewertung, Stoffströme, Betreuung: Futtermitteldatenbank und Rationsberechnung</b></p> <p>Dr. Karl Rutzmoser Ludwig Hitzlsperger*</p>	<p style="text-align: center;"><b>ITE 2a</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Stoffwechsel- u. Fütterungsversuche ökologische Schweinefütterung Fütterungskonzepte und Rationsoptimierung Verbundberatung</b></p> <p>Dr. Hermann Lindermayer Günther Propstmeier</p>	<p style="text-align: center;"><b>ITE 3a</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Fütterungs- und Stoffwechselfersuche</b></p> <p>Dr. Wolfgang Preißinger Anton Obermaier Kerstin Steinke* (Doktorandin)</p>
<p style="text-align: center;"><b>ITE 1b</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Konservierung, Futterhygiene</b></p> <p>Dr. Wolfgang Richter Marco Zehner* Reinhard Schmid* Natalie Zimmermann*</p>	<p style="text-align: center;"><b>Stoffwechselanlage:</b></p> <p>Alexandro Lange Dietmar Nöbel</p>	<p style="text-align: center;"><b>ITE 3b</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Rinder- und Pferdefütterung ökologische Rinderfütterung Verbundberatung</b></p> <p>Dr. Balthasar Spann Martin Moosmeyer Michael Schwab Siegfried Steinberger</p>
<p style="text-align: center;"><b>ITE 1c</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Grünlandnutzung mit Tieren</b></p> <p>N.N. Franz Peter Edelmann Petra Rauch*</p>		

\*Teilzeit

Stand: 01.01.2006



### **3 Ziele und Aufgaben**

Das Institut beschäftigt sich mit allen Fragen rund ums Futter. Dies betrifft die angewandte Forschung, die fachliche Ausrichtung der Beratung und die inhaltliche Unterstützung bei politischen Fragestellungen.

#### **3.1 Ziele der Institutsarbeit**

Mit der Arbeit des Instituts für Tierernährung und Futterwirtschaft werden folgende übergeordnete Ziele für die Futterwirtschaft und Nutztierhaltung angestrebt:

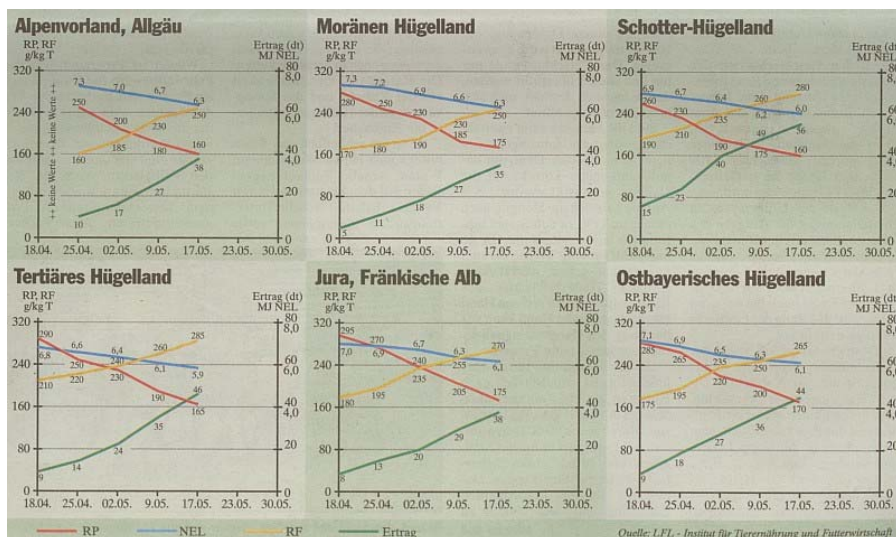
- Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Tiere
- Qualität und Sicherheit der Lebensmittel tierischer Herkunft
- Wirtschaftliche Tierernährung
- Verwertung von Grünland durch Tierhaltung
- Optimierung des Nährstoffangebots durch Futterwirtschaft und Futteraufbereitung
- Entlastung von Stoffkreisläufen durch angepasste Fütterung

#### **3.2 Allgemeine Aufgaben:**

- Sammlung und Auswertung des aktuellen Wissensstandes für die Bereiche Grünlandnutzung mit Tieren, Futterkonservierung, Futterbewertung und Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere
- Untersuchung und Monitoring von Futtermitteln auf wertgebende Inhaltsstoffe und unerwünschte Substanzen
- Organisation und Durchführung von Erhebungen und Untersuchungen zur Futterqualität, Futterkonservierung und Fütterung in der Praxis
- Anstellung von Versuchen zur Futterkonservierung insbesondere zur Siliermittelprüfung
- Durchführung von Versuchen zur Grünlandnutzung mit Tieren
- Anstellung von Fütterungs- und Stoffwechselversuchen
- Erarbeitung von Fütterungskonzepten und Umsetzung in der Rationsplanung
- Erarbeitung von fachlichen Grundlagen und Standards für die Beratung auf den Gebieten Futterwirtschaft und Tierernährung
- Aus- und Fortbildung der Beratungskräfte der staatlichen Landwirtschaftsverwaltung und der Selbsthilfeeinrichtungen LKV und LKP in Fragen der Futterkonservierung und Fütterung
- Mitwirkung bei der Ausbildung von Referendaren und Leistungsassistenten
- Erstellung von Beratungsunterlagen und Bereitstellung von Informationsmaterial für die Beratung
- Erarbeitung und Weiterentwicklung von Konzepten zur Verbundberatung Staat -LKV
- Fachliche Unterstützung bei futtermittelrechtlichen Fragen

## 4 Projekte und Daueraufgaben

### 4.1 Aufwuchsverlauf von Grünlandbeständen



Aufwuchsverlauf von Grünlandbeständen in verschiedenen Erzeugungsgebieten (erster Aufwuchs; siehe Bayer. Landw. Wochenbl. 19/2005 vom 14. 5. 2005)

#### Zielsetzung

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 Futter vom Grünland sehr wichtig.

#### Methode

In einem Untersuchungsvorhaben 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 Ämter für Landwirtschaft und Forsten mit. Im Jahre 2005 wurden an 14 Standorten in Bayern die Probenahmen über die gesamte Wachstumszeit vorgenommen. Neben gebietsüblich bewirtschafteten Dauergrünlandflächen wurden auch zwei Standorte 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 zum 1. Aufwuchs wöchentlich Probeschnitte. Die Proben wurden im Futtermittellabor der LfL (AQU) untersucht.

#### Ergebnisse

Auf die auffällig heißen Tage um den 1. Mai folgte eine Zeit mit nasskalter Witterung. Vereinzelt wurde in den ersten Maitagen das sonnige Wetter zum Silieren ausgenutzt. Nach einem Kälteeinbruch in der ersten Maidekade folgten einige wärmere Tage, allerdings auch mit Regenschauern „durchwachsen“. Der Boden war durch die ergiebigen Re-

genfälle aufgeweicht, was die Silageernte erschwerte und die Gefahr der Verschmutzung des Erntegutes erhöhte. Abhängig vom erreichten Anwelkgrad waren Auswirkungen auf die Vergärungsvorgänge zu erwarten. Unter 30 % Trockenmassegehalt treten ohne wirksame Silierzusätze gehäuft höhere Verluste und Fehlgärungen häufiger auf.

Aus den Beobachtungen der Aufwuchsuntersuchung kann man ableiten, dass die um die Maimitte geerntete Grassilage meist passable Futterwerte ergeben kann. Allerdings war in wüchsigen Lagen festzustellen, dass die Rohfaserwerte in diesem Zeitraum schon in höhere Bereiche gewachsen sind, was mit einem entsprechenden Abfall im Energiegehalt verbunden war. Die Gehalte an Rohprotein im Gras waren, gemessen am jeweiligen Entwicklungsstadium zum Teil auffällig höher, als im langjährigen Durchschnitt beobachtet wurde.

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

Projektleiter: Dr. K. Rutzmoser  
 Projektbearbeiter: L. Hitzlsperger  
 Laufzeit: Daueraufgabe

## 4.2 Anpassung des Futteroptimierungs-systems ZIFO an grafische Benutzeroberflächen



Startseite ZifoWin – Zielwert-Futteroptimierung

### Zielsetzung

Das Verfahren der Berechnung und Optimierung von Futtermischungen nach Zielwerten (ZIFO) wurde als Anwendung unter DOS entwickelt. Um den Anforderungen einer brei-

ten Nutzergruppe gerecht zu werden, werden die Leistungen in eine anwenderfreundliche Windows-Oberfläche überführt.

### **Methode**

Um die Leistungen der ZIFO-Anwendung an den Windows-Standard anzupassen, war es notwendig,

- die Bildgestaltung an die grafischen Möglichkeiten anzupassen,
- die Funktionen den Bildern zuzuordnen,
- die Fachalgorithmen für die Rechengvorgänge zu entwickeln,
- die Basisdaten in Datenbank-Strukturen zu überführen.

### **Ergebnisse**

Mit der Erstellung des Systems nach Pflichtenheft wurde die Fa. SEWOBE, Augsburg, beauftragt, welche die Entwicklungsumgebung Visual-Basic verwendet. Die Fachalgorithmen werden von ITE unter Visual-C++ aufgebaut. Das Verfahrens ist derzeit (2006) in der Prüfung durch eine Gruppe von Beratern und steht demnächst zur Freigabe an.

Projektleiter: Dr. K. Rutzmoser

Projektbearbeiter: Fa. SEWOBE, Augsburg

Laufzeit: bis 2005

## **4.3 Siliverversuch mit Maissilage unterschiedlicher Häcksellänge**



Maishäcksler mit acht Reihen können leicht die Häcksellänge von 5 auf 19 mm umstellen

### **Zielsetzung**

In maisbetonten Milchvieh- und Mastrationen wird versucht, über längere Häcksellängen bei der Silomaisernte die Strukturwirksamkeit der Ration zu erhöhen. Dies soll zu längerem Wiederkauen und damit zu einem höheren und stabileren pH-Wert im Pansen führen. Das Risiko einer Pansenazidose lässt sich dadurch reduzieren. Aus siliertechnischen Gründen ist eine kurze Häcksellänge vorzuziehen, denn dadurch wird eine bessere Verdichtung im Silo erreicht. Der Sauerstoff tritt langsamer in den Silostock ein, die Silage im

geöffnetem Silo bleibt stabiler und das Risiko einer Nacherwärmung wird geringer. Dies ist alles ist auch abhängig vom Trockenmassegehalt des Siliergutes.

### Methode

- Häckseln des Maises mit achtreihigem SF-Häcksler der Fa. John Deere
- Füllen von je einem Silo mit 5 mm und 19 mm Häcksellänge bei gleicher Verdichtungsarbeit.
- Einlegen von Bilanznetzen mit verschiedenen Siliermitteln
- Laborsilierungsversuch mit unterschiedlichen Dichten und Siliermitteln

### Ergebnisse

Die Ergebnisse aus dem Laborsilierungsversuch werden in Tab. 1 dargestellt. Im Laborversuch lassen sich die Unterschiede zwischen kurz (5 mm) und lang (19 mm) gehäckselt statistisch absichern. Der Restzucker ist geringfügig höher bei kürzerem Häckseln. Der Alkoholgehalt ist geringfügig höher je länger gehäckselt wird, was möglicherweise auf eine höhere Aktivität von Hefen hindeutet und auch zu der geringeren Haltbarkeit führt. Die Säuren sind gesichert höher bei kürzerem Häckseln.

**Tab. 1: Ergebnisse aus dem Laborversuch, gesicherte Differenzen ( $p = 0,05$ ) der Gärparameter**

Variable	kurz	Differenz	lang
aerobe Stabilität (Tage)	+	<b>2,6</b>	-
Restzucker (g/kg TM)	+	<b>5</b>	-
Alkohol (% FM)	-	<b>0,07</b>	+
Säuren (% FM)	+	<b>0,36</b>	-
Essigsäure (% FM)	+	<b>0,1</b>	-
NH <sub>3</sub> -N am gesamt N (%)	-	<b>0,55</b>	+
pH-Wert 90 Tage	+	<b>0,02</b>	-
TM (g/kg)	+	<b>48</b>	-
Gewichtsverlust (%)	-	<b>0,41</b>	+

Dies ist der Hinweis auf die höhere Aktivität der Milchsäurebakterien. Die höhere Essigsäure unterstützt diese Aussage. Mit der höheren Aktivität der Hefen ist auch ein höherer Eiweißabbau bei dem längeren Häckseln verbunden. Der geringfügig höhere pH-Wert bei dem kürzeren Häcksel, ist auf den versuchsbedingten höheren TM-Gehalt von 4,8 Prozentpunkten gegenüber dem längeren Häcksel zurückzuführen. Der Gärgasverlust in % eingewogener TM ist bei längerem Häckseln höher und stimmt gut mit der kürzeren Haltbarkeit und dem höheren Eiweißabbau überein.

**Tab. 2: Aerobe Stabilität (Tage) der Silage aus den Bilanznetzen (Mittelwerte n=3)**

Bilanznetze gefüllt mit Maissilage:	Lagerung im Silobehälter mit	
	kurzer Silage	langer Silage
ohne Siliermittel, kurz	6,9	6,5
ohne Siliermittel, lang	5,9	5,9
und Siliermittel (chemisch), lang	12,0	7,3
und Siliermittel (biologisch), lang	9,6	5,9

Mit der aeroben Stabilität lassen sich am besten die Unterschiede in den Häcksellängen aufzeigen (Tab. 2). Die geringere aerobe Stabilität bei dem längeren Häcksel ist möglicherweise auch auf eine höhere Luftdurchlässigkeit zurückzuführen. Dabei wird verdeutlicht, dass die Fermentationsbedingungen im Silo mit den Bilanznetzen erfasst werden. Die Ergebnisse decken sich zudem in der Aussage mit dem Laborversuch. Aus gärbio- logischer Sicht ist kürzer sicher besser als länger Häckseln, wenn aber aus verdauungsphysi- ologischer Sicht und sonstigen positiven Aspekten länger gehäckselt werden soll, dann ist mit höheren Walzgewichten länger zu walzen und ein chemisches Siliermittel zu empfeh- len.

Projektleiter: Dr. W. Richter

Projektbearbeiter: M. Zehner

Laufzeit: 2004 - 2005

#### **4.4 Optimierung der Umstellung auf ökologische Milchviehhaltung, Teilprojekt: Einfluss der ökologischen Wirtschaftsweise auf die Silagequalität**



Gleichmäßiges, gemeinsames Vorwelken des Ausgangsmaterials aller beprobten Betriebe

##### **Zielsetzung**

Die Anzahl der Biobetriebe und damit einhergehend die nach ökologischen Richtlinien bewirtschaftete Agrarfläche hat in Bayern seit 1996 kontinuierlich zugenommen. So wurde Ende 2003 in Deutschland von insgesamt 16.476 Ökobetrieben eine Fläche von 734.027 ha bewirtschaftet. Zur weiteren Verbesserung der Rahmenbedingungen für den ökologischen Landbau wurde für die Jahre 2002 und 2003 ein Bundesprogramm Öko- landbau aufgelegt, das die Grundlagen für ein nachhaltiges Wachstum schaffen soll. Vor diesem Hintergrund müssen auch fundierte Beratungsunterlagen dieser Wirtschaftsform für umstellungswillige Landwirte bereitgestellt werden. Zu diesem Zweck wurde durch das Bayerische Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten ein Ökopjekt unter- stützt, in dessen Verlauf von ökologisch wirtschaftenden Betrieben in verschiedenen Um- stellungsphasen Parameter aus allen relevanten Bereichen erfasst und mit konventionellen Betrieben verglichen werden sollen.



## Methode

Ein Teilaspekt der durchzuführenden Untersuchungen besteht in der Überprüfung der Siliereignung, -eigenschaften und -ergebnisse von konventionell und ökologisch erzeugtem Grünfutter. Eine wichtige Voraussetzung bei der Auswahl der Betriebe spielte die regionale Nähe, um möglichst gleichwertige natürliche Ausgangsbedingungen zu schaffen und einen einheitlichen Schnittzeitpunkt anstreben zu können. Während bei der Ernte 2004 alle Schnitte in einem konventionell und einem ökologischem Betrieb siliert wurden, wurden im Erntejahr 2005 zum ersten Schnitt je 5 Betriebe mit ökologischer bzw. konventioneller Wirtschaftsweise ausgewählt, um eventuelle Unterschiede absichern zu können. Es wurden dabei die Säuerungsgeschwindigkeit nach zwei Tagen, die aerobe Stabilität und das Silierergebnis nach einer optimalen Silierdauer von 90 Tagen näher untersucht.

## Ergebnisse

Eine erste Auswertung der Silagequalität zeigt, dass unabhängig von der Wirtschaftsweise gute bis sehr gute Qualitäten erzeugt werden können.

**Tab. 3: Vergleich der Gärparameter (n=3 Laborsilos) zwischen ökologisch (n=5) und konventionell (n=5) wirtschaftenden Betrieben**

Variable	ökologisch		Differenz	konventionell		signifikant p = 0,05
	x	s		x	s	
Gärgasverluste in (% eingewogene TM)	3,46	0,79	<b>0,06</b>	3,40	0,63	xxx
TM <sub>korrigiert</sub> (%)	38,5	3,63	<b>3,96</b>	34,6	1,77	xxx
pH 3 Tage	5,40	0,67	<b>0,30</b>	5,10	0,33	xxx
pH 90 Tage	4,50	0,22	<b>0,14</b>	4,36	0,12	xxx
NH <sub>3</sub> -N am gesamt N (%)	4,70	1,17	<b>-0,83</b>	5,53	1,06	xxx
Milchsäure (% FM)	2,24	0,35	<b>0,13</b>	2,11	0,25	xxx
Essigsäure (% FM)	0,86	0,29	<b>0,01</b>	0,85	0,19	---
DLG Punkte	96	2	<b>-2</b>	98	2	xxx
Restzucker (% TM)	6,36	2,30	<b>1,02</b>	5,33	1,99	xxx
Zuckerabbau (%)	74,0	9,1	<b>-2,99</b>	77,0	9,0	xxx
aerobe Stabilität (Tage)	8,73	2,04	<b>0,22</b>	8,5	2,0	---
pH bei Auslagerung	4,87	0,50	<b>0,13</b>	4,74	0,3	---

Butter- und Propionsäure wurden nicht nachgewiesen.

Die aufgetretenen Unterschiede sind in Abhängigkeit von dem unterschiedlichen TM-Gehalt zu sehen. Dabei ist noch zu prüfen, ob es sich bei den unterschiedlichen TM-Gehalten um ein schnelleres Abtrocknungspotential des ökologischen Ausgangsmaterials handelt. Der Kleanteil ist dabei ohne Einfluss.

Projektleiter: Dr. W. Richter, Dr. B. Spann

Projektbearbeiter: M. Zehner, Martina Beyer, Natalie Zimmermann, S. Steinberger

Laufzeit: 2003 - 2005

#### 4.5 Konservierung von kontaminierten Futterstoffen, Teilprojekt: Silierung von mit Rostpilzen befallenem Gras



Mit Rostpilzen befallenes Wiesen gras, Grub 2005

##### **Zielsetzung**

Auf und in höheren Pflanzen schmarotzen die Rostpilze besonders auf Getreide aber auch auf Wiesen. Die befallenen Teile der Wirtspflanze vergilben, werden geschwächt und sterben ab. Vom Pilzmyzel werden rundliche oder strichförmige Sporenlager gebildet die zu einer raschen Ausbreitung der Rostpilze führen. Durch die Toxine der Rostpilze, die im einzelnen nicht bekannt sind, können örtliche Reizungen auf Haut und Schleimhäuten hervorgerufen werden. Beim Befall von Wiesen- oder Ackerfutter mit Rost sollte der Bestand baldmöglichst gemäht und am besten siliert werden. Um der Frage der Abbaubarkeit bzw. Reduzierung der Toxizität nachzugehen, wurde in Zusammenarbeit mit dem Institut für Pflanzenschutz (IPS 2) kontaminiertes Gras einsiliert.

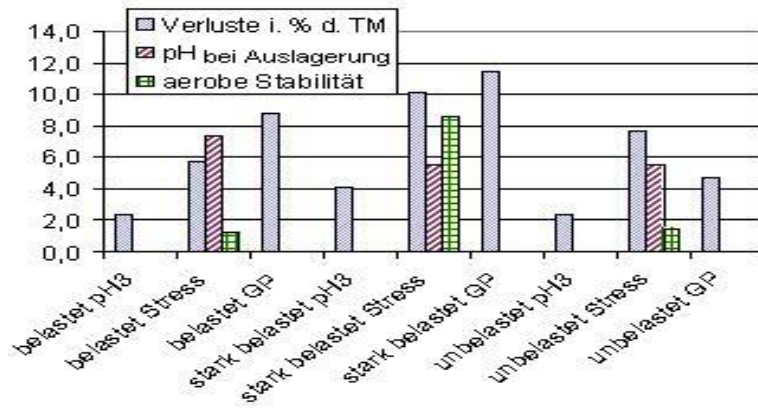
##### **Methode**

Ausgangsmaterial: Ernte 2004 und 2005 (*Lolium multiflorum*, *Poa pratensis*). Behandlung: mit Rostpilzbefall, ohne Rostpilzbefall vorgetrocknet; Wiederholungen: 3; Analysen: Gärparameter, aerobe Stabilität, Säuerungsgeschwindigkeit, Zelltest.

##### **Ergebnisse**

In Abb. 1 sind die Gärgasverluste sowie die aerobe Stabilität dargestellt und verdeutlichen mit höherem Rostbefall auch höhere Gärverluste mit uneinheitlichen Aussagen zur aeroben Stabilität.





**Abb. 1: Verluste und aerobe Stabilität der unterschiedlich mit Rost befallenen Wiesengräser**

Projektleiter: Dr. W. Richter

Projektbearbeiter: M. Zehner

Laufzeit: 2004 - 2007

#### 4.6 Prüfung der Wirksamkeit von Siliermitteln, Teilprojekt: Methodenentwicklung Nachprüfung (Rostocker Fermentationstest)



Bestimmung der Osmolalität (Foto: Köln/Schuster)

## Zielsetzung

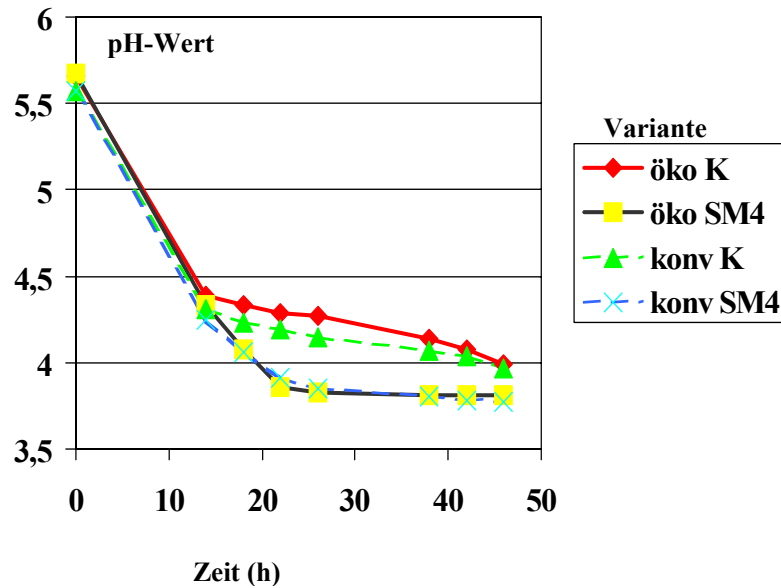
Nach derzeitigen DLG (Deutsche Landwirtschaftliche Gesellschaft) Richtlinien, wird die Wirksamkeit der zur Silageproduktion im Handel zugelassenen Milchsäurebakterien-Präparate mit aufwändiger (Zeit und Kosten) Methode geprüft und nachgeprüft. Zur schnelleren und vergleichenden Prüfung von Siliermitteln wurde der Rostocker Fermentationstest entwickelt. Um zu prüfen inwiefern dieser Test für die routinemäßige Prüfung und Nachprüfung geeignet ist, wurden Versuche angelegt, die die Prüfung von ausgewählten Milchsäurebakterien-Präparaten umfassten. Diese wurden sowohl zur Siliermittelnachprüfung als auch zur Auswahl von Siliermitteln für die ökologische Wirtschaftsweise getestet.

## Methode

- Bestimmung der Trockensubstanz im Ausgangsmaterial (AGM)
- Vermusen und Herstellen des Pflanzenpresssaftes vom AGM
- Bestimmung der Osmolalität des Presssaftes vom AGM
- Erstellung einer Dreitagessilage
- Bestimmung der Osmolalität des Presssaftes dieser Silage
- Einwaage von 50 g vermusem Pflanzenmaterial, 3 Parallelen
- Einstellen der Osmolalität
- Inkubation bei 30 Grad Celsius
- Messung des pH Verlaufes nach 0, 14, 18, 22, 26, 38, 42, 46 Stunden
- Bestimmung der Silierparameter im Pflanzenaufguss am Inkubationsende (Milchsäure, Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, NH<sub>3</sub>, Ethanol)
- 7 Siliermittel, Ausgangsmaterial von 5 ökologisch und konventionell wirtschaftenden Betrieben

## Ergebnisse

Der Kenntnisstand über die Leistungsfähigkeit von Milchsäurebakterien-Präparaten wird zunächst durch den Vergleich von Laborsiloversuch und Fermentationstest erbracht. Diese Versuche ergaben eine gute Vergleichbarkeit. Für ökologisch wirtschaftende Betriebe ergeben sich die gleichen Anwendungsmöglichkeiten wie für konventionell wirtschaftende. Die Berücksichtigung des natürlichen Epiphytenbesatzes (frisch!) und das Vorliegen schneller Ergebnisse sind von großem Vorteil. Hinzu kommt die Simulation osmotischer Drücke (KCl-Lösungen) zur Einstellung gleicher TM. Nicht zu unterschätzen ist der Vorteil der guten Standardisierbarkeit, die auch eine Einschränkung von Laborsiloversuchen ermöglicht und geringe Differenzen absichern lässt.



**Abb. 2: Sauerungsgeschwindigkeit (pH-Wert Absenkung) bei unterschiedlichem Ausgangsmaterial mit und ohne Siliermittel (SM) im Rostocker Fermentationstest**

Abb. 2 verdeutlicht, dass mit dem Rostocker Fermentationstest die Sauerungsgeschwindigkeit unterschiedlicher Pflanzenaufwüchse dargestellt werden kann. Sie zeigt den starken Abfall des pH-Wertes in den ersten Stunden auf, mit noch geringen Differenzen durch die Siliermittel. Die aber deutlich ab der 22. Stunde hervortreten. Während im Ausgangsmaterial noch leichte Unterschiede im pH-Wert auftreten, sind diese durch die gleiche Wirksamkeit des Siliermittels ausgeglichen. Weitere Auswertungen sollten dann noch eine Empfehlung von Siliermitteln für die unterschiedlichen Substrate ermöglichen.

Projektleiter: Dr. W. Richter, Dr. M. Schuster (AQU)

Projektbearbeiter: M. Zehner, Irmgard Obermaier, Karin Kölln (AQU)

Laufzeit: 2003 - 2007

## 4.7 Controlling am Silo



Eine nachträgliche Behandlung der Nacherwärmung wirkt nur punktuell, vorbeugend. Kontrollieren, die Dichte mit dem Bohrzylinder überprüfen, ist wirksamer

### Zielsetzung

Das Ziel von Controlling am Silo ist die frühzeitige Erkennung bzw. die Vermeidung von Fehlern, die zu hohen Verlusten an Masse und Qualität führen können. Neben den Fragen die schon die Ernte betreffen sind es vor allem die Bestimmung der Dichte und der Temperatur, die Antworten zu den erwartbaren oder vorsorglich zu vermeidenden Verlusten geben. Da dies mit einem erheblichen Aufwand verbunden ist, sollte zunächst die Machbarkeit an den Lehr-, Versuchs- und Fachzentren (LVFZ) überprüft werden. Es sollen daraus Empfehlungen für die Arbeit in der Beratung resultieren.

### Methode

In den LVFZ Achselschwang, Almesbach, Kringell und Kempten wurde das Controlling durchgeführt.

- Fragebogen
- Dichte- und Temperaturmessung
- Nährstoffuntersuchung, Gärqualitätsbestimmung

### Ergebnisse

Bei zum Beispiel Grassilage ist die oberste Schicht am wenigsten verdichtet, wie die Dichtemessung mit dem Blockschneider ergibt. Ein Vergleich mit dem Bohrzylinder (Tab. 4) zeigt eine gute Übereinstimmung auf.

**Tab. 4: Vergleich Blockschneider zu Bohrzylinder bei einem Grassilo (kg TM/m<sup>3</sup>)**

Entnahme	oben	Mitte	unten
Blockschneider	223	255	238
Bohrzylinder	223	250	236

Es muss noch in weiteren Untersuchungen die Vergleichbarkeit der Entnahme und die Anwendbarkeit in der Praxis untersucht werden, wobei die Erfahrungen der LVFZ mit einfließen.

Projektleiter: Dr. W. Richter

Projektbearbeiter: M. Zehner, Natalie Zimmermann

Laufzeit: 2005 - 2006

#### 4.8 Silierung von Erbsenganzpflanzen



Erbsen werden schnell von unten gelb

##### Zielsetzung

Körnererbsen leiden unter geringer Standfestigkeit und führen zu höheren Verlusten meist auch verbunden mit höherem Verschleiß der Maschinen bei der Ernte. Um diese Nachteile auszugleichen und um die Vorteile in der Fruchtfolge und für die Nachfolgefrüchte mitzunehmen ist an die Bereitung von Ganzpflanzensilage gedacht. Erste Untersuchungen zeigten eine erfolgversprechende Nutzung dieser Leguminosen insbesondere für den ökologischwirtschaftenden Betrieb auf.

##### Methode

Aus einem landwirtschaftlichen Betrieb wurde von einem Erbsenschlag an zwei Ernteterminen Erbsenganzpflanzen geerntet und in der Lehr- und Versuchshalle gehäckselt und in Laborsilos einsiliert. Die Ermittlung der Gärparameter sowie der aeroben Stabilität wurde entsprechend den DLG –Richtlinien zur Anstellung von Silierversuchen durchgeführt.

## Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen zunächst die Unterschiede in den Erntezeitpunkten (Tab. 5) auf. Bei den Erbsenganzpflanzen ist die Erntezeitspanne noch wichtiger als ohnehin bei der Getreide GPS. Zu früh geerntet bedeutet neben zu feucht und Ertragsverzicht auch eine geringere Gärqualität. Insbesondere durch den Einsatz von chemischen Siliermitteln ist hier ein Ausgleich möglich.

**Tab. 5: Gärqualität (DLG-Punkte) in Abhängigkeit vom Erntezeitpunkt und des gewählten Siliermittels**

Erntetermin	Kontrolle	Siliermittel	
		biologisch	chemisch
I < 20 % TM	3	40	54
II < 30 % TM	90	87	96

Projektleiter: Dr. W. Richter

Projektbearbeiter: M. Zehner, Natalie Zimmermann

Laufzeit: 2005 - 2006

## 4.9 Mykotoxinbildung bei der Lagerung von Druschgut, Teilprojekt: Körnerleguminosen



Lagerungsversuch mit Ackerbohnen

### Zielsetzung

Die zunehmende Bedeutung heimischer Eiweißfuttermittel insbesondere in ökologisch wirtschaftenden Betrieben macht es nun notwendig die Toxinbildung bei der Lagerung zu untersuchen. Es soll daher die Bildung der Mykotoxine Ochratoxin (OTA) und Citrinin (CT) in Produkten aus der ökologischen Produktion untersucht werden.

### Methode

Die verschiedenen Körnerleguminosen (Erbsen, Ackerbohnen) aus ökologischem Anbau und Erbsen aus konventionellem Anbau wurden auf die Soll-Feuchten von 12 und 19 % eingestellt und in der Getreideversuchsanlage gelagert. Dabei werden die Temperatur in



den Beuteln und im Silo ebenso gemessen wie der CO<sub>2</sub>-Gehalt. Alle 4 Wochen werden Proben zur Bestimmung der Keimgehalte, der TM und der Mykotoxine gezogen.

### Ergebnisse

Der Einfluss der Lagerung auf die Bildung des Mykotoxins Ochratoxin A zeigt sich in dieser Untersuchung in der Variante Erbsen konventionell. Nach einer Lagerdauer von 18 Wochen und 19 % Sollfeuchte konnten Spuren von OTA nachgewiesen werden. Selbst bei Beimpfung mit *P. verrucosum* ist nur bei den hohen Feuchtegehalten und vollständiger Verschimmelung mit OTA-Bildung zu rechnen. In den Varianten mit 14 % Sollfeuchte wurde kein OTA nachgewiesen. Bei den biologisch erzeugten Erbsen und Bohnen konnte auch in den Sollfeuchten mit 19 % kein OTA nachgewiesen werden. So zeigt sich zumindest, dass kein OTA gebildet wurde und somit auch kein Toxinbildner anwesend war. Daraus abzuleiten, dass biologisch erzeugte Körnerleguminosen feuchter gelagert werden könnten wäre natürlich eine falsche Schlussfolgerung, angesichts der überhöhten Schimmelpilzgehalte. Es ist daher auf eine sachgerechte trockene Lagerung mit weniger als 14 % Feuchtegehalt wert zu legen.

Projektleiter: Dr. W. Richter

Projektbearbeiter: M. Zehner

Laufzeit: 2003 – 2007

#### 4.10 Bedeutung der Weidenutzung in Bayern - Umfrage bei den Ämtern für Landwirtschaft und Forsten

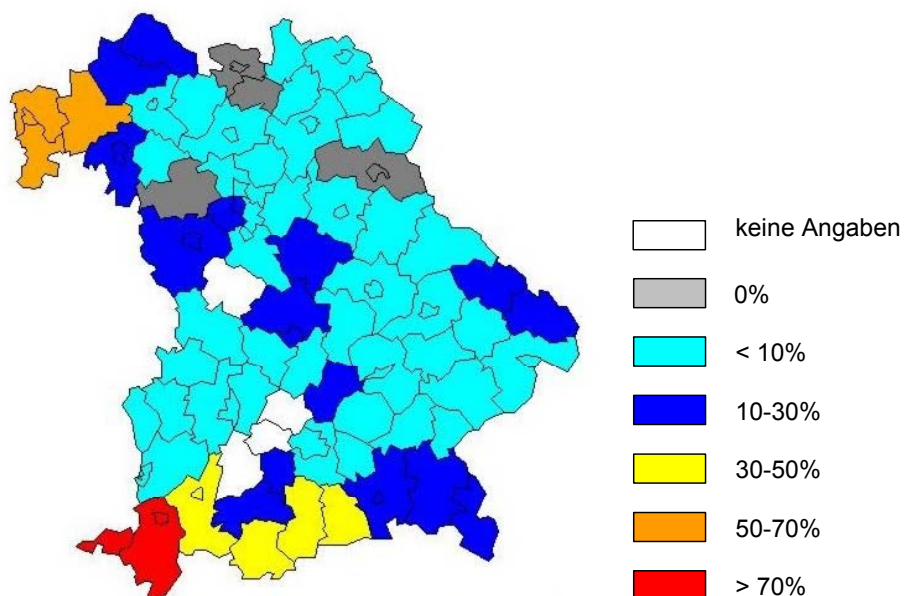


Abb. 3: Anteil der beweideten Flächen an der Gesamtgrünlandfläche

## Zielsetzung

Mit 1,1 Mio. ha wird ungefähr ein Drittel der landwirtschaftlich genutzten Fläche Bayerns als Grünland genutzt. Die Art der Nutzung ist je nach Klima und Region sehr unterschiedlich. Weidehaltung ist eine der vielen Varianten Grünlandflächen zu nutzen. In der letzten Zeit wird die Weide stark diskutiert, da zum einen das Futter und die Fütterung den größten Anteil an den Kosten einnimmt und Weide zu den kostengünstigsten Futterstrategien zählt, zum anderen die Anforderungen an eine tiergerechte Haltung immer mehr steigen. Vor allem aus der Schweiz kamen Anstöße, die Schwerpunkte in der Milchviehhaltung weniger auf die Leistungssteigerung beim Einzeltier als auf die Kostenreduzierung und die Steigerung der Leistung aus dem Gras zu legen (low-cost-Strategien).

## Methode

Um einen Überblick zu bekommen, ob und welche Rolle die Weidehaltung derzeit in den Praxisbetrieben spielt, wurden die Ämter für Landwirtschaft und Forsten nach einer Abschätzung aus ihrer Sicht befragt. Dabei wurden Fragen zum Anteil und Art der Weidenutzung beantwortet.

Diese Abfrage erfolgte über einen einseitigen Fragebogen, der an alle Ämter verschickt und von einem oder mehreren Berater/n – teils aus dem Pflanzenbaubereich, teils aus dem Bereich Tierhaltung – bearbeitet wurde.

Die Fragen des Erhebungsbogens führten von allgemeinen Angaben zu immer genaueren Daten. Nach einer generellen Frage, ob im Amtsbezirk überhaupt Weidenutzung praktiziert wird, wurden folgende Daten abgefragt:

- Anteil der Weide an der Gesamtgrünlandfläche
- Aufteilung in Mähweide und Dauerweide
- Aufteilung der Tierarten, die die Flächen beweiden (Rind, Schaf, Pferd, Wild)
- Genauere Aufteilung der Rinderhaltung:
  - Milchkühe
  - Jungvieh
  - Mutterkühe
- Beweidungszeitraum der einzelnen Rindergruppen (ganztags, halbtags oder stundenweise) und Anteil des Weidefutters an der Gesamtration
- Nachfrage, ob Betriebe sich auf das Schweizer Kurzrasensystem spezialisiert haben

## Ergebnisse

Die Anteile der beweideten Flächen sind wie zu erwarten war sehr unterschiedlich, in vielen Gebieten wurde ein Flächenanteil von weniger als 10 % angegeben, aber auch Anteile von über 70% sind üblich. Die Gebiete, in welchen Weidehaltung eine bedeutende Rolle spielen, sind das Voralpenland und Teile Frankens (siehe Abb. 3).

Die Art der Beweidung in diesen Gebieten spielt bei der Beurteilung natürlich eine große Rolle. Die Tierarten auf der Weide verteilen sich auf die Arten Rind, Schaf, Pferd und zu kleinen Teilen auf Wild. Ca. die Hälfte der Flächen werden von Rindern beweidet. Sie sind vor allem in Gebieten mit hohem Grünland- und Weideanteil (Voralpengebiet) die Hauptnutzer.

Der große Bereich der Rinderhaltung teilt sich in die Milchvieh- und Mutterkuhhaltung auf, beide Richtungen nehmen in etwa gleiche Anteile ein. Dabei ist der Jungviehbereich



bedeutender als die Weidehaltung von Milchkühen. Erklären lässt sich dies mit den Anforderungen der Tiere an die Ration und das Management. Weidehaltung lässt sich vor allem mit der Jungviehaufzucht und der Mutterkuhhaltung gut vereinbaren. Bei den Milchkühen mit Weidegang steigt der Anteil Betriebe mit Halbtagsweide oder stundenweisem Weidegang.

Der Fragebogen beinhaltet auch die Frage, inwieweit das in vielen Vorträgen und Artikeln beschriebene „Schweizer Kurzrasensystem“ verbreitet ist. Nach Angaben der Berater praktizieren schon Landwirte aus 10 Amtsbezirken das System. In welcher Form und mit welchen Erfahrungen die einzelnen Landwirte die Kurzrasenweide umgesetzt haben, soll in einem weiteren Schritt noch stärker angegangen werden.

Abschließend lässt sich festhalten, dass die Weidehaltung trotz der Tendenz zur Ganzjahresilage regional immer noch stark vertreten ist. Dies gilt für die Milchviehhaltung und insbesondere für die Jungviehaufzucht. In der Mutterkuhhaltung ist die Weide nach wie vor das vorherrschende System. Insgesamt werden in Bayern ca. 20 % der Grünlandflächen beweidet.

Projektleiter: Dr. H. Spiekers

Projektbearbeiter: Petra Rauch

Laufzeit: 2005

#### **4.11 Umstellung auf Kurzrasenweide - Begleitung des Hofgutes Bernried**



Aufwuchshöhenmessung auf der Weidefläche

##### **Zielsetzung**

Das System der Kurzrasenweide bzw. intensive Standweide hat sich in Ländern wie Neuseeland, Irland und der Schweiz durchsetzen können und bietet produktionstechnische und ökonomische Vorteile.

Es gibt aber noch wenig Erfahrungen, ob sich diese Vorteile auch unter bayerischen Verhältnissen ergeben und welche Voraussetzungen für eine erfolgreiche Durchführung die-

ses Weidesystems notwendig sind. Deshalb wurde das Hofgut Bernried im ersten Jahr der Umstellung auf Weidehaltung begleitet.

Ziel war einen möglichst hohen Anteil an der Gesamtfutteraufnahme durch Weidefutter zu ersetzen.

### **Methode**

Der Betrieb verfügt über eine Milchkuhherde von ca. 80 laktierenden Kühen der Rassen Fleckvieh und Braunvieh, die durchschnittliche Herdenleistung liegt bei ca. 8000 kg.

Um das bestehende Milchleistungsniveau zu halten, fand im Stall eine Zufütterung mit einer aufgewerteten Mischration bestehend aus Maissilage, Grassilage (1. Schnitt), Heu und einer Getreide-Ausgleichsmischung statt.

Ab einer Milchleistung von 23 kg wurde den Kühen über einen Kraftfutterautomaten eine Kraftfuttermischung aus Maiskörnern, Sojaschrot und Trockenschnitzeln bis zu einer Maximalmenge von 5 kg zugeteilt.

Die Futtermenge im Stall wurde durch eine tägliche Wiegung der Einzelkomponenten am Futtermischwagen festgehalten.

Auf der Weidefläche wurden vier Weidekörbe auf repräsentative Abschnitte verteilt, der Aufwuchs unter den Körben wurde wöchentlich geschnitten und der Korb versetzt. Zusätzlich zu den Rohnährstoffen wurde im Rahmen des Projektes Omega 3 Weidemilch die Futterproben inkl. Weideaufwuchs und wöchentliche Proben der Tankmilch auf ihr Fettsäuremuster hin untersucht. Die Aufwuchshöhe der Weidefläche wurde wöchentlich mit einem Messgerät bestimmt, die Pflanzenzusammensetzung während der Vegetationsperiode dreimal bestimmt.

Bei den laktierenden Kühen wurden monatlich BCS-Noten vergeben und die Rückenfettdicke gemessen, um Konditionsveränderungen während der Weideperiode zu messen.

Vom Betrieb wurden die MLP-Daten, die täglichen Kraftfuttermengen und allgemeine Beobachtungen wie Krankheitsgeschehen, Verhalten etc. abgefragt.

### **Ergebnisse**

**Grünland:**

Nach einem nassen Frühjahr mit deutlichen Trittschäden hat sich die Grasnarbe gut entwickelt und ist dichter geworden. Die Qualität der wöchentlichen Grasschnitte war weitgehend auf einem hohen Niveau.

Bei einem zu hohen Grasbestand hat sich das Mähen der Flächen bewährt, die Kühe nehmen das abgetrocknete Mähgut gerne als Ergänzung an.

Es zeigte sich, dass die Herde bestimmte Teilflächen der Weide bevorzugen, andere schlecht abweiden.

**Milchvieh:**

Die Milchinhaltsstoffe sind mit leichten Schwankungen auf ähnlichem Niveau geblieben. Die Milchmenge sank ab Juni leicht ab. Die Gründe dafür könnten in der nassen Maissilage, die im Stall zugefüttert wurde, der begrenzten Kraftfutteraufnahme und die noch nicht optimale Futteraufnahme auf der Weide liegen.

Vor allem hochleistende Kühe zeigten in ihrer Rückenfettdicke teilweise erhebliche Veränderungen, diese Kühe konnten ihren Nährstoffbedarf in diesem System nicht decken. Es zeigte sich, dass das Kurzrasensystem mit hohen Leistungen schwer umsetzbar ist.

Nach Angaben des Betriebsleiters waren die Einsparungen im Treibstoff- und Kraftfutterverbrauch und die sehr gute Klauengesundheit nach der Weideperiode als sehr positiv zu werten.

Projektleiter: Dr. B. Spann  
 Projektbearbeiter: S. Steinberger, Petra Rauch, P. Edelmann  
 Laufzeit: 2005

#### 4.12 Überprüfung der leistungsfördernden Wirksamkeit des phyto-genen Zusatzstoffes Sangrovit bei Mastschweinen



*Macleaya cordata*, Anbau und Ernte

##### Zielsetzung

Sangrovit wird als rein pflanzlicher Futterzusatz aus nur einer Pflanze gewonnen (*Macleaya cordata* - Ganzpflanze vermahlen und trocknen). Der Anbau erfolgt unter kontrollierten Bedingungen in Deutschland, der Gehalt der Wirksubstanz ist standardisiert und analytisch (LUFÄ - Speyer) überprüfbar.

Der Hauptwirksubstanz Sanguinarin werden folgende positive Wirkungen zugeschrieben:

- Förderung der Sekretion von Verdauungsenzymen
- bakteriostatische, schleimlösende sowie entzündungshemmende Effekte
- Hemmung von aminosäureabbauenden Enzymen
- höhere Verfügbarkeit von Lysin und Tryptophan

Überprüfenswert erscheint für die fleischreichen bayerischen Schweine mit geringem Futtermittelverzehr v.a. der stets beobachtete Mehrverzehr der „Sangrovittiere“ sowie die verbesserten Schlachtergebnisse mit mehr Magerfleischanteilen.

##### Methode

Versuchsdesign/Behandlungen

- Gruppe 1: 2-phasige Fütterung ohne Sangrovit
- Gruppe 2: 2-phasige Fütterung mit 50/30 mg/kg Sangrovit
- Flüssigfütterung
- 100 Pi x DE/DL – Tiere/Gruppe, gemischtgeschlechtlich
- 31 – 122 kg LM

## Ergebnisse

Trotz geringer Sangrovitdosierungen – nur 20 % der Zielmenge in der Anfangsmast bzw. 57 % der Zielgehalte in der Endmast- deutet die Testgruppe II leicht positive Sangrovitwirkungen an: Mehrverzehr (50 g/Tag), höhere Zunahmen (12 g/Tag), mehr Magerfleisch (1 %). Diese „Sangrovitvorteile“ werden auch in anderen Versuchen beschrieben. Ob mit „Normalsangrovitdosierungen“ höhere Leistungsunterschiede möglich wären, ist aus diesem Orientierungsversuch nicht ableitbar.

Projektleiter: Dr. H. Lindermayer  
 Projektbearbeiter: G. Propstmeier  
 Laufzeit: 2005

## 4.13 Futterwert 2005 von Weizen, Gerste und Triticale

### Zielsetzung

Die bayernweite Überprüfung der Getreideernte 2005 auf wertgebende Futterinhaltsstoffe erfolgte über zufällige Feldproben von schweinehaltenden Ringbetrieben und Probenmaterial aus Landessortenversuchen. Die Probeziehung erledigten dankenswerterweise die örtlichen Berater in den Schweineteams bzw. wurde vom Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung im Rahmen der regionalen Sortenversuche mitgemacht. Solche Erhebungen sollen nicht nur die Futterqualität eines Erntejahres erfassen und die Rationsgestaltung optimieren helfen, sie dienen auch zur Beobachtung der langjährigen Entwicklung, zur Einordnung von Sonderjahren (trockene, nasse Jahre) und als Basis für Anpassungen in Futterwerttabellen sowie bei pflanzenbaulichen Maßnahmen.

### Methode

- Zufallsproben bei der Ernte
- Roh Nährstoffe - NIRS- AQU, Grub
- Aminosäuren - NIRS- Degussa, Hanau
- Mineralstoffe - AQU, Grub

### Ergebnisse

- Die Getreideernte 2005 fällt von den Futterinhaltsstoffen her nicht besonders auf.
- Extrem niedrige Trockensubstanzgehalte einzelner Proben stellen die Bedeutung von Futterkonservierungsmaßnahmen heraus. Besonders bei Mischernte vor und nach der Regenperiode muss die Lagerstabilität (Frühjahr!) laufend kontrolliert werden.
- Sehr niedrige Rohfasergehalte zwingen dazu, „Extrarohfaser“ einzumischen und mehr Sorgfalt bei der Rationsgestaltung in Richtung „Gesundfutter“ aufzuwenden.
- Weniger essentielle Aminosäuregehalte in rohproteinreichen Getreideherkünften werden in Berechnungen korrigiert. Voraussetzung dazu sind natürlich genaue Rohproteinangaben aus Analysen.

- Aufgrund der extremen Streuungen innerhalb der Getreidearten sind den Landwirten Futteruntersuchungen dringend anzuraten. Erst dann sind „genauere“ Fütterungsstrategien mit Nährstoffeinsparungen im wirksamen Bereich, Stickstoff- und Phosphorreduzierungen sowie Futterkostensenkungen machbar.

Projektleiter: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeiter: G. Propstmeier

Laufzeit: 2005

#### 4.14 Ferkelaufzuchtversuch mit Fumarsäure, Sanocid und Kaliumdiformiat („Formi“)

Tab. 6: Aufzuchtleistungen im Ferkelaufzuchtversuch

Leistungen		Gruppen			
		I	II Fumarsäure	III Sanocid	IV Formi®
<b>Gewichte</b>					
Anfang	kg	8,1	8,2	8,2	8,2
Ende	kg	30,8	31,3	32,5	31,6
<b>Zunahmen</b>	g	464	473	496	476
<b>Futtermittelverzehr/Tag</b>	g	741	740	768	725
<b>Aufwand</b>					
Futter	kg	1,60	1,57	1,55	1,52
Energie	MJ	20,8	20,6	20,3	20,0
<b>Durchfallbehandlung</b>	%	15,0	25,0	25,0	17,5

#### Zielsetzung

Die erste EU-weit zugelassene Alternative zu „Fütterungsantibiotika“ und auch unter den Säurezusätzen mit Leistungsfördererwirkung allgemein ist Kaliumdiformiat (Handelsname „Formi“, Hersteller BASF AG). Optimale Ergebnisse hinsichtlich Verringerung gramnegativer Bakterien (E. coli, Salmonellen), Einstellung einer positiven Darmflora (Laktobazillen) und Verbesserung der Wachstums- und Futteraufwandsleistungen sind laut Firmenangaben mit 1,2 % Einmischrate im Ferkelfutter zu erwarten.

Gegenüber den gebräuchlichen Säureprodukten in der Ferkelaufzucht mit 0,3 bis maximal 1 % Einmischrate sind hier bei relativ hohem Gestehungspreis auch größere Säuremengen notwendig. In einem vergleichenden Fütterungsversuch sollte deshalb überprüft werden, ob sich der Mehraufwand bei Verwendung von Formi rechnet.

#### Methode

Dazu wurden 160 Pi x DE/DL-Kreuzungsferkel auf 4 Behandlungsgruppen gleichmäßig (Geschlecht, Gewicht, Alter) verteilt: Gruppe I war die Negativkontrolle ohne Zusätze. Gruppe II erhielt 1 % Fumarsäure im Austausch gegen Gerste. Gruppe III wurde mit 0,8% Sanocid (gebundene Ameisensäure, enthält 0,6 % reine Ameisensäure plus Kieselsäureträger) ausgestattet. Die Gruppe IV entsprach mit 1,2 % Formi®/Kaliumdiformiat (ca. 0,62 % reine Ameisensäure plus Silikate, Pflanzenöl, Kalium) exakt den Vorgaben.

Allen Tieren wurde ab dem Einstalltag folgende Ration über die gesamte Aufzucht-dauer verabreicht:

50 % Weizen, 23 % Gerste, 22 % Soja NT, 1 % Sojaöl, 4 % Mineralfutter (18/4/5/8/2/2-Phytase).

### Ergebnisse

Es darf festgehalten werden, dass sowohl Fumarsäure als auch die Ameisensäureprodukte leistungsfördernd wirkten (siehe Tab. 6). Bei guter Ausgangslage – gesunde Tiere, optimale Haltungs- und Fütterungsbedingungen – war allerdings der Zusatzeffekt hinsichtlich Zuwachs bzw. Aufwand nur angedeutet.

Projektleiter: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeiter: G. Propstmeier

Laufzeit: 2005

## 4.15 Rationierte oder reichliche Fütterung in der Tragezeit? – Sauenfütterung mit unterschiedlichen Energieversorgungen und Rohfaserträgern

Tab. 7: Futter- und Energieverzehr in der Trage und Säugezeit

Gewichte/Verzehr	Trächtigkeits- Nr.				
	1	2	3	4	5
<b>Lebendmassen (kg)</b>					
<b>vor Geburt</b>	211	235	255	278	288
<b>beim Absetzen</b>	178	199	212	231	257
<b>Wurfzuwachs (kg/Tag)</b>	1,9	2,4	2,5	2,6	2,2
<b>Verzehr (MJ ME/Tag)</b>					
<b>Tragezeit</b>	29,5	32,9	33,7	34,6	33,5
<b>Säugezeit</b>	60,8	80,0	83,9	82,5	82,4

### Zielsetzung

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, 2004). 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.

In einem Langzeitversuch mit der Sauenherde des Versuchsgutes Osterseeon (DE x DL) 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.

### **Methode**

- Sauenstall Osterseeon
- ca. 100 DE x DL-Sauen (25 / Gruppen)
- niedertragend bis ca. 80. Tragetag
- Säugezeit ca. 4 Wochen

Gruppe I A: Normalversorgung/konventionelle Rohfaserträger

- Tragezeit: 28 MJ ME/Tag niedertragend, 33 MJ ME/Tag hochtragend
- Säugezeit: ad libitum

Gruppe I B: Normalversorgung/Zelluloseprodukt „Arbocel R“

- (siehe Gruppe I A)

Gruppe II A: Reichliche Versorgung/konventionelle Rohfaserträger

- Tragezeit: 33 MJ ME/Tag niedertragend, 38 MJ ME/Tag hochtragend
- Säugezeit: ad libitum

Gruppe II B: Reichliche Versorgung/Zelluloseprodukt „Arbocel R“

- (siehe Gruppe II A)

### **Ergebnisse**

- Moderne Sauen sind schwerer geworden;
- Sie brauchen deshalb in der Tragezeit mehr Erhaltungs- und Wachstumsfutter
- Die verzehrte Energiemenge/Tag in der Säugezeit ist 10 % höher als in gängigen Versorgungsempfehlungen angegeben.

Erste Auswertungen (Versuchsende 12/2005) über den gesamten Datensatz sind in Tab. 7 dargestellt

Projektleiter: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeiter: G. Propstmeier

Laufzeit: 01/2005 – 12/2005

#### 4.16 Verbesserung der Futterqualität – Sojaprobeaktion 2005



300 g Sojaextraktionsschrot bei unterschiedlichen Qualitäten

##### Zielsetzung

Die Qualität von Sojaextraktionsschrot hat nach Wegfall der Normtypgarantien ständig abgenommen. Durch flächendeckende, bayernweite Beprobung sowie durch Festhalten der Inverkehrbringer (Rückverfolgbarkeit der Futtermittel ist seit 1.1.2005 gesetzlich gefordert!) soll der momentane Futterwert von Sojaextraktionsschrot analytisch erfasst und eventuelle Herkunftsunterschiede festgestellt werden.

##### Methode

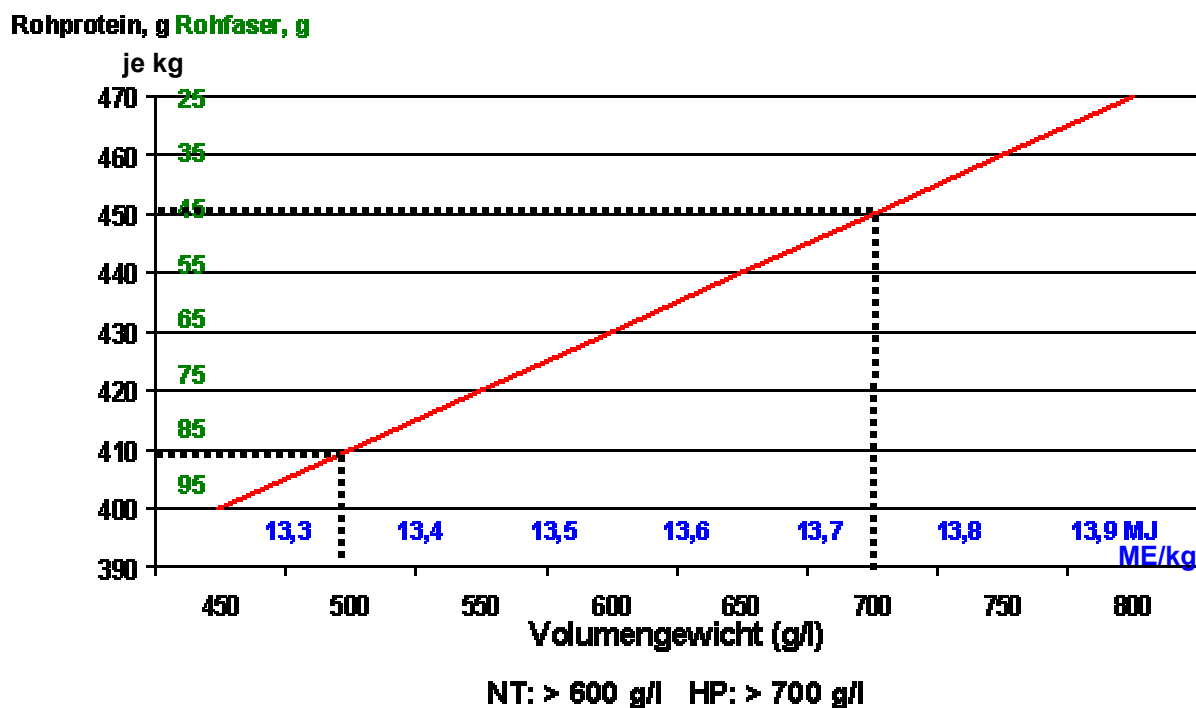
- Vollerfassung und Vollanalyse von ca. 100 Proben;
- Vollerfassung = „perfekte“ Probenziehung plus sämtliche vorhandenen Begleitpapiere (Sackanhänger, Lieferschein, Abrechnung; Rückverfolgbarkeit vom Landwirt zum Händler zum Inverkehrbringer/Hersteller/Verarbeiter)
- Vollanalyse = Weender, Aminosäuren, Mineralstoffe, Volumengewicht, Säurebindung, Keimgehalte
- Probenziehung nur der Sojalieferungen ab 01.01.2005 (weil ab da Rückverfolgbarkeit gewährleistet sein muss!)
- Probenziehung durch Schweineteams bzw. Ringassistenten
- Probenanlieferung 9. oder 10. KW 2005

##### Ergebnisse

Abb. 4 zeigt die aus den vorliegenden Daten entwickelte „Guber Sojaachse“. Um diese zu nutzen, braucht der Landwirt folgende in der Regel vorhandenen Gerätschaften:

- Kleine Schaufel zur Probenentnahme
- „Malereimer“ zum Sammeln und Mischen der Einzelproben
- Gefäß mit Volumenanzeige (1 l-Becher, Maßkrug)
- Waage mit Wiegegenauigkeit  $\leq 10$  g





**Abb. 4: Geschätzter Rohproteingehalt von Sojaextraktionsschrot in Abhängigkeit vom Volumengewicht - die sog. „Sojaachse“**

Einem Volumengewicht von 500 g/l lassen sich nach der „Sojaachse 2005“ 80 g Rohfaser, 410 g Rohprotein und 13,35 MJ ME pro kg Sojaschrot zuordnen. 700 g/l Sojaschrot entsprechen 45 g Rohfaser, 450 g Rohprotein und 13,35 MJ ME pro kg. Bei mehr als 600 g/l kann man davon ausgehen, NT-Ware zu haben, bei größer 700 g/l sind höchstwahrscheinlich die früheren HP-Forderungen erfüllt. Dass die wahren Werte nicht alle auf der Sojaachse liegen, ist klar. Die Gruber Sojaachse ist nur eine Hilfstabelle zur schnellen Einschätzung der gelieferten Sojacharge. Sie kann Analysen keinesfalls ersetzen und ist nicht für rechtliche Auseinandersetzungen gedacht. Sie macht auch aus bewusst oder unbewusst gekauften „billigen“ Sojaschroten mit niedrigeren Rohproteingehalten keine NT- oder HP-Ware. Der Achsenverlauf wurde so gewählt, dass der Anwender auf der sicheren Seite ist. Die Genauigkeit und Aussagekraft steht und fällt mit der Art und Weise der Probeziehung und der Anzahl der Wiederholungsmessungen.

Projektleiter: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeiter: G. Propstmeier

Laufzeit: 2005

#### 4.17 Erhebungen in schweinehaltenden Ökobetrieben zur Ermittlung der Futterinhaltsstoffe sowie der möglichen Rationsgestaltungen



Ökologische Schweinehaltung

##### Zielsetzung

Nach Ermittlung des Futterwertes ökologisch erzeugter Schweinefutter soll eine einfache Futterwerttabelle mit Ergänzungen zur Rationsgestaltung und zur Überprüfung der Fütterungsqualität die Schweinefütterung unter Ökobedingungen erleichtern und verbessern.

##### Methode

- Beprobung und Analyse von Einzel- und Mischfuttermitteln in Ökobetrieben in enger Zusammenarbeit mit den Ökoverbänden und –beratern;
- Exaktfütterungsversuche mit 100 % Biorationen;

##### Ergebnisse

Ökofutter haben etwa 10 % weniger Rohprotein und folglich auch Aminosäuren als konventionelle Futter. Die Qualität vermeintlich bester Eiweißfutter war eingeschränkt (asche-reich, aminosäurearm). Viele Betriebe verwenden zu wenige Futtertypen, füttern so am Bedarf vorbei und teuer. Anspruchsvollere Rationstypen wie Ferkelfutter, Vormastfutter, Säugefutter sind oft nicht ausbalanciert (Aminosäuremängel, Energieüber-/untergehalte, Ca/P-Ungleichgewichte ...). In mehreren Ferkelfütterungsversuchen wurde gezeigt, dass auch unter der Vorgabe 100 % Öko sinnvolle Rationen machbar und höchste Aufzucht-leistungen realisierbar sind. Mit dreimal täglicher Fütterung der Saugferkel an Stelle ein-mal konnten die Absatzgewichte der Ferkel nach 42 Säugetagen um 2 kg pro Tier gesteigert werden. Gleichzeitig wurden deren Mütter entlastet mit ca. 5,5 kg weniger Gewichts-verlust in der langen Säugezeit. Auch unter Ökobedingungen ist Phasenfütterung der Fer- kel möglich und bringt ca. 3.- € Futterkostensparnis pro Ferkel.

Insgesamt wird mit „100 % Öko“-Vorgabe die Fütterung teurer. Zwischen 10.- bis 25.- € Erlös pro Mastschwein sind notwendig, um die höheren Futterkosten im Gesamtsystem abzufangen. Es werden Vorschläge zur Sicherstellung der Eiweißfuttermittel in Qualität und Quantität gemacht.

Mittlerweile wurde der auch von uns getragene Vorschlag, die 100 %-Ökofuttervorgabe zeitlich gestaffelt umzusetzen, von den Ökoverbänden angenommen. Mit Ausnahme von Bioland, hier wurde im Alleingang bereits vor dem 24.08.2005 auf 100 % Ökokomponen-

ten umgestellt, erfolgt in 2-Jahresschritten jeweils eine Rücknahme der erlaubten Zukauffutter aus der konventionellen Erzeugung um 5 %-Punkte. Ab 2011 ist nach derzeitigem Kenntnisstand 100 % Ökofütterung dann Realität.

Als Beratungshilfe gingen die Öko-Futterwerte sowie zahlreiche Rationsbeispiele in die erstellte Ökofütterungsfibel ein. Darin sind alle Aspekte der bedarfsgerechten, umweltschonenden und tiergesundheitsfördernden Fütterung der Ökoschweine zusammengefasst.

Projektleiter: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeiter: Petra Reichel

Laufzeit: 2003 - 2005

#### 4.18 Freie Futterwahl (Cafeteriafütterung) in der Ferkelaufzucht



Freie Futterwahl in der Ferkelaufzucht

##### Zielsetzung

Wildschweine suchen sich in der Natur ihre Nährstoffe nach Bedarf zusammen. Das haben die Hausschweine nicht verlernt. Sie passen bei freier Futterwahl ihre Rationen dem Wachstumsverlauf und den sich ändernden Bedürfnissen an (Ettle, 2005). Schweine praktizieren also freiwillig Phasenfütterung mit hohen Anteilen eiweißreichen Futters in der Jugendentwicklung bzw. höheren Anteilen eiweißarmer Futter mit zunehmenden Alter. Die Selbstwahl wird erst dann eingeschränkt, wenn sich die Futter inhaltlich kaum voneinander abheben oder wenn ein Futter nicht schmeckt oder wenn der Zugang zum anderen Futtertyp zu beschwerlich ist.

- Kann man Ferkeln in dem kurzen und relativ einheitlichen Entwicklungsabschnitt von 8 bis 30 kg Lebendmasse die Futterauswahl selbst überlassen?
- Nehmen Ferkel nur das „bessere“ Futter und „fressen den Landwirt arm“?
- Sind die Ferkel in der Lage, Enzymtraining durch Futterverschneiden selbstverantwortlich zu praktizieren?
- Liegen wir in unserer Futterauswahl für die Ferkel richtig?

##### Methode

- Ferkelaufzuchtstall Osterseeon
- 3 x 80 Pi x (DE/DL) – Absetzferkel

- Gruppe I: konventionelle Fütterung ohne Auswahl
- Gruppe II: Prestarter und Ferkelfutter zur Wahl
- Gruppe III: Ferkelfutter 1 und 2 zur Wahl
- Gruppe IV: hoch-/minderwertiges Ferkelfutter zur Wahl

### **Ergebnisse**

Liegen noch nicht vor!

Projektleiter: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeiter: G. Propstmeier

Laufzeit: 2005 - 2006

## **4.19 „270 kg Fleisch“ pro Mastplatz**

### **Zielsetzung**

Ursprünglich wurde für Spitzenbetriebe die Erzeugung von 270 kg Fleisch (Lebendgewicht x Ausschachtung) pro Mastplatz gefordert. Um diese hohe Hürde zu überwinden, sind 3 Umtriebe/Platz, durchschnittlich 110 kg Endgewicht, max. 120 Masttage/Tier/Abteil/Stall und 750 – 800 g tägliche Zunahmen notwendig. Selbstverständlich sollten bayerische Schweine auch noch mehr als 58 % Magerfleisch realisieren. Das Problem: Hohe Zunahmen und/oder hohe Endgewichte und viel Magerfleisch sind gegenläufig und nicht einfach unter einen Hut zu bringen. Es reicht nicht, wenn 80 % der Tiere einer Mastgruppe die Kriterien erfüllen, die 20 % Ausreißer (Kümmerer, Vorwüchser, Fehlsortierer, Restposten...) machen den Erfolg aus. Erschwert wird das Vorhaben noch mit der ad libitum - Sensorfütterung und bei „unzähligen“ Ferkelherkünften.

Ein Mastversuch am Sensortrog mit „18er“ Gruppen und 2-Phasenfütterung, mit getrennt- und gemischtgeschlechtlicher Aufstallung, mit und ohne Futtrationierung sowie 3 Schlachterminen nach 80/100/120 Masttagen soll deshalb Aufschlüsse zur „richtigen“ Fütterungsstrategie bringen.

### **Methode**

- Fließfütterstall Osterseeon
- 18 Tiere/Bucht; 36 Tiere/Ventil
- 220 Pi x DE/DL-Kreuzungen aus Osterseeon und Karolinenfeld
- ½ Weibliche/ ½ Kastraten, homogene Tiere
- Mastende ≤ 120 Tage
- Anfangsgewicht 30 ± 2 kg LM!!

**Tab. 8: Behandlungen**

Fütterung (Gewichte, Chargen)	Gruppen/Geschlechter					
	m	I w	g	m	II w	g
bis 70 kg LM	ad lib.	ad lib.	ad lib.	ad lib.	ad lib.	ad lib.
ab 70 kg LM	ad lib.	ad lib.	ad lib.	< 38 MJ	< 34 MJ	< 36 MJ

w = weiblich, m = Kastraten, g = gemischt

### Ergebnisse

Ab Ende 2006 liegen die Versuchsdaten vor!

Projektleiter: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeiter: G. Propstmeier

Laufzeit: 09/2005 – 11/2006

## 4.20 Futterwert von Erbsen aus Sortenversuchen 2004 auf Ökostand-orten



Erbsen aus ökologischem Anbau

### Zielsetzung

Evaluierung des Futterwertes heimischer Eiweißfutter und Erarbeitung von Maßnahmen zur Steigerung der wertgebenden Inhaltsstoffe

### Methode

Erntegut aus den Sortenversuchen der LfL mit Futtererbsen aus dem Erntejahr 2004 auf zwei ökologisch bewirtschafteten Standorten in Bayern, Hohenkammer, Landkreis Freising, und Schönbrunn, Landkreis Landshut.

- 18 Futtererbsenmuster
- darunter 7 Sorten / 1 Sortengemisch
- sowie Erntegut aus dem Schwefeldüngungsversuch in Schönbrunn mit der Sorte Santana und den Behandlungsstufen „Ohne Schwefeldüngung“ und „mit Schwefeldüngung, (1,5 dt/ha Kieserit zur Saat)“
- Analyse sämtlicher Futterparameter

## Ergebnisse

- Die Sortenunterschiede sind nur gering
- Es bestehen Hinweise darauf, dass die Standorteinflüsse erhebliche Auswirkungen auf die Nährstoffgehalte haben;
- Die Schwefelgabe führte zu höheren Rohprotein- und Aminosäuregehalten.

**Tab. 9: Erbsensorten – Rohnährstoff, Mineralstoff, Aminosäuregehalte (g/kg Trockenfutter, 88 % TM)**

Inhaltsstoffe		Sorten						
		Attica	Grana	Hardy	Harnas	Lido	Phönix	Santana
Trockenmasse	g	903	904	901	902	902	903	899
ME	MJ	13,63	13,64	13,68	13,62	13,66	13,64	13.71
Rohprotein	g	193	197	194	199	202	219	202
Lysin	g	14,2	14,3	14,3	14,4	14,6	15,6	14,7
Methionin	g	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	1,9
Met + Cys	g	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	5,1	4,9
Threonin	g	7,3	7,4	7,3	7,4	7,5	7,9	7,5
Tryptophan	g	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	1,9
Rohfaser	g	60	59	55	61	60	60	55
Ca	g	1,2	0,6	0,9	1,1	1,2	1,0	1,2
P	g	4,8	4,6	4,6	4,2	4,4	4,8	4,3

Projektleiter: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeiter: G. Propstmeier

Partner: IAB, IPZ

Laufzeit: 2004 – 2005

### 4.21 Futterwert von Sojabohnen aus Sortenversuchen 2004 auf Öko-standorten



Sojabohnen aus ökologischem Anbau

#### Zielsetzung

Aus Sortenversuchen mit Sojabohnen der LfL, IAB 3, auf drei ökologisch bewirtschafteten Standorten Bayerns, den Versuchsorten Hohenkammer und Viehhausen, beide Land-

kreis Freising, und Schönbrunn, Landkreis Landshut, wurde Erntegut der Ernte 2004 der Sorten Amphor, Gallec, Gentleman, Merlin und OAC Erin sowie Erntegut aus dem Schwefeldüngungsversuch in Schönbrunn mit der Sorte Merlin und den Behandlungsstufen „ohne Schwefeldüngung“ und „mit Schwefeldüngung, (1,5 dt/ha Kieserit zur Saat)“ für Futterwertanalysen zur Verfügung gestellt.

### Methode

Die Rohnährstoff- und Mineralstoffgehalte wurden im Futterlabor Grub ermittelt, die Aminosäuren im Labor der Firma Degussa, Hanau.

### Ergebnisse

**Tab. 10: Sojabohnensorten – Rohnährstoff, Mineralstoff, Aminosäuregehalte (g/kg Trockenfutter, 88 % TM)**

Inhaltsstoffe		Sorten				
		Amphor	Gallec	Gentleman	Merlin	Erin
<b>Trockenmasse</b>	g	939	936	936	937	940
<b>ME<sup>1)</sup></b>	MJ	15,80	15,94	15,94	16,04	15,59
<b>Rohprotein</b>	g	379	373	383	373	382
<b>Lysin</b>	g	24,9	23,7	24,5	23,9	24,6
<b>Methionin</b>	g	5,1	5,0	5,1	5,0	5,2
<b>Rohfaser</b>	g	43	38	39	41	42
<b>Rohfett</b>	g	165	178	176	181	154
<b>Ca</b>	g	1,9	2,0	1,9	2,3	2,2
<b>P</b>	g	6,5	6,1	6,5	6,6	6,7

<sup>1)</sup> berechnet

Die 5 geprüften Sorten unterscheiden sich hinsichtlich der fütterungsrelevanten Parameter kaum. Auch Standortunterschiede oder deutliche Veränderungen nach Schwefelgaben sind auf dieser einjährigen Datenbasis nicht erkennbar.

Projektleiter: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeiter: G. Propstmeier

Partner: IAB, IPZ

Laufzeit: 2004 - 2005

## 4.22 Getrocknete Weizenschlempe aus heimischer Produktion in der Fresseraufzucht



Getrocknete Weizenschlempe aus dem Werk Zeitz

### Zielsetzung

In Deutschland wurden bereits mehrere Produktionsstätten errichtet, in denen Bioethanol aus Getreide erzeugt wird. Um den Futterwert der dabei anfallenden getrockneten Weizenschlempe beurteilen zu können, wurden vorab Versuche mit Getreideschlempe aus Skandinavien durchgeführt. Mittlerweile ist auch in Deutschland die Bioethanolproduktion angelaufen und es steht getrocknete Schlempe aus heimischer Produktion zur Verfügung. Nachdem der hiesige Produktionsprozess nicht mit dem aus Skandinavien identisch ist, sind weitere Versuchsanstellungen mit heimischer Ware unverzichtbar.

In der durchgeführten Versuchsreihe sollten folgende Fragen geklärt werden:

- Ist getrocknete Weizenschlempe aus deutscher Erzeugung vergleichbar mit der aus Skandinavien?
- Lässt sich dieses Produkt als alleinige Proteinquelle in der Fresseraufzucht einsetzen?
- Welche Leistungen werden bei Einsatz getrockneter Weizenschlempe im Vergleich zum Rapsextraktionsschrot in der Fresseraufzucht erzielt?

### Methode

Der Fütterungsversuch wurde mit 2 Gruppen und 21 Tieren je Gruppe im Fresseraufzuchtstall der Versuchsstation Karolinenfeld durchgeführt. Die Tiere wurden mit ca. 75 kg Lebendgewicht zugekauft und blieben im Versuch bis sie eine Lebendmasse von etwa 200 kg erreichten. Versuchsfuttermittel waren zwei Kälberstarter, die sich in der Rohprotein Komponente (34 % Weizenschlempe bzw. 34 % Rapsextraktionsschrot) unterschieden. Neben dem Kraftfutter wurde in den ersten Versuchswochen ein handelsüblicher Milchaustauscher (MAT) in Anlehnung an den "Riswicker Tränkeplan" zugeteilt. Zusätzlich erhielten die Tiere Heu und Maissilage zur freien Aufnahme. Gemessene bzw. beobachtete Parameter waren Gewichtsentwicklung (wöchentlich), Futteraufnahme (Kraftfutter über Abrufstationen, MAT über Tränkeautomaten, Heu und Maissilage aus Differenz Ein- und Rückwaage) sowie der Gesundheitsstatus (Bestandsbuchauswertung). Zur Bestimmung des Futterwertes der getrockneten Schlempe wurden Verdauungsversuche mit Hammeln nach der Differenzmethode durchgeführt. Die Inhaltsstoffe der Testfuttermittel wurden nach Weender analysiert.



## Ergebnisse

Die getrocknete Weizenschlempe wies mit 370 g/kg TM einen um 20 g/kg TM niedrigeren Rohproteingehalt auf als das im Vorjahr getestete Produkt aus Skandinavien. Die Gehalte an Rohasche, Rohfaser und Rohfett lagen bei 59, 81 und 48 g je kg TM. Es wurde eine Verdaulichkeit der organischen Masse von knapp 73 % festgestellt. Je kg TM errechnete sich ein Energiegehalt von 11,6 MJ ME bzw. 7,1 MJ NEL.

Im Fresserfütterungsversuch wurden mittlere tägliche Zunahmen von 1066 g (Weizenschlempe) bzw. 1103 g (Rapsextraktionsschrot) erzielt. Die weiteren Versuchsparemeter befinden sich derzeit in der Auswertung und werden 2006 veröffentlicht.

Projektleiter: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeiter: A. Obermaier, L. Hitzlsperger

Laufzeit: 2005 - 2006

### 4.23 Soja- oder Rapsextraktionsschrot als Eiweißträger in der Fresseraufzucht?

**Tab. 11: Ergebnisse des Fresseraufzuchtversuches**

	„Raps“	„Soja“
Gewicht -Versuchsende (kg)	198	197
Zunahmen (g)	1181	1168
Aufnahme MAT (g TM/Tag)*	635	590
Kraftfutteraufnahme (kg TM/Tag)	1,3	1,2
TM-Aufnahme (kg/Tag)	2,8	2,8
ME-Aufnahme/kg Zuwachs (MJ)	29	29
XP-Aufnahme/kg Zuwachs (g)	380	397

\*) bezogen auf die Tränkeperiode

#### Zielsetzung

Fütterungsversuche mit Fressern zeigten vergleichbare Leistungen wenn getrocknete Weizenschlempe oder Rapsextraktionsschrot als alleinige Eiweißkomponente im Kraftfutter eingesetzt wurde. Ein Vergleich dieser Futtermittel mit dem in der Praxis weit verbreiteten Sojaextraktionsschrot fehlt jedoch. In einem Versuch wurden deshalb Raps- und Sojaextraktionsschrot miteinander verglichen.

#### Methode

Der Fütterungsversuch wurde mit 2 Gruppen und 21 Tieren je Gruppe im Fresseraufzuchtstall der Versuchsstation Karolinenfeld durchgeführt. Die Tiere wurden mit 85 kg Lebendgewicht zugekauft und blieben 96 Tage im Versuch bis sie ein Gewicht von ca. 200 kg erreichten. Versuchsfuttermittel waren zwei Kälberstarter, die sich in der Rohproteinquelle (Soja- oder Rapsextraktionsschrot) unterschieden. Aufgrund des höheren Rohproteingehaltes von Sojaextraktionsschrot wurden von diesem 28 % in das Kälberaufzucht-

ter eingemischt, während sich der entsprechende Anteil von Rapsextraktionsschrot auf 34 % belief. Die Differenz wurde anteilig durch Getreide und Melasseschnitzel ausgeglichen. Die Zuteilung der Kraftfuttermittel erfolgte energie- und rohproteinäquivalent. Neben dem Kraftfutter wurde in den ersten Versuchswochen ein handelsüblicher Milchaustauscher (MAT) in Anlehnung an den "Riswicker Tränkeplan" zugeteilt. Zusätzlich erhielten die Tiere Heu und Maissilage ad libitum. Gemessene bzw. beobachtete Parameter waren Gewichtsentwicklung (wöchentlich), Futteraufnahme (Kraftfutter über Abrufstationen, MAT über Tränkeautomaten, Heu und Maissilage aus Differenz Ein- und Rückwaage) sowie der Gesundheitsstatus (Bestandsbuchauswertung).

### **Ergebnisse**

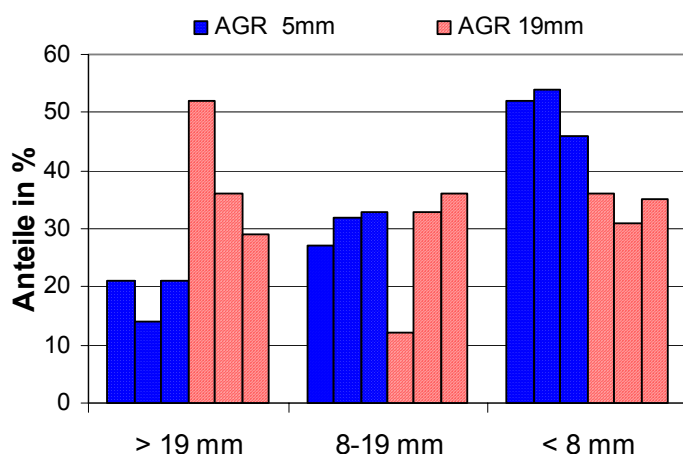
Soja- bzw. Rapsextraktionsschrot als Rohproteinträger führte im Versuchsmittel zu tägliche Zunahmen von 1168 bzw. 1181 g. Während der Tränkephase beliefen sich die Zunahmen auf 824 bzw. 817 g, nach dem Absetzen der Tränke auf 1611 bzw. 1650 g. Mit jeweils 2,8 kg TM wurden pro Tier und Tag identische Futteraufnahmen erzielt. Die Aufnahmen an Kraftfutter lagen mit 1,3 bzw. 1,2 kg TM pro Tier und Tag nahe beieinander. Je kg Zuwachs wurden 29 MJ ME und 380 g Rohprotein (Rapsgruppe) bzw. 29 MJ ME und 397 g Rohprotein (Sojagruppe) eingesetzt (Tab. 11). Aus diesen Versuch sowie den Experimenten mit getrockneter Weizenschlempe kann abgeleitet werden, dass in der Freseraufzucht unter vorliegenden Bedingungen Rapsextraktionsschrot als alleiniger Eiweißträger im Kraftfutter eingesetzt werden kann.

Projektleiter: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeiter: A. Obermaier, L. Hitzlsperger

Laufzeit: 2005

#### 4.24 Auswirkung gestaffelter Strukturwerte (Häcksellänge von Maissilage, Kraftfutterzusammensetzung) bei der Milchkuh



**Abb. 5: Partikellängenverteilung der aufgewerteter Grundrationen (AGR) bei Einsatz von Maissilage mit 5 und 19 mm theoretischer Häcksellänge**

##### Zielsetzung

Neuere Untersuchungen zum Einsatz von Maissilagen unterschiedlicher theoretischer Häcksellänge (THL) in der Milchviehfütterung wurden hauptsächlich im Bereich zwischen 4 und 8 bzw. 5 und 14 mm durchgeführt. Mittlerweile werden THL von 20 mm und mehr diskutiert. Hierzu liegen vor allem Untersuchungen zur Silierbarkeit vor. Arbeiten zur Futteraufnahme, Strukturwirksamkeit und Milchleistung wurden mit Deutsch Holstein durchgeführt. Entsprechende Untersuchung mit hohem Silomaisanteil in der Grundration und Variation des Strukturwertes (SW) des Kraftfutters fehlen. Es sollten folgende Fragen geklärt werden:

- Welchen Einfluss hat eine unterschiedliche Häcksellänge auf die Futteraufnahme?
- Ergeben sich Unterschiede bei den Leistungsparametern?
- Wie ist die Strukturwirksamkeit bei unterschiedlicher Häcksellänge zu bewerten?
- Gibt es Unterschiede bei den angeführten Parametern, wenn Kraftfuttermitteln mit unterschiedlichem SW eingesetzt werden?

##### Methode

Milchviehfütterungsversuch mit zweifaktorieller Versuchsanstellung; Faktor 1: Häcksellänge der Maissilage (5 bzw. 19 mm THL), Faktor 2: Kraftfutterzusammensetzung strukturarm bzw. strukturreich (SW 0,0 bzw. 0,3). Versuchsdurchführung bei unterschiedlichen Melk- und Fütterungssystem (Melkroboter und Einzeltierfütterung bzw. Melkstand und Gruppenfütterung). Versuchstiere: ca. 100 Milchkuhe (Fleckvieh), Versuchsdauer 102 Tage. Zusammensetzung der Grundration: 64 % Mais- und 36 % Grassilage. Leistungskraftfutter mit Getreide (SW 0,0) bzw. Sojaschalen und Melasseschnitzeln (SW 0,3). Gemessene Parameter: Futteraufnahme, Energie- und Nährstoffaufnahme, Gewichtsent-

wicklung, Milchmenge, Milchinhaltsstoffe. Begleitende Untersuchungen: Verdaulichkeitsbestimmung der Maissilagen an Hammeln, Siebanalysen.

### Ergebnisse

Die Ergebnisse der Siebanalyse sind in Abb. 5 dargestellt. Erste, vorläufige Ergebnisse aus dem Fütterungsversuch liegen für den Bereich Melkroboter und Einzeltierfütterung vor. Das längere Häckseln von Silomais führte zu einer geringeren Aufnahme an aufgewerteter Grundration von 0,9 kg TM je Tier und Tag sowie zu einem höheren Milchfettgehalt (3,52 gegenüber 3,45 %). Die Milcheiweiß- und Milchharnstoffgehalte blieben nahezu unverändert. Die Milchmenge war bei langem Häcksel um 0,3 kg bzw. 0,5 kg ECM pro Tag erhöht. Eine unterschiedlich hohe Kraftfuttermittellieferung in beiden Gruppen ist zu diskutieren.

Weitere Ergebnisse sind in Tab. 12 zusammengefasst:

**Tab. 12: Ergebnisse (vorläufig) des Milchviehfütterungsversuches**

Parameter	Maissilage, 5 mm THL		Maissilage, 19 mm THL	
	LKF SW ↓	LKF SW ↑	LKF SW ↓	LKF SW ↑
Aufnahme Grundration, kg TM/d	16,0	15,7	15,4	14,5
Milchmenge, kg/d	29,3	28,5	28,9	29,4
Milchfettgehalt, %	3,43	3,46	3,53	3,51
Milcheiweißgehalt, %	3,34	3,41	3,41	3,38

Projektleiter: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeiter: A. Obermaier, M. Moosmeyer

Laufzeit: 2005 - 2006

#### 4.25 Einsatz von Maissilage unterschiedlicher Häcksellänge in der intensiven Bullenmast



Siebfractionen von Maissilage mit 5 mm (oben) bzw. 19 mm (unten) Häcksellänge

## **Zielsetzung**

Die Steigerung der Häcksellänge bei Maissilage wird derzeit sehr heftig in Wissenschaft und Praxis diskutiert. Neben Auswirkungen auf die Silierbarkeit stehen insbesondere Fragen zur Strukturwirksamkeit und Leistung bei Hochleistungskühen im Vordergrund. Entsprechende Untersuchungen für die intensive Rindermast auf Basis von Maissilage fehlen jedoch weitgehend.

Folgende Fragen sollten geklärt werden:

- Welchen Einfluss hat eine unterschiedliche Häcksellänge von Maissilage auf die Futterraufnahme in der intensiven Rindermast?
- Ergeben sich Unterschiede bei den Leistungsparametern?

## **Methode**

Fütterungsversuch mit 42 Bullen (Fleckvieh) über 18 Wochen; zwei Versuchsgruppen; Einsatz von Maissilagen mit theoretischen Häcksellängen (THL) von 5 und 19 mm. Rindermast-TMR auf Basis von Maissilage (62,5 % i. d. TM), Kraftfutter (32,5 % i. d. TM) und Stroh (5 % i. d. TM); Verzicht auf Stroh ab Versuchswoche 5.

Gemessene Parameter: Futterraufnahme (Gruppenfütterung, 3 Buchten pro Gruppe, 7 Tiere je Bucht), Energie- und Nährstoffaufnahme, Gewichtsverlauf, tägliche Zunahmen.

Begleitende Untersuchungen: Verdaulichkeitsbestimmung der Rationen an wachsenden Rindern.

## **Ergebnisse**

Die Verkürzung der Häcksellänge von 19 auf 5 mm führte im Versuchsmittel zu einer Verbesserung der täglichen Zunahmen um 73 g (1795 gegenüber 1722 g). Die Parameter Futter-, Nährstoff- und Energieaufnahme sowie das Verdaulichkeitsexperiment befinden sich derzeit in der Auswertung. Der Versuchsbericht erscheint 2006.

Projektleiter: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeiter: L. Hitzlsperger, A. Obermaier

Laufzeit: 2005

## 4.26 Wiederkauprofil in Abhängigkeit vom Strukturwert der Milchkuration



Diplomand Peter Schimmel beim Erfassen der Wiederkauaktivität

### Zielsetzung

In den letzten Jahren wurden zahlreiche Untersuchungen mit Maissilagen unterschiedlicher Häcksellänge zur Futteraufnahme, Strukturwirksamkeit und Milchleistung durchgeführt. Um den Einfluss der Häcksellänge oder eines unterschiedlicher Strukturwertes der Ration auf das Kau- und Wiederkauverhalten zu messen, sind aufwändige und teure Geschirre notwendig. Darüber hinaus kann nur mit relativ wenig Tieren gearbeitet werden. Ein einfaches Verfahren mit zahlreichen Tierbeobachtungen pro Tag wurde an der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig entwickelt. Seine Praktikabilität hat sich dort bei ein- bzw. zweireihiger Aufstallung bewährt. Die Anwendbarkeit in der Praxis sowie bei unübersichtlicheren Stallbauformen sollte überprüft werden.

### Methode

Bestimmung der Fress- und Wiederkauzeit anhand von 144 Einzeltierbeobachtungen pro Tier und Tag nach 84, 87 und 93 Versuchstagen des Milchviehfütterungsversuch zur Auswirkung gestaffelter Strukturwerte (siehe Projekt 4.25). Einbeziehung der ca. 50 Tiere umfassenden Herde im Roboterbereich. Überprüfung der Fresszeit durch Auswertung der zeitgleichen Aufzeichnungen der Wiegetröge.

### Ergebnisse

Die Ergebnisse sind in Tab. 13 zusammengefasst.

**Tab. 13: Futteraufnahme sowie Fress- und Wiederkauzeiten je kg TM bei unterschiedlichen Strukturwerten in der Ration**

Gruppe	Futteraufnahme (kg TM/Tag)	Fressen (min/kg TM AGR)	Wiederkauen
Maissilage 5 mm, LKF SW 0,0	18,9	8,2	23,2
Maissilage 5 mm, LKF SW 0,3	19,6	7,7	23,0
Maissilage 19 mm, LKF SW 0,0	17,4	9,5	23,4
Maissilage 19 mm, LKF SW 0,3	18,4	8,6	23,0

Die Tierbeobachtungen und die Aufzeichnungen der Wiegetröge erbrachten eine gute Übereinstimmung bei den täglichen Fresszeiten.

Projektleiter: Dr. Preißinger, U. Mohr  
 Projektbearbeiter: P. Schimmel, A. Obermaier  
 Partner: FH Weihenstephan, Triesdorf  
 Laufzeit: 2005

#### 4.27 Langfristiger Einsatz von transgenem Mais (MON 810; Resistenz gegenüber dem Maiszünsler) in der Milchviehfütterung



Versuchsdurchführung im Einzelfütterungsstall für Milchkühe in Grub

##### Zielsetzung

In den zurückliegenden Jahren sind der Anbau (2004 - > 70 Mio. ha) gentechnisch veränderter Pflanzen und der Einsatz in der Human- und Tierernährung weltweit kontinuierlich angestiegen.

Starke Verunsicherungen in der Öffentlichkeit und fehlende Langzeitstudien zum Einsatz von Futtermitteln aus gentechnisch veränderten Pflanzen sind Anlass, in einem langfristigen Fütterungsversuch mit Milchkühen die Auswirkungen der Verfütterung von Futtermitteln aus gentechnisch verändertem Mais mit denen einer herkömmlichen Linie zu vergleichen.

Durch den langfristigen Versuch sollen Beiträge zu folgenden Themen erarbeitet werden:

- Einfluss auf Tiergesundheit, Fruchtbarkeit und Leistung



- Einfluss auf Milchqualität und –inhaltsstoffe
- Untersuchungen zum Ab- und Umbau von Erbsubstanz (DNA) und „Novel“ Protein sowie zum DNA-Transfer in Lebensmitteln tierischen Ursprungs
- Umfassende ernährungsphysiologische, reproduktionsbiologische und zellbiologische Studien mit Kühen und ihrer Nachzucht, um nicht vorhersehbare Effekte zu erfassen.

Zusammenfassend wird folgende Zielstellung formuliert:

Besteht durch die langfristige Fütterung großer Mengen von gentechnisch verändertem Mais (MON 810) ein Risiko für Mensch und Tier?

### **Methode**

36 Milchkühe werden 18 Monate lang mit hohen Anteilen Silage, Kobs (Ganzpflanze) und Körnern aus herkömmlichem bzw. gentechnisch verändertem (MON 810) Mais gefüttert.

Dazu wurden in den Erntejahren 2004 und 2005 je Maisvariante

- ca. 2500 dt Silomais
- 400 dt Maiskobs
- ca. 100 dt Körnermais

geerntet und eingelagert.

In beiden Versuchsgruppen werden jeweils drei Rationstypen (Rationen für frisch –und altmelkende Tiere sowie für Trockensteher) eingesetzt. Die Rationen für die frischmelkenden Tiere sind für eine Milchleistung von 22 kg Milch ausgelegt und basieren auf 7,0 kg TM Maissilage, 3,6 kg TM Maiskobs, 3,0 kg TM Grassilage und 3,5 kg Ausgleichskraftfutter (Körnermaisanteil 41 %) je Kuh und Tag . Bei Leistungen > 22 kg Milch wird pro kg Milch 0,5 kg Leistungskraftfutter mit einem Körnermaisanteil von 40 % vorgelegt. Maximal werden 9 kg dieses Kraftfutters eingesetzt. Für Altmelker- und Trockensteher werden die Rationen mit unterschiedlich hohen Strohanteilen energetisch „verdünnt“. Eine durchgängige Maisfütterung auch in der Trockensteherzeit ist somit gegeben.

Neben den klassischen zootechnischen Kriterien werden ernährungsphysiologische, reproduktionsbiologische und zellbiologische Parameter erfasst, so dass eine umfassende Sicherheitsbewertung möglich wird und die Kenntnisse über Stoffwechselwege und Verbleib von „Fremd-DNA“ und „Novel“-Proteinen erweitert werden.

### **Ergebnisse**

Bis zum Jahresende 2005 ergaben sich mit Werten von 19,6 bzw. 20,1 kg TM pro Tier und Tag vergleichbare Futteraufnahmen für die Kontroll- bzw. „bt-Mais“-Gruppe. Mit 24,9 bzw. 24,3 kg konnte auch kein Einfluss auf die tägliche Milchleistung gefunden werden.

Projektleiter: Dr. H. Spiekers, Dr. Christiane Albrecht (TUM-Weihenstephan), Prof. F.J. Schwarz, (TUM-Weihenstephan),

Projektbearbeiter: Kerstin Steinke, A. Obermaier, Dr. W. Preißinger, P. Gürtler

Laufzeit: 2004 - 2007



## 4.28 Versorgungsempfehlungen für Mutterkühe in der Zeit vor der Abkalbung



Versuchsgruppe trockenstehende Mutterkühe am Bezirkslehrgut in Bayreuth

### Zielsetzung

Die Wirtschaftlichkeit der Mutterkuhhaltung wird ganz wesentlich von der Fruchtbarkeit der Kühe bestimmt. Jedes Jahr muss ein gut entwickeltes Kalb von der Mutterkuh abgesetzt werden können. Entscheidend dafür aber ist die bedarfsgerechte Fütterung des Muttertieres. Die Fragen aus der Praxis zu dieser Nutzungsform nehmen deutlich zu. Gerade bei der Verwertung der freiwerdenden Grünlandflächen in Bayern wird die Mutterkuhhaltung zusätzlich an Bedeutung gewinnen.

Die bisherigen Versorgungsempfehlungen für die Mutterkühe wurden vor einigen Jahrzehnten ermittelt, der Typ der Tiere hat sich aber seither deutlich verändert. Diese Empfehlungen gilt es deshalb zu überprüfen und, wenn nötig, weiterzuentwickeln. Dabei sind eine Reihe von Fragen zu beantworten, begonnen wird mit dem Abschnitt der Fütterung vor der Kalbung.

Die in der Praxis oft vorgefundenen langen Trockenstehzeiten erfordern ein spezielles Fütterungsregime, um eine Verfettung der Tiere mit all ihren negativen Folgen zu vermeiden. Die Frage der bedarfsgerechten Versorgung in diesem Abschnitt gilt es abzuklären. Ein entsprechender Versuch wurde deshalb an der Landwirtschaftlichen Lehranstalt in Bayreuth durchgeführt.

### Methode

Zur Überprüfung der Nährstoffempfehlung für niedertragende, trockenstehende Mutterkühe wurde an den Landwirtschaftlichen Lehranstalten (LLA) in Bayreuth ein Fütterungsversuch mit 32 Fleckviehtieren durchgeführt. Die Herde wurde in zwei gleichwertige Gruppen (Laktation, Gewicht) geteilt. Die Abkalbperiode erstreckte sich von Mitte April bis Ende Mai 2005. Die Rationsvorgaben richteten sich nach den geltenden Nährstoffempfehlungen für trockenstehende Kühe (Gruppe I). Aufgrund der in einem Vorversuch (Winter 2003/04) gewonnenen Erfahrungen wurde in der Versuchsgruppe ein Abschlag bei der Energieversorgung um 25 % angestrebt. In der Ration wurden Grassilage 2. Schnitt, Weizenstroh und ein Mineralfutter für trockenstehende Rinder verwendet. Die Differenzierung der Energieversorgung wurde durch die unterschiedlichen Stroh- bzw. Grassilageanteile in der Ration erreicht. Die Futtervorlage erfolgte täglich gruppenweise mittels Futtermischwagen mit Wiegeeinrichtung. Der Futterrest wurde täglich zurückgewogen. Eine Nährstoffanalyse nach Weender sowie eine Mineralstoffuntersuchung erfolgte im 14-tägigen

Rhythmus bei der Grassilage sowie bei den fertigen Mischungen. Die Analyse des eingesetzten Strohes erfolgte zweimal pro Saison.

Die Tiere beider Gruppen wurden im monatlichen Abständen gewogen, nach BCS (Body-Condition-Score) eingestuft und deren Rückenfettdicke (RFD) mittels Ultraschall festgehalten. Um etwaige Stoffwechselbelastung zu erkennen, wurden zu Versuchsbeginn Blutproben gezogen und hinsichtlich Mineralstoff- und Harnstoffstatus untersucht. Zusätzlich wurde ein Leberprofil erstellt. Zu Versuchsende erfolgte eine Kontrolluntersuchung.

In einer vierwöchigen Vorperiode wurden beide Gruppen in Stufen von einer reinen Grasration (Weide) auf die Trockensteherration umgestellt.

### **Ergebnisse**

In der Gruppe I (Norm) wurde im Versuchszeitraum eine tägliche Futteraufnahme von 19,2 kg Grassilage 2. Schnitt und 5,7 kg Stroh erreicht. Dies führte zu einer Nährstoffaufnahme von 103 MJ ME und 1070 g Rohprotein (Empfehlung: bei 735 kg LM; 103 MJ ME, 1190 g Rohprotein). Die Versorgung der Tiere nach Bedarfsnormen führte zu einem Gewichtszuwachs von 63 kg LM, was einer täglichen Zunahme von 540 g entspricht. Die Ergebnisse der Rückenfettdickemessung zeigen ebenfalls eine Steigerung von 15 mm zu Versuchsbeginn auf 18 mm nach 4 Monaten wieder. Die subjektive Beurteilung nach BCS ergibt ebenfalls eine Steigerung der Note von anfangs 3,8 nach 4,0.

Die Gruppe II (Norm – 20%) erreichte eine tägliche Futteraufnahme von 10,9 kg Grassilage 2. Schnitt und 6,7 kg aus Stroh. Die Nährstoffaufnahme der tatsächlich gefressenen Ration liegt bei 79 MJ ME und 748 g Rohprotein. Trotz dieser restriktiven Versorgung erreichten die Tiere tägliche Zunahmen von 200 g, was insgesamt zu einer Gewichtszunahme von 23 kg LM führte. Bei einer anfänglichen Rückenfettdicke von 17 mm lag diese bei 15 mm zu Versuchsende. Diese Entwicklung lässt sich auch an Hand der subjektiven Bonitierung nach BCS erkennen. Von 3,9 zu Versuchsbeginn ist ein leichter Rückgang und damit eine Stabilisierung bei 3,8 ersichtlich. Die Ergebnisse der Blutuntersuchungen (Leberprofil) zu Versuchsbeginn und –ende lassen keine Anzeichen einer erhöhten Stoffwechselbelastung erkennen.

Projektleiter: Dr. B. Spann, Dr. H. Spiekers

Projektbearbeiter: S. Steinberger

Partner: LLA – Bezirk Oberfranken, LFL-AQU

Laufzeit: Herbst 2004 – Frühjahr 2006

## 4.29 Optimierung der Ochsen- und Färsenmast in der Mutterkuhhaltung



Weidekörbe

### Zielsetzung

Das Produktionsverfahren Mutterkuhhaltung wird in Bayern meist im Neben- bzw. Zuerwerb betrieben. Rund 94 % der Mutterkühe stehen in Beständen unter 20 Kühen. Da die Mutterkuhhaltung zukünftig einen wesentlichen Beitrag zur Offenhaltung freiwerdender Grünlandflächen leisten wird, gilt es gerade für diese Organisationsformen ein Produktionsverfahren zu entwickeln, welches eine entsprechende Entlohnung der eingesetzten Produktionsfaktoren ermöglicht.

Da aufgrund der kleinen Herdenstrukturen in der Regel keine Herdentrennung nach Geschlechtern möglich ist, erfolgt meist ein Absetzerverkauf im Alter von 6 – 8 Monaten. Die meist gute Futterbasis auf bayerischen Betrieben hinsichtlich Qualität und Quantität würde jedoch eine wesentlich längere Säugedauer zulassen.

Es stellt sich nun die Aufgabe, systematische Verfahren zu entwickeln, welche einerseits das standortgerechte Leistungspotential des Grünlands und daraus ableitend das der Mutterkuh voll ausschöpfen und andererseits ein marktgerechtes Verkaufsprodukt auf Grünlandbasis erzeugen, gleichzeitig aber ein arbeitssparendes Herdenmanagement erlauben.

Für diese Vorgaben bietet sich die Ochsen- und Färsenmast an, da hier eine möglichst lange Säugedauer von ca. 10 Monaten und eine Ausmast auf Grünlandbasis verwirklicht werden kann.

### Methode

Für laufende Untersuchungen zur Optimierung der Ochsen- und Färsenmast im Mutterkuhbetrieb steht an den Landwirtschaftlichen Lehranstalten in Bayreuth die Fleckviehherde (genetisch hornlos) zur Verfügung. An dieser Herde wurden bereits die Versorgungsempfehlung während der Trockenstehphase erfolgreich überprüft. Die Versuchsherde besteht aus 25 Kühen und 28 Kälbern (3 Zwillingsgeburten).

Die qualitative Nährstoffversorgung der Herde wurde über die komplette Säugedauer erfasst. Als Weidesystem wurde ein Umtriebsverfahren mit 5 Koppeln durchgeführt. Auf jeder Koppel wurden 4 Weidekörbe (1 x 2 m) aufgestellt und jeweils zu Weidebeginn und -abtrieb der Aufwuchs beprobt. Die Proben wurden auf Rohnährstoffe (nach Weender) untersucht. Gleichzeitig wurde die Verweildauer auf den einzelnen Koppeln erfasst.

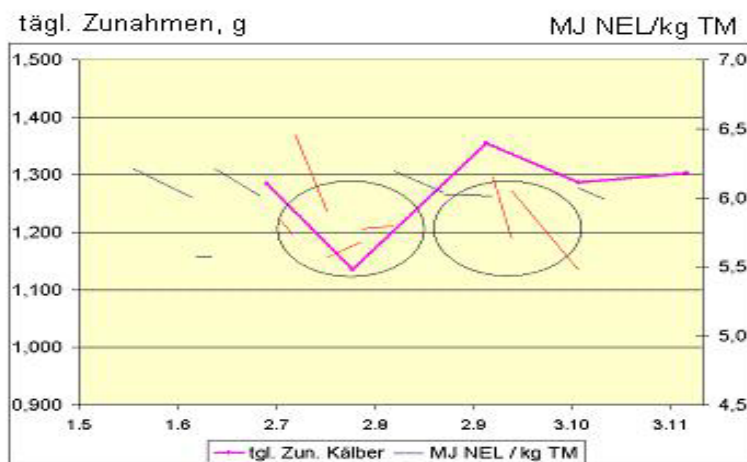
Die Mutterkühe wurden in monatlichen Abständen gewogen, nach BCS eingestuft und per Ultraschall die Rückenfettdicke ermittelt (RFD). Die Kälber wurden ebenfalls monatlich gewogen. Die Kastration der männlichen Kälber erfolgte etwa in einem Alter von 3 Monaten unblutig mit der Burdizzo – Zange. Zum Weideabtrieb wurden die Kälber mit den Kühen im Tretmiststall aufgestallt.

Die vorgelegte Ration bestand für Kühe und Kälber aus Grassilage 1. Schnitt (6,0 MJ NEL/kg TM, 12,5 % Rohprotein) und etwa 4 % Heu bezogen auf Frischmasse zur freien Aufnahme. Die Vorlage erfolgte täglich frisch mittels Mischwagen mit Wiegeinrichtung. Der Futterrest wurde täglich rückgewogen. Eine separate Kraftfutterergänzung der Kälber wurde nicht durchgeführt um den Effekt der verlängerten Säugedauer besser erfassen zu können.

### Ergebnisse (vorläufig)

Die unblutige Kastration in diesem frühen Alter mit der Burdizzo- Zange führte zu keinerlei erkennbaren Problemen bei den Kälbern. Bei den täglichen Zunahmen war kein Einbruch zu erkennen. Aufgrund des verspäteten Weideaustriebs (19.05.2005) und einer sommerlichen Trockenperiode entsprach das Weideangebot nicht immer den geforderten Qualitäten für säugende Mutterkühe.

Dies zeigte sich vor allem am Zunahmeverlauf der Kälber.



**Abb. 6: Energiegehalte der Weide und tgl. Zunahmen der Saugkälber**

Projektleiter: Dr. B. Spann

Projektbearbeiter: S. Steinberger, Petra Rauch, P. Edelmann

Partner: LLA Bayreuth – Bezirk Oberfranken, LFL-AQU

Laufzeit: Frühjahr 2005 - Sommer 2008

## 4.30 Broschüre Pferdefütterung – Grundlagen einer bedarfsgerechten Versorgung



Broschüre Pferdefütterung –im praktischen Pocketformat

### Zielsetzung

Eine Broschüre zur Pferdefütterung wurde letztmals vor über zehn Jahren von der Bayerischen Landesanstalt für Tierzucht herausgebracht. Eine Neuauflage war aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse unumgänglich. Darüber hinaus sollten aktuelle Erfahrungen aus der Beratung und Ergebnisse aus der Futteruntersuchung einfließen. Zum Thema Pferdefütterung existieren zwar umfangreiche Fachbücher, Ziel dieser Broschüre ist es, den Beratern und auch den Pferdehaltern ein kompaktes Nachschlagewerk an die Hand zu geben.

### Methode

- Die Broschüre zur Pferdefütterung der Bayerischen Landesanstalt für Tierzucht wird gesichtet
- Aktuelle Erfahrungen aus der Fütterungsberatung werden erhoben und in die Neuauflage eingebracht.
- Aus der Literatur, z. B. von der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie werden neue Versorgungsempfehlungen für bestimmte Nutzungsrichtungen die Broschüre übernommen.
- In den Laboren des LKV und TGD, werden im Jahr etwa 18.000 Futterproben analysiert. Sie stammen aus bayerischen Betrieben. Mittels NIRS-Technik und chemischer Untersuchung werden dabei neben den Rohnährstoffen auch die Mengen- und Spurenelemente ermittelt. Diese regionalen Werte sind die Grundlage für den Tabellen teil.

### Ergebnisse

Entstanden ist eine 96-seitige Broschüre mit zahlreichen farbigen Abbildungen. Skizziert wird die gesamte Pferdefütterung. U.a. werden die Grundlagen der Pferdefütterung, die Versorgungsempfehlungen für Nähr-, Mineralstoffe und Vitamine sowie die Rationsgestaltungen für die verschiedenen Nutzungsrichtungen behandelt. Auch Fütterungsfehler und

deren Vermeidung sind Inhalt der Fütterungsbroschüre. Darüber hinaus werden zahlreiche Futtermittel, vom Grünfutter bis hin zu verschiedenen Mischfuttermitteln beschrieben. Der 18-seitige Tabellenteil gibt Auskunft über die Inhaltsstoffe der wichtigsten, in der Pferdefütterung gebräuchlichen, Futtermittel.

Die Broschüre Pferdefütterung - Grundlagen einer bedarfsgerechten Versorgung kann im Intranetangebot der LfL abgerufen werden:

[http://www.lfl.bayern.de/publikationen/datenerfassung/informationen\\_url\\_1\\_79.pdf](http://www.lfl.bayern.de/publikationen/datenerfassung/informationen_url_1_79.pdf)

Projektleiter: Dr. B. Spann, A. Sauerer (Amt für Landwirtschaft und Forsten Fürstentfeldbruck)

Projektbearbeiter: Dr. B. Spann, A. Sauerer

Partner: Amt für Landwirtschaft und Forsten Fürstentfeldbruck, Sachgebiet Pferdehaltung

Laufzeit: Daueraufgabe

#### 4.31 Futterwerttabellen für Milchkühe, Zuchtrinder, Schafe und Ziegen; Futterwerttabellen für Mastrinder



Die „Gruber Tabellen“ – in der Praxis weit verbreitet

##### Zielsetzung

Die Tabellen erschienen 2005 in der 26. bzw. 11. Auflage. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse, Erfahrungen aus der Beratung und Ergebnisse aus der Futteruntersuchung werden aufbereitet und an die Praxis und Beratung herangetragen. Zusätzlich sollen auch aktuelle futtermittelrechtliche Änderungen mitgeteilt werden. Mit dem Instrument „Gruber Tabellen“, das in der Ausbildung und Beratung in Bayern flächendeckend Verwendung findet, wird eine schnelle Umsetzung von neuen Erkenntnissen erreicht.

## **Methode**

- In eigenen Fütterungsversuchen werden neue Erkenntnisse für spezielle Fragen der Tierernährung erarbeitet.
- Aus der Literatur, z.B. von der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie werden neue Empfehlungen zur Versorgung für bestimmte Tierarten in die Tabellen übernommen.
- Erfahrungen aus der Fütterungsberatung werden erhoben und in den Tabellen verarbeitet.
- In den Laboren des LKV und TGD, werden im Jahr etwa 18.000 Futterproben analysiert. Sie stammen aus bayerischen Betrieben. Mittels NIRS-Technik und chemischer Untersuchung werden dabei neben den Rohnährstoffen auch die Mengen- und Spurenelemente ermittelt. Diese regionalen Werte sind die Grundlage für die Futterwerttabellen.

## **Ergebnisse**

### **1. „Gruber Tabelle für Fütterung der Milchkühe, Zuchtrinder, Mastrinder, Schafe und Ziegen“**

In der 2005 erschienenen 26. Auflage sind wieder eine Reihe von Neuerungen enthalten. Besonders von Bedeutung sind Änderungen im Futtermittelrecht, die cross compliance relevant sind (S. 53 – 54).

Dazu zählen:

- Höchstgehalte und der Einsatz von Zusatzstoffen
- die Notwendigkeit der Dokumentation
- der Einsatz von Arzneimitteln
- die Lagerung und der Transport von Futtermitteln
- das Verschneidungsverbot und die Meldepflichten

Die Tabelle ist im Internet abrufbar:

[http://www.lfl.bayern.de/publikationen/datenerfassung/informationen\\_url\\_1\\_2.pdf](http://www.lfl.bayern.de/publikationen/datenerfassung/informationen_url_1_2.pdf)

### **2. „Gruber Tabelle für Fütterung der Fresser, Bullen, Ochsen, Kalbinnen, Kühe“**

Auch in dieser Tabelle sind wieder eine Reihe von Neuerungen enthalten. Im wesentlichen sind dies:

- die Änderungen im Futtermittelrecht, die cross compliance relevant sind (S. 49)
- der erwartete Zunahmeverlauf bei Fleckviehbullen (S. 50)
- die Anleitung zur Erntermittlung bei Silomais (S. 67)

Die Tabelle ist im Internet abrufbar:

[http://www.lfl.bayern.de/publikationen/datenerfassung/informationen\\_url\\_1\\_26.pdf](http://www.lfl.bayern.de/publikationen/datenerfassung/informationen_url_1_26.pdf)

Projektleiter: Dr. B. Spann

Projektbearbeiter: A. Obermaier, M. Moosmeyer, M. Schwab

Laufzeit: Daueraufgabe



## 4.32 Umstellung auf ökologische Milchproduktion



Kräuterreiche Weide nach Umstellung auf ökologische Wirtschaftsweise

### Zielsetzung

Ziel des Projektes ist die Gewinnung von Informationen, um später Beratungsunterlagen für Betriebe zu erstellen, die auf ökologischen Landbau umstellen wollen. Hierfür sollen von ökologisch wirtschaftenden Betrieben in verschiedenen Umstellungsphasen Parameter aus allen relevanten Bereichen erfasst und mit konventionellen Betrieben verglichen werden. Für die Auswahl der Parameter war entscheidend, wo und in welchem Umfang Änderungen zu erwarten sind und welche Bedeutung sie für die innerbetriebliche und wirtschaftliche Situation des Landwirts haben.

### Methode

Verbundprojekt

Interne Partner: ITH, IPZ, ILB

Externe Partner

- Agrarinformatik München
- Tiergesundheitsdienst Grub (TGD)
- Bioland Erzeugerring Bayern e.V.: (Bioland)
- Naturland Erzeugerring: (Naturland)

### 1. Jahr

- Auswahl der Versuchsbetriebe, 10 Umstellungsbetrieben, 10 Ökobetriebe und 10 konventionelle Betriebe
- Erfassung der Grunddaten des Betriebes für alle Fachbereiche
- Festlegen der Versuchsfelder auf den Betrieben

### 2. Jahr:

Tierernährung und Futterwirtschaft

- Futteruntersuchung (insgesamt ca. 1000 Futterproben)
- Grünfutterproben / jeweils zu den Schnittzeitpunkten des Betriebes
- Futterkonserven und Kraftfutter
- Untersuchung des Mineralstoffgehalts des Grobfutters
- Rationserfassung und Mengenerfassung
- Erfassung der Rationen für Jungvieh



- Ermitteln der Erträge

#### Tierhaltung und Tierschutz

- Bewertung der Betriebe hinsichtlich der Tiergerechtigkeit der Milchviehhaltung (Kriterien: Verletzungen, Sauberkeit, Tierkomfort)
- Vergleich der Betriebsarten (aufgrund der Datenstruktur eher beschreibend)

#### Tiergesundheit

- Erfassen der Probleme: Mastitiden, Lahmheit, Sohlengeschwüre
- Erfassung der Behandlungsmethoden

#### Pflanzensoziologie und Futterwirtschaft

- Kennzeichnen einer repräsentativen Fläche mit Bodenmagneten zur Untersuchung der Pflanzensoziologie, des Ertrags und der Bodenzusammensetzung
- Bestandsaufnahme des Grünlandes (Artenvielfalt)
- Entnahme von Grünfutterproben / jeweils zum Zeitpunkt der Schnitte des Betriebsleiters
- Entnahme von Bodenproben außerhalb der gekennzeichneten Flächen
- Bestimmung der Mengenelemente
- Bewertung der Flächen nach der Klapp'schen Futterwertzahl

#### Betriebswirtschaft

- Erfassen der Betriebsdaten (Buchführung (z.T.), Milchproduktion, Einnahmen, Biozuschlag, direkt zuordenbare Kosten, Vollkosten, Gewinn etc.)

#### Entwicklung der Milchleistungsparameter der Betriebe vor und nach der Umstellung

- Erstellen der Datensätze mit den LKV - Daten der Versuchsbetriebe
- Entwicklung der Betriebe vor und nach der Umstellung im Vergleich zu konventionellen Betrieben hinsichtlich Milchleistung, Milchinhaltsstoffe, Zellzahl und Zwischenkalbezeit.

### **Ergebnisse**

Die Darstellung erfolgt im Abschlußbericht 2006

Projektleiter: Dr. B. Spann

Projektbearbeiter: S. Steinberger, Natalie Zimmermann

Laufzeit: 2002 - 2005

### 4.33 Einfluss der Fütterungsintensität auf das Wachstum und die Entwicklung weiblicher Rinder und Möglichkeit der Reduzierung des Erstkalbealters dieser Tiere



Kalbinnen der Versuchsstation Grub

#### Zielsetzung

Das Erstkalbealter bei Fleckvieh liegt seit Jahren bei 28 – 30 Monaten. Im europäischen Ausland sind bei Schwarzbunten 24 – 26 Monaten durchaus üblich. Begründet wird dieses im Wesentlichen mit ökonomischen Zwängen. Ein Herabsetzen des Erstkalbealters soll aber nicht mit einer Reduzierung des Gewichtes bei der ersten Belegung einhergehen. Die Fütterungsintensität muss also gezielt angepasst werden. In einem Fütterungsversuch soll nun die Frage geklärt werden, wie sich eine Erhöhung der Aufzuchtintensität besonders im 1. Aufzuchtjahr auf das Wachstum und die Entwicklung der weiblichen Tiere auswirkt. Ebenso sollen die Fragen geklärt werden, ob sich ein früheres Erstkalbealter negativ auf die Leistung, das Gewicht und auch die Lebensleistung der Tiere auswirkt. Angestrebt wird im 1. Aufzuchtjahr eine tägliche Zunahme von etwa 700 g, die zu einer frühzeitigen Entwicklung und einer möglichen Erstbelegung mit 15 – 16 Monaten führt. Die Tiere sollen dabei mindestens 400 kg schwer sein. Die Kontrollgruppe wird mit ca. 18 Monaten belegt.

#### Methode

Die Kälber werden nach der Tränkeperiode in zwei Versuchsgruppen eingeteilt. Die erste Gruppe wird nach der üblichen Aufzuchtmethodik versorgt und erhält neben der Grundration während des gesamten ersten Aufzuchtjahres 0,5 kg Kraftfutter, im zweiten Aufzuchtjahr wird keine Beifütterung durchgeführt.

Die Versuchsgruppe erhält während des ersten Jahres neben der Grundfütterration eine Kraftfuttergabe von 1,5 kg täglich. Im weiteren Jahr erfolgt ebenfalls keine Beifütterung.

Die Tiere werden alle 4 Wochen bis zur ersten Kalbung gewogen. Die Belegung erfolgt nach Gewicht und Alter. Zusätzlich werden erfasst: Abkalbeverlauf, Gewicht der Kälber, Einsatzleistung, Jahresleistung, Lebensleistung usw.

#### Ergebnisse

Anzahl der Tiere:

- Versuchsgruppe: 61 Tiere abgekalbt
- Kontrollgruppe: 59 Tiere abgekalbt

Erstkalbealter:

- Versuchsgruppe: 25,3 Monate
- Kontrollgruppe: 28,3 Monate

Weitere Ergebnisse werden nach Abschluss der Leistungserfassung veröffentlicht.

Projektleiter: Dr. B. Spann

Projektbearbeiter: L. Hitzlsperger, A. Obermaier

Laufzeit: 2001 - 2005

#### 4.34 Verbundberatung in der Milchviehfütterung



LfL und LKV – zwei starke Partner

##### Zielsetzung

Ziel der Verbundberatung ist eine arbeitsteilige Bewältigung des Beratungsauftrags auf der Grundlage des Landwirtschaftsförderungsgesetzes zugunsten der Bäuerinnen und Bauern.

##### Methode

Die Verbundberatung von Staat und dem Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V. (LKV) im Bereich der Milchviehfütterung läuft seit mehreren Jahren sehr erfolgreich. Vom Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft werden dabei die Milchviehteams und die Fütterungsberater des LKV fachlich fortgebildet und betreut.

Die Auswertungen der Leistungsergebnisse zeigen die Ergebnisse, die durch dieses Verbundsystem in den Milchviehbetrieben erreicht werden konnten.

**Tab. 14: Zahl der Beratungsbetriebe**

Jahr	Einzelberatung		Spezialberatung		Gesamt	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
2002/2003	533	19,6	2193	80,5	2726	100,0
2003/2004	767	20,6	2959	79,4	3726	100,0

### Gründe für die Teilnahme an der Beratung

Zu Beginn der Beratung wurden die Betriebsleiter über die Gründe ihrer Teilnahme an dem Projekt befragt. An erster Stelle nannten die Betriebsleiter die Steigerung der Milchleistung und Probleme mit der Fruchtbarkeit. Aber auch das Interesse an den Futteruntersuchungen war groß (vgl. Tab. 15).

**Tab. 15: Gründe für die Anmeldung zur Beratung im Jahr 2005 in %**

Gründe	aller Betriebe	der Betriebe mit	
		Einmalberatung	Intensivberatung
Milchleistung	49,0	33,8	53,0
Fruchtbarkeit	38,6	40,5	38,1
Futteruntersuchung	23,9	19,2	25,2
Fett, Eiweiß	20,4	14,8	21,9
Harnstoff	20,2	14,8	21,6
Futterumstellung	14,3	10,4	15,4
Klauen- und Gelenkserkrankungen	13,6	10,3	14,5
Fütterungsbedingte Erkrankungen	13,1	9,6	14,1
Sonstiges	22,8	22,4	22,9

(Mehrfachnennungen waren möglich!)

Seit Beginn der Befragung hat die Bedeutung der Milchleistung als Grund für die Teilnahme an einer Beratung laufend zugenommen. Der Anteil der Fruchtbarkeit ist zunächst ebenfalls gestiegen, blieb aber seit 2003 in etwa konstant. Der Anteil der fütterungsbedingten Krankheiten und Klauen- und Gelenkserkrankungen ist von 10 bzw. 11 auf 18 bzw. 17% gestiegen.

### Ergebnisse

#### Entwicklung der Leistung und ökonomische Wertung

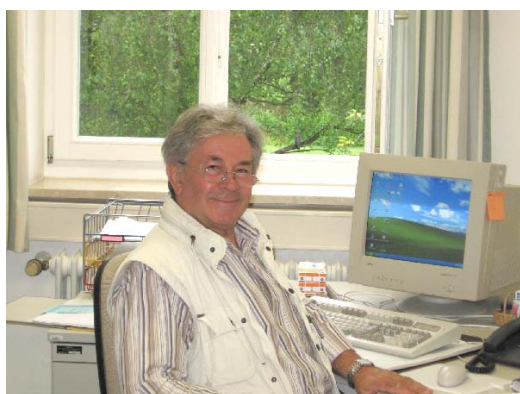
- Durch die Beratung konnte die Differenz zwischen den Beratungs- und Vergleichsbetrieben von 464 kg Milch (Jahr 0 = Jahr vor der Beratung) auf 645 kg im 4. Beratungsjahr gesteigert werden. Das entspricht einer Leistungssteigerung von 181 kg Milch pro Kuh. Mit der Milchmenge erhöhten sich auch die Fett- und Eiweißmengen (+6,6 kg, +7,0 kg), wobei die Gehaltswerte weitgehend unverändert blieben. Das führte zu einem Anstieg des Ertrages von 55 € pro Kuh. Außerdem konnte in den Beratungsbetrieben der Anstieg der Zwischenkalbezeit und der Zellzahlen gegenüber den Vergleichsbetrieben verlangsamt werden.
- Ein durchschnittlicher Betrieb mit 39 Kühen würde somit nach 4 Beratungsjahren jährlich eine Mehrleistung von 7059 kg Milch und einem Mehrertrag aus der Milchviehhaltung von 2145 € erzielen.
- Die getrennte Auswertung der 3 Laktationsabschnitte (0.-100., 101.-200., 201.-300. Laktationstag) zeigt, dass die Empfehlungen der Fütterungstechniker, zu Beginn der Laktation das Kraftfutter nur langsam zu steigern und dann die Kühe leistungsgerecht zu füttern, erfolgreich waren. So fiel der Anstieg der Milchleistung im 1. Laktationsdrittel meist geringer aus, als im 2. Drittel. Der nicht so starke Anstieg des Eiweißgehaltes im 3. Laktationsabschnitt zeigt, dass die bedarfsgerechte Fütterung in vielen Fällen zu einer Reduzierung der Energiezufuhr im 3. Laktationsabschnitt führte. Dadurch kann einer Verfettung der altmelkenden Kühe vorgebeugt werden.

- Die leistungsgerechte Fütterung tragen zu einer Entlastung der Kühe zu Laktationsbeginn, zur Vereinfachung und Verbilligung der Fütterung, zu einer Reduzierung der Abkalbprobleme und letztendlich zu einer besseren Tiergesundheit bei. Leider können diese zusätzlichen positiven Effekte, hier nicht quantifiziert und betriebswirtschaftlich bewertet werden.
- Zusätzlich zu der hier vorliegenden Auswertung des Gesamtmaterials, wurde für jede Verwaltungsstelle eine getrennte Auswertung erstellt. Sie zeigen, dass die einzelnen Fütterungsberater sehr unterschiedliche Ausgangssituationen vorgefunden und meist sehr differenziert darauf reagiert haben.

## 5 Ehrungen und ausgezeichnete Personen

### 40-jähriges Dienstjubiläum

Am 01.05.2005 beging Herr Michael Schwab, Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, sein 40-jähriges Dienstjubiläum. Er ist somit einer der Altgedienten an der Landesanstalt.



Michael Schwab

Michael Schwab, der aus dem Raum Weilheim stammt, war zunächst einige Jahre als Zuchtwart tätig. Nach dem Besuch der Tierzuchtschule und der Höheren Landbauschule Rotthalmünster war er am Tierzuchtamt in Weilheim als Fütterungstechniker beschäftigt. Die bestandene Anstellungsprüfung für den gehobenen Tierzuchtdienst im Jahre 1968 führte ihn schließlich nach Grub, an die damalige Bayerische Landesanstalt für Tierzucht, Abteilung Tierernährung. Seit der Neugründung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft im Jahr 2003 ist Herr Schwab dem Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft zugeordnet. Seit seinem Eintritt in die BLT beschäftigt sich Herr Schwab mit der Rinderfütterung. Sein Fachgebiet war anfangs die Milchviehfütterung mit fachlicher Betreuung sowie Aus- und Fortbildung der Fütterungstechniker. Seit nunmehr 35 Jahren ist die Rindermast sein Betätigungsfeld. Zu seinen Aufgaben gehört u. a. die fachliche Betreuung der „Rindermast-Teams“ und der Ringassistenten des LKV in der Rindermast.

Neben seiner fachlichen Tätigkeit war Herr Schwab mit kurzer Unterbrechung seit 1975 Schwerbehindertenvertreter an der BLT. Derzeit ist er einer der Stellvertreter für dieses Amt an der LfL.

Wir gratulieren ganz herzlich zum Jubiläum und wünschen Michael Schwab weiterhin eine gute Zeit an seinem Arbeitsplatz.

## 6 Veröffentlichung und Fachinformationen

### 6.1 Veröffentlichungen

DLG (2005): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. Erarbeitet von: Bohnenkemper, O.; Chudaske, Christine; Lüpping, W.; Rutzmoser, K.; Schenkel, H.; Sommer, W.; Spiekers, H.; Stalljohann, G.; Staudacher, W.; Arbeiten der DLG Band 199, DLG-Verlag Frankfurt a.M.

DORFNER, G.; SPIEKERS, H. (2005): Mit spitzem Bleistift rechnen. Bayer. Landw. Wochenbl., 5, 44 – 45

ENGELHARD, T.; PRIES, M.; SPIEKERS, H.; STAUDACHER, W. (2005): Zum Einsatz von Propylenglykol in der Milchviehfütterung. Herausgeber: Bundesarbeitskreis der Fütterungsreferenten in der DLG und DLG-Arbeitskreis Futter und Fütterung; [www.futtermittel.net](http://www.futtermittel.net)

FLEIGE, SIMONE; PREIBINGER, W.; MEYER, H.H.D.; PFAFFL, M.W. (2005) Einfluss einer synbiotischen Fütterung mit Laktulose und Enterococcus faecium auf Darmgesundheit bei Milchmastkälbern, Milchkonferenz 2005, Kiel, 29./30.09.2005

GEUDER, U., RICHTER, W., STAUBER, E. (2005): Der Einfluss unterschiedlicher Silagequalitäten auf die Akzeptanz in der Pferdefütterung. Vortragstagung der DGfZ und DfT, Berlin.

GRUBER, L.; SCHWARZ, F. J.; ERDIN, D.; FISCHER, B.; SPIEKERS, H.; STEINGAß, H.; MEYER, U.; CHASSOT, A.; JILG, T.; OBERMAIER, A.; GUGGENBERGER, T. (2005): Prediction equations for feed in take of lactating dairy cows. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 2005 (14), 42

LINDERMAYER, H. (2005): Überprüfung der leistungsfördernden Wirksamkeit von Sangrovit. Bayer. Landw. Wochenbl., 52, 30-31

LINDERMAYER, H. (2005): Futterwert 2005 von Weizen, Gerste und Triticale. Bayer. Landw. Wochenbl., 51, 43

LINDERMAYER, H. (2005): Futteruntersuchungen sind notwendig!. Bayer. Landw. Wochenbl., 52, 30-31

LINDERMAYER, H. (2005): Fütterungsmaßnahmen zur Stabilisierung der Tiergesundheit. Der Fortschrittliche Landwirt, 23, 52-53

LINDERMAYER, H. (2005): Ergänzter für die Hofmischung. Bayer. Landw. Wochenbl. 45, 28

LINDERMAYER, H. (2005): Futteruntersuchung und Analysenergebnisse. LKV-Jahresbericht 2004, 11-12

LINDERMAYER, H. (2005): Fütterung auf Schweinegesundheit. Broschüre Sächsischer Schweinetag, 12-18

LINDERMAYER, H. (2005): Keinen Kompromiss bei Sauenfuttern eingehen. Bayer. Landw. Wochenbl. 43, 47

LINDERMAYER, H. (2005): Fütterungshinweise sind unerlässlich. Bayer. Landw. Wochenbl. 38, 36

LINDERMAYER, H. (2005): Fütterungsversuch mit Kaliumdiformiat als Leistungsförderer. Bayer. Landw. Wochenbl. 35, 50-51

- LINDERMAYER, H. (2005): Genauere Angaben wären optimal. Bayer. Landw. Wochenbl. 35, 49
- LINDERMAYER, H. (2005): Probiotischer Futterzusatz. Bayer. Landw. Wochenbl. 30, 51
- LINDERMAYER, H. (2005): Warum kein Phasenfutter? Überprüfung von Mastfuttern in Bayern. Bayer. Landw. Wochenbl. 26, 33
- LINDERMAYER, H. (2005): Futterkuchen für Schweine. Veredlungsproduktion 2/6-7
- LINDERMAYER, H. (2005): Futter für Ferkel – Überprüfung von Ferkelfuttern. Bayer. Landw. Wochenbl. 23, 35
- LINDERMAYER, H. (2005): Gen.....strategien für die Schweinemast. SUS, 33-34
- LINDERMAYER, H. (2005): Forschung für den ökologischen Landbau – Zur Aminosäureversorgung von Ökoschweinen. LfL-Schriftenreihe 6, 32-38
- LINDERMAYER, H. (2005): Starke Schwankungen im Rohfettgehalt von Rapskuchen. Bayer. Landw. Wochenbl. 14, 43-44
- LINDERMAYER, H. (2005): Gesundheitskomponente einbauen - Ferkelfütterung. Bayer. Landw. Wochenbl. 12, 48
- LINDERMAYER, H. (2005): Genaue Angaben sind bei Ergänzungsfuttern zwingend. Bayer. Landw. Wochenbl. 10, 44
- LINDERMAYER, H. (2005): Mit Gefühl an den Sensor. Bayer. Landw. Wochenbl. 7, 28
- POMMER, G.; RICHTER, W.; KILLERMANN; BERTA, B.; VOIT (2005): Auswirkungen des Silierens auf die Keimfähigkeit von Ampfersamen. SuB 2, III-9 – III – 10
- PREIBINGER, W.; OBERMAIER, A.; SPIEKERS, H. (2005): Einsatz von hydrothermisch behandelten Erbsen in der ökologischen Milcherzeugung; in: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2005, 43-47. Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn
- PREIBINGER, W.; M. MOOSMEYER. (2005): TMR mit Gras – eine gute Mischung. Bayer. Landw. Wochenbl., 17, 39
- PREIBINGER, W.; A. OBERMAIER; B. SPANN; L. HITZLSPERGER (2005): Maximale Roggenanteile in der intensiven Bullenmast; in: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda, 2005, 65 – 69. Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn
- PREIBINGER, W. (2005): Verbesserung der Eiweißversorgung von Milchkühen mit hohen Leistungen, Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 6/2005, 22 – 31
- PREIBINGER, W. (2005): Roggen in der intensiven Bullenmast, ring intern, Ausgabe Okt./Nov. 2005, 10.
- PREIBINGER, W.; A. OBERMAIER; L. HITZLSPERGER (2005): Lactulose in der Kälbermast-Auswirkungen auf Futteraufnahme und Leistungsparameter, Tagungsband 4. BOKU-Symposium Tierernährung, 27.10.2005, Wien, 221 – 227

PRIES, M.; HAUSWALD, A.; SCHÖNEBORN, A.; SPIEKERS, H.; FREITAG, M. (2005): Hydrothermisch behandelte Lupinen zur Eiweißversorgung der Milchkuh; in: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2005, 35-38. Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn

PRIES, M.; HAUSWALD, A.; SCHÖNEBORN, A.; SPIEKERS, H.; FREITAG, M. (2005): Hydrothermisch behandelte Lupinen zur Eiweißversorgung der Milchkuh; in: Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung ökologischer Landbau Kassel, 1. – 4. März 2005, Herausgeber: J. Heß und G. Rahmann, 365-368

RICHTER, W. I. F. (2005): Gärqualität und aerobe Stabilität von trockenheits-geschädigtem Silomais bei hohen Fermentationstemperaturen. VDLUFA –Schriftenreihe Bd. 60/2005, 347 - 352 (CD).

RICHTER, W.; RUTZMOSER, K.; ZEHNER, M. (2005): Silagequalität deutlich verbessern. Optimale Gärverläufe und hohe Futteraufnahmen durch den Einsatz von passenden Siliermitteln. Bayer. Landw. Wochenbl., 195, 15, 24-25

RICHTER, W.; SCHUSTER, M.; TISCHNER, H.; ZIMMERMANN, G.; DOLESCHEL, P.; BECK, R.; LEPSCHY, J.; STEINHÖFEL, O.; HÖRÜGEL, K.; HANSCHMANN, GUDRUN; HEINZE, A.; JAHN, O.; HARTUNG, H.; MÜLLER, G.; THALMANN, A. (2005): Schimmelpilze und Mykotoxine in Futtermitteln (Futtergetreide, Grünfutter, Silage, Heu, Stroh) Vorkommen, Bewerten, Vermeiden. Länderübergreifende Zusammenarbeit der Landesanstalten für Landwirtschaft. INTERNET

RICHTER, W.; BENKER, U. (2005): Den Kornkäfer soll es frieren. Bayer. Landw. Wochenbl. 195, 32, 40

RICHTER, W. (2005): Die Silage stabilisieren. DLG-anerkannte Siliermittel sichern die Silagequalität ab. Bayer. Landw. Wochenbl. 195, 33, 34-35

RICHTER, W. (2005): Feuchte Getreideernte. Die chemische Konservierung gewährleistet eine sichere Lagerung. Bayer. Landw. Wochenbl. 195, 34, 28

RICHTER, W.; SPIEKERS, H. (2005): Silomais optimal ernten. Bayer. Landw. Wochenbl., 38, 32/33

RICHTER, W.; SPIEKERS, H.; ZEHNER, M. (2005): Gärqualität unterschiedlicher Häcksel-längen bei Silomais; in: 117. VDLUFA-Kongress Bonn; Kongressband

Rutzmoser, K. (2005): Das Gras wuchs bisher langsam heran – Verzögertes Wachstum in allen Regionen. Bayer. Landw. Wochenblatt 195. Jahrgang, Heft 17, 30. April 2005, 42

Rutzmoser, K. (2005): Wärme lässt das Gras in die Höhe schießen. Bayer. Landw. Wochenblatt 195. Jahrgang, Heft 18, 7. Mai 2005, 26

Rutzmoser, K. (2005): Jetzt braucht es Sonne - Das Gras ist siloreif / Massenentwicklung gut. Bayer. Landw. Wochenblatt 195. Jahrgang, Heft 19, 14. Mai 2005, 40

Rutzmoser, K. (2005): Das Gras ist im Silo, jetzt ist Zeit zum Heuen. Bayer. Landw. Wochenblatt 195. Jahrgang, Heft 20, 21. Mai 2005, 24

Rutzmoser, K. (2005): Bilanzen von C und N aus der Fütterung als Grundlage einer erweiterten Ausscheidungsermittlung am Beispiel von Mastschweinen. In: „117. VDLUFA-Kongress in Bonn – Kurzfassungen der Referate“, 27. bis 30. 09. 2005, Bonn, 59



- Rutzmoser, K.; Preißinger, W.; Obermaier, A. (2005): Einfluss von Anwelkgrad und Reifestufe von Wiesengras auf die Futteraufnahme von Milchkühen. In: „117. VDLUFA-Kongress in Bonn – Kurzfassungen der Referate“, 27. bis 30. 09. 2005, Bonn, 60
- Rutzmoser, K. (2005): Zu den Auswirkungen von Gärkennwerten aus Silierversuchen auf Futterwert und Futteraufnahme In: „49. Jahrestagung vom 25. bis 27. August 2005 in Bad Elster, Referate und Poster“, Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau Band 7, 2005, ISBN 3-00-016913-X, 174 - 177
- SCHIBORRA, A.; VERHOEVEN, A.; KEMPKENS, K.; PRIES, M.; SPIEKERS, H. (2005): Einfluss des Kraftfutterniveaus in der ökologischen Milchviehhaltung; in: Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung ökologischer Landbau Kassel, 1. – 4. März 2005, Herausgeber: J. Heß und G. Rahmann, 361-364
- SCHNEIDER, S.; BELLOF, G.; PREIBINGER, W.; SPIEKERS, H.; HITZLSPERGER, L. (2005): Fleckvieh: Von wegen fette Kühe. Elite 5/2005, 24-27
- SCHNEIDER, S.; BELLOF, G.; PREIBINGER, W.; SPIEKERS, H.; HITZLSPERGER, L. (2005): Die Aussagefähigkeit und der Einsatz der Rückenfettdickenmessung mittels Ultraschall bei Milchkühen der Rasse Fleckvieh; in: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2005, 85-90. Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn
- SPANN, B., RICHTER, W. (2005): Empfehlungen in Hochwasserregionen. Allgäuer Bauernblatt, 73, 35 24
- SPANN, B. (2005): Milchleistungsfutter aus Bayern. Allgäuer Bauernblatt, 21, 44
- SPANN, B. (2005): Bullenmast: So senken Sie Ihre Futterkosten. topagrar, 10, R14 – R16
- SPANN, B. (2005): Futterproben schon beim Silieren ziehen? topagrar, 10, R16 – R17
- SPANN, B. (2005): Kühe kostengünstig mit Raps füttern. Veredelungsproduktion 3, 4 – 5
- SPANN, B. (2005): Analysen für die Praxis - Neues Bewertungsschema beim Verein Futtermitteltest (VFT). Bayer. Landw. Wochenbl., 2, 36 – 37
- SPANN, B. (2005): Energie stimmt - bescheinigt gute Qualitäten. Bayer. Landw. Wochenbl., 9, 40 – 41
- SPANN, B. (2005): Junges Gras braucht Heu – Behutsamer Übergang von der Winter- zur Sommerfütterung. Bayer. Landw. Wochenbl., 16, 38 – 39
- SPANN, B. (2005): Energie und Protein in Ordnung – Mischfuttertest weist erneut auf überhöhte Phosphorgehalte hin. Bayer. Landw. Wochenbl., 22, 34 – 35
- SPANN, B. (2005): Das Fett beachten- Rapsprodukte sind für Rinderfütterung geeignet. Bayer. Landw. Wochenbl., 25, 27 - 28
- SPANN, B.; OBERMAIER, A.; Moosmeyer, M. (2005): Gute Grundfutterqualitäten 2005-Aktion des LKV „Gras zum Silieren“ wieder gut angekommen. Bayer. Landw. Wochenbl., 28, 32
- SPANN, B. (2005): Protein und Phosphor beanstandet – Im Schnitt gute Qualitäten bei den untersuchten Milchleistungsfuttern. Bayer. Landw. Wochenbl., 33, 36 – 37
- SPANN, B. (2005): Auswuchsgetreide verwerten. Bayer. Landw. Wochenbl., 35, 43
- SPANN, B. (2005): Noch genauer deklarieren – Seit längerer Zeit wieder eine größere Mängelliste bei den Mischfuttern. Bayer. Landw. Wochenbl., 39, 36

- SPANN, B.; Moosmeyer, M. (2005): Erfreulich gute Qualitäten- Mit hochwertigen Grassilagen in die kommende Winterfütterung. Bayer. Landw. Wochenbl., 40, 24 – 25
- SPANN, B. (2005): Mängelliste ist zu lang – Unterschreitungen beim Energie- und Proteingehalt – zuviel Phosphor. Bayer. Landw. Wochenbl., 51, 38 – 39
- SPANN, B.; Moosmeyer, M. (2005): Maissilagequalitäten 2005 – Unterschiedliche Energiegehalte bei den Rationsplanungen berücksichtigen. Bayer. Landw. Wochenbl., 51, 40
- SPIEKERS, H. (2005): Einkommensreserven in der Rinderfütterung. SuB Heft 1/05, III 21 bis III 26
- SPIEKERS, H. (2005): Anforderungen an Futterwirtschaft und Fütterung für eine nachhaltige Milcherzeugung. SuB 3-4/05, III 1 bis III 4
- SPIEKERS, H. (2005): Anforderungen an Silage aus Sicht der Fütterung. Milchpraxis 2/2005 (43), 96-99
- SPIEKERS, H. (2005): Sieben Faktoren für eine hohe Lebensleistung. DLG Mitteilungen September/05, Milch-Magazin, 11
- SPIEKERS, H. (2005): 30.000 kg sind für viele erreichbar. DLG Mitteilungen September/05, Milch-Magazin, 15
- SPIEKERS, H. (2005): Fütterung besser kontrollieren. DLG Mitteilungen Oktober/05, Futtermittel-Magazin, 8-11
- SPIEKERS, H. (2005): Nutzungsdauer der Kühe verlängern. Bayer. Landw. Wochenbl., 34, 37
- SPIEKERS, H. (2005): Hohe Lebensleistung weiter steigern. Bayer. Landw. Wochenbl., 34, 38
- SPIEKERS, H. (2005): Rationsplanung Milchkuh: Schätzung der Futteraufnahme und Strukturbewertung; in: Aktuelle Fragen der Fütterungsberatung, 9-21; BAT Fachtagung 2005
- SPIEKERS, H. (2005): Wissen, was die Kuh frisst. Die Futteraufnahme der Kuh - unerlässlich für eine effektive Rationsplanung; in: Tagungsunterlage 26.11.2005 Dietmannsried: Neue Wege für neue Erfolge, 4/5, AVA-Agrar Verlag
- SPIEKERS, H.; PRIES M. (2005): Start in die Laktation optimieren. Bayer. Landw. Wochenbl., 1, 34 – 36
- SPIEKERS, H.; RICHTER, W. (2005): Top-Grassilage für Top-Leistungen. Allgäuer Bauernblatt 5/2005, 20-23
- SPIEKERS, H.; LINDERMAYER, H.; SPANN, B. (2005): Nachhaltige Tierernährung – umweltschonend, gesundheitsfördernd, wirtschaftlich; in: LfL Schriftenreihe: Aspekte der Nachhaltigkeit in der Tierischen Erzeugung, Vortragstagung 04.10.2005 (im Druck)
- SPIEKERS, H.; DUNKEL, S.; PREIBINGER, W.; ENGELHARD, T. (2005): Eiweißquelle mit Zukunft. Neue Landwirtschaft 11-2005, 67-70
- SPIEKERS, H.; MENKE, A.; PRIES, M.; POTTHAST, V. (2005): Tierische Fragmente in Futtermitteln. Feed Magazin/Kraftfutter 9/05, 28-30
- SPIEKERS, H.; OBERMAIER, A.; SCHUSTER, M.; RUTZMOSER, K. (2005): Schätzung des energetischen Futterwerts in Grobfuttermitteln; interner Bericht, Intranet der LfL

- SPIEKERS, H.; PREIBINGER, W.; OBERMAIER, A.; BERNTSEN, M. (2005): Roboter: Fressen Kühe mehr? *Elite* 4/2005, 42/43
- SPIEKERS, H.; SÜDEKUM, K.-H.; PREIBINGER, W.; CHUDASKE, CHRISTINE (2005): Futterwert und Einsatz von Getreideschlempe bei Wiederkäuern; in: 117. VDLUFA-Kongress Bonn; Kongressband
- STEINBERGER, S.; SPIEKERS, H.; PRISCHENK, R. (2005): Weideabtrieb ist Absetzzeit. *Fleischrinder Journal* 4/2005, 27-29
- STEINBERGER, S.; SPIEKERS, H.; PRISCHENK, R. (2005): Weideabtrieb ist „Fastenzeit“. *Bayer. Landw. Wochenbl.*, 52, 29-31
- VAN VUUREN, A.M.; SPIEKERS, H.; OBERMAEIR, A.; KLOP, A.; JANSMANN, A.J.M. (2005): Determination of the digestibility of a microbial biomass „PL 73 *Brevibacterium*“ in sheep. Report 05/102572, Animal Sciences Group Wageningen UR, Lelystad
- VOIT, B., RICHTER, W., KILLERMANN, BERTA, (2005): Auswirkungen des Silierens auf die Keimfähigkeit von Ampfersamen (*Rumex* spp.). 117. VDLUFA Kongress, Bonn; Kongressband

## **6.2 Tagungen, Vorträge, Vorlesungen, Führungen und Ausstellungen**

### **6.2.1 Tagungen**

- Koordinierung der Beraterfachtagungen Schweineproduktion, Rindermast und Milch-  
erzeugung mit der FÜAK
- 19.07.2005: Workshop des Arbeitsschwerpunktes „Grünlandbewirtschaftung“ der  
LfL zu „Grünlandnutzung heute und morgen“ im Spitalhof, Kempten
- 20.10.2005: Beteiligung am Herstellergespräch Siliermittel der DLG in Grub
- 21.10.2005: Tagung der DLG Kommission Siliermittel in Grub

## 6.2.2 Vorträge

**Tab. 16: Vorträge, Dr. H. Spiekers, Leitung, Arbeitsbereich Futterwirtschaft**

Themenschwerpunkt	Anzahl	Zielgruppen
Umweltwirkung/Nachhaltigkeit: Stickstoffmanagement in modernen Tierhaltungsbetrieben; Nachhaltige Tierernährung	1 1	Landwirte, Berater, DLG Berater, Multiplikatoren, LfL, TGD
Anforderungen an die Grobfutterqualität	1 5	Landwirte, Berater, Gräserzüchter Berater, Fachlehrer, FÜ- AK, LKV
Einkommensreserven in der Rinderhaltung; Kostenfaktor Fütterung	6	Milchviehhalter, LWA, VLF
Fütterungsstrategien für Hochleistungskühe; aktuelle Fragen; Lebensleistung, Mineralstoffe, Mischration	5 5	Beraterfachtagung, LKV- Fütterungsberater, Milchviehhalter, VLF, LWA, DLG
Weidehaltung für Hochleistungskühe	1 1	Milchviehhalter Seminar der TUM
Fütterungsversuche mit Bt-Mais	1 2	Landwirte, Bauernverband Besamungstechniker
Ökologische Fütterung: 100% Biofutter	1 1	Beratertagung Seminar Universität Göttingen
Rationsplanung Milchkühe, Strukturbewertung, Fut- teraufnahme, Einsatz von Propylenglykol etc.	2 2 1	Fachberater, BAT Fachgremien Rinderhalter
Futterbewertung, Energieschätzung; Einsatz von Weizenschlempe, Einsatz von Melasse	3	Fachgremien, DLG, VDLUFA
Einfluss von Futter und Fütterung auf die Milchqualität	2	FÜAK, Fachberater

**Tab. 17: Vorträge, Dr. W. Richter, Arbeitsbereich Futterwirtschaft**

Themenschwerpunkt	Anzahl	Zielgruppen
Futterkonservierung (Siliermittel)	2 3	Landwirte DLG, VDLUFA
Futterhygiene (Mykotoxine)	2 2	Landwirte DLG, KA

**Tab. 18: Vorträge, Dr. Karl Rutzmoser, Arbeitsbereich Futterwirtschaft**

Themenschwerpunkt	Anzahl	Zielgruppen
Aufwuchsuntersuchung auf Grünland	1	LKP, Geschäftsführer Trocknungen
Einfluss des Schnittzeitpunktes auf die Grundfutterqualität	2	Berater (FÜAK)
Futteruntersuchung und Futterbewertung	1	Berater LKV
Zu den Auswirkungen von Gärkennwerten aus Silierversuchen auf Futterwert und Futteraufnahme	1	AG Grünland und Futterbau
Bilanzen von C und N aus der Fütterung als Grundlage einer erweiterten Ausscheidungsermittlung am Beispiel von Mastschweinen	3	117. VDLUFA-Kongress KTBL AG Anfall von Wirtschaftsdünger
Einfluss von Anwelkgrad und Reifestufe von Wiesen gras auf die Futteraufnahme von Milchkühen	1	117. VDLUFA-Kongress
Schätzverfahren für Energie und Aminosäuren bei Raps- und Sojaprodukten	1	UFOP-Fachkommission Tierernährung

**Tab. 19: Vorträge, Dr. H. Lindermayer, Arbeitsbereich Schweineernährung**

<b>Themenschwerpunkt</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Zielgruppen</b>
Getreideschlempe, Einsatz, Futterwert	1	Fachgremien
Ökofütterung	1 2 2	Fachgremien, Berater, Landwirte
Fütterung und Tiergesundheit	1 5 2	Fachgremien, Landwirte, Berater
Zuchtsauenfütterung und Rückenspeck	1	Berater
Eiweißversorgung, Energiebedarf	2	Berater
Mineralfutter für Schweine	2	Landwirte
Beratungsoptimierung	1 2	Fachgremien Berater
Aktuelles zur Fütterung der Zuchtsauen, Ferkel, Mastschweine	6	Landwirte

**Tab. 20: Vorträge, M. Moosmeyer, Arbeitsbereich Wiederkäuer- und Pferdeernährung**

<b>Themenschwerpunkt</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Zielgruppen</b>
Rationsgestaltung in der Milchviehfütterung	3	Landwirte
Milchviehfütterung - Rationsberechnungen	2	Berater
Rationsberechnungen mit Zifowin	1	Berater (FÜAK)

**Tab. 21: Vorträge, Dr. W. Preißinger, Arbeitsbereich Wiederkäuer- und Pferdeernährung**

<b>Themenschwerpunkt</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Zielgruppen</b>
Getrocknete Getreideschlempe: Bewertung und Einsatz in der Fresseraufzucht	3	Fachgremien
Rindermast: Einsatz heimischer Eiweißfuttermittel	2 1	Rindermäster Berater, Multiplikatoren
Milchvieh: Einsatz von Rapsprodukten (Extraktionschrot und Kuchen) in der Fütterung	4	Milchviehhalter
Fütterung von Kühen mit hohen Leistungen	5	Milchviehhalter
Hydrothermisch behandelte Erbsen in der ökologischen Milchviehfütterung	2 1	Fachgremien Ökobetriebe
Zur Häcksellänge von Silomais	2	Rinderhalter
Zur Futteraufnahme von Milchkühen	1	Milchviehhalter
Kraftfuttermittel für maisbetonte Milchviehrationen	1	Milchviehhalter
Milchvieh: Fütterung und Fruchtbarkeit	1	Milchviehhalter

**Tab. 22: Vorträge, M. Schwab, Arbeitsbereich Rinder- und Pferdeernährung**

<b>Themenschwerpunkt</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Zielgruppen</b>
Erfolgreiche Fresseraufzucht	1 1	Rindermäster Berater, Leistungsassistenten
Aktuelles zur Fressererzeugung und intensiven Bullenmast	1	Leistungsassistenten
Einsatz von Biertreber in der Bullenmast	1	Rindermäster

**Tab. 23: Vorträge, Dr. B. Spann, Arbeitsbereich Rinder- und Pferdeernährung**

<b>Themenschwerpunkt</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Zielgruppen</b>
Fütterungsstrategien für Hochleistungskühe	3	Landwirte, Berater
Futtermittelhygiene	3	Landwirte, Berater
Grundlagen der Milchviehfütterung	1 1	Ausbildung der LKV-Berater Landwirte
Controlling in der Fütterung	2	Landwirte
Fütterung in Spitzenbetrieben	4 1 1	Beraterfachtagung Landwirte Molkereifachleute
Einkommensreserven im Milchkuhbetrieb	3	Landwirte
Strategien in der Jungviehaufzucht	2	Berater, Landwirte, Leistungsassistenten
Aktuelle Fragen der Rindermast	1	Beraterfachtagung

**Tab. 24: Vorträge, S. Steinberger, Arbeitsbereich Wiederkäuer- und Pferdeernährung**

<b>Themenschwerpunkt</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Zielgruppen</b>
Milchviehfütterung in Ökobetrieben	3	Landwirte
Fütterungsfragen zur Mutterkuhhaltung	4	Mutterkuhhalter

**Tab. 25: Vorträge, S. Schneider, FH-Weihenstephan**

<b>Themenschwerpunkt</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Zielgruppen</b>
Die Aussagefähigkeit und der Einsatz der Rückenfettdickenmessung mittels Ultraschall bei Milchkühen der Rasse Fleckvieh	1	Fachgremien



### 6.2.3 Vorlesungen

Keine; Seminarbeiträge siehe 6.2.2

### 6.2.4 Führungen

**Tab. 26: Führungen durch das Gelände der LfL in Grub unter Beteiligung des Institutes für Tierernährung und Futterwirtschaft**

Arbeitsgruppe	Name	Thema/Titel	Gastinstitution	Teilnehmer
ITE L	Spiekers, H.	Qualitätssicherung in der Fleischerzeugung; Versuche zur Futterwirtschaft	Agrarjournalisten	20
ITE 1 b	Richter, W. Spiekers, H.	Versuche zur Futterkonservierung	Hersteller von Siliermitteln	40
ITE 3 a	Preißinger, W.	Internationale Zusammenarbeit	Wissenschaftler aus CZ	3
ITE 3 a	Preißinger, W.	Besichtigung der Versuchseinrichtungen	Delegation aus China	20
ITE 3 a	Preißinger, W.	Fütterungsversuche	Fachschule Ursprung, Österreich	27
ITE 3 a	Preißinger, W.	Besichtigung der Versuchseinrichtungen	Fa. Nutreco	2
ITE 3 b	Moosmeyer, M.	Besichtigung der Versuchseinrichtungen	AK Milchvieh Mühldorf	37
ITE 3 b	Moosmeyer, M.	Besichtigung der Versuchseinrichtungen	AK Milchvieh Dachau	49
ITE 3b	Moosmeyer, M.	Besichtigung der Versuchseinrichtungen	Landw.-Schulen Schweinfurt und Coburg	29
ITE 3b	Moosmeyer, M.	Milchviehversuche	Milcherzeugerberater, Berlin	20
ITE 3b	Moosmeyer, M.	Besichtigung der Versuchseinrichtungen	Schüler, München	ca. 25

### **6.3 Aus- und Fortbildung**

Veranstaltungen in Zusammenarbeit mit der FüAK, dem LKV etc. (siehe auch Kapitel 6.2.2).

Beteiligung an folgenden Lehrgängen:

Schäferlehrgang Grub, 10.01- 21.01.2005:

M. Moosmeyer, Natalie Zimmermann

Vorbereitungsdienst für den gehobenen landwirtschaftlich-technischen Dienst in Bayern, Vertiefungslehrgang „Tierische Erzeugung und Vermarktung“, 14.03-24.03.2005:

Dr. H. Lindermayer, M. Moosmeyer, Dr. B. Spann, Dr. H. Spiekers

Ausbildungslehrgang für Fütterungstechniker des LKV, 22.-23.03.2005:

M. Moosmeyer, Dr. B. Spann, M. Zehner

Sommerschultage der Landwirtschaftsschulen Schweinfurt und Coburg, 25.04.-28.04.2005:

L. Hitzlsperger, M. Moosmeyer, Dr. W. Preißinger

Seminar für Koppelschafhalter, 6.-7.05.2005:

M. Moosmeyer, S. Steinberger

Vorbereitungsdienst für den höheren Beratungs- und Fachschuldiens im Bereich Agrarwirtschaft, Kennenlernen der LfL, Anfertigen von Projektarbeiten ,13.06-01.07.2005

Dr. H. Lindermayer, Dr. W. Preißinger, Dr. B. Spann, Dr. H. Spiekers

Schulungstag überbetriebliche Ausbildung, 28.06.2005:

M. Moosmeyer

## 6.4 Diplomarbeiten und Dissertationen

Tab. 27: Diplomarbeiten und Dissertationen

Arbeitsgruppe	Name	Thema/Titel Dissertation /Diplomarbeit	Zeitraum	Zusammenarbeit
ITE 3a	Stephan Schneider	Die Aussagefähigkeit und der Einsatz der Rückenfettdickenmessung mittels Ultraschall bei Milchkühen der Rasse Fleckvieh (Diplomarbeit)	15.10.2004 bis 20.02.2005	FH-Weihenstephan
ITE 3a	Peter Schimmel	Erstellung eines Wiederkauprofil beim Einsatz von Maissilagen mit unterschiedlicher Häcksellänge und Variation des Strukturwertes im Kraftfutter (Diplomarbeit)	27.06.2005 bis 20.12.2005	FH-Weihenstephan, Triesdorf
ITE L ITE 3 a	Kerstin Steinke	Arbeitsthema: Langfristiger Einsatz von transgenem Mais (MON 810) in der Milchkuhfütterung (Dissertation)	seit 15.06.2005	TUM-Weihenstephan, Prof. Schwarz

## 6.5 Mitgliedschaften

**Tab. 28: Mitgliedschaften in Fachgremien**

Name	Mitgliedschaften
Richter, W.	DLG, Ausschuss „Futterkonservierung“
Richter, W.	DLG, Kommission „Siliermittelprüfung“
Richter, W.	Gesellschaft für Mykotoxinforschung
Richter, W.	Bundesarbeitskreis Futterkonservierung
Spann, B.	KTBL- Arbeitsgruppe Umwelt- und Verfahrenstechnik
Spann, B.	Arbeitskreis der Fütterungsreferenten der Bundesländer, Frankfurt/Main
Spann, B.	Arbeitskreis Futter und Fütterung der DLG
Spann, B.	Bayer. Arbeitsgemeinschaft für Tierernährung, Freising
Spann, B.	Fachausschuss „DLG-Gütezeichen Futtermittel“, Frankfurt/Main
Spann, B.	Fachbeirat im Verein Futtermitteltest, Bonn
Spann, B.	Fachkommission „Tierernährung“ der Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen, Bonn
Spiekers, H.	Bayer. Arbeitsgemeinschaft für Tierernährung, Freising
Spiekers, H.	DLG, Bundesarbeitskreis der Fütterungsreferenten – Vorsitzender bis 09.2005
Spiekers, H.	DLG-Arbeitskreis Futter und Fütterung, Vorsitzender seit 06. 2005
Spiekers, H.	DLG-Ausschuss zur Futterkonservierung
Spiekers, H.	DLG-Kommission für Siliermittel
Spiekers, H.	VDLUFA: Arbeitsgruppe Tierernährung

## 7 Verdaulichkeitsbestimmungen

Die Versuchstätigkeit in der Stoffwechsellanlage des Institutes ist in den folgenden Tabellen beschrieben:

**Tab. 29: Verdauungsversuche in der Stoffwechsellanlage mit Rinder und Hammel**

Wiederkäuer Testfutter	Rinder	Hammel	Durchgänge
Mischration Mastbullen	X		2
Mischration Milchkühe		X	2
Maissilage		X	4
Grassilage		X	1
Heu		X	5
Ganzpflanzensilage		X	2
Milchleistungsfutter		X	4
Maiskobs		X	2
Getreideschlempe, getrocknet		X	4
Kälberaufzuchtfutter		X	5
Gesamt:			31

Die Verdaulichkeitsbestimmungen wurden ergänzend zu den Fütterungsversuchen durchgeführt. Darüber hinaus wurden vier Versuche zur energetischen Bewertung von getrockneter Weizenschlempe aus der Bioethanologewinnung durchgeführt. Zwei verschiedene Chargen aus der laufenden Produktion wurden mit unterschiedlichen Anteilen in der Ration (400 bzw. 600 g Prüffutter und 600 bzw. 400 g Beifutter) getestet.

**Tab. 30: Verdauungsversuche in der Stoffwechsellanlage mit Schweinen**

Schweine Testfutter	Ferkel	Mast	Durchgänge
Hauptfutter Mast	--	4	8
Hauptfutter Ferkel	4	--	8
Hauptfutter Zucht	--	4	8
Weizen			
Gerste			

## **8 Das Futterjahr 2005 - Nährstoffuntersuchungen**

### **8.1 Das Futterjahr 2005**

Die Witterungssituation im Futterjahr 2005 führte insgesamt zu guten Erträgen und zu sehr guten Grassilagequalitäten. Das Jahr war aber auch von extremen Witterungssituationen gekennzeichnet.

Die wochenlangen Niederschläge im August bewirkten, dass in mehreren Regionen Bayerns das Getreide auf dem Halm auswuchs. Die Konsequenzen waren wie folgt: Das Korn beginnt zu keimen. Für die Versorgung des Keimlings wird dabei die Stärke im Getreidekorn zunehmend in Zucker umgewandelt. Beim Auswuchs wird unterschieden zwischen offenem, der Keimling ist bereits erkennbar, und verdecktem Auswuchs. Die Körner sind dann lediglich etwas „geschwollen“.

Im Jahr 2005 war oft bereits offener Auswuchs erkennbar. Vor allem bei Lagergetreide war dies der Fall. Besonders betroffen waren Weizen, Roggen und Triticale. Beim Auswuchsgetreide steigt der Zuckergehalt deutlich an. Bei Futteranalysen wurden um bis zu 30 % höhere Gehalte festgestellt. Beim Wiederkäuer muss dies bei der Rationsberechnung berücksichtigt werden. Der Energiegehalt verändert sich nur geringfügig.

Nach dem Rückgang der Fluten wurde das ganze Ausmaß der Hochwasserschäden sichtbar. Nutzflächen und Hofstellen waren tagelang mit Schmutzwasser überflutet, so dass Grünfutterbestände, Feldfrüchte und Futtermittelvorräte betroffen und zum Teil für die Verfütterung nicht mehr geeignet waren.

Für die Beratung wurden dann entsprechende Empfehlungen erarbeitet, um den Schaden wenn möglich zu begrenzen.

### **8.2 Grobfutterqualität**

In den nachfolgenden Tabellen werden die Ergebnisse der wichtigsten Grobfutterarten dargestellt. Der Vergleich der beiden letzten Futterjahre 2004 und 2005 ist Tab. 31 bis Tab. 36 zu entnehmen. Die Daten stammen aus den Untersuchungen des Futterlabors in Grub von AQU und LKV.

## Grasprodukte

Der Futterwert von Wiesen gras kann Tab. 31 entnommen werden.

**Tab. 31: Futterwert von Wiesen gras (Angaben je kg TM)**

Erntejahr		1. Schnitt		2. u. f. Schnitte	
		2004	2005	2004	2005
Anzahl Proben	n	20	32	52	71
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	197	227	254	221
Rohasche	g	96	90	102	85
Rohprotein	g	182	175	164	188
nutzb. Protein	g	141	142	133	142
Rohfaser	g	244	234	233	222
NEL	MJ	6,40	6,52	6,00	6,27
ME	MJ	10,62	10,80	10,06	10,47
Mineralstoffe					
Anzahl Proben	n	10	17	11	33
Kalzium	g	4,1	5,1	7,6	10,1
Phosphor	g	3,7	4,1	3,4	4,2
Magnesium	g	1,8	2,0	2,8	3,1
Natrium	g	0,80	0,80	0,93	1,04
Kalium	g	27	27	22	33

Die Grassilagen des 1. Schnittes weisen 2005 in ganz Bayern auf eine noch bessere Grobfutterqualität als im Vorjahr hin (vgl. Tab. 32). Der Trockenmassegehalt der Silagen liegt mit knapp 37 % deutlich über dem des Jahres 2004. Allerdings war die Silage 2004 ungewöhnlich feucht. Der Rohaschegehalt ist vergleichbar mit dem des Vorjahres. Der Proteingehalt liegt um mehr als 10 g unter dem vergleichbaren Wert aus 2004. Im Schnitt der Jahre liegt der Gehalt in etwa im langjährigen Mittel. Der Rohfasergehalt der untersuchten Proben liegt auffällig niedrig. Es wurde in einem physiologisch jungem Stadium geschnitten. Ein niedriger Rohfasergehalt führt zu hohen Energiekonzentrationen. Der Energiegehalt liegt deshalb 2005 beim ersten Schnitt noch über dem schon hohen Wert des Vorjahres. Der Anteil an nutzbarem Protein wird im wesentlichen vom Proteinanteil und dem Energiegehalt bestimmt. Der hohe Energiegehalt führt trotz des geringeren Proteingehaltes zu gleichen Gehalten an nutzbarem Protein wie im Vorjahr.

Der Gehalt an den Mengenelementen Calcium, Phosphor, Kalium und Natrium entsprach in etwa den Werten des Vorjahres.

Beim zweiten Schnitt ist der Trockenmassegehalt vergleichbar mit dem des Vorjahres. Der Rohaschegehalt, er setzt sich aus den Mineralien und dem anhaftenden Schmutz zusammen, liegt 2005 etwas niedriger, d.h. 2005 wurde sehr sauberes Futter geerntet. Der etwas niedrigere Protein- und Rohfasergehalt des Futters aus 2005 führte zu hohen Energiegehalten. Der Anteil an nutzbarem Protein ist mit dem Vorjahr vergleichbar.

**Tab. 32: Futterwert von Grassilage (Angaben je kg TM)**

Erntejahr		1. Schnitt		2. u. f. Schnitte	
		2004	2005	2004	2005
Anzahl Proben	n	4492	3399	4618	3781
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	292	364	361	371
Rohasche	g	107	105	112	109
Rohprotein	g	178	168	175	172
nutzb. Protein	g	141	141	134	135
Rohfaser	g	251	236	247	240
NEL	MJ	6,25	6,34	5,84	5,89
ME	MJ	10,41	10,53	9,85	9,92
Anzahl Proben	n	563	320	307	173
Mineralstoffe					
Kalzium	g	6,7	7,1	8,2	8,8
Phosphor	g	4,2	4,3	4,0	4,2
Magnesium	g	2,5	2,4	4,4	3,1
Natrium	g	1,04	1,24	1,37	2,12
Kalium	g	32	31	27	28

Die Kleegrassilagen des ersten und der Folgeschnitte sind 2005 ebenfalls etwas trockener als im Vorjahr. Die Rohproteingehalte liegen im Bereich des Vorjahres, der niedrigere Rohfasergehalt führte dann zu höheren Energiegehalten (siehe auch Tab. 33).

**Tab. 33: Futterwert von Kleegrassilage (Angaben je kg TM)**

Erntejahr		1. Schnitt		2. u. f. Schnitte	
		2004	2005	2004	2005
Anzahl Proben	n	123	82	100	74
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	307	357	366	376
Rohasche	g	117	114	112	110
Rohprotein	g	176	177	172	181
nutzb. Protein	g	136	139	130	133
Rohfaser	g	266	241	259	255
NEL	MJ	5,90	6,12	5,59	5,69
ME	MJ	9,93	10,23	9,51	9,66
Anzahl Proben	n	17	3	5	1
Mineralstoffe					
Kalzium	g	9,9	8,4	10,5	14,6
Phosphor	g	3,9	3,8	3,8	3,8
Magnesium	g	2,6	2,7	3,2	4,2
Natrium	g	0,82	0,39	1,24	0,69
Kalium	g	32	-	30	18

Die Gehalte im Heu (Tab. 34) und in den Kobs (Tab. 35) sind vergleichbar mit dem Vorjahr.



**Tab. 34: Futterwert von Wiesenheu (Angaben je kg TM)**

Erntejahr		1. Schnitt		2. u. f. Schnitte	
		2004	2005	2004	2005
Anzahl Proben	n	91	73	186	124
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	856	847	845	849
Rohasche	g	75	72	92	89
Rohprotein	g	117	120	145	152
nutzb. Protein	g	130	131	133	135
Rohfaser	g	272	272	245	244
NEL	MJ	5,91	5,94	5,77	5,81
ME	MJ	9,94	9,99	9,73	9,80
Anzahl Proben	n	13	8	15	6
Mineralstoffe					
Kalzium	g	4,3	6,2	6,5	7,7
Phosphor	g	3,2	3,3	3,7	3,8
Magnesium	g	1,8	2,1	2,5	2,8
Natrium	g	0,42	0,55	0,51	0,71
Kalium	g	25	22	26	26

**Tab. 35: Futterwert von Graskobs (Angaben je kg TM)**

Erntejahr		1. Schnitt		2.u.f. Schnitte	
		2004	2005	2004	2005
Anzahl Proben	n	56	40	149	121
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	908	907	914	916
Rohasche	g	103	101	118	125
Rohprotein	g	181	178	182	175
nutzb. Protein	g	175	174	170	165
Rohfaser	g	209	206	196	200
NEL	MJ	6,65	6,69	6,18	6,07
ME	MJ	10,94	10,99	10,27	10,12
Anzahl Proben	n	2	2	9	5
Mineralstoffe					
Kalzium	g	6,7	6,2	10,2	11,9
Phosphor	g	4,0	5,0	4,5	4,3
Magnesium	g	2,8	2,0	3,7	4,2
Natrium	g	0,64	1,22	0,74	0,58
Kalium	g	27	31	29	19

**Maissilage**

In der Milchviehfütterung und besonders in der Mast ist die Maissilage oft das wichtigste Grobfuttermittel. Die Ergebnisse der Untersuchungen und die Werte des Vorjahres sind in Tab. 36 dargestellt. Der Trockenmassegehalt der Maissilagen liegt genau so hoch wie im

Vorjahr. Auch die Streuung ist vergleichbar gering. Die Erfahrung zeigt, dass Silagen mit diesem Trockenmassegehalt gut silieren, gerne gefressen werden und wenig Probleme mit Nacherwärmungen verursachen.

Geringe Unterschiede gibt es bei der Rohasche, beim Rohproteingehalt und beim Gehalt an nutzbarem Protein (nXP). Auffällig ist 2005 der höhere Rohfaseranteil, bei vergleichbarer Streuung wie im Vorjahr. Die Ursache für dieses Ergebnis könnte in dem doch recht feuchten Sommer liegen, der die Restpflanze nach dem etwas verhaltenen Start doch recht üppig wachsen ließ und so zu einem großen Massezuwachs führte. Selbst bei gut ausgebildetem Kolben liegt dann der Rohfasergehalt wegen des hohen Anteils der Restpflanze relativ hoch. Ein höherer Rohfasergehalt bedeutet aber einen geringeren Kornanteil und führt so automatisch zu einem niedrigerem Energiegehalt.

Im Durchschnitt liegt der Energiegehalt der Maissilage, etwa 0,15 MJ NEL bzw. 0,24 MJ ME je kg TM unter dem des Vorjahres. Die Unterschiede zwischen den Proben d.h. die Streuung ist vergleichbar mit der des Vorjahres.

Der Mineralstoffgehalt zeigt die erwarteten Gehalte und Streuungen.

**Tab. 36: Futterwert von Grünmais und Maissilage (Angaben je kg TM)**

Erntejahr		Grünmais		Maissilage	
		2004	2005	2004	2005
Anzahl Proben	n	2	37	4328	3126
<b>Rohnährstoffe</b>					
Trockenmasse	g	369	300	329	328
Rohasche	g	35	31	36	40
Rohprotein	g	86	83	85	83
nutzb. Protein	g	136	132	133	131
Rohfaser	g	176	215	192	204
NEL	MJ	6,77	6,51	6,59	6,46
ME	MJ	11,13	10,80	10,91	10,72
Anzahl Proben	n	0	0	242	95
<b>Mineralstoffe</b>					
Kalzium	g	--	--	2,4	2,3
Phosphor	g	--	--	2,3	2,5
Magnesium	g	--	--	1,4	1,3
Natrium	g	--	--	0,40	0,36
Kalium	g	--	--	11	11

**Tab. 37: Mittelwert, Standardabweichung und Streubereich von Grassilage, 1. Schnitt 2005 (Angaben je kg TM)**

		Mittelwert	Standardabweichung	Bereich von 95 % der Proben
Trockenmasse	g	364	68	231 – 497
Rohasche	g	105	16	74 – 136
Rohprotein	g	168	24	121 – 215
nutzb. Protein	g	141	7	127 – 155
Rohfaser	g	236	28	181 – 296
NEL	MJ	6,34	0,28	5,79 – 6,89
ME	MJ	10,53	0,39	9,76 – 11,29
Kalzium	g	7,1	1,7	3,7 – 10,5
Phosphor	g	4,3	0,6	3,1 – 5,6
Magnesium	g	2,4	0,6	1,4 – 3,8
Natrium	g	1,24	(4,26)*	(0 – 9,59)*
Kalium	g	31	5	21 – 41

\*) evtl. Zusatz von Viehsalz

**Tab. 38: Mittelwert, Standardabweichung und Streubereich von Maissilage 2005 (Angaben je kg TM)**

		Mittelwert	Standardabweichung	Bereich von 95 % der Proben
Trockenmasse	g	328	37	255 – 401
Rohasche	g	40	4	32 – 48
Rohprotein	g	83	7	69 – 97
nutzb. Protein	g	131	3	125 – 137
Rohfaser	g	204	18	169 – 239
NEL	MJ	6,46	0,17	6,13 – 6,79
ME	MJ	10,7	0,2	10,3 – 11,2
Kalzium	g	2,3	0,4	1,6 – 3,0
Phosphor	g	2,5	0,4	1,8 – 3,2
Magnesium	g	1,3	0,2	0,9 – 1,8
Natrium	g	0,36	0,18	0,01 – 0,71
Kalium	g	11	2	7 – 15

### Untersuchung von Futtermitteln auf Anionen - und Spurenelemente

In den folgenden Tabellen werden Ergebnisse aus der Untersuchung auf Anionen- und Spurenelementgehalte in den beiden Futterjahren 2004 und 2005 dargestellt. Dazu sind Grobfutterarten 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.

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.

**Tab. 39: Anionen- und Spurenelementgehalte von Grassilage (Angaben je kg TM)**

Erntejahr		1. Schnitt		2. u. folg. Schnitte	
		2004	2005	2004	2005
Anzahl Proben	n	93	91	62	54
Anionen					
Chlor	g	8,1	8,0	7,7	8,8
Schwefel	g	2,7	2,5	3,1	2,7
FKAD	meq	545	462	386	356
Anzahl Proben	n	284	139	145	64
Spurenelemente					
Kupfer	mg	9,2	8,4	9,9	8,6
Zink	mg	49	45	51	47
Mangan	mg	94	102	124	120
Selen	mg	0,04	0,03	0,04	0,06

**Tab. 40: Anionen- und Spurenelementgehalte von Wiesenheu und Maissilage (Angaben je kg TM)**

Erntejahr		Wiesenheu 2. u. f. Schnitt		Maissilage	
		2004	2005	2004	2005
Anzahl Proben	n	32	1	44	18
Anionen					
Chlor	g	7,0	10,9	1,6	1,8
Schwefel	g	2,4	3,5	1,1	1,1
FKAD	meq	397	427	186	195
Anzahl Proben	n	14	7	90	22
Spurenelemente					
Kupfer	mg	8,5	7,8	5,8	4,4
Zink	mg	44	43	38	36
Mangan	mg	116	119	39	36
Selen	mg	0,03	0,04	0,01	0,01

### Untersuchung der Gärqualität von Silagen

Die Untersuchung der Gärqualität von Silagen gibt Hinweise darauf, mit welchen Verlusten zu rechnen ist und ob Befürchtungen hinsichtlich einer Beeinträchtigung der Futteraufnahme zutreffend sind. In der Gärqualität ist die Summe der Wirkungen der Einzelparameter zusammengefasst und in DLG-Punkten ausgedrückt. Sie ist gegenüber dem Vorjahr nahezu gleich. Während Maissilage mit 88 Punkte knapp die Note sehr gut verfehlt, erreicht Grassilage mit 73 bzw. 71 Punkten gerade noch das Prädikat gut. Dies drückt sich auch durch den geringeren Eiweißabbau (Anteil  $\text{NH}_3\text{-N}$ ) bei der Maissilage aus. Die Milch- und Essigsäuregehalte liegen im gewünschten Bereich.

Bei der Grassilage zeigt der Buttersäuregehalt und vor allem die Häufigkeit positiver Proben, dass hier noch Verbesserungen möglich sind.

Zwischen den Erntejahren 2004 und 2005 zeigen sich keine größeren Unterschiede.

**Tab. 41: Gärsäuren von Grassilage (Angaben je kg TM)**

Erntejahr		1. Schnitt		2. u. f. Schnitte	
		2004	2005	2004	2005
Anzahl Proben	n	91	81	36	45
Milchsäure	g	62	56	45	46
Essigsäure	g	19	16	13	13
Propionsäure	g	4 (13)	5 (6)	4 (4)	27 (4)
Buttersäure	g	15 (37)	12 (30)	14 (11)	12 (15)
Ammoniak NH <sub>3</sub>	g	2,8	2,3	2,5	2,3
pH – Wert		4,42	4,51	4,60	4,69
NH <sub>3</sub> – N am ges. N	%	8,0	7,0	7,7	6,9
DLG – Punkte		74	73	76	71

( ) = Anzahl positiver Proben

**Tab. 42: Gärsäuren von Maissilage (Angaben je kg TM)**

Erntejahr		2004	2005
Anzahl Proben	n	36	27
Milchsäure	g	57	47
Essigsäure	g	12	15
Propionsäure	g	--	3 (2)
Buttersäure	g	21 (1)	--
Ammoniak NH <sub>3</sub>	g	1,1	1,2
pH – Wert		3,81	3,92
NH <sub>3</sub> – N am ges. N	%	6,6	7,5
DLG – Punkte		88	88

( ) = Anzahl positiver Proben

### 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 Grobfuttermittel sein. Im Zweifel ist eine Futteruntersuchung notwendig.

Tab. 43 zeigt die Nitratgehalte von Grasprodukten, 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.

Bei allen Grassilageproben vom ersten Schnitt liegt der Mittelwert vergleichbar mit dem des Vorjahres, ebenfalls die Streuung. Im Vorjahr war ab dem zweiten Schnitt mit der Trockenheit ein z.T. deutlich höherer Wert zu verzeichnen. In 2005 sind hier keine Auffälligkeiten zu beobachten. Dies gilt sowohl für Grassilage und Kleegrassilage.

Bei Maissilagen sind im Durchschnitt ebenfalls keine Abweichungen von üblichen Durchschnitten zu erkennen.

**Tab. 43: Nitratgehalt von Grobfuttermitteln (mg/kg TM)**

	Jahr	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	Kleinster Wert	größter Wert	
Wiesengras 1. Schnitt	2004	12	<b>807</b>	858	52	2588	
	2005	16	<b>1595</b>	1875	204	6688	
	2. u. f. Schnitte	2004	5	<b>1397</b>	1895	104	4713
		2005	4	<b>2242</b>	3810	108	7941
Grassilage 1. Schnitt	2004	242	<b>634</b>	914	52	7854	
	2005	92	<b>919</b>	786	103	5047	
	2. u. f. Schnitte	2004	130	<b>1295</b>	1539	51	8862
		2005	67	<b>949</b>	993	53	5116
Kleegrassilage 1. Schnitt	2004	48	<b>597</b>	694	54	3402	
	2005	26	<b>932</b>	431	104	1862	
	2. u. f. Schnitte	2004	16	<b>500</b>	445	105	1652
		2005	12	<b>1262</b>	1675	274	6386
Wiesenheu 1. Schnitt	2004	0	--	--	--	--	
	2005	0	--	--	--	--	
	2. u. f. Schnitte	2004	5	<b>1266</b>	1121	155	2974
		2005	1	<b>3935</b>	0	3935	3935
Graskobs 1. Schnitt	2004	1	<b>796</b>	0	796	796	
	2005	1	<b>561</b>	0	561	561	
Graskobs 2. u. f. Schnitte	2004	2	<b>558</b>	76	504	612	
	2005	0	--	--	--	--	
Maissilage	2004	187	<b>487</b>	581	51	3348	
	2005	116	<b>342</b>	452	10	2251	
Grünmais	2005	2	<b>759</b>	601	333	1184	