

**Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft**

**Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft**

**Jahresbericht 2007**



**Impressum:**

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)  
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan  
Internet: <http://www.LfL.bayern.de>

Redaktion: Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft  
Prof.-Dürrwaechter Platz 3  
E-Mail: [Tierernaehrung@LfL.bayern.de](mailto:Tierernaehrung@LfL.bayern.de)  
Tel.: 089/99141-400

1. Auflage: März / 2008

Druck:



**Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft**

**Institut für Tierernährung und**

**Futterwirtschaft, Grub**

**Jahresbericht 2007**

**Dr. Wolfgang Preißinger**

(Schriftleitung)

**Dr. Hubert Spiekers**

**Dr. Hermann Lindermayer**

**Martin Moosmeyer**

**Anton Obermaier**

**Günther Propstmeier**

**Petra Rauch**

**Dr. Wolfgang Richter**

**Dr. Karl Rutzmoser**

**Dr. Hubert Schuster**

**Siegfried Steinberger**

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	Seite
<b>1 Vorwort .....</b>	<b>7</b>
<b>2 Organisationsplan .....</b>	<b>8</b>
2.1 Personalveränderungen 2007 .....	9
<b>3 Ziele und Aufgaben .....</b>	<b>10</b>
3.1 Ziele der Institutsarbeit .....	10
3.2 Allgemeine Aufgaben: .....	10
<b>4 Projekte und Daueraufgaben .....</b>	<b>12</b>
4.1 Aufwuchsverlauf von Grünlandbeständen .....	12
4.2 Futteroptimierungssystem ZIFO unter Windows .....	13
4.3 ME-Aufnahme bei der Aufzucht männlicher Fleckviehkälber (Fresser).....	14
4.4 Auswertung von Verdauungsversuchen mit Beifutter am Beispiel von Getreideschlempe .....	15
4.5 Bestimmung des Proteinwertes mit dem erweiterten Hohenheimer Futterwerttest.....	16
4.6 Messung des nutzbaren Proteins in Grasprodukten .....	17
4.7 Konservierung von kontaminierten Futterstoffen - Teilprojekt: Silierung von mit Steinbrand befallenem Winterweizen (GPS).....	18
4.8 Prüfung der Wirksamkeit von Siliermitteln mit dem Rostocker Fermentationstest - Teilprojekt: Methodenentwicklung Nachprüfung .....	19
4.9 Controlling am Silo .....	20
4.10 Mykotoxinbildung bei der Lagerung von Druschgut - Teilprojekt: Ochratoxin A Bildung bei Winterweizen beimpft mit <i>Penicillium verrucosum</i> .....	22
4.11 Untersuchungen zu Verlusten an Trockenmasse von Siloanlagen unterschiedlicher Abdeckung.....	23
4.12 Projekt Vollweide mit Winterkalbung .....	24
4.13 Kostensenkungspotenzial in der Schweinefütterung erkennen.....	26
4.14 Verdauungsversuche mit Holzfasern (Lignocellulose) als Ballast- und Sättigungsstoffe in der Sauenfütterung .....	28
4.15 Ferkelaufzuchtfutter mit diversen Eiweißfuttern: Sojaextraktionsschrot, Fischmehl und Rapskuchen .....	29
4.16 Verdauungsversuche mit hofeigenen und zugekauften Alleinfuttern für Mastschweine .....	30
4.17 Inhaltsstoffe von Rapskuchen aus der Kaltpresse.....	32
4.18 Ferkelaufzuchtversuch mit unterschiedlicher Getreideschrotung.....	33
4.19 Verdauungsversuche mit Maisprodukten.....	35
4.20 Ferkelfütterung mit erntefrischem Getreide.....	35
4.21 Wirksamkeit der Harnansäuerung bei Zuchtsauen .....	36
4.22 Einfluss der Aufzuchtfütterung auf die Zuchtleistungen der Sauen .....	37
4.23 Futterwerttabellen für Schweine und Milchkühe.....	38
4.24 Energetische Bewertung von Amaranth-Ganzpflanzensilage für den Einsatz beim Wiederkäuer .....	39

4.25	Hydrothermisch behandelte Lupinen oder Ackerbohnen in der ökologischen Milchviehfütterung? .....	40
4.26	Langfristiger Einsatz von transgenem Mais (MON 810; Resistenz gegenüber dem Maiszünsler) in der Milchviehfütterung .....	42
4.27	Inulin und Lactulose im Milchaustauscher für Mastkälber.....	43
4.28	Biertreber in der Rinderfütterung.....	45
4.29	Verdaulichkeitsbestimmungen von Maissilagen verschiedener Maissorten.....	46
4.30	Zur Futteraufnahme von Fleckviehkühen bei unterschiedlichem Managementniveau .....	48
4.31	Zur Rohproteinversorgung von Fressern .....	50
4.32	Saccharin-Natrium im Kraftfutter für Kälber .....	51
4.33	Einsatz verschiedener Eiweißfuttermittel in der intensiven Bullenmast mit Fleckvieh.....	52
4.34	Gruppenfütterung in kleinen und mittleren Herden.....	53
4.35	Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Milchkühen im ökologischen Landbau.....	54
4.36	Verbundberatung Milchvieh .....	56
4.37	Verbundberatung Rindermast .....	57
4.38	Arbeitsgruppen zur Versuchsplanung, Beispiel Rindermast .....	59
4.39	Anwendung der Versorgungsempfehlungen für Mutterkühe in der Zeit vor der Abkalbung sowie in der Säugephase (Stallhaltung) .....	60
4.40	Optimierung der Ochsenmast in der Mutterkuhhaltung.....	62
4.41	KTBL-Projekt zum Wirtschaftsdüngeranfall in der Rindermast (Mastbullen, Fresser, Kälbermast) .....	64
4.42	UFOP – Projekt „Monitoring Rapskuchen und Rapsextraktionsschrot“ .....	65
4.43	Einfluss der Fütterungsintensität auf das Wachstum und die Entwicklung weiblicher Rinder und Möglichkeit der Reduzierung des Erstkalbealters dieser Tiere.....	66
4.44	Umstellung auf ökologische Milchproduktion.....	67
<b>5</b>	<b>Ehrungen und ausgezeichnete Personen.....</b>	<b>68</b>
<b>6</b>	<b>Veröffentlichung und Fachinformationen .....</b>	<b>68</b>
6.1	Veröffentlichungen .....	68
6.2	Tagungen, Vorträge, Vorlesungen, Führungen und Ausstellungen.....	74
6.2.1	Tagungen.....	74
6.2.2	Vorträge .....	74
6.2.3	Vorlesungen .....	85
6.2.4	Führungen .....	85
6.2.5	Beiträge in Funk und Fernsehen. ....	87
6.3	Aus- und Fortbildung .....	87
6.4	Diplomarbeiten und Dissertationen .....	90
6.5	Mitgliedschaften.....	90
<b>7</b>	<b>Verdaulichkeitsbestimmungen .....</b>	<b>91</b>

<b>8</b>	<b>Das Futterjahr 2007 – Nährstoffuntersuchungen</b> .....	<b>92</b>
8.1	Grobfutterqualität.....	92
8.1.1	Grasprodukte.....	92
8.1.2	Maissilage.....	98
8.2	Untersuchung von Futtermitteln auf Anionen und Spurenelemente.....	100
8.3	Untersuchung von Futtermitteln auf Nitrat.....	102
<b>9</b>	<b>Untersuchung der Gärqualität von Silagen</b> .....	<b>103</b>
<b>10</b>	<b>Internetangebot</b> .....	<b>105</b>

# 1 Vorwort

Das Jahr 2007 stellt für die gesamte Landwirtschaft auf Grund der Preisverschiebungen bei den Verkaufsprodukten und den Futtermitteln einen erheblichen Einschnitt dar. Futter ist weltweit knapp und teuer. Die Effizienz der Futterwirtschaft und der sachgerechte Einsatz der Futtermittel rückt daher in den Vordergrund. Dies hat auch erheblichen Einfluss auf die Arbeit im Institut. Ersichtlich wird dies an der Vielzahl an Vorträgen, Veröffentlichungen und Fortbildungen zu dieser Thematik. Der Schwerpunkt der Arbeiten im Institut liegt daher weiterhin in der Kombination von angewandter Forschung und Umsetzung.

Die Arbeitsmöglichkeiten am Institut haben sich durch den neuen Bullenstall in Grub erheblich verbessert. Rindermast hat Zukunft und wird daher im Versuchsbereich und der Beratung entsprechend bearbeitet. Ebenfalls voran gehen die Baumaßnahmen zur Errichtung der neuen Versuchseinrichtungen zur Schweineproduktion am Standort Schwarzenau. Im nächsten Jahr sollen die Fütterungsversuche dorthin verlagert werden.

In der Schweinefleischerzeugung schlägt die Erhöhung der Futterkosten bei niedrigen Erlösen besonders zu Buche. Lösungsansätze werden in Beratung und Versuchstätigkeit erarbeitet. Ein Baustein sind die neuen Empfehlungen zur Versorgung. Diese wurden in die Gruber Tabelle eingearbeitet. An der Neukonzeption der Schätzgleichungen für die umsetzbare Energie (ME) in Mischfutter wurde mit Versuchsergebnissen erheblich beigetragen.

Im Bereich der Rinderhaltung geht die Spanne der Arbeiten von der Vollweide bis zum Kraftfuttereinsatz. Ein wesentlicher Schwerpunkt ist die Erhöhung der Leistung aus dem Grobfutter. Wesentliche Ansatzpunkte liefern hier das Controlling am Silo und die Proteinhewertung bei Grasprodukten. In der Futterkonservierung liegt der Fokus auf Futter und Biomasse in gleichem Maße.

Umsetzung finden die Ergebnisse in Schule und Beratung. Neue Herausforderungen resultieren aus der Verbundberatung. Hier wurde erhebliche Vorarbeit für die Module geleistet. Eine sachgerechte Koordination und eine passende Organisation in der Fläche sind die Herausforderungen der Zukunft.

All die aufgezeigten Punkte können nur durch ein starkes Team bewältigt werden. Hier sei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im Institut besonderer Dank ausgesprochen. Darüber hinaus hat sich die Zusammenarbeit innerhalb der LfL als Erfolgsgarant erwiesen. Angeführt sei beispielhaft die Arbeit im Arbeitsschwerpunkt Grünlandbewirtschaftung. Ähnlich gilt dies für die Zusammenarbeit mit den Selbsthilfeorganisationen, den Ämtern für Landwirtschaft und Forsten sowie wissenschaftlichen Einrichtungen der TU München und der FH Weihenstephan.

Eine kurze Darstellung zu den einzelnen Projekten und Daueraufgaben ist dem Kapitel 4 zu entnehmen. Zur weiteren Information sei auf die angeführte Literatur in Kapitel 6.1 und dem Internet verwiesen.

Dr. Hubert Spiekers  
Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft

## 2 Organisationsplan

Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft

Institutsleiter: Dr. Hubert Spiekers

Stellvertreter: Dr. Hermann Lindermayer

Sekretariat: Sabine Bartosch\*

Irmgard Sölch\*

Hans-Joachim Huber\*\*\*

<p align="center"><b>ITE 1</b></p> <p align="center"><b>Futterwirtschaft</b></p> <p align="center">Dr. Hubert Spiekers</p>	<p align="center"><b>ITE 2</b></p> <p align="center"><b>Schweine- (und Kleintier) ernährung</b></p> <p align="center">Dr. Hermann Lindermayer</p>	<p align="center"><b>ITE 3</b></p> <p align="center"><b>Wiederkäuer- und Pferdeernährung</b></p> <p align="center">Dr. Wolfgang Preißinger (kommissarisch)</p>
<p align="center"><b>ITE 1a</b></p> <p align="center"><b>Futtermittelkunde, Futterbewertung, Stoffströme, Betreuung: Futtermitteldatenbank und Rationsberechnung</b></p> <p>Dr. Karl Rutzmoser Bronwyn Lee Edmunds** Ludwig Hitzlsperger*</p>	<p align="center"><b>ITE 2a</b></p> <p align="center"><b>Stoffwechsel- u. Fütterungsversuche ökologische Schweinefütterung Fütterungskonzepte und Rationsoptimierung Verbundberatung</b></p> <p>Dr. Hermann Lindermayer Günther Propstmeier</p>	<p align="center"><b>ITE 3a</b></p> <p align="center"><b>Fütterungs- und Stoffwechselfersuche</b></p> <p>Dr. Wolfgang Preißinger Anton Obermaier Kerstin Steinke** Claudia Kronschnabl**</p>
<p align="center"><b>ITE 1b</b></p> <p align="center"><b>Konservierung, Futterhygiene</b></p> <p>Dr. Wolfgang Richter Georg Rößl Reinhard Schmid* Natalie Zimmermann* Miriam Abriel*</p>	<p><b>Stoffwechselanlage:</b> Alexandro Lange Dietmar Nöbel</p>	<p align="center"><b>ITE 3b</b></p> <p align="center"><b>Rinder- und Pferdefütterung ökologische Rinderfütterung Verbundberatung</b></p> <p>Dr. Hubert Schuster Martin Moosmeyer Siegfried Steinberger</p>
<p align="center"><b>ITE 1c</b></p> <p align="center"><b>Grünlandnutzung mit Tieren</b></p> <p>N.N. Franz Peter Edelmann Petra Rauch</p>	<p>* Teilzeit ** Doktorandin *** Personalrat</p>	

Stand: 31.12.2007

## **2.1 Personalveränderungen 2007**

Im Jahr 2007 schieden eine langjährige Mitarbeiterin und ein langjähriger Mitarbeiter aus dem Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft aus.

### **Frau Christa Kreipl**

Zur Jahresmitte 2007 begann für Frau Christa Kreipl die Freistellungsphase der Altersteilzeit. Frau Kreipl war seit 1976 in der Verwaltung der Bayerischen Landesanstalt für Tierzucht in Grub tätig. Bereits vor der Gründung der LfL war sie mit der Leitung des Vorratzzimmers des Abteilungsleiters beauftragt. Auch am Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft wurde Frau Kreipl die Tätigkeit der „Chefsekretärin“ anvertraut.

Für ihren neuen Lebensabschnitt wünschen ihr die Kolleginnen und Kollegen alles Gute und vor allem Gesundheit.

### **Dr. Balthasar Spann**

Seit Gründung der LfL im 2003 war Dr. Balthasar Spann stellvertretender Institutsleiter und Koordinator des Arbeitsbereiches Wiederkäuer- und Pferdeernährung. Er leitete die Arbeitsgruppe „Rinder und Pferdefütterung, ökologische Rinderfütterung, Verbundberatung“. Zuvor war Dr. Spann viele Jahre in der Abteilung Tierernährung der BLT in Grub tätig. Für seine neue Tätigkeit wünschen ihm seine ehemaligen Kolleginnen und Kollegen alles Gute und viel Erfolg.

Jeweils eine Mitarbeiterin und ein Mitarbeiter mit zeitlich befristeten Arbeitsvertrag verließen 2007 unser Institut:

### **Andy Horn**

Herr Horn wechselte zum 01. April 2007 an die Regierung von Oberbayern. Für seine Tätigkeit im Sachgebiet „Futtermittelüberwachung Bayern“ wünschen wir ihm alles Gute.

### **Katrin Söldner**

Frau Katrin Söldner trat am 1. Oktober 2007 in den Vorbereitungsdienst für den gehobenen landwirtschaftlich-technischen Dienst ein. Für ihre „Anwärterzeit“ wünschen wir Ihr alles Gute und viel Erfolg.

Folgende Personen haben im Jahr 2007 ihre Tätigkeit am Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft aufgenommen:

### **Dr. Hubert Schuster**

Dr. Schuster übernahm zum 1. April 2007 die Aufgaben von Dr. Spann im Bereich der Wiederkäuer- und Pferdeernährung.

### **Georg Rößl**

Herr Rößl ist seit 1. April 2007 Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe Konservierung, Futterhygiene.

### **Sabine Bartosch**

Frau Bartosch übernahm zum 1. Juli 2007 die Aufgaben von Frau Kreipl in der Verwaltung des Instituts.

### 3 Ziele und Aufgaben

In der Präambel der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft wird die Förderung einer nachhaltigen, am Gemeinwohl orientierten Land- und Ernährungswirtschaft in Bayern als übergeordnetes Ziel angegeben. Darunter sind folgende Aspekte zu verstehen:

- Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit landwirtschaftlicher Unternehmen
- Unterstützung der Landwirtschaft als Partner der Ernährungswirtschaft
- Sicherung und Weiterentwicklung einer umweltschonenden und tiergerechten Landwirtschaft
- Erhaltung einer attraktiven Kulturlandschaft
- Beitrag zur Versorgung der Bevölkerung mit sicheren und hochwertigen Nahrungsmitteln und Rohstoffen

Entsprechend dieser Vorgaben werden nachfolgend die Ziele des Institutes für Tierernährung und Futterwirtschaft formuliert.

#### 3.1 Ziele der Institutsarbeit

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

- Fütterung auf Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Tiere
- Hochwertige Nahrungsmittel durch Futter und Fütterung sicherstellen
- Steigerung der Produktqualität in Hinblick auf Marktanforderungen durch Fütterung
- Optimierung der Futterqualität, Erzeugung von sicheren Futtermitteln
- Verwertung von Nebenprodukten der Lebensmittelerzeugung
- Wirtschaftliche Tierernährung
- Flächendeckende Nutzung der Grünlandflächen; Förderung und Erhalt der Weidewirtschaft
- Optimierung des Nährstoffangebots durch Futterwirtschaft und Futteraufbereitung; Sicherung der Futtergrundlage
- Entlastung von Stoffkreisläufen durch nährstoffangepasste Fütterung
- Weiterentwicklung des Wissens zu Futter und Fütterung

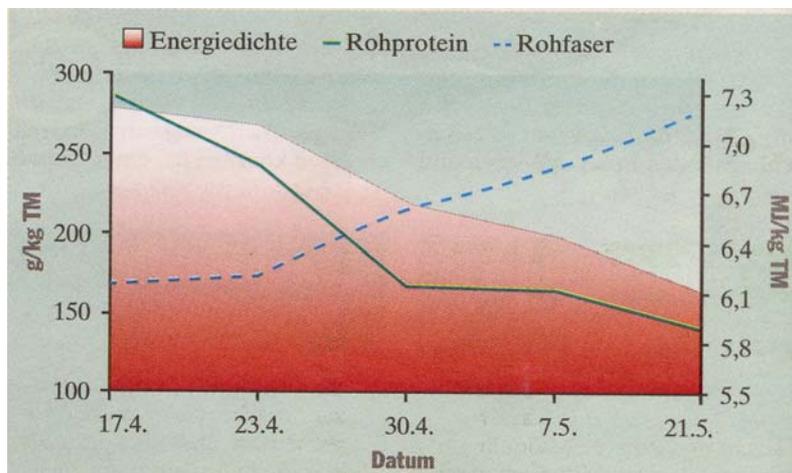
#### 3.2 Allgemeine Aufgaben:

- 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; Anwärtern 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
- Erstellung von fachlichen Stellungnahmen für die Politikberatung
- Koordination der Verbundberatung

## 4 Projekte und Daueraufgaben

### 4.1 Aufwuchsverlauf von Grünlandbeständen



Entwicklung der Inhaltsstoffe im ersten Aufwuchs 2007 (LVFZ Spitalhof, Kempten)

#### Zielsetzung

Während des Wachstums ändert sich die Zusammensetzung 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 und des Ertrages erleichtert die Bestimmung des im einzelnen Betrieb optimalen Erntezeitpunktes.

#### Methode

In einem Untersuchungsvorhaben wird seit mehreren Jahren der Verlauf des Ertrages und der Nährstoffgehalte über die gesamte Wachstumszeit 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 2007 wurden an 15 Standorten in Bayern die Probenahmen vorgenommen. Neben gebietsüblich bewirtschafteten Dauergrünlandflächen wurde je ein Standort mit Klee gras und Luzerne beprobt. Zur Untersuchung wurden repräsentative Probenahme flächen ausgewählt. Vorgesehen waren zum 1. Aufwuchs wöchentlich Probeschnitte. Die Proben wurden im Futtermittellabor der LfL (AQU-Grub) untersucht.

#### Ergebnisse

Die ausgesprochen warme und trockene Witterung nach einem milden Winter regte das Wachstum auf den Wiesen frühzeitig an. So konnte die Probenahme an den meisten Standorten bereits Mitte April begonnen werden. Durch die Trockenheit bis in die erste Maiwoche wurde aber das Wachstum oft deutlich gehemmt. Auch wenn der Ertrag beim 1. Schnitt mäßig war, wurden Anfang Mai viele Flächen abgeerntet, da bei dem ausgetrockneten Boden kein hinreichender Ertragszuwachs erwartet werden konnte. Diese Bestände waren noch in einem jungen Reifezustand und ergaben ein rohfaserar mes Futter mit guten Rohprotein- und Energiegehalten. In der Folgezeit fiel dann reichlich Regen, wodurch die folgenden Aufwüchse gute Massenerträge brachten. In der Summe ergab sich über den gesamten Sommer in der Mehrzahl der auswertbaren Standorte ein etwas höherer

Trockenmasseertrag als in den Vorjahren. Allerdings waren zu den Erntezeitpunkten vom 2. und auch 3. Schnitt an mehreren Standorten niedrige Energiegehalte zu verzeichnen.

Die Beschreibungen des aktuellen Standes des Futterwertes von Grünlandbeständen des ersten Aufwuchses wurden auch im Internet dargestellt. Aus einer Übersicht können die für das betreffende Futterbaug Gebiet abgeleiteten Werte als Grafik und mit Zahlenangaben abgerufen werden.

Projektleitung: Dr. K. Rutzmoser

Projektbearbeitung: L. Hitzlsperger

Laufzeit: Daueraufgabe

## 4.2 Futteroptimierungssystem ZIFO unter Windows



Startseite ZIFOWin –Zielwert-Futteroptimierung

### Zielsetzung

Das Verfahren der Berechnung und Optimierung von Futtermischungen nach Zielwerten (ZIFO) wurde als Windows-Anwendung neu konzipiert, um den Anforderungen einer breiten Nutzergruppe gerecht zu werden. Dabei waren folgende Arbeitsschritte zu erledigen:

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

### Ergebnisse

Mit der Gestaltung der Oberflächen und der Datenbankstrukturen wurde die Fa. SEWOBE, Augsburg, beauftragt, welche die Entwicklungsumgebung Visual-Basic verwendet. Die Fachalgorithmen wurden von ITE unter Visual-C++ aufgebaut. Das Verfahren wurde innerhalb der Landwirtschaftsverwaltung durch Berater geprüft und Schulungen zur praktischen Anwendung durchgeführt. Im Laufe des Jahres 2007 erfolgte die Freigabe der ZIFO-Anwendung. Damit ist das Verfahren auch für Dritte verfügbar. Der Vertrieb von Lizenzen erfolgt über die ALB Bayern in Freising ([www.alb-bayern.de](http://www.alb-bayern.de)). Derzeit steht an, im Rahmen der üblichen Wartung Verbesserungen einzufügen und Daten nach neuen Er-

kenntnissen fortzuschreiben. Die kürzlich veröffentlichten Empfehlungen zur Versorgung von Schweinen sollen demnächst im ZIFO umgesetzt werden.

Projektleitung: Dr. K. Rutzmoser  
Projektbearbeitung: Fa. SEWOBE, Augsburg  
Laufzeit: bis 2007

### 4.3 ME-Aufnahme bei der Aufzucht männlicher Fleckviehkälber (Fresser)



*Fleckviehfresser*

#### **Zielsetzung**

Die Empfehlungen zum Energiebedarf (MJ ME je Tag) von Aufzuchtkälbern (GfE 1997) sollten verglichen werden mit vorliegenden Daten der gemessenen ME-Aufnahmen aus Fütterungsversuchen. Damit kann geprüft werden, ob eine Überarbeitung der Empfehlungen angezeigt ist.

#### **Methode**

Zur Auswertung standen die Ergebnisse von 5 Versuchen aus der Fresseraufzucht mit je 2 Gruppen von 21 männlichen Fleckviehkälbern von etwa 75 bis 200 kg Lebendmasse zur Verfügung. Aus Futtermengen und ME-Gehalten wurde die ME-Aufnahme ermittelt. Dem wurde der Gesamtbedarf nach den vorliegenden Empfehlungen entsprechend der erbrachten Leistung gegenüber gestellt. Der faktoriellen Ableitung folgend wurde auch der Erhaltungsbedarf berechnet.

#### **Ergebnisse**

Bis zum Gewicht von etwa 150 kg ist weniger Energie für die erbrachte Leistung erforderlich als aus den Empfehlungen abzuleiten ist. Offensichtlich ist bei den nicht wiederkäuenden Kälbern die Ausnutzung der Energie besser als in der Ableitung der ME für Wiederkäuer unterstellt. Deshalb empfiehlt sich eine Anpassung der Empfehlungen zur Energiezufuhr insbesondere für (noch) nicht wiederkäuende Aufzuchtkälber, bei Fressern bis etwa 160 kg Lebendmasse.

Projektleitung: Dr. K. Rutzmoser  
Projektbearbeitung: Dr. K. Rutzmoser, Dr. W. Preißinger  
Laufzeit: 2007

#### 4.4 Auswertung von Verdauungsversuchen mit Beifutter am Beispiel von Getreideschlempe



*Getrocknete Getreideschlempe – ein Nebenprodukt der Bioethanolherstellung*

##### **Zielsetzung**

Die Verdaulichkeit der Rohnährstoffe ist die Grundlage der energetischen Bewertung der Futtermittel, denn der (um Verluste korrigierte) Brennwert der verdauten Nährstoffe ergibt die umsetzbare Energie (ME). Wenn ein Prüffuttermittel im Verdauungsversuch nicht allein verfüttert werden kann, wird es mit einem Beifutter kombiniert. Am Beispiel von Getreidetrockenschlempe soll ein Auswertungsverfahren mit kleineren Streuungen der VQ (gegenüber der Differenzrechnung) dargestellt werden.

##### **Methode**

Die Aufnahme der Rohnährstoffe kann aus den zugeteilten Mengen auf Prüf- und Beifutter aufgeteilt werden. Zur Bestimmung der futterbezogenen Verdaulichkeit muss aber auch die Ausscheidung im Kot rechnerisch aufgeteilt werden. Bei der verbreiteten Differenzrechnung wird eine konstante Verdaulichkeit des Beifutters angesetzt und die gesamte Streuung fällt auf das Prüffuttermittel, was zu einer größeren Standardabweichung führt und zu unrealistischen VQ unter 0 % oder über 100 % führen kann.

##### **Ergebnisse**

Um diese Unsicherheiten zu vermeiden, wird ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem für Prüf- und Beifutter Ausgangsverdaulichkeiten eingesetzt werden (z. B. aus Tabellen oder Vorversuch) und die Aufteilung der Kotalausscheidung proportional der erwarteten Kotalanteile aus Prüf- und Beifutter angepasst wird. Damit sind VQ unter 0 % und über 100 % ausgeschlossen und die Streuung verringert sich entsprechend des Beifutteranteils.

Am Beispiel mehrerer Versuche mit steigendem Anteil an Weizen- bzw. Weizen-Gerste-Trockenschlempe aus verschiedenen Instituten wird das robustere Verhalten der VQ-Ergebnisse gezeigt. Bei Anteilen über 40 % Getreidetrockenschlempe (zu Heu als Beifutter) sinkt die Verdaulichkeit der Rohfaser ab. Es zeigen sich nicht additive Effekte, vermutlich durch negative Einflüsse auf die Faserverdauung im Pansen.

Projektleitung: Dr. K. Rutzmoser

Projektbearbeitung: Dr. K. Rutzmoser, Dr. W. Preißinger

Laufzeit: 2007

## 4.5 Bestimmung des Proteinwertes mit dem erweiterten Hohenheimer Futterwerttest



*Befüllen des Inkubationskolbens mit der Nährlösung aus Pufferlösung und frischem Pansensaft*

### Zielsetzung

Für die Bewertung von Futtermitteln wird zunehmend versucht, die Methoden möglichst nahe an den Verdauungs- und Fermentationsvorgängen des Tieres auszurichten. Mit dem erweiterten Hohenheimer Futterwerttest (HFT) sollen neben der Bestimmung von Kenngrößen zum Energiegehalt (Gasbildung) auch Aussagen zum Abbauverhalten des Proteins im Pansen (UDP) und damit zum Gehalt an nutzbarem Protein (nXP) von Futtermitteln möglich werden. In einem Forschungsvorhaben soll dieses Verfahren auf Grasprodukte angewendet werden.

### Methode

Ein definierte Menge (ca. 200 mg) einer Futtermittelprobe wird in einem speziellen Inkubationskolben mit gepuffertem Pansensaft (nach VDLUFA-Methodenbuch) versetzt und zu definierten Inkubationszeiten in einem entsprechend ausgerüsteten Brutschrank bebrütet. Abhängig von den Inhaltsstoffen der Futterprobe entwickelt sich die Gasmenge, die an der Messskala des Kolbens abgelesen werden kann. Die sich ergebende Gasbildung nach entsprechenden Korrekturen steht in Beziehung zur Verdaulichkeit von Nährstoffen und den Gehalten an ME und NEL. Werden in den Ausgangsmaterialien und dem Kolbeninhalt nach der Inkubation die Stickstoff-(N) und Ammoniak-(NH<sub>3</sub>)-Gehalte bestimmt, lassen sich Anhaltswerte zum UDP und das nXP berechnen.

### Ergebnisse

Die Untersuchung des erweiterten Hohenheimer Futterwerttestes wurde im Zentrallabor Grub der AQU etabliert. Auswerteverfahren wurden erstellt und die Verfahrensabläufe festgelegt. Untersucht werden Grob- und Kraftfutter in Begleitung zu den Versuchen. Ferner werden im Rahmen eines umfangreicheren Forschungsvorhabens in Zusammenarbeit mit der Universität Bonn am Beispiel von Futtermitteln aus Wiesengras mögliche Unterschiede in den Kenngrößen der Proteinbewertung untersucht. Bei der Anwendung des modifizierten HFT sind grundlegende Fragen beispielsweise zur Standardisierung und zum Auswertungsweg zu bearbeiten, um eine gute Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu sichern und damit eine breite Anwendung zu ermöglichen.

Projektleitung: Dr. K. Rutzmoser, Dr. M. Schuster (AQU)  
 Projektbearbeitung: K. Kölln-Höllrigl, J. Weise (AQU)  
 Laufzeit: 2006 - 2007 (Einführungsphase)

## 4.6 Messung des nutzbaren Proteins in Grasprodukten



*Die Bilder zeigen die Ablaufschritte des erweiterten HFT: Entzug des Pansensaftes, Mischung mit Pufferlösung, Befüllung der Kolben, Inkubation, Messung des Ammoniaks*

### Zielsetzung

Zur Rationsplanung ist eine exakte Abschätzung des Proteinwertes in verschiedenen Grasprodukten erforderlich. Die aktuelle Datenbasis zur Berechnung des nutzbaren Rohproteins (nXP) in Grasprodukten ist nicht sehr aussagefähig. Das Ziel dieses Projekts ist daher die Verbesserung der Datenbasis für bayerische Grasprodukte (Silage, Heu, Frischgras, Kobs). Die Auswertungen der erhobenen Daten beachten eine große Auswahl von Faktoren, z.B. Düngerarten, Schnitthöhe etc., welche die Proteinwerte beeinflussen. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Prozesse während der Silierung, z.B. Einfluss verschiedener Trockenmassegehalte während der Einsilierung und der Kobstrocknung gelegt. Zusätzlich werden soweit möglich auch andere Proteinwerte, wie das unabbaubare Rohprotein (UDP) und die Dünndarmverdaulichkeit des Proteins (IPD) gemessen, um unser Verständnis über die Proteinverdauung des Wiederkäuers weiter zu steigern.

In einem zweiten Schritt ist an eine Kalibrierung mittels NIRS gedacht, um eine Abschätzung in der routinemäßigen Futteruntersuchung zu ermöglichen.

### Methode

Geplant ist während des gesamten Projektzeitraums die Analyse von ca. 100 Frischgras-, ca. 300 Grassilage-, ca. 80 Heu- und ca. 100 Kobsproben.

Die Proben der Grasprodukte stammen von Betrieben aus unterschiedlichen Regionen Bayerns, um einen Querschnitt der Aufwuchsqualitäten über ganz Bayern zu erhalten. Die wichtigsten Einflussfaktoren auf den Proteingehalt, z.B. Schnitt, Stadium des Leitgrases, etc., werden für jedes Grasprodukt durch einen Fragebogen erfasst. Die nXP-Werte werden mit Hilfe des erweiterten Hohenheimer Futterwerttest (HFT) errechnet. Näheres zur Methode siehe Projekt 4.5. Eine Teil der Proben wird auch für die Ermittlung des UDP

mittels *in-situ*-Methode und des IPD mittels enzymatischer *in-vitro*-Methode (EIVP) verwendet.

### **Ergebnisse**

In 2007 wurden ca. 80 Silageproben, 20 Heuproben und 25 Frischgras- und Kobsproben untersucht.

Die Probenahme wird noch bis zum Herbst 2008 dauern. Am Projekt sind neben der Uni Bonn, IPZ, AQU-Grub, das LKV und die Trocknungsgenossenschaften beteiligt. Es ist eingebunden in den Arbeitsschwerpunkt Grünlandbewirtschaftung der LfL.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers, Dr. K. Rutzmoser, Prof. K.-H. Südekum (Uni Bonn), Dr. M. Schuster (AQU)

Projektbearbeitung: B. Edmunds, P. Rauch, J. Weise (AQU)

Laufzeit: 2007 – 2009

## **4.7 Konservierung von kontaminierten Futterstoffen - Teilprojekt: Silierung von mit Steinbrand befallenem Winterweizen (GPS)**



*Zwergsteinbrand bei Winterweizen*

### **Zielsetzung**

*T. caries* befällt vor allem Kulturweizen. Als Inokulumquelle fungieren meist die außen am Korn haftenden Sporen. Gefördert wird eine Infektion durch niedrige Temperaturen (5 – 15 °C; Optimum bei 6 – 7 °C) und Trockenheit sowie eine lange geschlossene Schneedecke. Im Futter lässt sich derzeit nicht zwischen den Brandarten unterscheiden. Mögliche Vergiftungserscheinungen sind: leichte Reizungen der Darmschleimhaut, Lähmungen des Schlingenzentrums nach der Resorption, geringere Futteraufnahme, Geifern, Durchfall und Verwerfen. Die Empfindlichkeit der Nutztiere wird in der Reihenfolge Pferd, Rind, Schaf und Schwein gesehen. Es sollte geprüft werden, ob ein etwaiges gesundheitliches Risiko bei Aufnahme von Steinbrandbutten durch die Silagebereitung gegenüber frisch oder trocken, reduziert wird.

### **Methode**

- Siliversuch in Laborsilos
- Ausgangsmaterial: Winterweizen GPS Ernte 2006

- Behandlungen:
  - Kontrolle
  - Zulage von frischen Brandbutten
  - Zulage von getrockneten Brandbutten
- Analysen: Gärparameter, aerobe Stabilität, Säuerungsgeschwindigkeit, Zelltest

### Ergebnisse

Bei einer TM von 46 % ergaben sich TM-Verluste in % zur eingewogenen TM von 5,6 % und eine mittlere bis schlechte Gärqualität. Vergleicht man die beiden Ansätze mit Extrakt aus Brandbutten und Winterweizenkörnern, so fällt die deutlich stärkere Abnahme der Stoffwechselaktivität bei der Variante mit Brandbutten im Vergleich zur unbefallenen Variante Weizenkörner auf. Zwergsteinbrandbutten enthalten Stoffe, welche die Spaltungsaktivität von Verozellen beeinträchtigen. Ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen „Zellen, unbehandelt (Weizenkörner)“ vs. „Zellen + Buttenextrakt“ besteht noch bei einer Konzentration von 0,0016 g-äquival./ml Zellkulturmedium. Die Toxizität von Zwergsteinbrandbutten wird damit weiter unterstrichen.

Das Projekt wurde in Zusammenarbeit mit der TU München, Prof. Johann Bauer, Lehrstuhl für Tierhygiene, durchgeführt

Projektleitung: Dr. W. Richter

Projektbearbeitung: R. Schmid

Laufzeit: 2006 - 2007

## 4.8 Prüfung der Wirksamkeit von Siliermitteln mit dem Rostocker Fermentationstest - Teilprojekt: Methodenentwicklung Nachprüfung



*Tinkturenpresse zum Erzeugen von Pflanzensaft aus feinerkleinertem Gras (Fleischwolf)*

### Zielsetzung

Nach derzeitigen DLG (Deutsche Landwirtschaftliche Gesellschaft) Richtlinien, wird die Wirksamkeit der zur Silageproduktion im Handel zugelassenen Milchsäurebakterien (MSB)-Präparate mit aufwändiger (Zeit und Kosten) Methode geprüft bzw. für Mittel mit DLG-Gütezeichen nachgeprüft. Zur schnelleren und vergleichenden Prüfung von MSB wurde der Rostocker Fermentationstest (RFT) entwickelt, der auch für die Nachprüfung geeignet sein sollte. Um zu prüfen, ob es eine solche Möglichkeit gibt, wurden Versuche angelegt, welche die Prüfung von ausgewählten MSB-Präparaten umfassten. Diese wur-

den sowohl zur Siliermittelnachprüfung als auch zur Auswahl von Siliermitteln für die ökologische Wirtschaftsweise getestet.

### Methoden

Vergleich Laborsilo (LS) mit Rostocker Fermentationstest bei verschiedenen Ausgangsmaterialien.

Vorgehen: Bestimmung der Trockensubstanz im Ausgangsmaterial (AGM). Vermusen und Herstellen des Pflanzenpresssaftes vom AGM. Einstellen der Osmolalität. Inkubation bei 30 Grad Celsius. Messung des pH- Verlaufes nach 0, 14, 18, 22, 26, 38, 42, 46 Stunden.

### Ergebnisse

Der Kenntnisstand über die Leistungsfähigkeit von MSB-Präparaten wird zunächst durch den Vergleich von Laborsiloversuch und Fermentationstest erbracht. Diese Versuche ergaben eine gute Vergleichbarkeit. Für ökologisch wirtschaftende Betriebe bestehen die gleichen Anwendungsmöglichkeiten wie für konventionell wirtschaftende. Der Vergleich RFT 26 Stunden mit LS 3 Tage erbrachte mit 0,876 das höchste  $R^2$  ( $P < 0,01$ ). Der Einsatz im Rahmen der Nachprüfung wird fortgesetzt.

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

Projektbearbeitung: R. Schmid, K. Kölln-Höllrigl (AQU)

Laufzeit: 2004 - 2007

## 4.9 Controlling am Silo



*Mittlere Temperaturen in 40 cm Tiefe bei Gras- und Maissilage; Differenzen ab 5°C zeigen merkliche Nacherwärmung an*

### Zielsetzung

Der gezielten Steuerung der Futtermittelqualität kommt große Bedeutung zu. Planung und Controlling sind hierzu erforderlich. 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. Das Projekt wird zusammen mit der TUM, Lehrstuhl für Tierhygiene (Prof. Dr. Bauer) durchgeführt, um ergänzende Aussagen zur Mikrobiologie und zur Toxinbelastung bei Verderb zu ermöglichen.

## **Methode**

In den Lehr-, Versuchs- und Fachzentren Achselschwang, Almesbach, Kringell und Kempten als auch in Praxisbetrieben ausgewählter Ämter für Landwirtschaft und Forsten (Rosenheim, Schwandorf und Roth) wurde das Controlling am Silo durchgeführt.

Das Controlling umfasst:

- Fragebogen zur Ernte und Silowirtschaft
- Dichte- und Temperaturmessungen am Siloanschnitt
- Nährstoffuntersuchung, Gärqualitätsbestimmung etc.
- Auswertung und Beurteilung der Daten
- Beurteilung der Mikrobiologie und Ermittlung von evtl. Pilztoxinen an der TUM

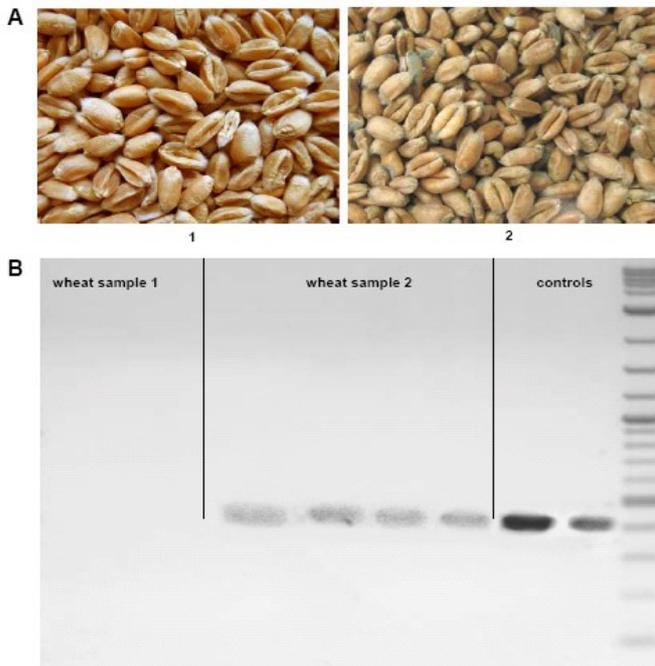
## **Ergebnisse**

Alle Messungen und Proben liegen vor. Zwischen Betrieben und Regionen bestehen erhebliche Unterschiede in der Ausgestaltung der Silos und des Silagemanagements. Diese schlagen sich in den Messdaten nieder. Die Ergebnisse zeigen, dass Silagen auch ohne Nacherwärmung erzeugt werden können. Um dies zu gewährleisten, sollten Steuerungsmöglichkeiten wie Temperaturmessung und Bestimmung der Dichte genutzt werden.

Die Differenz in der Temperatur im Silo zwischen 40 und 100 cm Einstichtiefe liegt sowohl bei Mais- als auch bei Grassilage bei max. 1,5 K. Die Dichte im Silo schwankt im Mittel bei Silomais zwischen 217 kg TM/m<sup>3</sup> in den oberen 50 cm und 256 kg TM/m<sup>3</sup> in den unteren 100 cm des Silostockes. Die entsprechenden Werte für Grassilage belaufen sich auf 190 und 229 kg TM/m<sup>3</sup>. Zum Aufspüren von Wärmenestern leistet die Wärmebildkamera gute Dienste. Nach Abschluss der Arbeiten sollen die Ergebnisse allgemeinen Eingang in die Beratung finden.

Projektleitung: Dr. W. Richter  
Projektbearbeitung: N. Zimmermann, M. Abriel  
Laufzeit: 2006 - 2008

#### 4.10 Mykotoxinbildung bei der Lagerung von Druschgut - Teilprojekt: Ochratoxin A Bildung bei Winterweizen beimpft mit *Penicillium verrucosum*



Lagerungsversuch mit Winterweizen, Analyse mit PCR

##### Zielsetzung

Die Lagerung von mit *P. verrucosum* beimpften Winterweizen soll die Toxinbildung (OTA, CT) aufzeigen. Es soll neben der Bildung der Mykotoxine Ochratoxin (OTA) und Citrinin (CT) auch der Nachweis von *P. verrucosum* mittels PCR Analyse erfolgen, um so durch die Bestimmung von toxinbildenden Penicillien das futterhygienische Risiko aufzeigen zu können.

##### Methode

Der Winterweizen (2 Parallelen) wurde auf die Soll-Feuchten von 14, 19 und 24 % eingestellt und in der Getreideversuchsanlage einmal wiederholt 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 Pilzdifferenzierung (PCR Analyse) der TM und der Mykotoxine gezogen.

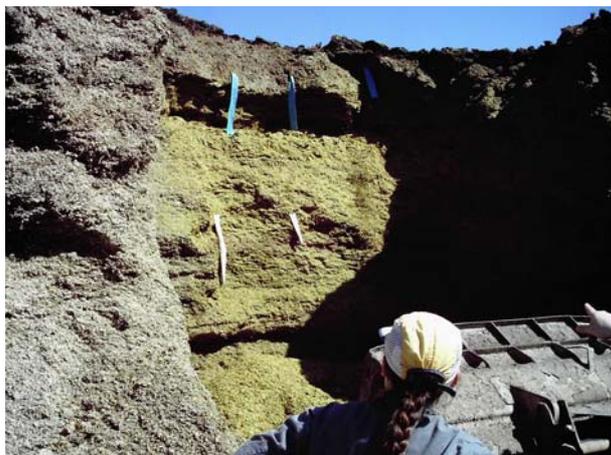
##### Ergebnisse

Der Einfluss der Lagerung bei Beimpfung von Winterweizen mit *P. verrucosum* ist bei den hohen Feuchtegehalten mit einer hohen Keimzahl verbunden. *P. verrucosum* lässt sich mit der PCR Analyse gut nachweisen. Der Nachweis von OTA war nur bei der Lagerfeuchte von 24 % möglich, bei der dann auch Citrinin gefunden wurde.

Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit Prof. R. Geisen, BFEL, Dr. G. Buttinger EU IRMM, Dr. R. Dietrich LMU durchgeführt.

Projektleitung: Dr. W. Richter  
 Projektbearbeitung: R. Schmid  
 Laufzeit: 2003 – 2007

#### 4.11 Untersuchungen zu Verlusten an Trockenmasse von Siloanlagen unterschiedlicher Abdeckung



*Silo ohne Abdeckung TM-Verlustermittlung über Bilanznetze*

##### **Zielsetzung**

Die Lagerung von Biomasse erfordert auch für die Biogaserzeugung über längeren Zeitraum Konservierungsverfahren. Eines davon ist die Silagebereitung. Diese erfordert für eine verlustarme Fermentation die luftdichte Abdeckung mit Folie. Bei den sehr großen Silovolumen in der Bereitstellung von Biomasse zur Biogasproduktion sind erhebliche Aufwendungen zur gasdichten Abdeckung notwendig. Auf der Suche nach Arbeitserleichterung wird auf die Abdeckung ganz verzichtet oder vereinfachte möglicherweise mittermentierbare Abdeckungen gesucht. Die dabei anzusetzenden Verluste an Energie und Trockenmasse sollen zunächst bei diesen großen Silos mittels Bilanznetztechnik bestimmt werden.

##### **Methode**

In Praxisbetrieben werden die Verluste über die sog. Bilanznetztechnik bestimmt. Dazu werden insgesamt 20 kg Ausgangsmaterial gemischt und für jede Lage vier Netze mit ca. 3 kg gefüllt. Zur TM-Bestimmung sind ca. 8 Proben zu 300 g zu ziehen. Eine Probe (ca. 500 g) ist zur Analyse der Rohnährstoffe inkl. Zucker, Pufferkapazität und Nitrat einzufrieren. Die leeren Netze werden zunächst ohne Band gewogen, gefüllt, eine Folie eingelegt, zugebunden und nochmals verwogen. Nach dem Wiegen werden sie mit einem Band versehen und an die entsprechende Lage im Silo platziert. Am Silorand ist die Lage zu kennzeichnen. Es nehmen jeweils drei Betriebe mit Biogasanlagen mit und ohne Abdeckung ihrer Silos teil.

##### **Ergebnisse**

Die Ergebnisse zeigen höhere TM-Verluste bei nicht abgedeckten Silos an, aber nicht in der erwarteten Höhe. In gesonderten Erhebungen soll die Veränderung der Füllhöhe in Abhängigkeit von der Lagerdauer erfasst und dann bei den Verlusten noch berücksichtigt werden. An der Oberfläche werden die größten Verluste erwartet. Die Gäranalysen werden Anfang 2008 beendet und mit den Gaserträgen aus den zugehörigen Batchversuchen verglichen.

Das Projekt wird zusammen mit den Instituten für Agrarökonomie und Tier und Technik sowie dem Amt für Landwirtschaft und Forsten Nördlingen durchgeführt.

Projektleitung: Dr. W. Richter  
 Projektbearbeitung: N. Zimmermann  
 Laufzeit: 2006 - 2008

#### 4.12 Projekt Vollweide mit Winterkalbung



*Milchviehherde eines Projektbetriebes auf Kurzrasenweide*

##### **Zielsetzung**

In den typischen „Grasländern“ Neuseeland, Irland und einigen Schweizer Regionen ist die Weidehaltung das übliche Fütterungsverfahren während der Vegetation. Auch in Bayern gewinnt ein hoher Grobfuttereinsatz angesichts der steigenden Preise für Kraftfutter wieder stark an Bedeutung. Eine mögliche Strategie, den Anteil an selbsterzeugtem und kostengünstigem Futter zu erhöhen, ist ein hoher Weideanteil.

Im Projekt Vollweide mit Winterabkalbung soll ein „low-cost“-System in Hinblick auf bayerische Gegebenheiten modifiziert und versucht werden, sowohl die Vorteile einer Ausfütterung der frisch laktierenden Kuh im Stall, als auch die kostengünstige Fütterung auf der Weide zu nutzen. Ein System zur effektiven Begleitung der Betriebe in der Umstellungsphase soll entwickelt werden.

##### **Methode**

Das Pilotprojekt Vollweide mit Winterabkalbung sieht folgende Rahmenbedingungen vor:

- Winterkalbung von Dezember bis Februar
- Umstellung auf Vollweide im Kurzrasensystem
- Begleitung bei der Umstellung

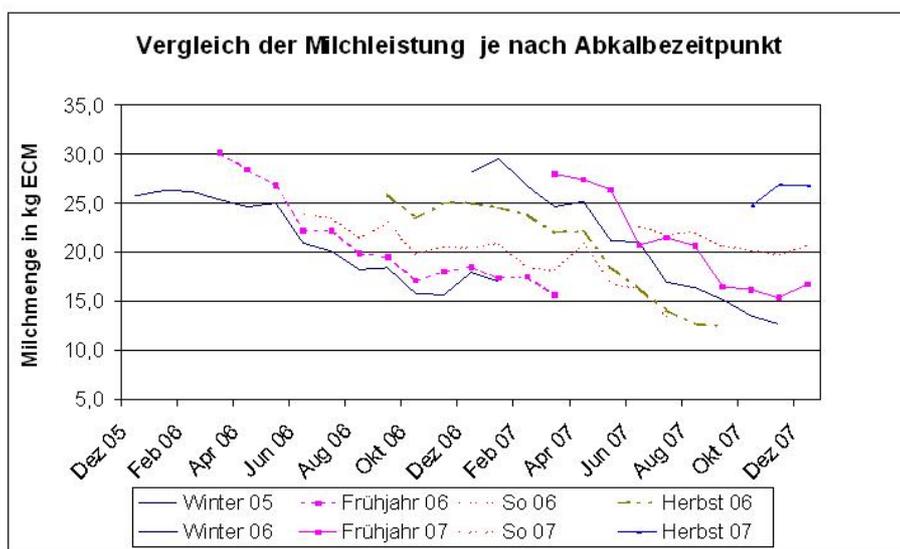
Seit Beginn des Projektes werden auf den 6 Milchviehbetrieben Daten zur Tierproduktion und Weideführung erfasst. Dazu gehören die Körperkondition und Rückenfettdicke, MLP-Daten, Erfassung der Winterfütterung, BZA und die Bestandeshöhen der Weide.

Weiterhin werden im Rahmen dieses Projektes auch 2 private Mutterkuhbetriebe sowie die Mutterkuhherden der Landwirtschaftlichen Lehranstalt Bayreuth und des Lehr-, Versuchs- und Fachzentrums Kringell in der Fütterung und Weideführung begleitet.

## Ergebnisse

Aus den ersten beiden sehr unterschiedlichen Projektjahren lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen:

- Ein Laktationsstart im Sommer ist problematisch, da die erforderliche Energiemenge und –dichte nicht erreicht werden kann. Die saisonale Abkalbung wird von allen Betriebsleitern als sinnvoll empfunden. Die Leistungen der Tiere mit Sommerabkalbung war niedriger als die der Winter- und Frühjahrsabkalber (siehe Abb.). Der Zwang zur saisonalen Abkalbung bei einer Vollweidestrategie bestätigte sich in beiden Projektjahren.
- Schlüssel für eine erfolgreiche Weideführung ist der richtige Start im Frühjahr. Der frühe Vegetationsbeginn 2007 verlangte einen Weideauftrieb Anfang bis Mitte März, um den Verbiss an den Obergräsern und Kräutern und eine langsame Umstellung auf das Weidefutter zu gewährleisten. Ein Verzicht auf Zufütterung erfolgte bei den meisten Betrieben Anfang April, da bereits ausreichend Aufwuchs auf den Weiden vorhanden war.
- Bereits nach dem ersten Jahr der Beweidung konnten Veränderungen der Bestandszusammensetzung beobachtet werden. So nahm der Anteil an Obergräsern ab und eher problematische Kräuter wie Bärenklau und Hahnenfuss werden zunehmend von den intensiv beweideten Flächen verdrängt. Auch Sauerampfer lässt sich vor allem durch das Zunehmen von Untergräsern bzw. einer Verdichtung der Grasnarbe eindämmen
- Die Grasnarben haben sich vor allem auf Neuansaatn erheblich und in kurzer Zeit verbessert, Trittschäden gingen auch in sehr nassen Perioden nicht über ein normales Maß hinaus.



Projektleitung: Dr. H. Spiekers  
 Projektbearbeitung: P. Rauch, S. Steinberger, P. Edelmann  
 Laufzeit: 2006 - 2010

## 4.13 Kostensenkungspotenzial in der Schweinefütterung erkennen

### Zielsetzung

Aufzeigen von Möglichkeiten zur Reduzierung der stark gestiegenen Futterkosten in der Schweinefütterung unter Vermeidung von Leistungseinbußen sowie Tier- und Umweltbelastungen.

### Ausgangslage:

Jeder Euro Mehrpreis je Dezitonne Schweinefutter erhöht die Futterkosten eines Mastschweins um 3,70 Euro. Darin sind 0,4 dt Ferkelfutter, 0,6 dt Sauenfutter sowie 2,7 dt Mastfutter enthalten. Bei 15,- € bzw. 20,- € bzw. 25,- € je dt Futter ergeben sich somit je kg erzeugtes Schlachtgewicht Futterkosten von 0,58 € bzw. 0,78 € bzw. 0,97 €. Um alle Produktionskosten abzudecken, müssten die Schlachterlöse somit deutlich höher ausfallen als sie sind. Im Gesamtsystem „Schweinefleischerzeugung“ sollte deshalb dem Schweinehalter klar sein, dass ca. 50% der Produktionskosten die Futterkosten ausmachen. Erst an zweiter Stelle folgen die Gebäudekosten, danach kommen die Arbeits- und Energie-/Wasserkosten.

### Ergebnis

#### 10-Punkte-Programm zur Futterkostensenkung:

1. „Nicht füttern“
2. Leistung „ausfüttern“!
3. Futter „organisieren“!
4. Billig ist noch lange nicht preiswert!
5. Kein Vertrauen in Sonderwirkungen!
6. „Luxus“ rechnet sich nicht!
7. „Phasenfütterung bis zum Anschlag“
8. „Einfache“ Lösungen anstreben!
9. An der Futter- und Fütterungstechnik feilen!
10. Kritische Punkte festlegen/kontrollieren/handeln!

Unter „Nicht füttern“ ist gemeint -

Nicht füttern von „unbekannten“ Futterherkünften ohne aktuelles Datenblatt mit Angaben von Herstellungsart/ kritische Zusätze/ Inhaltsstoffe/ Nährstoffgehalte/ Einsatzempfehlungen, Hinweisen zur Schmackhaftigkeit/ Bekömmlichkeit/ Verdaulichkeit/ Mischungsverhalten/ Lagerstabilität/ Hygieneverhalten usw.

In der Schweinemast sind die letzten Kilogramm Zuwachs wegen des exponentiell steigenden Futteraufwandes besonders teuer. Je nach Leistungsniveau und Futterpreis muss überlegt werden, ob ein „Weiterfüttern“ sich bei gegebenem Ferkelpreis rentiert. Die Entwicklung der Marktpreise und die erreichbare Umtriebsrate müssen bedacht werden. Bei Futterkosten von 25,- €/dt liegt das kritische Endgewicht bei 800 g Zunahmen bei ca. 120 kg Lebendmasse, bei 700 g Zunahmenniveau bei 110 kg Endgewicht.

Langlebige Zuchtsauen müssen auf Zuchtcondition und nicht fett gefüttert werden. Eine erhöhte Energiezufuhr um ca. 5 MJ ME/Tag in der Tragezeit erbrachte für die hoch versorgte Gruppe nicht mehr und keine schwereren Ferkel bei der Geburt und auch nur gleiche Wurfzuwächse in der Aufzucht. Sie hatten eine geringere Futteraufnahme in der Säugezeit (10 %) und auch höhere Lebendmasseverluste bis in den kritischen Bereich zu verkraften. Als Fazit ergaben sich bei ca. 1 dt Mehrfutterverbrauch bzw. ca. 13,- € höheren Futterkosten pro Zuchtsau und Jahr der zu hoch versorgten Tiere auch noch ca. 12 % höhere Phosphatausträge auf die Fläche. Bedarfsgerechte Jungsauenaufzucht und Zuchtsau-

enfütterung senkt nicht nur die Futterkosten wirksam, sondern entlastet dazu die Umwelt und stabilisiert die Tiergesundheit.

„Futter organisieren“-

Hierunter fällt sicherlich auch der Einsatz „alternativer“ Futtermittel z. B. aus der Bioenergieschiene. Es geht aber generell um Betriebsführungsaufgaben wie eine vorausschauende Futterplanung, ausreichende Vorratshaltung, zeitgerechten Futterzukauf, Kenntnis der Futterqualitäten usw.

„Billig ist noch lange nicht preiswert“

– diese Aussage soll an Mineralstoffmischungen erklärt werden.

Gute Mineralfutter ohne zweifelhafte „Extras“ enthalten oft die sinnvollere und vollwertigere Ausstattung mit Mineralien, Vitaminen und Aminosäuren, die Inhaltsstoffe sind konzentrierter und haben eine bessere Verfügbarkeit für den tierischen Stoffwechsel zur Folge. Sie ergänzen die fehlenden Nährstoffe in der Ration passgenau und helfen die teuren Eiweißkomponentenanteile zu reduzieren. Optimal abgestimmte Mineralfutter können im Verlauf der Mast, Ferkelaufzucht (Phasenfütterung) mengenmäßig zurückgefahren bzw. brauchen erst in der hochtragenden Fütterungsphase der Zuchtsauen bis zur Grenzdosis erhöht werden. So ein Top-Produkt kann durchaus teurer sein, wenn neben Futterkosten auch Folgeumweltkosten gespart werden.

„Phasenfütterung bis zum Anschlag“

Die Angst der Landwirte vor einem zu sparsamen Eiweißfuttereinsatz mit weniger Fleischansatz und geringer Schlachtkörperqualität ist unbegründet. Das Schwein braucht die richtigen Aminosäuren in der bedarfsgerechten Zusammenstellung passend zur Altersentwicklung und Leistungsart/-höhe. Eine Überversorgung bringt keinen „Leistungsschub“, 1 g Lysin zuviel pro Kilo Schweinefutter kostet ca. 1-1,5 € pro Dezitonne Futter mehr. Das Gebot der Stunde heißt Phasenfütterung „bis zum Anschlag“, um bei den teuren Aminosäuren (Eiweißfuttern) und Mineralstoffen (Phosphor, Kupfer, Zink) und bei fast allen Vitaminen zu sparen.

„Kritische Punkte festlegen/kontrollieren/handeln!“

Zur Überprüfung der Futter- und Fütterungsqualität müssen „generalstabsmäßig“ sinnvolle Kontrollpunkte zeitgerecht und vom Aufwand her machbar festgelegt werden. Es muss vor der „Katastrophe“ gehandelt und nicht danach erst reagiert werden. Einfache Hilfsmittel zur Überwachung der Futter- und Fütterungsqualität gibt es genügend, sie ersetzen die Futteruntersuchung im Labor aber keineswegs!

Fazit:

An einer ordentlichen Futterplanung und einem ausgereiften Fütterungskonzept sowie gezielten Futter- und Rationsanalysen kommt gerade in Zeiten teurer Rohstoffe kein Schweinehalter vorbei. Das Kostensenkungspotential in der Fütterung eines Betriebes soll individuell erfasst und analysiert werden. Grobe Fehler müssen sofort angegangen werden, meist führen aber viele kleine Schritte zum Erfolg.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeitung: Dr. H. Lindermayer

Laufzeit: 01/2007 – 12/2010

## 4.14 Verdaunungsversuche mit Holzfasern (Lignocellulose) als Ballast- und Sättigungsstoffe in der Sauenfütterung

### Zielsetzung

Für die Gesunderhaltung des Verdauungsapparates und für eine funktionierende Verdauung der Schweine ist die ausreichende Zufuhr von Ballaststoffen (Rohfaser) unerlässlich.

Bei den Absetzferkeln mit Futterumstellung steht dabei die Entwicklung der körpereigenen Verdauung und die Darmgesundheit im Vordergrund. Tragende Sauen werden mit ausreichend Rohfaser im Futter satt aber nicht fett.

Leider sind viele rohfasern- bzw. ballaststoffreiche Futtermittel knapp und teuer und auch mit Mängeln behaftet. Abhilfe könnten hier hochreine, mykotoxinfreie und sehr quellfähige Rohfaserkonzentrate auf Basis rein unlöslicher Lignocellulose aus der Holzverarbeitung bringen. Produkte auf dem Markt enthalten ca. 65 - 70 % Rohfaser, was bei relativ geringer Einsatzrate in allen Schweinefuttern ausreichende Rohfaserausstattungen bedeuten würde. Als neues Alternativprodukt bietet sich PelCel an (gemahlene Holzpellets aus Frischholz, zertifiziert nach DIN 51731).

### Methode

Dessen Eignung und Wirksamkeit als Ballaststoff sollte in einem Verdaunungsversuch mit älteren Mastkastraten (70 kg LM – als Modelltiere für tragende Sauen, 3 Tiere/Futter) überprüft werden.

### Ergebnisse

- PelCel enthält mit 630 g Rohfaser je kg genau soviel Rohfaser wie andere Lignocellulosen;
- Mit 1% PelCel lassen sich ca. 5 % konventionelle Rohfaserträger im Tragefutter ersetzen. Als Ersatzkomponente für die eingesparten Rohfaserträger eignet sich Gerste.
- Lignocellulosen als reine Faserstoffe sollten aber nie die einzige Rohfaserkomponente im Tragefutter sein. (Empfehlung mindestens 8 % Rationsanteil mit anderem Faserfutter!)
- Mit PelCel kann die Quellfähigkeit des Futters und eventuell die Sättigungswirkung etwas abnehmen, die Kotkonsistenz wird härter.
- Ab 3% und mehr Lignocellulose geht der Energiegehalt der Ration stark zurück. Entweder mit anderen Energieträgern dagegenhalten oder Futtermenge bei Bedarf erhöhen.
- Eine Einmischrate von ca. 2 % Lignocellulose ins Tragefutter ist problemlos möglich. Die Ration muss aber in sich stimmig sein. Futteraufnahme, Tierkondition und Kotkonsistenz sind zu kontrollieren.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeitung: G. Propstmeier

Laufzeit: 12/2006 – 07/2007

## 4.15 Ferkelaufzuchtfutter mit diversen Eiweißfuttern: Sojaextraktionsschrot, Fischmehl und Rapskuchen

### Zielsetzung

Die Haupteiweißkomponente in bayerischen Ferkelaufzuchtfuttern ist Sojaextraktionsschrot (80 % NT- und 20 % HP-Ware). Etwa ein Drittel der Rationen enthalten dazu als zweites Eiweißfutter zwischen 1 und 5 % Fischmehl mit hohen Rohproteinwerten (60 – 70 %). Der Fischmehleinsatz ist regional sehr unterschiedlich verbreitet und dient meist zur „Absicherung“ der Aminosäureversorgung. Als weitere Eiweiß- bzw. Aminosäurequelle stünde Rapskuchen aus regionalen Kaltpressen zur Verfügung, vorausgesetzt die Glukosinolatgehalte sind sehr niedrig (< 20 mmol/kg TM) und die Restfettgehalte im mittleren bis unteren Bereich (um 15 % i. TM). Ohne Verzehrsdepression könnte der Kuchen wegen der guten Aminosäureausstattung etwa 30 % Sojaextraktionsschrot ersetzen und eventuell die Futterkosten senken.

### Methode

Aufzuchtversuch (2 – phasig) mit 4 Behandlungen/Gruppen:

- reine Ration mit Sojaextraktionsschrot (Kontrollgruppe I)
- Sojaextraktionsschrot plus 2,5% Fischmehl (Testgruppe II)
- Sojaextraktionsschrot plus 10% Rapskuchen (Testgruppe III)
- Sojaextraktionsschrot plus 5/10% Rapskuchen (Testgruppe IV)

### Ergebnisse

- Die höchsten täglichen Zunahmen (ca. 520 g) wurden mit Sojaextraktionsschrot allein bzw. Sojaextraktionsschrot plus Fischmehl erreicht.
- Mit 10 % Rapskuchen durchgängig stellten sich bei 5 % weniger Futterverzehr ca. 20 g geringere Tageszuwächse ein.
- Bei nur 5 % Rapskuchen in der Ration der jüngeren Ferkel und anschließender Rapskuchenerhöhung auf 10 % halbierten sich der Verzehrsrückgang (-3 %) und die täglichen Zunahmen (-10 g/Tag) im Vergleich zur Soja- bzw. Soja plus Fischmehlvariante.
- Der geringe, statistisch nicht absicherbare Leistungsabstand der Tiere mit Rapskuchen im Futter überrascht. Anscheinend wird Rapskuchen bis 10 % Rationsanteil mit wenig Glukosinolat und mittlerem bis geringem Restfettgehalt von Ferkeln gut angenommen.
- Die Verwertung des Nebenproduktes Rapskuchen in höheren Rationsanteilen über den Ferkelmagen verlangt „Qualitätsware“: Glukosinolat < 15 % mmol/kg, Restfettgehalt ≤ 15 %. Die gesamte Aminosäureausstattung und ebenso die Mineralstoffergänzung (Jodgehalt 1-1,5 mg/kg Futter) müssen „passen“.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeitung: G. Propstmeier

Laufzeit: 09/2006 – 04/2007

## 4.16 Verdaunungsversuche mit hofeigenen und zugekauften Alleinfuttern für Mastschweine

### Zielsetzung

In loser Zeitfolge wurden die Inhaltsstoffe, die Rohnährstoffverdaulichkeiten und die Energiegehalte von hofeigenen und zugekauften Mastfuttern ermittelt. In der vorliegenden Untersuchungsreihe sollten die Energiegehalte (MJ ME/kg) der Futtermittel mit den alten und neuen DLG-Energieschätzgleichungen auf Basis der verdaulichen Rohnährstoffe sowie den alten und neu entwickelten Energieschätzformeln („Mischfutterformeln“) berechnet und miteinander verglichen werden. Eine Wertung des Leistungspotentials der überprüften Mastfuttermittel ist wegen der unterschiedlichen Einsatzbereiche und der bewusst heterogenen Auswahl nicht möglich. Zur Spreizung des Datenmaterials von wenig bis viel Energie wurden noch ein Säugefutter und ein Tragefutter hinzugenommen.

### Methode

Verdaunungsversuche mit 2 x 2 Kastraten/Futter (60 kg LM). Abschätzung der Energiegehalte mit den Schätzgleichungen auf Basis der Rohnährstoffe.

### Ergebnisse

#### 1. Rohnährstoffverdaulichkeiten

*Tab. 1 : Rohnährstoffverdaulichkeiten der geprüften Mischfuttermittel für Schweine*

Futter	Org. Subst. %	Rohprotein %	Rohfett %	Rohfaser %	NfE %
<b>Hoffutter I</b>	87	85	81	30	91
<b>Hoffutter II</b>	86	81	71	27	91
<b>Zukauf I</b>	84	83	86	26	88
<b>Zukauf II</b>	88	84	79	25	93
<b>Zukauf III</b>	84	81	84	31	89
<b>Zukauf IV</b>	88	87	87	27	91
<b>Zukauf V</b>	85	85	86	32	89
<b>Zukauf VI</b>	83	82	83	27	88
<b>Zukauf VII</b>	79	77	83	24	85

Kommentar zu den Rohnährstoffverdaulichkeiten:

- Die Verdaulichkeiten der org. Substanz als Sammelgröße für alle verdaulichen Nährstoffe liegen im Schnitt bei 85%. Alte Vorstellungen mit VQorg.Subst. von ca. 80% bei Mast- bzw. Säugefuttermitteln und 70 % bei Tragefuttermitteln sollten überdacht werden.
- Die VQorg.Subst der Hoffuttermittel liegen komponentenbedingt im oberen Bereich.

## 2. Energiegehalte

**Tab. 2: Energiegehalte (MJ ME/kg bei 88% TM)**

Futter	Deklaration	Energieformeln		Mischfutterformeln		
		GfE 87	GfE 06	DLG 91	GfE 07/1	GfE 07/2
		St+Z <sup>1)</sup> enz/pol <sup>2)</sup>				
<b>Hoffutter I</b>	13,4	13,2/13,4	13,2/13,4	13,0/13,7	13,4/13,4	13,4/13,5
<b>Hoffutter II</b>	13,0	12,9/13,1	12,8/13,0	13,0/13,5	13,3/13,2	13,3/13,3
<b>Zukauf I</b>	13,0	12,7/13,1	12,8/13,0	12,5/13,2	12,9/13,2	13,0/13,2
<b>Zukauf II</b>	13,4	13,1/13,5	13,1/13,4	12,9/13,8	13,2/13,6	13,3/13,6
<b>Zukauf III</b>	13,0	12,5/13,0	12,6/12,8	12,2/13,0	12,7/12,9	12,8/13,0
<b>Zukauf IV</b>	13,4	13,4/13,7	13,4/13,6	13,1/13,7	13,4/13,6	13,5/13,7
<b>Zukauf V</b>	13,0	12,8/13,2	12,9/13,1	12,5/13,1	12,9/13,2	12,9/13,2
<b>Zukauf VI</b>	12,6	12,5/12,8	12,6/12,7	12,2/12,8	12,6/12,9	12,7/12,9
<b>Zukauf VII</b>	12,0	12,2/12,2	12,2/12,2	12,0/12,2	12,2/12,4	12,3/12,5
<b>MW</b>	13,0	12,8/13,1	12,8/13,0	12,6/13,2	13,0/13,2	13,0/13,2

<sup>1)</sup> St+Z = Stärke und Zucker

<sup>2)</sup> enz = enzymatisch; pol = polarimetrisch

Kommentar zu den Energiegehalten:

- Je nach Gleichung bzw. Untersuchungsmethode für Stärke/Zucker kann das „Durchschnittsfutter zwischen 12,6 und 13,2 MJ ME/kg Trockenfutter haben – entsprechend einem Mehr- oder Minderwert von 1 €/dt Futter oder 2,7 €/Mastschwein. Bei einzelnen Futtern sind die Abweichungen größer!
- Beim Vergleich GfE 87- mit der GfE 06-Energieformel stellt sich die Frage, was bringt die neue Formel für Mehrinformationen?
- Die Mischfutterformeln mit polarimetrisch ermittelten Stärke/Zuckerwerten überschätzen die Energiegehalte um ca. 0,2 MJ ME/kg.
- Die momentan rechtlich verbindliche DLG (1991) – Mischfutterformel ist stark Stärke-/Zuckerabhängig, sie unterschätzt bei enzymatisch ermittelten (also niedrigeren) Stärke/Zuckerwerten stark.
- Geht man davon aus, dass die „Energieformel GfE 87“ sowie die Mischfutterformel DLG 91“ aus dem Verkehr gezogen werden, dann findet sich eine gute Übereinstimmung zwischen der Energieformel GfE 06 und den beiden gleichwertigen Mischfutterschätzformeln GfE 07/1 und GfE 07/2.
- Die Mischfutterschätzformel GfE 07/1 benötigt keine Zuckeranalyse (Kostensparnis ohne Zuckeranalyse ca. 25,- €/Probe, dadurch Zeitersparnis, keine ungelösten Probleme bei der Analytik (s.o.) etc.). Deswegen ist Schätzformel GfE 07/1 der Alternative GfE 07/2 vorzuziehen.
- Vor Einführung der neuen Energieformeln müssen die „passenden“ Analysenmethoden abgestimmt, festgeschrieben und transparent gemacht werden sowie die notwendigen Laborkapazitäten dazu geschaffen sein.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeitung: G. Propstmeier

Laufzeit: 2006 – 2007

## 4.17 Inhaltsstoffe von Rapskuchen aus der Kaltpresse



*Faltblatt zum Einsatz von Rapskuchen in der Schweinefütterung*

### Zielsetzung

Ermittlung der Inhaltsstoffe und des Futterwertes bei unterschiedlichen Rapskuchenherkünften. Prüfung von Abhängigkeiten. Ableitung von Empfehlungen für die Beratung.

### Methode

- Probenahme (n = 50) im Abstand von 3 Monaten
- teilweise Rapssaat und Rapskuchen beprobt
- teilweise wiederholte Probeziehung während des Pressvorganges
- Vergleich mit/ohne Vorerwärmung bzw. mit/ohne Doppelpressung

### Ergebnisse

- Kein Zusammenhang zwischen dem Ölgehalt in der Saat und dem Restfettgehalt im Kuchen
- Kaltpressen ohne Vorwärmung, „einfaches Pressen“ bedeutet erhöhte Restfettgehalte
- Wiederholte Messungen an einer Presse ergaben nur geringe Fettschwankungen ( $\pm 1$  % Restfett)

#### **Fazit 1: Fettgehalte innerhalb einer Presse sind (bei gleichbleibender Einstellung) relativ stabil.**

- Die Restfettgehalte zwischen den Pressen schwanken dagegen sehr stark (10–25 % Restfett)

#### **Fazit 2: Wegen der presentypischen Fettgehalte müssen aktuelle Futteranalysen (v.a. mit Fettgehaltswerten) von jeder Presse zur Futterberechnung und zur Vermeidung von Fehlfütterungen vorliegen.**

- Je geringer der Restfettgehalt, desto höher liegen Rohfaser-, Rohprotein-, Rohasche- (Phosphor) und Glukosinolatgehalte, desto niedriger der Energiegehalt;

#### **Fazit 3: $\pm 1$ % Restfett im Rapskuchen ergibt $\pm 0,15$ MJ ME/kg Rapskuchen**

- Die Glukosinolatwerte schwankten zwischen 6,5 und 21,5 mmol/kg TM – Durchschnitt 14,9 mmol/kg TM;

#### Fazit 4: Auf aktuelle Glukosinolatwerte kann für den richtigen Einsatz in der Schweinefütterung nicht verzichtet werden!

- Der Zusammenhang zwischen Fettgehalt und Glukosinolatkonzentration ist gering.

Zur problemlosen Verwendung von Rapskuchen in Schweinerationen wurde ein einfaches Faltblatt entwickelt, das aus dem Internet heruntergeladen werden kann:

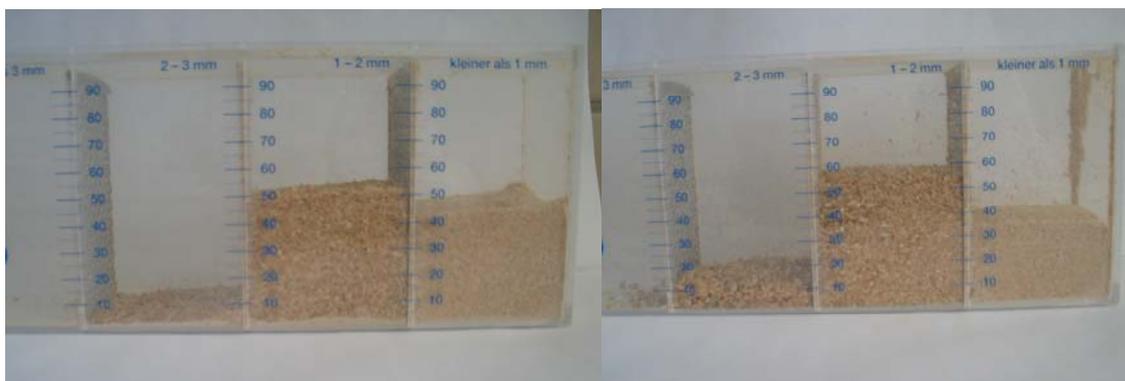
<http://www.lfl.bayern.de/ite/schwein> (siehe Bild S. 32).

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeitung: G. Propstmeier

Laufzeit: 2006 - 2007

#### 4.18 Ferkelaufzuchtversuch mit unterschiedlicher Getreideschrotung



*Ermittlung der Schrotfeinheit mittels Siebkasten: Weniger Partikel kleiner 1 mm bei neuen Hämmern*

##### Zielsetzung

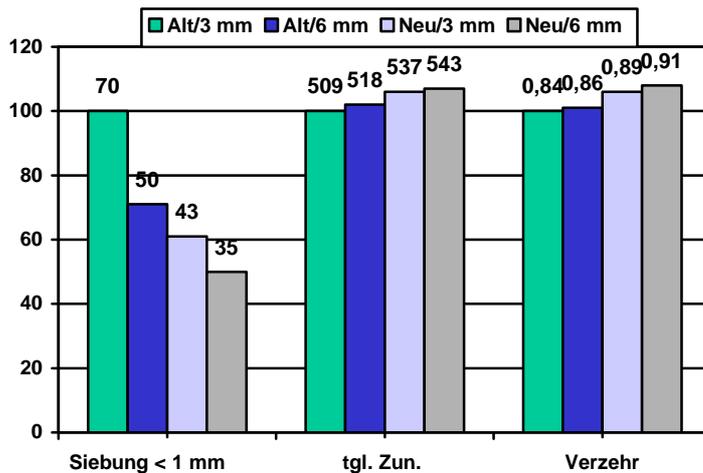
Falsche Einstellungen und Abnutzungen der Getreideschrotanlagen bedeuten bei verringerter Verdaulichkeit der organischen Substanz erhöhte Nährstoffausscheidungen, Fehlversorgungen und Minderleistungen. Durch Überhitzungen während des Schrotens werden zudem essentielle Nährstoffe (Lysin, Vitamine) und auch pflanzeneigene Phytase abgebaut. Nicht nur der Futteraufwand und die Futterkosten sind erhöht, es steigen auch der Kraftaufwand und die Stromkosten.

##### Methode

Ferkelaufzuchtversuch mit Vergleich der Schrotfeinheit und der Futterleistung von mehl-förmigen Weizen-/Gerstenrationen vor und nach dem Hammerwechsel:

- Schrotqualität A – Alte Hämmer plus 3mm – Sieb
- Schrotqualität B – Alte Hämmer plus 6mm – Sieb
- Schrotqualität C – Neue Hämmer plus 3mm – Sieb
- Schrotqualität D – Neue Hämmer plus 6mm – Sieb

## Ergebnisse



*Relativer Vergleich von Schrotfeinheit und Leistungsergebnissen mit alten und neuen Hämmern in der Hammermühle (alt 3 mm = Kontrolle = 100 %; oberhalb der Säulen jeweilige Absolutzahlen in % bzw. g tgl. Zunahmen bzw. kg Verzehr pro Tag)*

Die alten, verbrauchten Schrothämmer

- führten zu längeren Schrotzeiten mit starker Erwärmung des Mahlgutes und höheren Feuchtegehalten im Mischfuttermittelsbehälter;
- erbrachten deutlich feineres Mahlgut mit viel Staubanteil v.a. in der Variante mit der 3 mm Sieblochung. Die neuen Hämmer lieferten in der Siebanalyse die erwünschte Sollpartikelverteilung für Ferkelfutter;
- hatten v.a. die Rohfaserfraktion im Getreide weit stärker aufgeschlossen bzw. sogar zerstört mit wahrscheinlich negativen Folgen für die sogenannte Ballaststoffwirkung. Die Verdaulichkeit der organischen Substanz insgesamt war unabhängig von den Werkzeugen (alt/neu) oder Sieben (3/6 mm) im Maximalbereich.

Ferkelfutter, dessen Getreidefraktion mit neuen Hämmern weniger aber ausreichend zerkleinert war

- hatte auf sehr hohem Niveau eine geringfügig niedrigere Verdaulichkeit der organischen Substanz, die weitgehend von der weniger verdaulichen Rohfaserfraktion verursacht wurde;
- führte bei signifikant gesteigener Futteraufnahme zu 26 g Mehrzunahmen pro Tag. Die Sieblochung 3 bzw. 6 mm spielte dabei keine Rolle. Die Spitzenleistung erzielte die Gruppe „neue“ Hämmer und der gröberen 6 mm Sieblochung.

Für die Praxis gilt, dass sich die Optimierung der Schrotwerkzeuge-/anlage nicht nur über weniger Energiekosten sondern auch über Mehrleistungen auszahlt. Die Einstellung der Getreideaufbereitungswerkzeuge erfolgt nur über die Siebanalyse der kompletten Ration. Zu beachten sind neben dem Schrotmühlentyp und dessen technischen Zustand auch die Getreideart und –qualität (Feuchte, Reinheit, etc.), die Umdrehungsgeschwindigkeit, die Zufuhrmenge, die Siebart/-lochung usw. Die Sieblochung sollte v.a. bei abgenutzten Werkzeugen nicht zu fein gewählt werden.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeitung: G. Propstmeier

Laufzeit: 09/2006 – 04/2007

## 4.19 Verdaunungsversuche mit Maisprodukten

### Zielsetzung

Nach Testreihen mit Weizen, Gerste, Triticale, Roggen und Hafer soll die Überprüfung der Verdaulichkeiten und der Energiegehalte hofeigener Energiefutter mit den Maisprodukten –Maiskörner, getrocknet, Maisganzkornsilage, CCM ohne Spindel –abgeschlossen werden.

Versuchsfragen:

- Welche Inhaltsstoffe (Rohnährstoffe, Stärke/Zucker, Aminosäuren, verfügbares Lysin, Mineralstoffe, Fettsäuren) enthalten die genannten Maiskonserven?
- Welche Rohnährstoffverdaulichkeiten können für die Energiebewertung angesetzt werden?
- Ergeben sich Unterschiede im Energiegehalt bei Berechnung nach alter (DLG 1991) und neuer (DLG 2006) Energiebestimmung auf Basis der verdaulichen Rohnährstoffe?
- Welche Mengen können problemlos in Ferkel-, Zuchtsauen- und Mastrationen eingemischt werden?
- Wo liegt der Produktionswert?

### Methode

- Stoffwechselanlage des ITE, Verdaulichkeitsbestimmung
- Mai - Dezember 2007
- 8 Kastraten der Rasse Pi x DL/DE aus Osterseeon (ca. 75 kg LM),
- 1 Reservetier

### Ergebnisse

Die Verdaulichkeitsbestimmungen sind abgeschlossen, Ergebnisse liegen bis Juni 2008 vor.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer  
 Projektbearbeitung: G. Propstmeier  
 Laufzeit: 05/2007 – 06/2008

## 4.20 Ferkelfütterung mit erntefrischem Getreide

### Zielsetzung

Landwirte füttern bei Getreideknappheit (Ernteausfälle, hohe Zukaufspreise, Planungsfehler etc.) immer wieder die „neue Ernte frisch vom Mähdrescher“ an ihre Schweine. Aufgrund der „ungünstigen“ Erfahrungen dabei (Flachowsky 1993) sollte aber ein Einsatz an die empfindlichen Ferkel erst nach 4-wöchiger Lagerzeit erfolgen. Begründung: Enzymatische Umsetzungen sowie hoher Oberflächenkeimbesatz bei „Schwitzgetreide“ (Wasserabgabe bei Entquellvorgang) verursachen Verdauungsstörungen und Leistungseinbußen. Die Höhe der damit verbundenen Minderzunahmen (ca. 10 – 15% bei roggenbetonten Rationen, Jeroch 1993) ist für gängige Hofmischungen mit den Hauptbestandteilen Weizen und Gerste nicht bekannt. Deshalb soll ein Ferkelaufzuchtversuch mit hohen Anteilen erntefrischer Gerste und/oder Weizen im Vergleich zu abgelagertem Getreide aus der Vorjahresernte durchgeführt werden.

Versuchsfragen:

- Welche Leistungen (Nährstoffverdaulichkeiten und Energiegehalte, Futteraufnahmen, Zunahmen, Futteraufwand, Tiergesundheit) werden erzielt?

- Ist die Verfütterung von Frischgetreide möglich/rentabel?

### **Methode**

Ferkelaufzuchtversuch mit abgelagertem und frischem Getreide

2 x 120 Pi x (DE/DL) – Absetzferkel/6 Behandlungen

- Kontrollgruppe A (Dg1): Gerste/Weizen 2006
- Versuchsgruppe B (Dg1): 50% Gerste 2007/50% Weizen 2006
- Versuchsgruppe C (Dg1): 100% Gerste 2007
- Kontrollgruppe D (Dg2): Gerste/Weizen 2006
- Versuchsgruppe E (Dg2): 50% Gerste 2007/50% Weizen 2007
- Versuchsgruppe F (Dg2): 30% Gerste 2007/70% Weizen 2007

### **Ergebnisse**

Die Versuche wurden 2007 durchgeführt. Die Ergebnisse sind für Mai 2008 zu erwarten.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeitung: G. Propstmeier

Laufzeit: 09/2006-05/2008

## **4.21 Wirksamkeit der Harnansäuerung bei Zuchtsauen**

### **Zielsetzung**

Pathogene Keime im Harn der Sauen mit negativen Folgen für die Tiergesundheit (Blasenentzündungen, MMA) und die Fruchtbarkeits-/Aufzuchtleistungen können mittels säuernder Fütterung vor dem Abferkeln eingeschränkt werden durch:

- Absenkung der alkalisierenden Kationen – Ca, Mg, K und Na – und/oder
- Erhöhung der acidierenden Anionen – P, S und Cl.

Entscheidend ist das Verhältnis der insgesamt aufgenommenen Kationen und Anionen zueinander (Maßstab: KAB = Kationen-Anionen-Bilanz). Zwischen der KAB einer Ration für Sauen und dem Harn-pH-Wert der Sauen besteht eine sehr enge Beziehung (Dobenecker, 1999).

Praxisübliche Sauenfutter weisen eine Kationen-Anionen-Bilanz (KAB) von + 200 bis + 500 mmol/kg TM auf. Um den Harn-pH-Wert unter 6,5 zu drücken, müsste die KAB unter + 150 mmol/kg Futtertrockenmasse gesenkt werden.

Die in bayerischen Ferkelerzeugerbetrieben üblichen Verfahren sollen in loser Folge an den hochträchtigen Sauen der Osterseeoner Herde ausprobiert und bewertet werden. Schwerpunktmäßig wird nur die Wirksamkeit zur Harn-pH-Senkung geprüft!

### **Methode**

- Austesten üblicher Produkte und Fütterungsempfehlungen zur Harnansäuerung
- 10 Sauen pro Variante
- Welche Harn-pH-Werte ergeben sich nach dem Gruber Vorschlag zur Harnansäuerung nach „Hausmacherart“ und bei ausgewählten Firmenkonzepten (Zukaufsfutter, „on top“ – Produkte)?
- Sind Futterverweigerungen zu beobachten?
- Wie ist die Handhabung der jeweiligen Fütterungskonzepte?
- Welche zusätzlichen Futterkosten fallen an?

## **Ergebnisse**

Ergebnisse sind ab Mitte Juni 2008 zu erwarten.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer  
 Projektbearbeitung: G. Propstmeier  
 Laufzeit: 09/2006-06/2008

## **4.22 Einfluss der Aufzucht­fütterung auf die Zuchtleistungen der Sauen**

### **Zielsetzung**

In der Aufzucht der bayerischen Jungsauen werden mit energiereichen Rationen und ohne ausreichende Rationierung zum Teil sehr hohe Zunahmen angestrebt und auch erreicht. Ziel dieser Fütterungsstrategie sollen hohe Rückenspeckdicken als Basis für optimale Lebensleistungen sein. Oft schießt man dabei aber weit über das Ziel hinaus mit negativen Folgen für die Tiergesundheit, die Umwelt und die Wirtschaftlichkeit.

In einem Langzeitversuch mit der Sauenherde des Versuchsgutes Osterseeon (DExDL) sollen deshalb die Auswirkungen normaler oder reichlicher Versorgung bzw. unterschiedlicher Fütterungsstrategien in der Aufzucht sowohl auf die Leistungen der Sauen als auch der Ferkel in der Aufzucht verglichen werden. Ziel I (konventionelle Empfehlung): 8-8,5 Monate Alter beim 1. Decken und 130-140 kg Lebendgewicht, mit und ohne Flushing, Ziel II (Firmenempfehlung, Praxisbetriebe): 7-7,5 Monate Alter beim 1. Decken, 130-140 kg Lebendgewicht, 14-17 mm Speckmaß, mit und ohne Flushing.

### **Methode**

- Jungsauenaufzucht mit 2 Energiestufen jeweils mit und ohne Flushing
- Leistungserfassung von mindestens 3 Würfen
- Gesamtschau Aufzuchtintensität – Fruchtbarkeit – Futter- und Kostenvergleiche

### **Ergebnisse**

Ergebnisse werden ab 2010 erwartet.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer  
 Projektbearbeitung: G. Propstmeier  
 Laufzeit: 2007 - 2010

## 4.23 Futterwerttabellen für Schweine und Milchkühe



*Futterwerttabellen für Schweine und Milchkühe*

### Zielsetzung

Die Tabellen erschienen 2007 in ihrer 15. bzw. 28. Auflage. Die Futterwerttabellen aus Grub werden flächendeckend in Bayern eingesetzt. Dadurch wird eine schnelle Umsetzung von neuen Erkenntnissen in Schule, Beratung und Praxis erreicht.

### Methode

- In eigenen Fütterungsversuchen werden neue Erkenntnisse für spezielle Fragen der Tierernährung erarbeitet.
- Aus der Fachliteratur, z.B. von der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie werden neue Empfehlungen zur Versorgung für die betreffenden Tierarten in die Tabellen übernommen bzw. an die bayerischen Verhältnisse angepasst.
- Erfahrungen aus der Fütterungsberatung werden erhoben und in den Tabellen verarbeitet.
- In den Laboren des LKV und TGD werden die in Bayern eingesetzten Futtermittel laufend untersucht (> 17.000 Analysen pro Jahr). Neben den Rohnährstoffen werden auch die Gehalte an Mengen- und Spurenelemente sowie beim Schwein die Gehalte an Aminosäuren ermittelt. Diese regionalen Werte sind die Grundlage für den Futtermittelteil der Tabellen.
- Einarbeitung von Serviceseiten mit Faustzahlen und Informationen zur Fütterung, Haltung, Betriebswirtschaft und Futtermittelrecht.

### Ergebnisse

#### Futterberechnung für Schweine:

In der 15. Auflage der Futterberechnung für Schweine wurde Folgendes berücksichtigt:

- neue Versorgungsempfehlungen und Fütterungsstrategien für Jungsauen/-ebern/Eber
- neue Versorgungsempfehlungen und Fütterungsstrategien für Sauen
- neue Versorgungsempfehlungen und Fütterungsstrategien für Ferkel
- neue Versorgungsempfehlungen und Fütterungsstrategien für Mastschweine
- Überarbeitung und Aktualisierung der Futtermitteldatei inkl. Ergänzungsfutter- und Mineralfuttermitteln

- Überarbeitung sämtlicher Serviceseiten (Futterzusatzstoffe, Faustzahlen Fütterung, Betriebswirtschaft, Haltung, Tränkwasserqualität etc.)

Gruber Tabelle zur Fütterung der Milchkühe, Zuchtrinder, Mastrinder, Schafe und Ziegen:

In die 28. Auflage wurden u.a. folgende Neuerungen eingearbeitet:

- ZifoWin, neue Darstellungen
- Modifizierter Gärschlüssel der DLG
- Richtwerte zur Weidefütterung
- Orientierungswerte für Tränkwasser
- „Neue Futtermittel“ wie Glycerin, getrocknete Schlempen, Propylenglykol im Futtermittelteil
- Berücksichtigung aktueller Ergebnisse zum Stärkeabbau von Maisprodukten im Pansen

Die Tabellen sind im Internet abrufbar unter:

<http://www.LfL.bayern.de/ite/schwein>

<http://www.LfL.bayern.de/ite/rind/>

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer (Schwein), Dr. H. Schuster (Rind)

Projektbearbeitung: G. Propstmeier (Schwein), A. Obermaier, M. Moosmeyer, S. Steinberger (Rind), Dr. K. Rutzmoser (Schwein & Rind)

Laufzeit: Daueraufgabe

#### **4.24 Energetische Bewertung von Amaranth-Ganzpflanzensilage für den Einsatz beim Wiederkäuer**



*Amaranth-Ganzpflanzensilage*

##### **Zielsetzung**

Amarant (*Amaranthus cruentus* L.) gewinnt wegen seiner ernährungsphysiologisch und diätetisch wertvollen Inhaltsstoffe zunehmend an Bedeutung. Amaranth, eine sog. Pseudocerealie, gehört zur Familie der Fuchsschwanzgewächse. Bei der Ernährung von Zöliakiekranken (Überempfindlichkeit gegen Gluten) spielt Amaranth eine wichtige Rolle. Wegen des hohen Kalziumgehalts und der optimalen Aminosäurezusammensetzung des Proteins ist Amaranth auch für die Herstellung von Säuglingsnahrung sehr gut geeignet. Auch das Backwarensortiment lässt sich durch Amaranth hinsichtlich ernährungsphysiologischer und sensorischer Aspekte erweitern. In der Wiederkäuerernährung hat Amaranth kaum eine Bedeutung. Im Rahmen des Forschungsprojektes „Anbau von Amaranth zur Verwertung

als Grundfuttermittel und als Rohstoff zur Biogas-Produktion“ der Fachhochschule Weihenstephan wurde in der vorliegenden Arbeit der Futterwert, insbesondere der Energiegehalt von Amarant-Ganzpflanzensilage (Amarant-GPS) für Wiederkäuer geprüft.

### **Methode**

Amarant-GPS wurde vom Lehr- und Versuchsbetrieb Zurnhausen der FH Weihenstephan bezogen. Angaben zum Reifestadium und Samenanteil lagen nicht vor. Zur Bewertung des Energiegehaltes wurde eine Verdaulichkeitsbestimmung mit vier Hammeln nach den Leitlinien der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie in der Stoffwechsellage des Instituts für Tierernährung und Futterwirtschaft Grub durchgeführt. Der Prüffutteranteil lag bei 90 % in der Ration bezogen auf die TM. Zum Proteinausgleich wurde Sojaextraktionsschrot beigemischt. Die Auswertung erfolgte nach der Differenzmethode. Die Futter- und Kotproben wurden im Labor der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen in Grub analysiert. Die Bestimmung des Energiegehaltes wurde unter Einbeziehung der analysierten Rohnährstoffe anhand der Gleichung der GfE (2001) vorgenommen.

### **Ergebnisse**

Die geprüfte Amarant-GPS wies einen TM-Gehalt von 221 g/kg auf. Je kg TM wurden 129 g Rohasche, 100 g Rohprotein, 41 g Rohfett, 217 g Rohfaser sowie 203 g Stärke analysiert. Die Verdaulichkeit der organischen Substanz lag bei knapp 62 %. Für die Rohfaser bzw. den organischen Rest wurden Verdaulichkeiten von 66 bzw. 50 % ermittelt. Es errechneten sich Energiegehalte von 8,5 MJ ME bzw. 4,0 MJ NEL je kg TM. Aufgrund der niedrigen Energiekonzentration lässt sich bei Verallgemeinerung der Ergebnisse Amarant-GPS nur in der Jungviehaufzucht (2. Aufzuchtjahr), in Trockensteherrationen sowie in der extensiven Rinderhaltung in begrenzten Anteilen einsetzen.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger, Prof. T. Ebertseder (FH-Weihenstephan)  
 Projektbearbeitung: A. Obermaier  
 Laufzeit: 2007

## **4.25 Hydrothermisch behandelte Lupinen oder Ackerbohnen in der ökologischen Milchviehfütterung?**



*Hydrothermisch behandelte Ackerbohnen und Lupinen*

### **Zielsetzung**

Für den ökologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieb stehen insgesamt nur wenige Futtermittel mit hohem UDP-Anteil zur Verfügung. Durch verschiedene thermische Behandlungen lassen sich Lupinen entsprechend aufbereiten und werden mit Erfolg bei Kühen mit hohen Leistungen eingesetzt. Dem Einsatz von Lupinen sind jedoch Grenzen gesetzt,

da diese nicht überall problemlos angebaut werden können. Ihre Verfügbarkeit ist somit eingeschränkt. Alternativ bieten sich thermisch behandelte Ackerbohnen an, deren Tanningehalte hinsichtlich der ruminalen Proteinstabilität ebenfalls positiv beurteilt werden. Es wurde deshalb geprüft, inwieweit hydrothermisch behandelte Ackerbohnen aus ökologischem Anbau die Proteinversorgung am Darm und somit auch die Leistung verbessern können. Vergleichsfutter waren Lupinen, die dem gleichen thermischen Verfahren unterzogen wurden.

### **Methode**

Ackerbohnen und Lupinen aus ökologischem Anbau wurden nach dem Verfahren der Fa. Börde-Kraftkorn hydrothermisch aufbereitet und in Verdauungsversuchen mit Hammeln geprüft. Zur Bestimmung des Gehaltes an nXP wurden Proben beider Körnerleguminosen für den modifizierten HFT vorbereitet. Die Untersuchungen zur Futterraufnahme und Milchleistung bei Kühen wurden im LVFZ Kringell bei 100 % Ökofütterung von November 2006 bis März 2007 durchgeführt. Die behandelten Lupinen und Ackerbohnen waren Bestandteile von Kraftfuttermischungen, die sowohl in aufgewerteten Grundrationen (jeweils 1 kg) als auch über Abrufstationen nach Leistung zugeteilt wurden. Die Kraftfutter bestanden zu 53 % aus behandelten Lupinen bzw. zu 67 % aus behandelten Ackerbohnen. Weitere Komponenten waren Körnermais und Mineralfutter.

Die Aufnahme an aufgewerteter Grundration wurde täglich gruppenweise erfasst. Die abgerufene Menge an Kraftfutter wurde täglich tierindividuell aufgezeichnet. Die Milchmenge wurde täglich, die Milchinhaltsstoffe wurden im 2-Wochen-Rhythmus ermittelt. Zusätzlich wurde die Körperkondition (BCS) sowie die Rückenfettdicke der Versuchstiere erfasst.

### **Ergebnisse**

Bei Einsatz von hydrothermisch behandelten Lupinen und Ackerbohnen wurden mit 16,9 bzw. 16,8 kg TM pro Tag nahezu gleiche Aufnahmen an aufgewerteter Grundration registriert. Aufgrund einer etwas höheren Kraftfutterzuteilung war die Gesamtfutterraufnahme in der Gruppe mit Lupinen im Mittel um 0,4 kg TM je Tier und Tag höher. Bei Einsatz von Lupinen wurden im Durchschnitt ca. 0,5 kg ECM/Tag mehr ermolken (26,8 vs. 26,3 kg). Die Milchinhaltsstoffe Fett und Eiweiß blieben unverändert. Die Milhharnstoffgehalte lagen bei 26 bzw. 24,5 mg/100 ml für die Gruppen mit Lupinen bzw. Ackerbohnen.

Die Rohproteingehalte der Lupinen bzw. Ackerbohnen beliefen sich auf 378 bzw. 301 g/kg TM. Die Verdaulichkeit der organischen Masse lag bei 94 % (Lupinen) bzw. 93 % (Ackerbohnen).

Aufgrund der geringen Unterschiede bezüglich Futterraufnahme und Leistung zwischen den beiden Gruppen erscheint der Einsatz tanninreicher, hydrothermisch behandelter Ackerbohnen eine Alternative zu entsprechend behandelten Lupinen zu sein.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: A. Obermaier, S. Steinberger, G. Kellermann (Kringell)

Laufzeit: 2006 – 2007

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



*Fütterungsversuch mit gentechnisch verändertem Mais in Grub*

### Zielsetzung

In den zurückliegenden Jahren sind der Anbau 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

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

Jeweils 18 Milchkühe wurden 25 Monate lang mit hohen Anteilen Silage, Kobs (Ganzpflanze) und Körnern aus herkömmlichem bzw. gentechnisch verändertem Mais (MON 810) Mais gefüttert.

In beiden Versuchsgruppen wurden jeweils drei Rationstypen (für frisch- und altmelkende Tiere sowie für Trockensteher) eingesetzt. Die Rationen für die frischmelkenden Tiere waren für eine Milchleistung von 22 kg Milch ausgelegt und basierten 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 wurde pro kg Milch 0,5 kg Leistungskraftfutter mit einem Körnermaisanteil von 40 % vorgelegt. Maximal wurden 9 kg dieses Kraftfutters eingesetzt. Für Altmelker und Trockensteher wurden die Rationen mit unterschiedlich hohen Strohanteilen energetisch „verdünnt“. Somit war eine durchgängige Maisfütterung auch in der Trockenstehzeit gewährleistet.

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

Darüber hinaus wird Gülle aus beiden Versuchsgruppen gesammelt und auf verschiedene Versuchspartzellen ausgebracht.

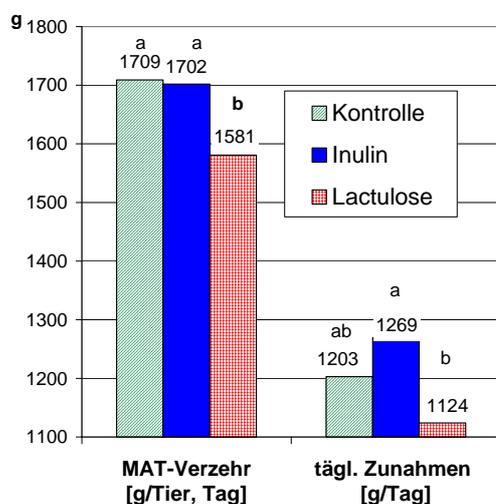
### Ergebnisse

Tiere, die eine komplette Laktation im Versuch standen, hatten mit Werten von 19,5 bzw. 19,4 kg, 19,4 bzw. 19,2 kg und 17,6 bzw. 18,2 kg pro Tier und Tag in der Kontroll- bzw. „bt-Mais“-Gruppe vergleichbare Trockenmasseaufnahmen im 1., 2. und 3. Laktationsdrittel. Mit 29,4 bzw. 28,7 kg, 24,8 bzw. 23,9 kg und 18,6 bzw. 19,2 kg war bei der täglichen Milchleistung in den angeführten Laktationsabschnitten kein Einfluss der Fütterung zu erkennen. Nahezu gleich waren auch die ermittelten Kennzahlen zur Tiergesundheit und Fruchtbarkeit in beiden Gruppen. Erste Ergebnisse zum Abbauverhalten und Verbleib des bt-Proteins bzw. der modifizierten DNA werden nach Abschluss der Analytik 2008 erwartet.

Die Untersuchungen werden zusammen mit der TU-München, Wissenschaftszentrum Weihenstephan durchgeführt: Prof. Dr. H. H. D. Meyer, Dr. Steffi Wiedemann, Patrick Gürtler (Lehrstuhl für Physiologie), Prof. Dr. F. J. Schwarz (Arbeitsgruppe Tierernährung). Die Versuche zur Güllewirkung werden von Dr. M. Müller, IPZ durchgeführt.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers  
 Projektbearbeitung: K. Steinke, Dr. W. Preißinger  
 Laufzeit: 2005 – 2008

## 4.27 Inulin und Lactulose im Milchaustauscher für Mastkälber



*Aufnahme an Milchaustauscher und Tageszunahmen im Kälbermastversuch mit Inulin und Lactulose*

### Zielsetzung

Inulin und Lactulose zählen zu den prebiotischen Substanzen. Darunter sind unverdauliche Nahrungsbestandteile zu verstehen, die den Wirtsorganismus gesundheitsfördernd beeinflussen, indem sie das Wachstum und die Aktivität einer begrenzten Anzahl an Darmbakterien stimulieren. Der wissenschaftliche Nachweis gesundheitlicher Wirkungen von Prebiotika ist jedoch schwierig. Neben gesundheitlichen Aspekten interessieren auch die Auswirkungen auf verschiedene Leistungsparameter. Hierzu wurden mit Schweinen zahlreiche Untersuchungen mit z. T. unterschiedlichen Ergebnissen durchgeführt. Demgegen-

über liegen beim Kalb weitaus weniger Untersuchungen, vorrangig zur Tier- bzw. Darmgesundheit, vor. Folgende Fragestellungen sollen deshalb beantwortet werden:

- Verbessert der Zusatz von Inulin bzw. Lactulose im Milchaustauscher (MAT) die Tiergesundheit von Mastkälbern?
- Welche Einflüsse ergeben sich auf die Mast- und Schlachtleistungen?

### **Methode**

An der Versuchsstation Karolinenfeld wurde ein Mastversuch mit 42 männlichen Kälber der Rasse Deutsche Holstein von Oktober 2006 bis Februar 2007 durchgeführt. Die Tiere wurden gleichmäßig auf drei Gruppen mit je 14 Tieren (Kontrolle, Inulin, Lactulose) verteilt. In einem handelsüblichen MAT (ohne Probiotika) wurden 2 % Lactulose bzw. 2 % Inulin im Austausch gegen Molkepulver eingemischt. Die MAT wurden über Tränkeautomaten zugeteilt und die täglich abgerufenen Mengen tierindividuell aufgezeichnet. Zusätzlich wurde Heu vorgelegt und der Verzehr je Gruppe ermittelt. Wöchentlich wurde die Lebendmasse der Tiere bestimmt. Die Tiere wurden an zwei Terminen im Schlachthaus Grub geschlachtet, wobei die jeweils 7 schwersten Tiere jeder Gruppe zum 1. Termin ausgewählt wurden. Die Schlachtkörper wurden durch den Fleischprüfring Bayern nach dem EUROP-System bewertet. Die Tiergesundheit wurde anhand der Einträge im Bestandsbuch sowie durch Messung der Körpertemperatur (rektal und am Tränkenuckel) beurteilt.

### **Ergebnisse**

Die Rohnährstoffgehalte der MAT variierten nur geringfügig. Der Zusatz von Prebiotika spiegelte sich nur leicht im Rohfasergehalt wider. Die Aufnahmen an MAT sowie die Tageszunahmen können der Abbildung entnommen werden. Der Ausschlagungsgrad lag im Mittel bei 55 % für alle Gruppen. Die Schlachtkörper wurden ausschließlich in die Handelsklassen O und P sowie in die Fettklassen 1 und 2 eingereiht. In der Kontrollgruppe wurden mit 7 Schlachtkörpern die wenigsten in die Handelsklasse P eingestuft. Beim Parameter Zweihälftengewicht unterschieden sich die Inulin- und Lactulosegruppe mit 116 und 106 kg signifikant. Mit 112 kg lagen die Schlachtkörper der Kontrollgruppe dazwischen. Tiere der Kontroll- und Lactulosegruppe wiesen im Mittel kaum Schwankungen im Verlauf ihrer Körpertemperatur auf. In der Inulingruppe wurden niedrigere Körpertemperaturen in den Wochen 7 bis 10 gemessen. Ab Versuchswoche 11 hatten die Tiere der Lactulosegruppe im Mittel die niedrigsten Körpertemperaturen. Unterschiede zwischen den Gruppen waren nicht zu erkennen. Die Tierarzneimittelkosten in den Versuchsgruppen waren etwas niedriger als in der Kontrollgruppe.

Die Untersuchungen wurden zusammen mit PD Dr. Pfaffl, TU München-Weihenstephan, Lehrstuhl für Physiologie durchgeführt.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: C. Büttel (FH Triesdorf), L. Hitzlsperger, A. Obermaier

Laufzeit: 2006 – 2007

## 4.28 Biertreber in der Rinderfütterung



*Biertreber– ein hochwertiges Futtermittel für Wiederkäuer (rechtes Foto: Fa. Kühnert)*

### Zielsetzung

Die bei der Bierherstellung anfallenden Treber zeichnen sich in der Wiederkäuerfütterung durch ihren hohen Anteil an im Pansen nicht abbaubarem Rohprotein (UDP) aus. Hohe UDP- und somit auch hohe Gehalte an nutzbarem Rohprotein werden insbesondere in Futtermitteln zur Versorgung von Hochleistungskühen gefordert. Biertreber stehen in Konkurrenz zu Extraktionsschroten und getrockneten Produkten aus der Bioethanolerzeugung, die aufgrund ihres Trockenmassegehaltes eine bessere Handhabung aufweisen und weniger Verderb anfällig sind. In der Diskussion ist auch der Energiegehalt von Biertreber, der sich nach Literaturangaben zwischen 6,2 und 7,1 NEL/kg TM bewegt. Verantwortlich dafür werden unterschiedlich hohe Anteile von Biertreber in den Rationen bei Verdaulichkeitsbestimmungen gemacht. Zudem wurde in den letzten Jahren verstärkt Weizen- bzw. Weißbier nachgefragt. Die dabei anfallenden Biertreber stammen jeweils zur Hälfte aus Brauweizen- und Braugerste. Untersuchungen zum Futterwert dieses Produktes fehlen bzw. es wurde bisher keine Differenzierung durchgeführt.

Folgende Fragen sollen beantwortet werden:

- Welche Qualität weisen die in Bayern aktuell eingesetzten Biertreber auf?
- Wie hoch sind Energie- und Proteinwerte für Biertreber anzusetzen?
- Gibt es Unterschiede zwischen Biertreber aus verschiedenen Herstellungsprozessen (Weizen, Pils)?

### Methode

Das Projekt gliederte sich in zwei Teile, in die energetische Bewertung von Biertreber und in eine Praxiserhebung.

Zu energetischen Bewertung von Biertreber wurden Verdauungsversuche mit jeweils 5 Hammeln nach der Differenzmethode durchgeführt. Der Biertreberanteil in der Ration wurde auf 40 % der TM eingestellt. Es wurden jeweils zwei Durchgänge mit Treber aus reiner Gerste und Treber aus der Weißbierproduktion durchgeführt.

Die Erhebungen bei Landwirten wurden bei Anlieferung sowie bei Siloöffnung bzw. 4 Wochen nach Anlieferung durchgeführt. Es wurden folgende Analysen bzw. Untersuchungen vorgenommen: Rohnährstoffe nach Weender, mikrobieller Status, pH-Wert, Gär-säuren in der Silage. Darüber hinaus wurden Angaben zur Lieferung, Lagerung, Silierdauer, Fütterungsdauer, Einsatzmenge und zu den Einsatzbereichen vom Landwirt eingeholt.

## Ergebnisse

Treber aus der Weizenbierherstellung wiesen mit 286 g/kg TM im Vergleich zu Gerstentreber einen um 5 Prozentpunkte höheren Rohproteingehalt sowie einen verminderten Rohfasergehalt (137 gegenüber 171 g/kg TM) auf. Die Energiegehalte für Treber aus Gerste lagen in beiden Durchgängen bei 11,1 MJ ME bzw. 6,6 MJ NEL je kg TM. Für Treber aus der Weizenbierherstellung wurden im Mittel beider Durchgänge 10,8 MJ ME bzw. 6,4 MJ NEL je kg TM ermittelt.

In der Praxiserhebung wurden für frische Biertreber im Mittel 260 g Rohprotein und 155 g Rohfaser je kg TM ermittelt. Die entsprechenden Werte für die Silagen waren mit 263 g Rohprotein und 153 g Rohfaser je kg TM nahezu identisch. Der Trockenmassegehalt war bei den Silagen durch Haftwasserverlust knapp 2,5 % -Punkte höher. Der pH-Wert der silierten Proben belief sich im Mittel auf 4,4 bei Minimal- bzw. Maximalwerten von 3,6 bzw. 5,9.

Alle 31 frischen Treberproben wurden nach den Maßgaben des TGD Bayern als mikrobiell unbedenklich eingestuft. Von den 26 untersuchten Biertrebersilagen galten 23 % als qualitätsgemindert bzw. verdorben. Die befragten Landwirte setzten im Mittel ca. 5 kg Biertreber pro Tier und Tag ein. Knapp 60 % der Betriebe lagerten die Biertreber in Flachsilos oder auf Betonplatten, 17 % benutzten einen Folienschlauch und 4 % verfütterten sie frisch. Ca. 20 % der Betriebe deckten die Biertreber nicht ausreichend ab. Siliermittel setzten nur etwa 20 % der Betriebe ein. 18 % der befragten Landwirte gaben an, dass sie die Treber mit Viehsalz bestreuen, um ein besseres Silierergebnis zu erhalten. Viele Landwirte wussten nicht, ob es sich um reinen Gerstentreber oder Treber aus der Weizenbierproduktion handelte.

Die Ergebnisse des Projektes werden in einer LfL- Information ausführlich beschrieben.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: A. Obermaier, K. Söldner  
 Laufzeit: 2006 – 2007

## 4.29 Verdaulichkeitsbestimmungen von Maissilagen verschiedener Maissorten



*Silomais in Großballen – optimal für Verdaulichkeitsbestimmungen*

### Zielsetzung

In der Rindermast und Milchviehhaltung sind hohe Leistungen aus dem Grobfutter auch aus ökonomischer Sicht anzustreben. Silomais spielt dabei als ertrag- und energiereiches Futtermittel eine wichtige Rolle. Die mit den Tieren angestrebten hohen Leistungen setzen beste Futterqualität voraus. Aus diesem Grund rückt in der Maiszüchtung zunehmend der

Futterwert in den Vordergrund. Ein wesentliches Ziel einer fortschrittlichen Silomaiszüchtung ist die Verbesserung der Energielieferung. Die Prüfung des Energiewertes von Mais-silagen wird in Verdaulichkeitsexperimenten mit Rindern und/oder Hammeln durchgeführt. Zur Bewertung neuer Maissorten ist dieses Verfahren unumgänglich.

In der vorliegenden Untersuchung wurden deshalb Verdaulichkeit und Energiegehalt neuer Silomaissorten geprüft. Bereits zugelassene bzw. bewährte Sorten dienen als Vergleichsmaßstab.

### Methoden

Es wurden sechs verschiedene Maissorten in Grub durch die Abteilung Versuchstationen angebaut. Alle Sorten wurden zeitgleich geerntet und eine Ertragsfeststellung für jede Sorte durchgeführt. Das Erntegut wurde getrennt nach Sorten in Großballen siliert. Nach praxisüblicher Silierdauer werden zur energetischen Bewertung Verdaulichkeitsbestimmungen an 4 bzw. 5 Hammeln pro Sorte in Anlehnung an die Maßgaben der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE) durchgeführt.

### Ergebnisse

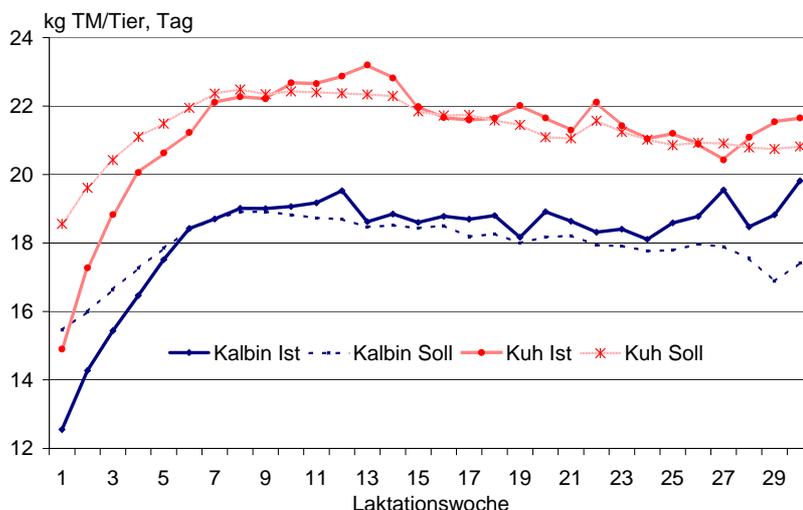
Die ermittelten Verdaulichkeiten sowie die daraus errechneten Energiegehalte der geprüften Maissilagen sind in nachfolgender Tabelle zu entnehmen:

#### *Verdaulichkeiten und Energiegehalte der geprüften Silomaissorten*

	Prüfsorte A	Prüfsorte B	NK Zorrero	Banguy	NK Magitop	Nathan
Anzahl Hammel:	4	4	5	5	5	5
Verdaulichkeit, %						
organische Substanz	78 ± 2	77 ± 3	76 ± 3	81 ± 1	75 ± 2	76 ± 1
Rohfett	89 ± 2	87 ± 2	86 ± 2	84 ± 3	83 ± 2	83 ± 1
Rohfaser	68 ± 5	70 ± 4	68 ± 5	72 ± 2	64 ± 6	64 ± 2
organischer Rest	80 ± 2	78 ± 3	77 ± 3	83 ± 1	77 ± 1	78 ± 1
ME, MJ/kg TM	11,7	11,4	11,3	12,0	10,9	11,2
NEL, MJ/kg TM	7,2	7,0	6,9	7,4	6,6	6,8
TM-Ertrag (dt/ha)	114	116	106	118	112	110
ME (GJ/ha)	133	131	120	142	122	123
NEL (GJ/ha)	82	81	73	88	74	75

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: A. Obermaier  
 Laufzeit: 2006 – 2007

### 4.30 Zur Futteraufnahme von Fleckviehkühen bei unterschiedlichem Managementniveau



*Geschätzte und gemessene Futteraufnahme bei Kühen und Färsen im Versuch*

#### Zielsetzung

Eine möglichst genaue Abschätzung der Futteraufnahme ist Voraussetzung für leistungs- und tiergerechte Rationsberechnungen. Unter Federführung von Dr. Leonhard Gruber aus Gumpenstein wurde ein umfangreiches Datenmaterial aus Milchviehfütterungsversuchen von zehn Forschungsinstituten (D, A, CH) ausgewertet und daraus Schätzgleichungen zur Futteraufnahme abgeleitet. Diese werden der Beratung in der DLG-Information 1/2006 zugänglich gemacht. Neben Rasse, Laktationsnummer und Laktationsstand beeinflussen Lebendmasse, Energiegehalt des Grobfutters, Kraftfutteranteil und Milchleistung die Höhe der Futteraufnahme ein. Darüber hinaus hat auch das Management einen Einfluss auf die Futteraufnahme. In den Auswertungen von Gruber et al. wurde nur bei Holstein aufgrund der Menge und Bandbreite der einbezogenen Versuchsbetriebe eine Unterscheidung des Managementniveaus in „hoch“ und „mittel“ vorgenommen.

Im Versuch wird die Schätzgleichung 1 (DLG-Information 1/2006) bei Fleckvieh in der Anwendung überprüft. Zusätzlich sollen Managementeffekte auf die Futteraufnahme untersucht werden. Dazu wird bei zwei angenommenen Managementniveaus die Höhe der Kraftfütterzuteilung differenziert.

#### Methode

Die Kühe im AMS-Bereich des Offenfrontstalles Grub wurden nach Milchleistungsparametern, Tage in Laktation, Anzahl der Laktationen, Lebendmasse und Futteraufnahme gleichmäßig auf zwei Gruppen aufgeteilt. Bis zum 70. bzw. bis 100. Trächtigkeitstag (Färsen) erhielten die Tiere eine aufgewertete Grundration, die für eine Leistung von 24 kg Milch/Tag ausgelegt war. Danach wurde auf eine aufgewertete Grundration umgestellt, die für 16 kg Milch pro Tier und Tag berechnet war. Die Vorbereitungsfütterung der Kühe bzw. Färsen begann zwei Wochen vor der Kalbung mit der Ration für 24 kg Milch. Während der Anfütterung nach dem Kalben erfolgte die Kraftfütterzuteilung nach festem Schema. Das Kraftfutter wurde nach Leistung zugeteilt und war auf max. 8 (Kühe) bzw. 6 kg (Färsen) begrenzt.

Im Versuch wurde eine um  $-0,5$  kg oder  $+0,5$  kg unterschiedliche Aufnahme an Grobfutter unterstellt, was sich auf die Zuteilung von Kraftfutter nach Leistung verstärkt auswirkt. Gemessene Parameter waren: Kraftfutteraufnahme über den Abruf im Melkroboter, Aufnahme an aufgewerteter Grundration durch ständige Messung der Wiegetröge, Gewichtsentwicklung, Körperkondition (BCS) Rückenfettdicke (RFD) sowie Milchmenge und Milchinhaltsstoffe.

### Ergebnisse

Die mittleren über den gesamten Versuchszeitraum gemessenen Werte sind aus nachfolgender Tabelle ersichtlich. Es zeigte sich eine etwas höhere Aufnahme an Milchleistungsfutter in der Gruppe mit der niedriger veranschlagten Futteraufnahme. Insgesamt war die Futteraufnahme mit  $18,3$  kg Trockenmasse je Tier und Tag in der Gruppe mit „mittleren“ Managementniveau und  $18,0$  kg in der Gruppe mit dem Managementniveau „hoch“ nicht unterschiedlich. Ebenfalls gleich war die Milchleistung der Tiere im Versuch. In der Tendenz höher war die Lebendmasse und die Rückenfettdicke in der Gruppe  $- 0,5$  kg TM höher.

### *Futteraufnahme, Milchleistung und Konditionsmerkmale bei unterschiedlicher Einschätzung der Futteraufnahme*

<b>Gruppe</b>	<b>- 0,5 kg TM</b>	<b>+ 0,5 kg TM</b>
Aufnahme Mischration, kg TM/Tag	15,8	15,9
davon Kraftfutter, kg TM/Tag	3,6	3,6
MLF im Roboter, kg TM/Tag	2,5	2,1
Gesamtfutteraufnahme, kg TM/Tag	18,3	18,0
Milch (kg/Tag)	25,7	25,7
Fettgehalt (%)	3,81	3,82
Eiweißgehalt (%)	3,51	3,52
Lebendmasse (kg)	729	714
Rückenfettdicke (mm)	20,9	19,5

Projektleitung: Dr. H. Spiekers  
 Projektbearbeitung: A. Obermaier, Dr. W. Preißinger  
 Laufzeit: 2006 – 2007

### 4.31 Zur Rohproteinversorgung von Fressern



*Fütterungsversuch zur Reduzierung der N-Ausscheidung bei Fressern in Karolinenfeld*

#### **Zielsetzung**

Am Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft in Grub wurden 2006 Versuche und Erhebungen durchgeführt, welche die Nährstoffausscheidung in Fressererzeugerbetrieben thematisierten. In einem Fresserfütterungsversuch konnte gezeigt werden, dass mit einem reduzierten Rohproteingehalt im Kraftfutter (16 anstelle von 19 %) annähernd gleich hohe Tageszunahmen (1129 gegenüber 1149 g) realisiert werden können. Eiweißträger waren Rapsextraktionsschrot und getrocknete Weizen-Gerste-Schlempe im Verhältnis 1 zu 1. In einem 2. Versuch sollte nun unter gleichen Bedingungen (Ausnahme: Rapsextraktionsschrot als alleinige Eiweißkomponente) geprüft werden, ob die Ergebnisse wiederholbar sind.

#### **Methode**

Von März bis Juli 2007 wurde ein Fütterungsversuch mit Fressern der Rasse Fleckvieh im Lebendmassebereich von 80 bis ca. 200 kg an der Versuchsstation Karolinenfeld durchgeführt. Die Tiere wurden nach Lebendmasse, Alter und Abstammung gleichmäßig auf zwei Futtergruppen mit jeweils 21 Tieren aufgeteilt. Versuchsfuttermittel waren Kälberkraftfutter mit kalkulierten Rohproteingehalten von 16 bzw. 19 %. Als Eiweißträger diente ausschließlich Rapsextraktionsschrot. Die Tränkeperiode mit Milchaustauscher (MAT) erfolgte bis zum 49. Versuchstag. Kraftfutter bzw. MAT wurden tierindividuell über Tränkeautomaten bzw. Abrufstationen zugeteilt. Maissilage und Heu wurden ad libitum vorgelegt und die Aufnahme gruppenweise erfasst. Gemessene Parameter waren Futteraufnahme, Energie- und Nährstoffaufnahme, Gewichtsentwicklung, Tageszunahmen und Körpertemperatur. Begleitend wurde eine Auswertung des Bestandsbuches durchgeführt.

#### **Ergebnisse**

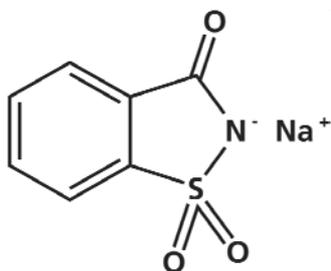
In der Gruppe mit reduziertem Rohproteingehalt im Kälberkraftfutter wurden in der Tränkeperiode bzw. nach Absetzen der Tränke im Mittel 0,1 bzw. 0,4 kg weniger an Trockenmasse aufgenommen. Die Tageszunahmen fielen bei niedriger Rohproteinversorgung um 76 g geringer aus. Der nur tendenziell Unterschied bei den Tageszunahmen von 20 g im vorausgegangen Versuch wurde damit überschritten. Die Ergebnisse des Versuches sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

### ***Gewichtsentwicklung in den beiden Futtergruppen (21 Tiere je Gruppe)***

	Rohproteinversorgung	
	hoch	niedrig
Lebendmasse Versuchsbeginn (kg)	79	79
Lebendmasse beim Absetzen(kg)	125	121
Lebendmasse Versuchsende (kg)	202	194
Tageszunahmen: während der Tränkeperiode (g)	942	861
nach Absetzen der Tränke (g)	1382	1311
im Versuchsmittel (g)	1177	1101

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: A. Obermaier, L. Hitzlsperger  
 Laufzeit: 2007

### **4.32 Saccharin-Natrium im Kraftfutter für Kälber**



*Strukturformel von Saccharin-Natrium*

#### **Zielsetzung**

In Bayern ist die Fresseraufzucht im Lebendmassebereich von 80 bis 200 kg ein etabliertes Verfahren der arbeitsteiligen intensiven Rindermast mit Fleckvieh. Ein hoher Futterverzehr und gute Aufzuchtleistungen sind Grundvoraussetzungen für den Erfolg in diesem Produktionszweig. Ziel dieses Versuchs ist es, den Einfluss von SUCRAM 3D, einem Süßstoff auf Basis von Saccharin-Natrium, auf Futterverzehr und Aufzuchtleistung von Fressern zu untersuchen.

#### **Methode**

An der Versuchsstation Karolinenfeld wurde ein Fütterungsversuch mit Fressern der Rasse Fleckvieh im Lebendmassebereich von 80 bis ca. 200 angelegt. Die Tiere wurden nach Lebendmasse, Alter und Abstammung gleichmäßig auf zwei Futtergruppen mit jeweils 21 Tieren aufgeteilt. In der Versuchsgruppe wurden 100 g Suram 3D je Tonne in das Kälberkraftfutter eingemischt, Tiere der Kontrollgruppe erhielten ein Kraftfutter gleicher Zusammensetzung jedoch ohne Sucram 3D. Kraftfutter bzw. MAT wurden tierindividuell über Tränkeautomaten bzw. Abrufstationen zugeteilt. Maissilage und Heu wurden ad libitum vorgelegt und die Aufnahme gruppenweise erfasst. Gemessene Parameter waren Futterraufnahme, Energie- und Nährstoffaufnahme, Gewichtsentwicklung, Tageszunahmen und Körpertemperatur.

## Ergebnisse

Bis zum Jahreswechsel 2007/2008 wurden im Mittel Tageszunahmen von 1022 g (Kontrollgruppe) und 1086 g (Sucram 3D) ermittelt. Die Auswertung des Fütterungsversuches erfolgt im Frühjahr 2008 nach Beendigung des Versuchs. Die Ergebnisse zur Aufzuchtleistung werden in einem Versuchsbericht publiziert.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: A. Obermaier, L. Hitzlsperger  
 Laufzeit: 2007 – 2008

### 4.33 Einsatz verschiedener Eiweißfuttermittel in der intensiven Bullenmast mit Fleckvieh



*Fütterungsversuch mit verschiedenen Eiweißfuttermitteln im Rindermastversuchsstall Grub*

#### Zielsetzung

Zum Futterwert und zum Einsatz von getrockneter Weizen-Gerste-Schlempe, einem Nebenprodukt der Bioethanolherstellung, liegen bereits erste Ergebnisse vor. Die getrockneten Schlempen sind proteinreich und wurden beim Fresser im Austausch gegen Raps- bzw. Sojaextraktionsschrot und bei der Milchkuh im Austausch gegen ein eiweißreiches Ergänzungsfutter geprüft. Beim Fresser zeigten sich bei Einsatz dieses Futtermittels im Vergleich zu Raps- bzw. Sojaextraktionsschrot etwas niedrigere Tageszunahmen. Diese Ergebnisse werden in Zusammenhang mit den gegenüber Soja- bzw. Rapsextraktionsschroten deutlich niedrigeren Gehalten an Lysin diskutiert. In vorliegender Untersuchung soll deshalb geprüft werden, ob sich der angeführte Leistungsrückgang bei Einsatz von getrockneter Weizen-Gerste-Schlempe auch in der intensiven Rindermast mit Fleckvieh auf Basis von Maissilage zeigt. Als Vergleichsfuttermittel dienen, wie auch in den Versuchen mit Fressern, Raps- bzw. Sojaextraktionsschrot.

#### Methode

Im neuen Rindermastversuchsstall in Grub wurde ein Fütterungsversuch mit Mastbullen der Rasse Fleckvieh im Lebendmassebereich von 200 bis ca. 700 kg angelegt. Dazu wurden drei Futtergruppen mit jeweils 48 Tieren gebildet, die sich auf 4 Buchten verteilen (2 Buchten Vollspaltenboden, 2 Buchten Tretnist). In den Futtergruppen werden Sojaextraktionsschrot, Rapsextraktionsschrot und getrocknete Weizen-Gerste-Schlempe als alleinige Eiweißfuttermittel in einer TMR eingesetzt. Die TMR werden für die Mastabschnitte Anfangs-, Mittel- und Endmast hinsichtlich der Energie- und Rohproteinversorgung angepasst. Gemessene Parameter sind Futteraufnahmen der Einzeltiere mittels automatischer

Wiegetröge, Tageszunahmen (4-wöchige Wiegeabschnitte), Rückenfettdicken, Blutparameter zur Bestimmung der Rohproteinversorgung sowie Schlachtleistungsparameter (Handels- und Fettklassen). Der Versuch wird in Zusammenarbeit mit Frau Dr. Chudaske (Südzucker AG) und Herrn Dr. Meiser (RKW-Süd) durchgeführt.

### **Ergebnisse**

Erste Ergebnisse werden nach Abschluss des Versuches Ende 2008 erwartet.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: A. Obermaier, L. Hitzlsperger  
 Laufzeit: 2007 – 2008

## **4.34 Gruppenfütterung in kleinen und mittleren Herden**



*Laufstall Milchviehherde Kringell*

### **Zielsetzung**

Die Fütterung einer Totalmischration ist ein übliches Fütterungssystem in der Milchviehhaltung.

Um die Versorgung mit Nährstoffen während des Laktationsverlaufes dem Bedarf anzupassen und damit Unter- und Überversorgungen zu vermeiden, wird eine Einteilung der Herde in verschiedene Laktationsgruppen empfohlen. Damit werden Luxuskonsum und hohe Futterkosten vermieden.

Die Einteilung in Gruppen führt insbesondere bei kleinen und mittleren Bestandsgrößen zu einer erheblichen zusätzlichen Arbeitsbelastung.

Darüber hinaus bereitet die mechanische Unterteilung in Gruppen z.T. erhebliche bauliche und organisatorische Probleme. Nicht zuletzt kann die mechanische Unterteilung in Gruppen und die damit verbundene Trennung der Tiere bzw. die Tierwechsel zwischen den Gruppen zu Rankämpfen führen. Damit verbunden sind Leistungseinbußen und eine mögliche Beeinträchtigung der Tiergesundheit.

Der Versuch ist in ein Projekt des Bundesprogramms Ökolandbau mit dem Titel „Gesundheit und Leistung von Milchkühen im ökologischen Landbau interdisziplinär betrachtet“ eingebunden. Er wird gemeinsam vom Institut für Landtechnik und Tierhaltung (ILT) und dem Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft (ITE) bearbeitet. Die Ergebnisse des Versuchs fließen in die Ausgestaltung und die Auswertung des Gesamtprojekts ein.

Ziel des Teilprojekts ist es, die Möglichkeiten des Einsatzes aktiver Selektionstore zur Steuerung des Zugangs zum höherwertigen Futter zu untersuchen und Handlungsempfehlungen für den Landwirt abzuleiten.

## Methode

Der Versuch gliedert sich in zwei Teile; der erste Teil sieht eine mechanische Gruppentrennung in eine höherleistende und eine niedrigleistende Gruppe vor. Im zweiten Versuchsteil erfolgt keine mechanische Unterteilung der Herde, sondern eine Steuerung des Zugangs zur höherwertigen TMR über zwei aktive Selektionstore.

Während beider Versuchsteile wird die Futteraufnahme sowie Futterinhaltsstoffe der beiden Rationen, die Körperkondition, Rückenfettdicke und das Gewicht der Tiere sowie die Milchleistungsdaten erfasst. Zusätzlich erfolgen durch die Mitarbeiter des ILT Erhebungen zum Fressverhalten der Tiere mittels Videoaufnahmen und zum Arbeitszeitbedarf bei der Handhabung mit den Selektionstoren.

## Ergebnisse

Die Herdentrennung erfolgte im November 2007, Auswertungen zur Futteraufnahme liegen noch nicht vor. Der Einbau der Selektionstore ist für Frühjahr 2008 geplant.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers, Dr. J. Harms (ILT)

Projektbearbeitung: P. Rauch in Zusammenarbeit mit dem Institut für Landtechnik und Tierhaltung (ILT)

Laufzeit: 2007-2009

## 4.35 Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Milchkühen im ökologischen Landbau



### Projektpartner

### Zielsetzung

In diesem interdisziplinär angelegten Projekt arbeiten insgesamt 13 Organisationen zusammen. Ziel dieses Forschungsvorhabens ist es,

- Risikoabschätzungen für Stoffwechselstörungen sowie Eutererkrankungen vorzunehmen,
- ein praxistaugliches präventiv orientiertes Tiergesundheitsmanagement für die Praxis der ökologischen Milchviehhaltung zu entwickeln sowie
- dieses Managementkonzept anhand einer interdisziplinär angelegten Interventionsstudie auf Praxisbetrieben zu validieren und dessen Praxistauglichkeit zu demonstrieren.

Die Studie wird aus Mitteln des Bundesprogramm Ökolandbau finanziert.

## **Methode**

Das Gesamtprojekt teilt sich in einen praktischen und einen experimentellen Teil. Das Institut ist an beiden Teilen beteiligt.

### 1. Felderhebung

In einer bundesweiten Feldstudie auf 100 ökologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieben erfolgen Erhebungen mit dem Ziel einer Risikomodellierung zu Stoffwechselstörungen und Eutererkrankungen.

Vor diesem Hintergrund sollen die Produktionssysteme von der Pflanzenszusammensetzung im Grünland und Ackerfutter über die Grobfutterproduktion, Futterqualität und Rationsgestaltung, Haltungsumwelt bis hin zur Tiergesundheit und Milchqualität analysiert werden. Es sollen mittels der erhobenen Daten betriebsindividuelle Risikoeinschätzungen hinsichtlich der Stoffwechsel- und Eutergesundheitssituation vorgenommen, Optimierungspotenziale aufgezeigt und Handlungsempfehlungen abgeleitet werden.

Für die Datenerhebung und Probengewinnung ist ein kleines Team von Wissenschaftlern und Beratern vorgesehen, die jeweils einen Teil der Betriebe betreuen.

Die Arbeitsgruppe 3b (Verbundberatung) unter der Leitung von Dr. Hubert Schuster ist für die Auswertung fütterungsrelevanter Daten und die Erarbeitung von Handlungsempfehlungen verantwortlich. Die Erfahrungen einer systematisierten Beratung sollen in die Koordination der Verbundberatung genutzt werden.

### 2. Experimenteller Teil

Für die experimentellen Untersuchungen stehen insgesamt drei ökologisch wirtschaftende Versuchsstationen mit insgesamt 225 Milchkühen zur Verfügung (Haus Riswick, LVFZ Kringell, Gladbacherhof/ Uni Gießen).

Hier sollen grundlegende Fragestellungen zum Fütterungsmanagement, zu den Wechselwirkungen zwischen Stoffwechsel- und Eutergesundheit sowie zur Grünlandbewirtschaftung bearbeitet werden, die nur mit einem experimentellen Ansatz zu beantworten sind und die Fragestellungen der Felderhebung sinnvoll ergänzen.

Die beiden experimentellen Projekte, die in die Auswertungen der Interventionsstudie einfließen und an denen das ITE beteiligt ist (Proteinbewertung in Grasprodukten, Gruppenfütterung in kleinen und mittleren Herden) werden gesondert dargestellt.

## **Ergebnisse**

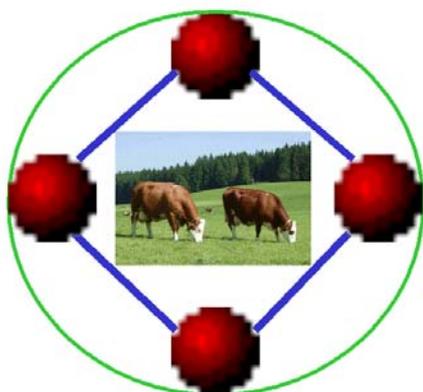
Bisher erfolgte die Mitarbeit bei der Erstellung der Erhebungsbögen und die Organisation der Futterprobenlogistik. Seit Januar 2008 werden auf den Praxisbetrieben Daten erhoben, die in einer zentralen Datenbank an der LWK Nordrhein-Westfalen zusammengefasst werden. Erste Auswertungen der Daten erfolgen im Sommer 2008.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers

Projektbearbeitung: P. Rauch

Laufzeit: 2007-2010

## 4.36 Verbundberatung Milchvieh



### *Verbundberatung Milchvieh*

#### **Zielsetzung**

Seit 1. Januar 2008 erfolgt die Beratung in der bayerischen Landwirtschaft im Verbund von staatlicher Beratung und nichtstaatlichen Beratungsanbietern. Die produktionstechnische Beratung im Bereich Milchvieh wird durch die Fütterungstechniker des LKV übernommen und umfasst Fütterung, Herdenführung und Haltung. Die Milchviehteams der Ämter koordinieren das Beratungsangebot und unterstützen die Fütterungstechniker bei Problembetrieben, bei grundsätzlichen Fragestellungen wie Fütterungsstrategien und bei Beratung in Arbeitskreisen.

Die Mitwirkung bei der Organisation und Entwicklung der Verbundberatung umfasst folgende Ziele und Arbeitsschwerpunkte:

- **Herstellung eines Kommunikations- und eines Informationsnetzes** - soweit noch nicht vorhanden zwischen dem Bereich ITE 3 zu den Milchvieh-Teams, zwischen den Teams, zu den Lehr-, Versuchs- und Fachzentren, den Öko-Beratern und -Erzeugerringen und anderen Instituten.
- **Weitergabe von Versuchsergebnissen und Beratungsaussagen** - mit Hilfe der aufgebauten Infrastruktur werden Beratungsunterlagen und fachliche Konzepte für den Beratungsverbund bereitgestellt. Diese bauen sowohl auf eigenen praxisorientierten Versuchen, als auch auf den Ergebnissen anderer Versuchs- und Forschungseinrichtungen auf.
- **(Weiter-) Entwicklung eingesetzter Arbeitsmittel** - dazu gehören Telefon, E-Mail, Inter- und Intranet, Merkblattsystem, Datenbank, Arbeitsmittel (z.B. Broschüren), Beratung, Schulung. Die vorhandenen, unterschiedlichen Programme und Arbeitsmittel sollen so weit wie möglich vereinheitlicht werden.
- **Gestaltung der Beratung in der Milchviehhaltung**

#### **Methode**

Das für die Gestaltung der Beratung grundlegende Kommunikations- und Informationsnetz wird unter Betonung des Regionalitätsprinzips aufgebaut. Notwendige Schnittstellen sind deshalb:

- Koordinatoren für die produktionstechnische Beratung auf regionaler Ebene
- Die Sachgebietsleiter Milchvieh und die fachlichen Ansprechpartner der Fütterungstechniker in den Milchviehteams
- Ansprechpartner in den Lehr-, Versuchs- und Fachzentren.

Die Koordinierung im Bereich Milchvieh erfolgt durch die Sachgebietsleiter Milchvieh und Vertreter aus den jeweiligen Fachgebieten der LfL, des StMLF, des LKV und der FÜAK. Zuarbeit leistet die „Koordinierungsgruppe Milchvieh“, welche die praktische Organisation der Beratung, Beratungsschwerpunkte für das jeweilige Jahr, Fragestellungen von überregionaler Bedeutung und Schulungsinhalte für Fortbildungen abstimmt.

Aus der Koordinierungsgruppe heraus wurde eine Arbeitsgruppe zum Schwerpunkt „Beratungsmodule“ gebildet. Diese befasst sich mit der inhaltlichen Gestaltung der Fütterungsberatung und den einzelnen Beratungspaketen mit Inhalten und Arbeitsschritten.

### Ergebnisse

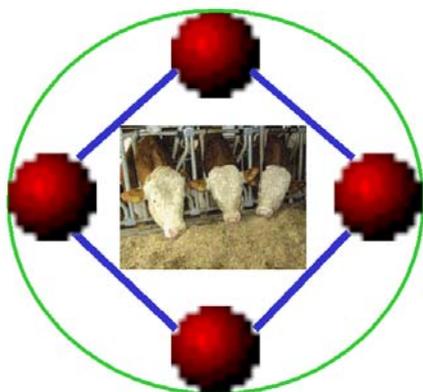
Es besteht eine Informationsstruktur per E-Mail-Verteilersystem, in der die Sachgebietsleiter Milchvieh, die Ansprechpartner in den Lehr-, Versuchs- und Fachzentren die Fachlichen Ansprechpartner der Fütterungstechniker eingebunden sind. Über die Ansprechpartner werden die Informationen an die Fütterungstechniker des LKV weitergeleitet. Das Angebot zu Fragen in der Milchviehfütterung wurde um den Aufbau einer Merkblattsammlung erweitert.

Projektleitung: Dr. H. Schuster, A. Maier (FÜAK)

Projektbearbeitung: M. Moosmeyer, S. Steinberger

Laufzeit: Daueraufgabe

## 4.37 Verbundberatung Rindermast



*Verbundberatung Rindermast*

### Zielsetzung

Seit 1. Januar 2008 erfolgt die Beratung in der bayerischen Landwirtschaft im Verbund von staatlicher Beratung und nichtstaatlichen Beratungsanbietern. Die produktionstechnische Beratung im Bereich Rindermast wird durch die Ringberater Rindermast des LKV übernommen und umfasst Fütterung, Haltung, Bestandsführung und Schwachstellenanalyse. Die Bullenmastteams der Ämter koordinieren das Beratungsangebot und unterstützen die Ringberater bei Problembetrieben, bei grundsätzlichen Fragestellungen wie Fütterungsstrategien und bei Beratung in Arbeitskreisen.

Die Mitwirkung bei der Organisation und Entwicklung der Verbundberatung umfasst folgende Ziele und Arbeitsschwerpunkte:

- **Herstellung eines Kommunikations- und eines Informationsnetzes** - zwischen dem Bereich ITE 3 zu den Bullenmast-Teams, zwischen den Teams und zwischen ITE 3 und anderen Instituten.

- **Weitergabe von Versuchsergebnissen und Beratungsaussagen** - mit Hilfe der aufgebauten Infrastruktur werden Beratungsunterlagen und fachliche Konzepte für den Beratungsverbund bereitgestellt. Diese bauen sowohl auf eigenen praxisorientierten Versuchen, als auch auf den Ergebnissen anderer Versuchs- und Forschungseinrichtungen auf.
- **(Weiter-) Entwicklung eingesetzter Arbeitsmittel** - dazu gehören Telefon, E-Mail, Inter- und Intranet, Merkblattsystem, Datenbank, Arbeitsmittel (z.B. Broschüren), Beratung, Schulung. Die vorhandenen, unterschiedlichen Programme und Arbeitsmittel sollen so weit wie möglich vereinheitlicht werden.
- **Gestaltung der Beratung in der Rindermastberatung**

### **Methode**

Das für die Gestaltung der Beratung grundlegende Kommunikations- und Informationsnetz wird unter Betonung des Regionalitätsprinzips aufgebaut. Notwendige Schnittstellen sind die Leiter der Rindermastteams.

Die „Koordinierungsgruppe Rindermast“ setzt sich aus den Teamleitern Rindermast und Vertretern aus den jeweiligen Fachgebieten der LfL, des StMLF, des LKV und der FÜAK zusammen. In diesem Gremium werden die praktische Organisation der Beratung, Beratungsschwerpunkte für das jeweilige Jahr, Fragestellungen von überregionaler Bedeutung und Schulungsinhalte für Fortbildungen abgestimmt.

Aus der Koordinierungsgruppe heraus wurde eine Arbeitsgruppe zum Schwerpunkt „Beratungsmodule“ gebildet. Diese befasst sich mit der inhaltlichen Gestaltung der produktionstechnischen Beratung und den einzelnen Beratungspaketen mit Inhalten und Arbeitsschritten.

### **Ergebnisse**

Es besteht ein E-Mail-Verteilersystem zu den Teamleitern Rindermast. Diese leiten die Informationen an die Teammitglieder weiter.

Projektleitung: Dr. H. Schuster, A. Maier (FÜAK)

Projektbearbeitung: M. Moosmeyer, S. Steinberger

Laufzeit: Daueraufgabe

#### 4.38 Arbeitsgruppen zur Versuchsplanung, Beispiel Rindermast



*Versuchsstall für Mastrinder in Grub*

##### **Zielsetzung**

Ziel der Gründung dieser Arbeitsgruppe ist die Einbeziehung von Beratern und Praktikern bei Versuchen und Fragestellungen zur Rindermast. Dies beginnt bei der Planung von Versuchen und geht bis zur Umsetzung von Ergebnissen. Die Umsetzung umfasst sowohl die Konsequenzen für die Beratung, als auch die Formulierung von Beratungsaussagen und die Erörterung notwendiger Beratungsunterlagen. Effizienz und Akzeptanz können dadurch gesteigert werden.

##### **Methode**

Die Koordinierungsgruppe besteht aus Vertretern der Landwirtschaft, der Beratung und den beteiligten Fachgebieten der LfL. Sie trifft sich regelmäßig einmal im Jahr und bei Bedarf. Abstimmungen erfolgen über Telefon, E-Mail und Fax.

##### **Ergebnisse**

Am 30.7.2007 fand die erste Sitzung der Arbeitsgruppe in Grub statt. Dabei wurde ein Überblick über die vergangenen Versuche in der Fresseraufzucht und der Bullenmast gegeben und aktuelle Versuche dargestellt. Die Versuchskapazitäten im deutschsprachigem Raum und derzeit offene Fragen im Versuchsgeschehen wurden erörtert. Neue Versuche im Fresserbereich wurden mit der Arbeitsgruppe Versuchsplanung abgestimmt. Eine weitere Arbeitsgruppe zur Abstimmung der Fütterungsversuche im Bereich Milchvieh soll 2008 folgen.

Projektleitung: Dr. H. Schuster  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger  
 Laufzeit: Daueraufgabe

#### 4.39 Anwendung der Versorgungsempfehlungen für Mutterkühe in der Zeit vor der Abkalbung sowie in der Säugephase (Stallhaltung)



*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 frei werdenden 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 wurde mit dem Abschnitt der Fütterung vor der Kalbung im Jahr 2005. Die gewonnenen Erkenntnisse müssen nun in das Herdenmanagement bzw. in das Fütterungsregime der angeschlossenen Versuchsbetriebe integriert werden. Zur Ableitung der Beratungsempfehlungen werden neben den Erhebungen der Futterqualität und Futteraufnahme zusätzlich umfangreiche Messungen am Tier durchgeführt (Gewicht, BCS und Rückenfettdicke mittels Ultraschall).

##### **Methode**

Zur praktischen Anwendung der bisherigen Versuchsergebnisse stehen an den Landwirtschaftlichen Lehranstalten in Bayreuth 2 Herden zu je etwa 30 Tieren (Dt. Fleckvieh bzw. Dt. Gelbvieh). Die Abkalbeschwerpunkte liegen in der Gelbviehherde von Dezember bis April, in der Fleckviehherde März/April. Während der Stallhaltungsperiode erfolgt die Futtervorlage täglich gruppenweise durch einen Futtermischwagen mit Wiegeeinrichtung. Der Futterrest wird täglich zurückgewogen. Eine Nährstoffanalyse der eingesetzten Grobfuttermittel nach Weender erfolgt im 14-tägigen Rhythmus. Während der gesamten Weideperiode werden in der Fleckviehherde je Koppel 5 Weidekörbe aufgestellt und jeweils zu Weidebeginn und Weideabtrieb der jeweiligen Koppel beprobt. Dadurch ist eine Bestimmung der Nährstoffkonzentration über die gesamte Weidesaison möglich. Außerdem ist die Fleckviehherde (30 Muttertiere) des Nebenbetriebes Oberleinbach des LVFZ Krinngell in die Praxiserhebung mit eingebunden.

Die Tiere der 3 Herden werden in monatlichen Abständen gewogen, nach BCS (Body-Condition-Score) eingestuft und deren Rückenfettdicke (RFD) mittels Ultraschall festgehalten.

### **Ergebnisse**

Anhand der an den zwei Herden in Bayreuth bisher erhobenen Daten können die Vorteile der Fütterung auf Körperkondition dargelegt werden. Für die beiden Herden wurde in den laufenden Untersuchungen die benötigten Energiekonzentrationen in der Gesamtration für die einzelnen Leistungsabschnitte durch eine gezielte Wahl des Schnittzeitpunktes der Silagen bzw. des Heu bereitgestellt.

Durch diese gezielte Reduzierung des Energiegehaltes während der Trockenstehphase und der Steigerung der Energiekonzentration in der Säugeperiode konnte die Herde konstant in einer optimalen Körperkondition zwischen 3,5 und 3,75 gehalten werden. Als Folge dieser knappen Kondition zum Kalben verliefen die insgesamt 19 Abkalbungen bis auf eine Geburt ohne Hilfe bzw. überwachte eine Person den Geburtsverlauf. Bei den 7 Erstlingsgeburten wurde bei der Geburt zweier männlicher Kälber mechanische Geburtshilfe geleistet. Aufgrund der unproblematischen Geburten waren keine Kälberverluste zu verzeichnen. Die sich anschließende Reproduktionsphase verlief bedingt durch die optimale Körperkondition ebenfalls hervorragend. Von den 26 zum Belegen vorgesehenen Tieren (etwa 50% KB) konnten bei der durchgeführten Trächtigkeitsuntersuchung 25 als tragend diagnostiziert werden. Die zu erwartende Zwischenkalbezeit liegt bei etwa 350 Tagen. Die festgestellten Zuwachsleistungen der Kälber lassen auf eine sehr gute Milchleistung der Kühe (1/3 Erstlingskühe) schließen. So erreichten die männlichen Kälber ohne Kraftfütterung bis zum Absetzen über 1300 g tägliche Zunahmen.

Analog wurde in der Fleckviehherde die Untersuchung durchgeführt. Auch in der Fleckviehherde führte diese Fütterungsregime zu einem optimalen BCS – Verlauf um die Note 3,75. Als Folge davon konnten 18 Geburten von Mehrkalbskühen ohne Probleme verzeichnet werden. Leider kamen die 11 Kalbinnen teilweise überkonditioniert zum Kalben, so dass bei 6 Geburten Geburtshilfe geleistet werden musste. Die Fruchtbarkeitsergebnisse zeigen analog der Gelbviehherde ein erfreuliches Bild. Von 28 zum Belegen vorgesehenen Tieren waren 26 trächtig. Die zu erwartende Zwischenkalbezeit liegt wie im letzten Jahr bei 350 Tagen. Auch in der Fleckviehherde konnte eine gute Milchleistung der Kühe realisiert werden. Die männlichen Kälber werden mit etwa 3 – 4 Monaten kastriert. Dadurch kann eine 10 monatige Säugedauer ohne Herdentrennung in männliche und weibliche Kälber realisiert werden, und das genetische Milchleistungspotential der Kühe genutzt werden. Das Zunahmenniveau der Ochsen liegt hier seit Jahren bei 1300 g tägliche Zunahmen ohne Beifütterung bis zum Absetzen. Die konsequente Umsetzung der bisher gewonnenen Versuchsergebnisse hinsichtlich Futterbergung, Futterbereitstellung und Rationsgestaltung zeigt, dass die Körperkondition der Mutterkühe in einem optimalen Rahmen gehalten werden kann und Vorteile im Futterverbrauch, im Abkalbeverhalten, in der Fruchtbarkeit sowie in der Säugeleistung der Kühe mit sich bringt.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers  
 Projektbearbeitung: S. Steinberger, P. Rauch, P. Edelmann  
 Laufzeit: Seit Frühjahr 2006

#### 4.40 Optimierung der Ochsenmast in der Mutterkuhhaltung



##### *Ochsenproduktion*

##### **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 und der Verfettung der Mutterkühe entgegenwirken.

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 qualitative Nährstoffversorgung der Herde wurde über die komplette Säugedauer erfasst. Als Weidesystem wurde ein Umtriebsverfahren mit 5 Koppeln durchgeführt. Auf jeder Koppel wurden 5 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 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 2. Schnitt (5,7 MJ NEL/kg TM, 9,6 % Rohprotein) zur freien Aufnahme. Die Vorlage erfolgte täglich frisch mittels Mischwagen mit Wiegeeinrichtung. Der Futterrest wurde täglich rückgewogen. Eine separate Kraftfütterergänzung der Kälber wurde nicht durchgeführt um den Effekt der verlängerten Säugedauer besser erfassen zu können. Nach dem Absetzen erhielten die Absetzer eine im Rispenschieben geerntete Heulage (6,4 MJ NEL/kg TM, 15 % RP/kg TM). Die Ochsen erhielten während der gesamten Mastdauer eine Ration aus Grassilage ad. lib. und 1,5 - 2 kg Kraftfutter je Tag.

### Ergebnisse

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.

Anfang November 2006 erfolgte zum Weideabtrieb die übliche 200-Tage Wiegung. Mit rund 1300 g tägliche Zunahmen seit Geburt bei den Kastraten gut 1200 g tägliche Zunahmen bei den weiblichen Tieren wurde wiederum ein sehr gutes Ergebnis erzielt. Anstelle des nun praxisüblichen Absetzens (Geschlechtsreife der Kälber), wurden die Mutterkühe mit ihren Kälbern in einen Tretmiststall aufgestellt. In den folgenden 89 Tagen konnten bei alleiniger Vorlage von Grassilage und der noch vorhandenen Milchleistung der Muttertiere, auf Grund der geringen Grassilagequalität das Zunahmenniveau des Vorjahres nicht erreicht werden.

#### *Tägliche Zunahmen der Kälber 2006 (Fleckvieh) nach 200 Tagen und beim Absetzen*

Geschlecht	Alter	200 Tage Wiegung (Weideabtrieb)		89 Tage nach Weideabtrieb bis Absetzen	
		Tageszunahmen	Lebendmasse	Tageszunahmen	Lebendmasse beim Absetzen
weiblich (n = 9)	208 Tage	1228 g	298 kg	898g	378 kg
	297 Tage				
Ochsen (n = 10)	192 Tage	1311 g	297 kg	1067g	392 kg
	281 Tage				

Zur Vermeidung des gefürchteten Absetzknicke wurde in diesem Jahr neben der verlängerten Säugedauer nach dem Absetzen eine im Rispenschieben geschnittene Heulage eingesetzt. Auf Grund der Nährstoffkonzentration und vor allem der sehr guten Schmackhaftigkeit der Heulage konnte in den 34 Tagen nach dem Absetzen eine Zuwachsleistung von täglich knapp 1300 g bei den Ochsen bzw. 1000 g täglich bei den weiblichen Tieren erreicht werden. Die Ochsen wurden anschließend in einen Mastversuch übernommen. Aus betriebsorganisatorischen Gründen stand während der anschließenden Mastperiode eine Grassilage zur Verfügung, die nicht den Anforderungen einer Qualitätssilage entsprochen hat. Somit wurden bis zur Schlachtung der Ochsen mit 18 Monaten 1063 g Lebenstagzunahmen erreicht. Das Schlachtgewicht betrug 316 kg. Im Mittel wurden die Schlachtkörper in Handelsklasse R 3 eingestuft. Die mittlere Fettklasse belief sich auf 3,1, der Anteil des intramuskulären Fettes betrug 3,6 %.

Die Messung der Rückenfettdicke (RFD) bei den Ochsen ist als Steuerungselement der Körperkondition weiter zu entwickeln.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers  
 Projektbearbeitung: S. Steinberger, P. Rauch, P. Edelmann  
 Laufzeit: Frühjahr 2005 - Sommer 2008

#### 4.41 KTBL-Projekt zum Wirtschaftsdüngeranfall in der Rindermast (Mastbullen, Fresser, Kälbermast)

##### Zielsetzung

Zur Umsetzung der Vorgaben der Düngeverordnung und damit auch der Nitratrichtlinie werden möglichst genaue Daten zum Lagerraumbedarf und der Nährstoffzusammensetzung von Wirtschaftsdünger benötigt. Dazu sind in der Rindermast die Kennzahlen zur Düngewirtschaft zu aktualisieren. Das KTBL hat das Institut für Tierernährung und Futtermittelwirtschaft beauftragt, Daten aus bayerischen Betrieben zu erheben.

##### Material und Methode

Für dieses Projekt werden sowohl Daten von Zweinutzungsrasen wie Fleckvieh, als auch von Holsteinbullen erfasst. In Bayern wurden folgende Daten in zwei Betrieben mit Fleckvieh erhoben:

- eingesetzte Futtermengen und Rationszusammensetzungen
- Zuwachsleistungen der Bullen
- Erfassung der Güllemenge
- Tränkwasserverbrauch
- Temperaturaufzeichnungen
- Laboranalysen von Futtermittel und Gülle

##### Ergebnisse

Die Datenerhebung und Auswertung ist noch nicht vollständig abgeschlossen. Zum Jahresende lagen folgende Daten vor:

##### *Tierkennzahlen, Gülleanfall sowie Tränkwasserverbrauch in den beprobten Betrieben*

Region			Landsberg	Traunstein	
				Stall 1	Stall 2
<b>1. Kennzahlen</b>	Erhebungsdauer	Tage	83	168	168
	Tiere	n	30,5	36	69,8
	Lebendmasse, Beginn	kg	489	208	402
	Lebendmasse, Ende	kg	615	426	616
	mittlere Lebendmasse	kg	552	317	509
	mittlere Tageszunahmen	kg	1518	1300	1274
<b>2. Gülle</b>	Erhebungsdauer	Tage	82	168	168
	Anfall, gesamt	m <sup>3</sup>	119	173	539
	Anfall/Tag	m <sup>3</sup>	1,45	1,03	3,21
	Anfall/Tier und Tag	m <sup>3</sup>	0,048	0,029	0,046
	Anfall/Tier und Jahr	m <sup>3</sup>	17,4	10,4	16,8
<b>3. Tränkwasser</b>	Erhebungsdauer	Tage	82	159	159
	Verbrauch, gesamt	m <sup>3</sup>	78	160	378
	Verbrauch/Tag	m <sup>3</sup>	0,95	1,00	2,38
	Verbrauch/Tier und Tag	Liter	31	28	34
	Verbrauch/Tier und Jahr	m <sup>3</sup>	11,4	10,2	12,4

Projektleitung: Dr. H. Spiekers  
 Projektbearbeitung: M. Moosmeyer  
 Laufzeit: 2007 – 2008

#### 4.42 UFOP – Projekt „Monitoring Rapskuchen und Rapsextraktionsschrot“



*Rapskuchen und Rapsextraktionsschrot*

##### **Zielsetzung**

In einem bundesweiten Projekt unter Koordination der Fütterungsreferenten wurden von der Union zur Förderung der Öl- und Proteinpflanzen e.V. (UFOP) Untersuchungen über die Qualitäten von Rapskuchen und Rapsextraktionsschrot durchgeführt. Es wurden hierzu bei Verarbeitern, Händlern und Landwirten insgesamt acht Proben gezogen.

##### **Material und Methode**

Für dieses Projekt wurden in Bayern fünf Proben von im Handel befindlichen Rapskuchen sowie drei Proben von Rapsextraktionsschrot gezogen und zur Qualitätsuntersuchung an das Hessische Landeslabor Kassel weitergeleitet.

##### **Ergebnisse**

Die Rohnährstoff- und Energiegehalte der beprobten Rapsprodukte sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst:

##### ***Rohnährstoff- und Energiegehalte der beprobten Rapsprodukte***

Futtermittel Probe Nr.		Rapskuchen					Rapsextr.-Schrot		
		1	2	3	4	5	1	2	3
TM	g/kg	911	907	898	902	895	894	891	888
Rohasche	g/kg TM	72	62	62	63	68	77	81	78
Rohprotein	g/kg TM	344	328	316	317	363	378	398	378
nXP	g/kg TM	212	206	200	200	222	235	241	233
Rohfaser	g/kg TM	138	115	122	119	139	135	125	116
Rohfett	g/kg TM	112	139	153	156	86	43	37	21
NEL	MJ/kg TM	8,1	8,5	8,6	8,7	7,9	7,2	7,2	7,1
ME	MJ/kg TM	13,2	13,9	14,0	14,1	12,9	11,9	11,9	11,7

Projektleitung: Dr. H. Schuster  
 Projektbearbeitung: M. Moosmeyer  
 Laufzeit: 2007

#### 4.43 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 (EKA) bei Fleckvieh liegt seit Jahren bei 28 – 30 Monaten. In Ostdeutschland und im europäischen Ausland sind bei Schwarzbunten 24 – 26 Monate durchaus üblich. Begründet wird dieses im Wesentlichen mit ökonomischen Zwängen. Ein Herabsetzen des EKA soll aber nicht mit einer Reduzierung des Gewichtes bei der ersten Belegung einhergehen. Die Fütterungsintensität muss also gezielt angepasst werden. In einem mehrjährigen Projekt sollte geklärt werden, wie sich die Erhöhung der Aufzuchtintensität besonders im 1. Lebensjahr auf Wachstum und Entwicklung weiblicher Tiere auswirkt. Ebenso sollte geklärt werden, ob sich ein früheres EKA negativ auf die Leistung, das Gewicht und die Lebensleistung der Tiere auswirkt. Angestrebt wurden im 1. Lebensjahr Tageszunahmen von etwa 700 g, die zu einer frühzeitigen Entwicklung und einer möglichen Erstbelegung mit 15 – 16 Monaten führen. Die Tiere sollten dabei mindestens 400 kg schwer sein. Tiere der Kontrollgruppe wurden mit ca. 18 Monaten belegt.

##### **Methode**

Die Kälber wurden nach der Tränkeperiode in zwei Versuchsgruppen eingeteilt. Die erste Gruppe wurde nach der üblichen Aufzuchtmethod versorgt und erhielt neben der Grundration während des gesamten ersten Aufzuchtjahres 0,5 kg Kraftfutter. Im zweiten Aufzuchtjahr wurde keine Beifütterung durchgeführt. Die Versuchsgruppe erhielt während des ersten Jahres neben der Grobfuttermation eine Kraftfuttermenge von 1,5 kg täglich. Im folgenden Jahr erfolgte ebenfalls keine Beifütterung. Die Tiere wurden im 4-Wochen-Rhythmus bis zur ersten Kalbung gewogen. Die Belegung erfolgte nach Gewicht und Alter. Zusätzlich wurden Abkalbeverlauf, Lebendmasse der Kälber, Einsatzleistung, Jahresleistung, Lebensleistung usw. erfasst

##### **Ergebnisse**

Die Ergebnisse dieses Projektes wurden ausführlich anlässlich der Fachtagung 2007 der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung (BAT) am 24./25. September 2007 präsentiert und sind im Tagungsband auf S. 55- 66 dokumentiert.

Projektleitung: Dr. B. Spann  
 Projektbearbeitung: L. Hitzlsperger  
 Laufzeit: 2001 - 2007

#### 4.44 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 der LfL mit den Partnern Agrarinformatik München, Tiergesundheitsdienst Grub, Bioland Erzeugerring Bayern e.V, und Naturland Erzeugerring.

Es wurden je 10 vergleichbare ökologisch wirtschaftende und konventionelle Betriebe ausgewählt. Zusätzlich wurden 10 Betriebe, die sich in der Umstellungsphase befanden mit einbezogen. Über mehrere Jahre wurden Kenndaten zur Produktionstechnik Wirtschaftlichkeit und Tiergesundheit erfasst, Bewertungen durchgeführt sowie verschiedene Substrate (Futter, Boden etc.) analysiert.

Folgende Teilbereiche gingen in die Auswertungen ein: Tierernährung und Futterwirtschaft, Tierhaltung und Tierschutz, Tiergesundheit, Pflanzensoziologie und Futterwirtschaft, Betriebswirtschaft.

##### **Ergebnisse**

Die Ergebnisse dieses Projektes wurden ausführlich anlässlich des Öko-Landbau-Tag 2007 der LfL am 7. März 2007 in Freising präsentiert. Sie sind in der LfL-Schriftenreihe 3/2007 auf S. 55- 66 dokumentiert. Die LfL- Schriftenreihen finden Sie im Internet unter: <http://www.lfl.bayern.de/publikationen>

Projektleitung: Dr. B. Spann  
 Projektbearbeitung: S. Steinberger, N. Zimmermann  
 Laufzeit: 2002 – 2007

## 5 Ehrungen und ausgezeichnete Personen

Im Jahr 2007 wurden keine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ausgezeichnet.

## 6 Veröffentlichung und Fachinformationen

### 6.1 Veröffentlichungen

DLG (2007): Abschätzung der Stickstoffausscheidung bei der Milchkuh auf Basis von Milchwahnharnstoffgehalt und Milchleistung – Ergänzung zur Broschüre „Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere“ Arbeiten der DLG/Band 199

Herausgeber: DLG-Arbeitskreis Futter und Fütterung; DLG, Frankfurt a. M.

Bearbeitet von: SPIEKERS, H.; M. PRIES; A. OBERMAIER

www.futtermittel.net, 5 Seiten

FLEIGE, S.; H. H. D. MEYER; W. PREIBINGER; M. W. PFAFFL (2007): Lactulose: Effect on the intestinal morphology and the modulation of immunofunctions in prebiotic-fed calves. Boku-Symposium Tierernährung 6, 73 – 79

FLEIGE, S.; W. PREIBINGER; H. H. D. MEYER; M. W. PFAFFL (2007): Effects of lactulose on growth performance and intestinal morphology of pre-ruminant calves using a milk replacer containing *Enterococcus faecium*. *Animal* 1, 367 – 373

FLEIGE, S.; W. PREIBINGER; H. H. D. MEYER; M. W. PFAFFL (2007): Lactulose: effect on apoptotic- and immunological-markers in the gastro-intestinal tract of pre-ruminant calves. *Veterinari Medicina*, 52 (10), 437 – 444

FLEIGE, S.; W. PREIBINGER; H. H. D. MEYER; M. W. PFAFFL (2007): The immunomodulatory effect of lactulose on *Enterococcus faecium* fed pre-ruminant calves. *J. Anim. Sci.* eingereicht

FREUND, H.; S. GEORGI; M. MOOSMEYER (2007): Mit der Jugend in die Zukunft. *Bayr. Landw. Wochenbl.*, 39, 36

GEISEN, R.; M. SCHMIDT-HEYDT; W. RICHTER; M. MICHULEC; G. BUTTINGER (2007): Development and application of a molecular detection and quantification system for the ochratoxin A producing species *P. verrucosum*., 29. Mykotoxin-Workshop, Fellbach, Vortrag, Tagungsband, 26

GRUBER, L.; A. SUSENBETH; F.J. SCHWARZ; B. FISCHER; H. SPIEKERS; H. STEINGASS; U. MEYER; A. CHASSOT; T. JILG; A. OBERMAIER (2007): Evaluation of the German NE system for dairy cows on the basis of an extensive data set from feeding trials. *Proc. Soc. Nutr. Physiol.* 16, 125

GRUBER, L.; A. SUSENBETH; F.J. SCHWARZ; B. FISCHER; H. SPIEKERS; H. STEINGASS; U. MEYER; A. CHASSOT; T. JILG; A. OBERMAIER (2007): Bewertung des NEL-Systems und Schätzung des Energiebedarfs von Milchkühen auf der Basis eines umfangreichen Datenmaterials aus Fütterungsversuchen in Deutschland, Österreich und Schweiz, 119. VDLUFA-Kongress Göttingen 2007, Kongressband, VDLUFA-Schriftenreihe 63

GRUBER, L.; A. SUSENBETH; F.J. SCHWARZ; B. FISCHER; H. SPIEKERS; H. STEINGASS; U. MEYER; A. CHASSOT; T. JILG; A. OBERMAIER (2007): Evaluation of the German net energy system and estimation of the energy requirement of cows on the basis of an extensive data set from feeding trials. ISEP 2007 (2<sup>nd</sup> International Symposium

on Energy and Protein Metabolism), Eds. I. Ortigues-Marty et al., 09-13 September 2007, Vichy France, Wageningen Academic Publishers, EAAP Publication No. 124, 563-564

GRUBER, L.; H. SPIEKERS; T. GUGGENBERGER; F.-J. SCHWARZ (2007): Vorhersage der Futteraufnahme von Milchkühen, Futteraufnahmeschätzformel – Grundlagen und praktische Anwendung in der Rationsberechnung. Der fortschrittliche Landwirt 23/2007, Sonderbeilage Landwirt, 49 – 56

HERTWIG F.; J. GREEF; T. JILG; E. KAISER; B. LOSAND; U. MEYER; M. PRIES; M. RODEHUTSCORD; F.-J. SCHWARZ; H. SPIEKERS; K.-H. SÜDEKUM; F. WEIßBACH (2007): Schätzung des Energiegehaltes in Maisernteprodukten – Bericht zum Stand neuer Ableitungen. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2007, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 110 – 111

HORN, A.; R. KÖHN; H. MEISER; W. PREIBINGER; H. SPIEKERS (2007): Zur Rohproteinversorgung von Fressern der Rasse Fleckvieh im Lebendmassebereich von 80 – 200 kg. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2007, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 78 – 82

HÜNTING, K.; H. JÄNIKE; C. KALZENDORF; H. NUBBAUM; M. PRIES; W. RICHTER; H. SPIEKERS; W. STAUDACHER; O. STEINHÖFEL; A. WAGNER; K. WEISS; J. THAYSEN; G. PAHLOW (2007): Gemeinsam für Qualitätsfutter. Wirtschaftseigenes Futter, Neue Landwirtschaft, Sonderheft, Herausgeber: Bundesarbeitskreis Futterkonservierung

LINDERMAYER, H. (2007): Einsatz von Rapskuchen im Ferkelaufzuchtfutter, Veredelungsproduktion 3/4, 16-18

LINDERMAYER, H. (2007): Einsatzgrenzen unbedingt beachten, Bayer. Landw. Wochenbl., 18, 38

LINDERMAYER, H. (2007): Erfreulich niedrige P-Gehalte im Mastfutter, Bayer. Landw. Wochenbl., 52, 31

LINDERMAYER, H. (2007): Futterkosten in der Schweinehaltung lassen sich reduzieren, Bayer. Landw. Wochenbl., 46, 22-23

LINDERMAYER, H. (2007): Futteruntersuchung ist Voraussetzung für bedarfsgerechte Rationen, Bayer. Landw. Wochenbl., 50, 26

LINDERMAYER, H. (2007): Futteruntersuchung und Analysenergebnisse 2005/06, LKV-Jahresbericht 2006, 11-12

LINDERMAYER, H. (2007): Keine Beanstandung bei Ergänzungsfuttern, Bayer. Landw. Wochenbl., 49, 45

LINDERMAYER, H. (2007): Lignocellulose überzeugte, SUS 2, 42-43

LINDERMAYER, H. (2007): Phosphor erhöht die Bruchgefahr? – Alleinfutter für Sauen im Test, Bayer. Landw. Wochenbl., 22, 28

LINDERMAYER, H. (2007): Schweinerationen gut ergänzt, Bayer. Landw. Wochenbl., 6, 44

LINDERMAYER, H. (2007): So vermeiden Sie Harnwegsinfekte und MMA, Der fortschrittliche Landwirt, 2, 26-27

LINDERMAYER, H. (2007): Viel Energie und Lysin im Ferkelaufzuchtfutter, Bayer. Landw. Wochenbl., 10, 44

LINDERMAYER, H. (2007): Wie lassen sich Futterrationen verbilligen, Tagungsband Oberösterreichische Schweinetage 2007, 21-22

- LINDERMAYER, H. (2007): Zwei Futter für die Sauen sind notwendig, Bayer. Landw. Wochenbl., 11, 28
- LINDERMAYER, H. (2007): Ungefähr ist nicht akzeptabel – Ungenaue Fütterungshinweise bei Ergänzungsfuttern, Bayer. Landw. Wochenbl., 23, 26
- LINDERMAYER, H.; G. PROPSTMEIER (2007): LfL-Information Futterberechnung für Schweine, 15. Auflage, 1-81
- LINDERMAYER, H.; G. PROPSTMEIER (2007): Holzfasern im Sauenfutter, Bayer. Landw. Wochenbl., 50, 43-44
- LINDERMAYER, H.; G. PROPSTMEIER (2007): Schweinefütterung mit Rapskuchen, Faltblatt, 1-6
- LINDERMAYER, H.; G. PROPSTMEIER (2007): Alternative Eiweißträger (Fischmehl, Rapskuchen) in der Ferkelfütterung, Bayer. Landw. Wochenbl., 31, 36-37
- LOSAND, B.; M. PRIES; A. MENKE; E. THOLEN; L. GRUBER; F. HERTWIG; T. JILG; H. KLUTH; H. SPIEKERS; H. STEINGASS; K.-H. SÜDEKUM (2007): Schätzung des Energiegehaltes in Grasprodukten – Bericht zum Stand neuer Ableitungen. In: Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau Band 8: Neue Funktionen des Grünlands: Ökosysteme, Energie, Erholung; Hrsg.: N. WRAGE, J. ISSELSTEIN, Uni. Göttingen, 108 - 112
- LOSAND, B.; M. PRIES; A. MENKE; E. THOLEN; L. GRUBER; F. HERTWIG; T. JILG; H. KLUTH; H. SPIEKERS; H. STEINGASS; K.-H. SÜDEKUM (2007): Schätzung des Energiegehaltes in Grasprodukten – Bericht zum Stand neuer Ableitungen. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2007, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 105 – 109
- LOSAND, B.; W. PREIBINGER; H. SPIEKERS; M. URDL; L. GRUBER (2007): Bestimmung der Verdaulichkeit der Nährstoffe und des Energiegehaltes von Getreidetrockenschlempe aus Weizen und Weizen-Gerste-Gemischen, VDLUFA-Schriftenreihe 63, Kongressband 2007 im Druck
- MICHULEC, M.; G. BUTTINGER; W. RICHTER; R. GEISEN (2007): Influence of grain moisturizing on Ochratoxin A content in stored wheat. 29. Mykotoxin-Workshop, Fellbach, Poster Nr. 45, Tagungsband, 101
- MÜLLER, W.; M. MOOSMEYER (2007): Auf ordentliche Kost achten. Bayr. Landw. Wochenbl., 21, 34
- PAUL, V.; K. STEINKE; H.H.D. MEYER (2007): Development and validation of a sensitive enzyme immunoassay for surveillance of Cry1AB toxin in bovine blood plasma of cows fed Bt-Maize (MON810). Analytica Chimica Acta in press
- PREISSINGER, W.; H. SPIEKERS; A. OBERMAIER (2007): Einsatz von getrockneter Weizenschlempe in der Fresseraufzucht, 9 Seiten  
<http://www.lfl.bayern.de/ite/14695/index.php>
- PREIBINGER, W.; A. OBERMAIER; H. SPIEKERS (2007): Zum Einsatz hydrothermisch behandelter Erbsen in der Milchviehfütterung. In: Heimische Körnerleguminosen mit geschütztem Protein in der Milchviehfütterung, UFOP-Schriften Heft 33, 35 - 43
- PREIBINGER, W.; C. BÜTTEL; A. OBERMAIER; S. MASANETZ; M. W. PFAFFL (2007): Inulin und Lactulose in der Kälbermast – Auswirkungen auf Futteraufnahme und Leistung. Boku-Symposium Tierernährung 6, 102 – 109

- PREIBINGER, W.; K. SÖLDNER; A. OBERMAIER; H. SPIEKERS (2007): Zum Futterwert von Biertreber. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2007, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 30 – 35
- PREIBINGER, W.; K. SÖLDNER; A. OBERMAIER; H. SPIEKERS (2007): Biertreber: einmal näher betrachtet. Allgäuer Bauernblatt 27/2007, 20 – 22
- PRIES, M.; A. HAUSWALD; A. SCHÖNEBORN; H. SPIEKERS; M. FREITAG (2007): Effekte einer hydrothermischen Behandlung von Lupinen auf die Eiweißversorgung von Milchkühen. In: Heimische Körnerleguminosen mit geschütztem Protein in der Milchviehfütterung, UFOP Schriften Heft 33, 44 - 49
- PRIES, M.; B. LOSAND; A. MENKE; E. THOLEN; L. GRUBER; F. HERTWIG; T. JILG; H. KLUTH; H. SPIEKERS ; H. STEINGASS; K.-H. SUEDEKUM (2007): Schätzung des Energiegehaltes in Grasprodukten, VDLUFA-Schriftenreihe 63, Kongressband 2007 im Druck
- RAUCH, P.; S. STEINBERGER; H. SPIEKERS (2007): Renaissance für die Weidehaltung. MilchPur, 18 – 20
- RAUCH, P.; S. STEINBERGER; H. SPIEKERS (2007): Vollweide mit Winterkalbung – Erste Ergebnisse. In: Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau Band 8: Neue Funktionen des Grünlands: Ökosysteme, Energie, Erholung; Hrsg.: N. WRAGE, J. ISSELSTEIN, Uni. Göttingen, 26 - 29
- RAUCH, P.; S. STEINBERGER; H. SPIEKERS (2007): Weidehaltung ist wieder in aller Munde, Allgäuer Bauernblatt, 14/2007, 23-26
- RAUCH, P.; S. STEINBERGER; H. SPIEKERS (2007): Weiden wieder im Gespräch, Bayr. Landw. Wochenbl., 14, 40/41
- RICHTER, W. (2007): Erbsen sind nur schwer silierbar. Ernterisiken können durch Siliermittel reduziert werden. Bayer. Landwirtschaftl. Wochenbl., 14, 38 – 39.
- RICHTER, W. (2007): Quader- und Kleinballen einmal näher betrachtet. Pferde Zucht + Haltung, 15, 1, 132 – 137
- RICHTER, W. I. F.; A. BARANOWSKI (2007): Einfluss von Konservierungsstoffen Propionsäure, Ammoniumpropionat, Harnstoff auf Verluste und aerobe Haltbarkeit von zwischengelagerten Total-Misch-Rationen (Vorrats-TMR). SuB, 8-9, III-13 – III-17
- RICHTER, W.; N. ZIMMERMANN; P. RAUCH; H. SPIEKERS; J. LIPOVSKY; J. BAUER (2007): Controlling am Silo, Weniger Verluste und bessere Tiergesundheit. Mais 2/2007, 34, 72 – 74
- RICHTER, W.; N. ZIMMERMANN; P. RAUCH; J. LIPOVSKY; J. BAUER; H. SPIEKERS (2007): Controlling am Silo am Beispiel Silomais – Zielsetzung und vorläufige Ergebnisse. DMK Ausschuss Futterkonservierung und Fütterung, 14./15. März Potsdam, Kurzfassungen.
- RICHTER, W.I.F. (2007): Vermeidung (vorbeugen) und Reduzierung von Mykotoxinen in wirtschaftseigenen Futtermitteln. Tagungsband AGEV 07-01-02 Mykotoxine, 28. November, München
- RICHTER, W.; M. SCHUSTER; H. TISCHNER; S. WEIGAND; G. ZIMMERMANN; J. EDER; P. DOLESCHEL; R. BECK; J. LEPSCHY VON GLEISSENTHALL; O. STEINHÖFEL; K. HÖRÜGEL; G. HANSCHMANN; A. HEINZE; O. JAHN; H. HARTUNG; G. MÜLLER; A. TÖPPER; W. WAGNER; A. THALMANN (2007): Schimmelpilze und Mykotoxine in Futtermitteln, (Futtergetreide, Grünfutter, Silage, Heu, Stroh), Vorkommen, Bewerten, Vermeiden. 2. Auflage  
[http://www.lfl.bayern.de/ite/futterkonservierung/28806/linkurl\\_0\\_7.pdf](http://www.lfl.bayern.de/ite/futterkonservierung/28806/linkurl_0_7.pdf)

- RUTZMOSER, K. (2007): Frühzeitiges, aber trockenes Frühjahr. Probenahme von Grünlandbeständen beginnt. Bayer. Landw. Wochenblatt, 17, 38
- RUTZMOSER, K. (2007): Jetzt kann das Gras wieder wachsen. Abgeräumte Grünlandflächen gut mit Nährstoffen versorgt. Bayer. Landw. Wochenblatt, 19, 41
- RUTZMOSER, K. (2007): Kaum Wachstum auf dem Grünland. Durch die Trockenheit nur ein schwacher Aufwuchs auf den Wiesen. Bayer. Landw. Wochenblatt, 18, 81
- RUTZMOSER, K. (2007): ZIFOWin, Zielwert-Futter-Optimierung. Ein Verfahren zur Berechnung und Optimierung von Futtermischungen für Nutztiere unter Windows. Benutzerhinweise. Polykopie Grub
- RUTZMOSER, K.; H. LINDERMAYER; G. PROPSTMEIER (2007): Eine Vorgehensweise zur Schätzung der ME in Futtermitteln für Schweine. VDLUFA-Schriftenreihe 63, Kongressband 2007 im Druck
- RUTZMOSER, K.; J. EDER (2007): Sortenunterschiede von Verdaulichkeiten der Maissilage bei unterschiedlichen Erntezeitpunkten. Tagung des Ausschusses Futterkonservierung und Fütterung im Deutschen Maiskomitee e.V. am 14./15. März 2007 in Falkenrehde (Potsdam), Tagungsband
- RUTZMOSER, K.; W. PREIBINGER; A. OBERMAIER (2007): Vergleich der ME-Aufnahme mit den Empfehlungen bei der Aufzucht männlicher Fleckviehkälber bis etwa 200 kg Lebendgewicht. Boku-Symposium Tierernährung 6, 332 – 336
- RUTZMOSER, K.; W.I.F. RICHTER (2007): Vergleich der DLG-Bewertungsschlüssel für Silagen bei Praxisproben aus Bayern. In: Neue Funktionen des Grünlands: Ökosystem, Energie, Erholung. 51. Jahrestagung der AGGF. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau Band 8, S. 122 – 125
- RUTZMOSER, K.; A. OBERMAIER; M. URDL; L. GRUBER (2007): Ein Verfahren zur Auswertung von Verdauungsversuchen mit Beifutter am Beispiel von Getreidetrockenschlempe, VDLUFA-Schriftenreihe 63, Kongressband 2007 im Druck
- SCHMIDT-HEYDT, M.; W. RICHTER; M. MICHULEC; G. BUTTINGER; R. GEISEN (2007): Molecular and chemical monitoring of growth and ochratoxin A biosynthesis of *P. verrucosum* in wheat stored at different moisture conditions. Mycotoxin Research, 23, 3, 138-146
- SCHUSTER, H. (2007): Die Energie stimmt. Bayr. Landw. Wochenbl., 22, 34
- SCHUSTER, H. (2007): Energie und Eiweiß in Ordnung. Bayr. Landw. Wochenbl., 38, 36
- SCHUSTER, H. (2007): Fütterung und Milchqualität in Berggebieten. – Olympiade der Käse aus den Bergen, Tagungsband, Herausgeber Alpwirtschaftlicher Verein im Allgäu, Liststr. 8, 87509 Immenstadt
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER; M. SCHUSTER (2007): Weniger Masse aber höhere Klasse. Bayr. Landw. Wochenbl., 28, 22
- SCHUSTER, H.; S. STEINBERGER; P. DUFTER; G. HAMMERL (2007): Teure Maissilage ersetzen. Bayr. Landw. Wochenbl., 42, 34
- SCHUSTER, M.; K. KÖLLN; A. BARANOWSKI; W.I.F. RICHTER; H. SPIEKERS (2007): Methodik und Anwendungsbereiche des „Rostocker Fermentationstest“. Übersichten zur Tierernährung, 35, 1, 103 – 116
- SPANN, B.; S. STEINBERGER; W. RICHTER; D. SPRENGEL; A. HERMÜHEIM (2007): Futterqualität, Milchleistung und Tiergesundheit nach der Umstellung von kon-

- ventioneller zur ökologischen Milchproduktion im Grünlandgebiet. LfL-Schriftenreihe, 12, 9-23
- SPANN, B.; L. HITZLSPERGER (2007): Reduzierung des Erstkalbealters und Konsequenzen für Wachstum und Leistung der Milchkühe. BAT-Fachtagung 2007, Tagungsband 55-66
- SPANN, B.; M. DIEPOLDER; W. RICHTER; E.-M. SCHMIDTLEIN; S. TUTSCH; A. HERMÜLHEIM; D. SPRENGEL (2007): Umstellung zur ökologischen Milchviehhaltung, Auswirkungen auf Pflanzenbestand, Bodenqualität, Futterkonservierung, Fütterung, Leistungsentwicklung, Tiergesundheit, Tierhaltung und Wirtschaftlichkeit. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2007, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 91 – 96
- SPIEKERS, H. (2007): Einwandfreies Futter ernten, Bayr. Landw. Wochenbl., 15, 40/41
- SPIEKERS, H. (2007): Erfolgreich bis 2020 füttern. Bayr. Landw. Wochenbl., 29, 42 - 44
- SPIEKERS, H. (2007): Erfolgreiche Fütterungsstrategien für das Jahr 2020. In: Strategien zur Stärkung einer nachhaltigen und wettbewerbsfähigen Landbewirtschaftung in Bayern – Landwirtschaft 2020 – Teil 1: Milcherzeugung, LfL Schriftenreihe 5/2007, 77 - 90
- SPIEKERS, H. (2007): Färsen im geschlossenen System günstig erzeugen. Allgäuer Bauernblatt, 27/2007, 26/27
- SPIEKERS, H. (2007): Früherkennung und Prophylaxe bei Wiederkäuerkrankheiten – optimale Fütterung und Kontrollmöglichkeiten. In: Proceedings der 8. Großtiertage „Der Wiederkäuer im Alpenraum“, 7 – 11, Herausgeber: kom-t-Dr. Ganster KEG, Reith/Kitzbühl
- SPIEKERS, H. (2007): Fütterung der Milchkühe zur Optimierung des Laktationsstarts. In: 34. Viehwirtschaftliche Fachtagung 19.-20. April 2007, Gumpenstein, 9-13
- SPIEKERS, H. (2007): Milchviehrationen exakt planen und kontrollieren. Milchpraxis 3/2007, 45, 134 – 137
- SPIEKERS, H. (2007): Rationsplanung und Rationskontrolle. In: Precision Dairy Farming, Elektronikeinsatz in der Milchviehhaltung; KLTBL-Schrift 457, Darmstadt, 39 - 52
- SPIEKERS, H.; A. OBERMAIER (2007): Milhharnstoffgehalt und N-Ausscheidung. SuB Heft 4-5/07, III 4 bis III 9
- SPIEKERS, H.; A. OBERMAIER; K. STEINKE; W. PREIBINGER (2007): Kraftfuttergabe bei Fleckviehkühen. VDLUFA-Schriftenreihe 63, Kongressband 2007 im Druck
- SPIEKERS, H.; W. RICHTER; N. ZIMMERMANN; G. RÖSSL (2007): Silagebewertung. In: 8. WGM Jahrestagung am 16. – 18.01.2007 in Grub, 52 – 55; Herausgeber: Wissenschaftliche Gesellschaft für Milcherzeugerberater e.V., Berlin
- STEINBERGER, S.; H. SPIEKERS; R. PRISCHENK (2007): Mutterkühe: Trockensteher magerer füttern; top agrar 10/2007, R20 – R22
- THAYSEN, J.; H. HONIG; C. KALZENDORF; H. SPIEKERS; W. STAUDACHER (2007): Siliermittel: Rechtliche Rahmenbedingungen, Wirksamkeit DLG-geprüfter Produkte und Einsatzempfehlungen. Übersichten Tierernährung 35, (2007), 55 – 91

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

### 6.2.1 Tagungen

16. Mai 2007 in Grub: Rindermast hat Zukunft – Vorstellung des neuen Fütterungsversuchstalles für Mastrinder in Grub.
5. Juli 2007 in Grub: Arbeitsgruppe Bedarfsnormen in der Rindermast
- 28.-30. Juni 2007 in Grub European Feed Microbiology Organisation (EFMO).
13. Dezember in Bayreuth Mutterkuhtagung in Zusammenarbeit mit den Landwirtschaftlichen Lehranstalten Bayreuth

### 6.2.2 Vorträge

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Lindermayer, H.	Qualitätssicherung in der Schweinefütterung	LKV Baden-Württemberg, Landwirte	Bad Waldsee, 26.01.2007
Lindermayer, H.	Aktuelles zur Fütterung der Mastschweine	Landwirtschaftskammer Oberösterreich, Landwirte	Wels, 30.01.2007
Lindermayer, H.	Energie- und Rohfaserkonzepte für Zuchtsauen	Ferkelerzeugerring Wertingen, Landwirte	Wertingen, 15.02.2007
Lindermayer, H.	Neue Versorgungsempfehlungen für Zuchtsauen	Fleischerzeugerring Oberpfalz, Landwirte	Schwandorf, 16.03.2007
Lindermayer, H.	Fütterung der Jungsau	EGZH Jungsauenvermehrter in Bayern	Mirskofen, 20.03.2007 Hirschaid, 21.03.2007
Lindermayer, H.	Aktuelles zur Schweinefütterung	LfL, Berufsschullehrer Schwaben	Grub, 26.04.2007
Lindermayer, H.	Neue Herausforderungen in der Nutztierfütterung	DLG-AK Futter und Fütterung, Berater, Wissenschaft	Braunschweig, 26.06.2007

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Lindermayer, H.	Vorstellung des Konzeptes Schwarzenau	FÜAK, Berater	Schernfeld, 10.07.2007
Lindermayer, H.	Phosphor und Phytase – Versorgungsempfehlungen und Fütterungsstrategien	Fleischerzeugerring Eggenfelden, Landwirte	Linden, 20.11.2007
Lindermayer, H.	Futterkosten reduzieren	Bauernverband, Landwirte	Wels, 22.11.2007
Lindermayer, H.	Fütterungsstrategien für Mast- schweine	Fleischerzeugerring Biberach/Ehingen, Landwirte	Oggelshausen, 23.11.2007
Lindermayer, H.	Möglichkeiten der Futterkostenreduzierung	FER- Landshut, Landwirte	Edenland, 04.12.2007
Lindermayer, H.	Neue Futtermittel und Rationen für Sauen und Ferkel	FER- Landshut, Landwirte	Feldkirchen, 06.12.2007 Mirskofen, 10.12.2007
Lindermayer, H.	Neues zur Fütterung der Mast- schweine	FER- Oberpfalz, Landwirte	Herrnried, 13.12.2007
Moosmeyer, M.	Auswirkungen zur Futteraufnahme im Laktationsverlauf	ALF, Pfarrkirchen, Landwirte	Falkenberg, 24.01.2007
Moosmeyer, M.	Korrekte Futterprobenziehung	LKV Weilheim, Leistungs- oberprüfer	Paterzell, 03.05.2007
Moosmeyer, M.	Neueste Erkenntnisse zum Glycerineinsatz in der Milchviehfütterung	Milchviehteam Niederbayern	Kringell, 09.10.2007
Preißinger, W.	Fütterung und Eiweißversorgung in der Rindermast mit betriebswirtschaftlichen Gegenüberstellungen	Fachschule Hatzendorf, Studierende, Landwirte	Hatzendorf, 09.01.2007

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Preißinger, W.	Mineral- und Wirkstoffversorgung der Milchkuh	ALF Wertingen, Landwirte	Steinheim, 24.01.2007
Preißinger, W	Vergleich verschiedener Eiweißfuttermittel in der Wiederkäuerfütterung	Genossenschaftsverband, Aufsichtsräte (Landwirte)	Beilngries, 02.02.2007
Preißinger, W	Möglichkeiten zur Verbesserung des nXP-Gehaltes in Milchviehrationen durch thermischen Behandlung von Körnerleguminosen	LfL, wiss. techn. Beiräte	Freising, 14.02.2007
Preißinger, W	Wärmebehandlung von Lupinen, Ackerbohnen und Erbsen und deren Auswirkung auf die Milchleistung durch veränderte Protein- und/oder Stärkeabbaubarkeit	Naturland, Landwirte	Wilparting, 15.02.2007
Preißinger, W.	Graskobs in der Rinderfütterung - Einsatzmöglichkeiten und Vergleich mit „neuen“ Eiweißfuttermittel	Bundesfachverband Futtertrocknung, Landwirte	Nürnberg, 23.02.2007
Preißinger, W.	Anforderung an die Futtermittelhygiene im Milchviehbetrieb	Fachverband Futtertrocknung B.-W, Landwirte	Bad Waldsee, 07.03.2007
Preißinger, W.	Wärmebehandlung von Lupinen und Ackerbohnen	ZLU, Berater, Wissenschaftler	Göttingen, 09.03.2007
Preißinger, W.	Rapskuchen in der Milchviehfütterung	EGNR Ofr, Landwirte	Furthammer, 12.03.2007
Preißinger, W.	Zum Futterwert von Biertreber	Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung	Fulda, 28.03.2007
Preißinger, W.	Zum Futterwert von Biertreber	Deutscher Brauerbund	Kulmbach, 26.04.2007

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Preißinger, W.	Einsatz von getrockneter Weizenschlempe in der Fressererzeugung	TLL	Jena, 20.06.2007
Preißinger, W.	Fütterungsversuche in der Rindermast	Arbeitsgruppe Versuchsplanung Rindermast	Grub, 10.07.2007
Preißinger, W.	Empfehlungen für die Fütterung in der Bullenmast	16. Sächsischer Fleischrindertag, Landwirte	Langenbernsdorf, 29.09.2007
Preißinger, W.	Vergleich verschiedener Eiweißfuttermittel in der Milchviehfütterung	Milchviehtag, Fa. Salvana, Landwirte	Kleinmünchen, 22.11.2007
Preißinger, W.	Fütterung zum Wiederkäuer, Futtermittelalternativen – Einsatz und Grenzen	FER Unterfranken, Landwirte, Berater	Schwarzenau, 26.11.2007
Preißinger, W.	Silomaisqualität und Grundfutterleistung, wo liegen die Reserven?	Fa. Syngenta, Landwirte	Rötz, 04.12.2007
Preißinger, W.	Fütterung der Milchkuh zur Optimierung des Laktationsstarts	LAF, Berater, Industrie, Landwirte	Aulendorf, 06.12.2007
Rauch, P.	Vollweide mit Winterkalbung; Kurzrasenweide	ALF Weilheim, Landwirte	Peiting, 25.04.2007
Richter, W.	Erzeugung hochwertiger Silagen	ALF FFB Landwirte	Pflugdorf, 23.01.2007
Richter, W.	Erzeugung hochwertiger Silagen	ALF FFB Landwirte	Bergkirchen, 30.01.2007
Richter, W.	Austausch zum Stand und Nutzung des RFT	Bundesarbeitskreis Futtermittelkonservierung Berater	Hannover, 21./22.02.2007
Richter, W.	Stand der Arbeiten zur mikrobiologischen Bewertung von Heu, Stroh und Silagen.	Bundesarbeitskreis Futtermittelkonservierung Berater	Hannover, 21./22.02.2007

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Richter, W.	Mikrobiologische Bewertung von Heu, Stroh und Silagen	VDLUFA Ausschuss Mikrobiologie Berater	Schleißheim, 28.02.2007
Richter, W.	Reduzierung von DON während der Fermentation von Silomais.	Mehrländer- Arbeitsgruppe Berater	Achsel- schwung, 24/25.04. 2007
Richter, W.	Überarbeitung der Beratungsunterlage Mykotoxine	Mehrländer- Arbeitsgruppe Berater	Achsel- schwung, 24/25.04. 2007
Richter, W.	Vom Grünlandbestand zur optimalen Silage, Controlling am Silo	FÜAK- Lehrgang Berater	Bayreuth, 08.05.2007
Richter, W.	Development and Application of a molecular detection and quantification system for the ochratoxin A producing species <i>P. verrucosum</i>	GMF Berater	Fellbach, 14.05.2007
Richter, W.	Erfahrungsaustausch neuer Gär-schlüssel	DLG- Ausschuss Futterkonser- vierung, Inter- ne Sitzung Berater	Arnstadt, 21.06.2007
Richter, W.	Bestes Grundfutter durch gute Silobereitung	21. Allgäuer Grünlandtag Berater Landwirte	Kempten, 10.07.2007
Richter, W.	Weiterentwicklung des RFT Herstellergespräch	DLG Berater, Fir- men	Großumstadt, 18.10.2007
Richter, W.	Hohe Futterqualität – wie geht das? Management, Siliertechnik, Controlling	MR Profi- Offensive	Babensham, 22.11.2007
Richter, W.	Vermeidung (vorbeugen) und Reduzierung von Mykotoxinen in wirtschaftseigenen Futtermitteln	AGEV – 07- 01-02 Seminar Lebensmittel- überwachung	München, 28.11.2007

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Rutzmoser, K.	Sortenunterschiede von Verdau- lichkeiten der Maissilage bei un- terschiedlichen Erntezeitpunkten	Ausschuss Futterkonser- vierung und Fütterung im DMK	Falkenrehde, 15.03.2007
Rutzmoser, K.	Aufwuchsuntersuchung 2006. Vorstellung des EDV-Programms Zielwert-Futteroptimierung ZI- FOwin (unter Windows)	Fortbildungs- tagung der Geschäftsfüh- rer der Erzeu- gerringe Wirt- schaftseigenes Futter	Riedenburg, Buch, 28.03.2007
Rutzmoser, K.	Milchkuhhaltung und Umweltbe- lastung, Auswirkungen verschie- dener Erzeugungsverfahren (als Posterpräsentation)	Klimawandel, Risiken und Chancen für die bayerische Land- und Forstwirt- schaft	Nürnberg, 12.04.2007
Rutzmoser, K.	Vergleich der Bewertungsschlüs- sel für Silagen	51. Jahresta- gung AGGF, Poster Futter- qualität/neue Methoden	Göttingen, 30.08.2007
Rutzmoser, K.	Eine Vorgehensweise zur Schät- zung der ME in Futtermitteln für Schweine	119. VDLU- FA-Kongress	Göttingen, 19.09.2006
Rutzmoser, K.	Regionale Lehrerfortbildung 2007 Landwirtschaft Fütterungsprogramm ZIFOWin	Berufsschul- lehrer mit ag- rarwirtschaft- lichen Klassen	München- Riem, 22.10. 2007 Triesdorf, 24.10. 2007
Schuster, H.	Beratungsschwerpunkte des Insti- tuts für Tierernährung und Futter- wirtschaft 2007 - 2008	Sachgebiets- leiter 2.2 Milchvieh	Roth, 25.04.2007
Schuster, H.	Erfolgsfaktoren für die Nutzungsdauer	Milchvieh- teams Ober- bayern, Schwaben	Grainau, 18.07.2007

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Schuster, H.	Erfolgsfaktoren für die Nutzungsdauer	Milchviehteam Unter-, Mittel-, Oberfranken	Ebermannstadt, 24./25.07.2007
Schuster, H.	Möglichkeiten und Grenzen der Reduzierung des Maissilageanteils für Mastrinder	Bullenmastteams	Ebermannstadt, 12./13.09.2007
Schuster, H.	Erfolgsfaktoren für die Nutzungsdauer	Milchviehteam Niederbayern, Oberpfalz	Niederaltach, 23./24.10.2007
Schuster, H.	Fütterung und Milchqualität in Berggebieten	Alpwirtschaftlicher Verein, StMLF, Käsehersteller	Oberstdorf, 26.-28.10.2007
Schuster, H.	Milchaustauscher in der Fresseraufzucht	Rindermast-Ringassistenten	Grub, 06.11.2007
Schuster, H.	Möglichkeiten und Grenzen der Reduzierung des Maissilageanteils für Mastrinder	Rindermast-Ringassistenten	Grub, 06.11.2007
Schuster, H.	Fütterungsstrategien im leistungsorientierten Milchviehbetrieb zur Verbesserung von Fruchtbarkeit und Langlebigkeit	Milchviehtag, Landwirte	Grub am Forst, 21.11.2007
Schuster, H.	Fütterungsstrategien im leistungsorientierten Milchviehbetrieb zur Verbesserung von Fruchtbarkeit und Langlebigkeit	Milchviehtag, Landwirte	Hirschaid, 22.11.2007
Schuster, H.	Gestiegene Futterpreise – was tun?	Milchviehtag, Landwirte	Biburg, 28.11.2007
Schuster, H.	Milchaustauscher in der Fresseraufzucht	Rindermasttag, Landwirte	Weichering, 29.11.2007
Schuster, H.	Gestiegene Futterpreise – was tun?	Milchviehtag, Landwirte	Seyboldsdorf, 04.12.2007
Schuster, H.	Gestiegene Futterpreise – was tun?	Milchviehtag, Landwirte	Rohr, 04.12.2007

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Schuster, H.	Fütterungsstrategien im leistungsorientierten Milchviehbetrieb zur Verbesserung von Fruchtbarkeit und Langlebigkeit	Milchviehtag, Landwirte	Zolling, 05.12.2007
Schuster, H.	Möglichkeiten und Grenzen der Reduzierung des Maissilageanteils in der Bullenmast	Fachtagung Rindermäster	Schwarzenau, 11.12.2007
Spiekers, H.	Milcheiweiß und Fütterung	Zuchtverband, Landwirte	Bayreuth, 08.01.2007
Spiekers, H.	Stickstoff- und Phosphorausscheidungen vermindern	DLG, Berater, Landwirte	München, 09.01.2007
Spiekers, H.	Aufgaben des ITE	ITE, Berater	Grub, 18.01.2007
Spiekers, H.	Futtermittelaufnahme bei der Milchkuh	VLF, ALF, Landwirte	Obergünz- burg, 24.01.2007
Spiekers, H.	Langlebigkeit und Tiergesundheit bei der Milchkuh	VLF, Amt, Landwirte	Ehingen, 30.01.2007
Spiekers, H.	Die Möglichkeiten des Grundfutters nutzen!	ALF, Landwirte	Oberhöcking, 14.02.2007
Spiekers, H.	Nährstoffausscheidung und Fütterung von Fressern	Fleischerzeuger- gerring, ALF, Landwirte	Teisendorf, 27.02.2007
Spiekers, H.	Erfolgreiche Fütterungsstrategien bei Milchkühen für 2020	LfL, Berater, Landwirte, etc.	Freising, 14.03.2007
Spiekers, H.	Fütterung der Milchkühe zur Optimierung des Laktationsstarts	HBLFA, Berater	Gumpenstein, 19.04.2007
Spiekers, H.	Fütterungsstrategien zur Reduktion der N-Ausscheidung bei Milchkühen	DLG, Berater	Fulda, 29.03.2007
Spiekers, H.	Fütterungsversuch mit Bt-Mais	LfL, Runder Tisch Gen- technik	Freising, 26.04.2007
Spiekers, H.	Rationsplanung und Rationskontrolle	KTBL, Bera- ter etc.	Leipzig, 02.05.2007
Spiekers, H.	Nutzungskonzept des Versuchstalls zur Rindermast	LfL, Landwir- te, Berater etc.	Grub, 16.05.2007

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Spiekers, H.	Aktuelle Themen zur Rinderfütterung	FÜAK, LKV, LfL, Berater	Herrsching, 28.06.2007
Spiekers, H.	Herausforderungen in der Nutztierfütterung	DLG, Berater, Wissenschaft, Landwirte	Braunschweig, 26.06.2007
Spiekers, H.	Fütterungsstrategien für Milchkühe	FÜAK, Fachlehrer, Berater	Grainau, 18.07.2007
Spiekers, H.	Fütterungsstrategien für Milchkühe	FÜAK, Fachlehrer, Berater	Ebermannstadt, 24.07.2007
Spiekers, H.	Landwirtschaft 2020- Konsequenzen in der Fütterung	FÜAK, LfL, Sachgebietsleiter	Paulushofen, 25.07.2007
Spiekers, H.	Beratungskonzepte in Bayern	LK NRW, LfL, Berater	Landsberg, 28.08.2007
Spiekers, H.	Maisanteil bei Mastrindern	FÜAK, Berater	Ebermannstadt, 12.09.2007
Spiekers, H.	Milchviehfütterung und Kontrollmöglichkeiten	Kom.T, Tierärzte	Kitzbühl, 15.09.2007
Spiekers, H.	Milchviehfütterung bei veränderten Kosten	LBM, - Molkeriefachleute	Haldenwang, 26.09.2007
Spiekers, H.	Kraftfuttergabe bei Fleckviehkühen	VDLUFA, Wissenschaft	Göttingen, 20.09.2007
Spiekers, H.	Silagebewertung	WGM, LfL, Berater	Grub, 16.10.2007
Spiekers, H.	Fütterungsstrategien bei Milchkühen	FÜAK, Berater	Niederalteich, 23.10.2007
Spiekers, H.	Futtermittelaufnahme und Grundfutterleistung	BAT, StMLF, ALF, Landwirte	Germaringen, 06.11.2007
Spiekers, H.	Nebenprodukte in der Rinderfütterung	LK NRW, Berater	Kleve, 13.11.2007
Spiekers, H.	Fütterungsstrategien bei steigenden Futterkosten	VLF, ALF, Landwirte	Oberhausen, 07.12.2007
Spiekers, H.	Effektiver Kraftfuttereinsatz bei Milchkühen	VLF, Landwirte	Tann, 11.12.2007

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Steinberger, S.	Kurzrasenweide (KRW) – ein neues System mit Zukunft ?	VLF Mühldorf Landwirte	Höfen/Gars, 06.02.2007
Steinberger, S.	Systematische Fütterung im Mutterkuhbetrieb	Bioland - Wintertagung, Landwirte	Plankstetten, 08.02.2007
Steinberger, S.	KRW – ein Produktionssystem mit Zukunft ?	Naturland – Milchviehtag, Landwirte	Wilparting, 15.02.2007
Steinberger, S.	KRW – Weidewirtschaft- Ochsenmast	ALF TS, Landwirte	Obing, 02.03.2007
Steinberger, S.	KRW – Weidewirtschaft- Ochsenmast	ALF TS, Landwirte	Egling, 06.03.2007
Steinberger, S.	KRW – Weidewirtschaft- Ochsenmast	ALF TS, Landwirte	Großinze- moos, 13.03.2007
Steinberger, S.	Systematische Fütterung im Mutterkuhbetrieb	Vorarlberger, Fleischr. züchter	Hohenems, 28.03. 2007
Steinberger, S.	Kurzrasenweide (KRW) – ein neues System mit Zukunft ?	ALF Töging, LKV- Fütterungstechniker, Sachgebiet 2	Töging, 24.04.2007
Steinberger, S.	Kurzrasenweide im Mutterkuhbetrieb	Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, MuKu Halter	Haag/Obb., 28.04.2007
Steinberger, S.	Kurzrasenweide – ein Produktionssystem mit Zukunft ?	Naturland, Landwirte	Wall, 22.05.2007
Steinberger, S.	Kurzrasenweide – ein Produktionssystem mit Zukunft ??	HLS Rottal- münster, Studierende	Großhöhen- rain, 29.05.2007
Steinberger, S.	KRW im ökologischen Landbau	FÜAK, Öko Berater	Steinerskirchen, 13.06.2007
Steinberger, S.	KRW – ein Produktionssystem mit Zukunft ?	Naturland, Landwirte	Benediktbeuern, 14.06.2007

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Steinberger, S.	Kurzrasenweide im Mutterkuhbetrieb	ALF TS, Landwirte	Haag/Obb., 20.06.2007
Steinberger, S.	Kurzrasenweide im Mutterkuhbetrieb	ALF TS, Landwirte	Haag/Obb., 28.06.2007
Steinberger, S.	KRW – ein Produktionssystem mit Zukunft?	ALF WM, LOP	Weilheim, 03.07.2007
Steinberger, S.	KRW – ein Produktionssystem mit Zukunft?	Naturland, Landwirte	Laufen, 05.07.2007
Steinberger, S.	KRW – ein Produktionssystem mit Zukunft?	Naturland, Landwirte	Großhöhenrain, 19.07.2007
Steinberger, S.	Fütterung – hohe Grobfutterleistung, auf was kommt es an?	ALF MB, AK Milchvieh	Miesbach, 25.07.2007
Steinberger, S.	KRW – ein Produktionssystem mit Zukunft?	Naturland, Landwirte	Kringell, 14.09.2007
Steinberger, S.	KRW – ein Produktionssystem mit Zukunft?	Bioland, Landwirte	Humbach, 27.09.2007
Steinberger, S.	Kurzrasenweide im Mutterkuhbetrieb	Naturland, Landwirte	Haag/Obb., 05.10.2007
Steinberger, S.	KRW – ein Produktionssystem mit Zukunft?	ALF Töging, Landwirte	Töging, 10.10.2007
Steinberger, S.	KRW – ein Produktionssystem mit Zukunft?	ALF MB/TÖL, Landwirte	Gaißbach, 05.11.2007
Steinberger, S.	KRW – ein Produktionssystem mit Zukunft?	Staatl. Fachschule ökologischer Landbau, Studierende	LA-Schönbrunn, 13.11.2007
Steinberger, S.	KRW – ein Produktionssystem mit Zukunft?	Bioland, Landwirte	Hochstätt, 16.11.2007
Steinberger, S.	KRW – ein Produktionssystem mit Zukunft?	BBV, Landwirte	Valley, 22.11.2007
Steinberger, S.	Aktuelle Versuchsergebnisse aus der Mutterkuhhaltung	LLA Bayreuth, Landwirte Berater	Bayreuth, 13.12.2007

### 6.2.3 Vorlesungen

Keine Vorlesungen in 2007

### 6.2.4 Führungen

Name	Thema/Titel	Gäste	Anzahl
Moosmeyer, M.; Preißinger, W.	Vom Futter zur Butter	Grundschule Finsing	49
Obermaier, A.	Fütterungsversuche beim Rind	Sennereigenossen- schaft Niederndorf	30
Obermaier, A.; Prei- ßinger, W.,	Technik in der Landwirtschaft	Grundschule Finsing	47
Preißinger, W.	Fütterungsversuche beim Rind	Fütterungsberater des LKP	3
Preißinger, W.	Fütterungsversuche beim Rind	Landwirtschaftli- che Fachschule, Delmenhorst	35
Preißinger, W.	Milchviehfütterung	Delegation aus der Türkei	8
Preißinger, W.	Standorte für Moderation „Unser Land“	BR Unser Land	1
Preißinger, W.	Fütterungsversuche beim Rind	Landwirtschafts- schule Augsburg	18
Preißinger, W.	Fütterungsversuche beim Rind	Landwirtschafts- schule Rot- holz/Tirol	35
Preißinger, W.	Fütterungsversuche beim Rind	ALF Hersbruck	20
Preißinger, W.	Fütterungsversuche beim Rind	Superiori Rozzano, Schüler aus Italien	35
Preißinger, W.	Fütterungsversuche beim Rind	Landwirtschafts- schulen Schwein- furt und Coburg	24
Preißinger, W.	Stoffwechsellanlage	LKV Verwal- tungsstelle Pfaf- fenhofen	20
Preißinger, W.	Fütterungsversuche beim Rind	Landwirtschafts- schule Pfaffenho- fen	15

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Gäste</b>	<b>Anzahl</b>
Preißinger, W.	Fütterungsversuche beim Rind	Landwirtschafts- schule Wolfrats- hausen	17
Preißinger, W.	Fütterungsversuche beim Rind, Stoffwechsellanlage	Landwirtschafts- schule Erding	12
Preißinger, W.	Fütterungsversuche beim Rind	HLS Sigmaringen	16
Preißinger, W.	Fütterungsversuche beim Rind	Landwirte aus Aachen	42
Preißinger, W.	Technische Versuchseinrichtungen	BOKU Wien	5
Preißinger, W.	Fütterungsversuche beim Rind	Landwirte aus den USA	22
Preißinger, W., Schuster M. (AQU)	Technische Versuchseinrichtungen	Fa Foss Labor- technik	20
Preißinger, W., Spann, B. (ILT)	Rindermast-Versuchsstall, Füt- terungsversuch	Präsidenten der Landesanstalten und Kammern	12
Preißinger, W.	Rindermast-Versuchsstall, Füt- terungsversuch	Ehemalige Molke- reifachleute	15
Preißinger, W.	Fütterungsversuche, Rindermast- Versuchsstall	Landwirte, BBV Hemau	50
Preißinger, W.	Fütterungsversuch Rindermast	Rindermastteam Obb.	6
Preißinger, W.	Rindermaststall	Landwirte aus Südtirol	5
Preißinger, W.	Demonstration der Versuchsein- richtungen	Fa. Pancosma Fa. Dammann Fa. Vesomin	1 1 1
Schuster, H.	Ställe und Rinderfütterung	Rindermäster B.- W.	3
Schuster, H.	Ställe und Rinderfütterung	LWS Roth	22
Schuster, H.	Ställe und Rinderfütterung	Ldw. Referendare	3
Schuster, H.	Ställe und Rinderfütterung	Veterinär Refe- rendare	2
Schuster, H.	Ställe und Versuche	Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen	1

Name	Thema/Titel	Gäste	Anzahl
Schuster, H.	Ställe und Bullenmast	Neue Rindermast-Ringassistenten	4
Spiekers, H.; Preißinger, W.	Versuche im Rinderbereich	Beratungskräfte NRW	25
Spiekers, H.	Versuche Bt-Mais	Bund-Kreisgruppe Ebersberg	20

### 6.2.5 Beiträge in Funk und Fernsehen.

Sender	Sendung	Thema des Beitrags	Sendetermin	Berichtende
BR	Unser Land	Milchpreis - Kühe auf Diät Wundermittel Linolsäure?	02.03.2007	Dr. H. Spiekers
BR	Unser Land	Gen-Mais lässt die Kühe kalt - oder nicht?	18.05.2007	K. Steinke
BR	Unser Land	Gut gerülpst - Fleckvieh als Klimaretter?	06.07.2007	Dr. K. Rutzmoser
BR	Unser Land	Rentabel - Vollweide mit Winterkalbung	14.09.2007	S. Steinberger
ZDF	ZDF.umwelt	Glückliche Kühe – gesündere Milch	07.10.2007	Dr. H. Spiekers

### 6.3 Aus- und Fortbildung

- Vorbereitungsdienst für den höheren und gehobenen Dienst
- Fortbildung der LKV-Ringassistenten, Fütterungstechniker
- Sommerschultage der Landwirtschaftsschulen
- Fortbildung der Berater der Schweine-, Milchvieh- und Rindermastteams
- Fortbildung der Berufsschullehrer aus Schwaben, Ober- und Niederbayern
- Fortbildungsseminare für Tierärzte

#### Schweinefütterung

Dr. H. Lindermayer, G. Propstmeier

Datum	Ort	Zielgruppe
07.05.2007	Grub	Berater
12.05.2007	Grub	Referendare

<b>Datum</b>	<b>Ort</b>	<b>Zielgruppe</b>
19.06.2007	Grub	Referendare
27.06.2007	Passau	Ringassistenten, Berater
28.06.2007	Landshut	Ringassistenten, Berater
10.07.2007	Scherenfeld	Berater
19.07.2007	Schwandorf	Ringassistenten, Berater
23.07.2007	Wertingen	Ringassistenten, Berater
24.07.2007	Würzburg	Ringassistenten, Berater
26.07.2007	Grub	Tierärzte
31.07.2007	Bayreuth	Ringassistenten, Berater
01.08.2007	Pfaffenhofen	Ringassistenten, Berater
02.08.2007	Ansbach	Ringassistenten, Berater
18.09.2007	Grub	Berater
27.11.2007	Paulushofen	Berater
28.11.2007	Schwarzenau	Berater
29.11.2007	Grub	Berater

### **Wiederkäuer- und Pferdefütterung**

Dr. H. Schuster, S. Steinberger, P. Rauch, M. Moosmeyer, Dr. H. Spiekers

<b>Datum</b>	<b>Ort</b>	<b>Zielgruppe</b>
17.01.2007	Grub	LKP Berater
13.02.2007	Weichering	LKV, Ringassistenten Rindermast
10.-13.04.2007	Grub	2. Semester der Landwirtschaftsschulen
20.04.2007	Grub	Koppelschafhalter
02.05.2007	Grub	Ringassistenten Rindermast Oberbayern
10.05.2007	Landshut	Milchviehteam Niederbayern
15.05.2007	Miesbach	Berater (Milchvieh)
23.05.2007	Grub	2. Semester der Landwirtschaftsschulen
30.05.2007	Weilheim	Berater (Milchvieh)
05.06.2007	Grub	2. Semester der Landwirtschaftsschulen

<b>Datum</b>	<b>Ort</b>	<b>Zielgruppe</b>
12.06.2007	Benediktbeuren	Berater (Milchvieh)
18.06.2007	Traunstein	Berater (Milchvieh)
18.-25.06.2007	Grub	Vorbereitungsdienst für den höheren Dienst
26.-28.06.2007	Hersching*	LKV-Fütterungstechniker
27.06.2007	Achselschwang*	LKV-Fütterungstechniker
27.06.2007	Grub	2. Semester der Landwirtschaftsschulen
16.07.2007	Grub	Veterinärreferendare
18.-19.07.2007	Grainau*	Berater (Milchvieh)
24.07.2007	Ansbach	Milchviehteam, Fütterungstechniker Mittel-franken
24.-25.07.2007	Ebermannstadt*	Berater (Milchvieh)
12.-13.09.2007	Ebermannstadt*	Berater (Rindermast)
17.-19.09.2007	Grub	Berater Hessen
19.09.2007	Schweinfurt	Rindermastteam Franken, Ringassistenten
20.09.2007	Weiden	Milchviehteam Oberpfalz
25.09.2007	Bayreuth	Milchviehteam Oberfranken
26.09.2007	Miesbach	LKV-Fütterungstechniker
18.10.2007	Straubing	Rindermastteam Ndb.-Opf., Ringassistenten
23.-24.10.2007	Niederalteich*	Berater (Milchvieh)
06.-12.11.2007	Grub	Ringassistenten Rindermast
29.11.2007	Grub	BiLa-Lehrgang Ziegenhaltung
13.12.2007	Bayreuth	Berater

\*) In Zusammenarbeit mit der FÜAK

## 6.4 Diplomarbeiten und Dissertationen

Name	Thema/Titel Dissertation /Diplomarbeit	Zeitraum	Betreuer, Zu- sammenarbeit
Kerstin Steinke	Arbeitsthema: Langfristiger Einsatz von transgenem Mais (MON 810) in der Milchkuhfüt- terung, Dissertation	seit 15.06.2005	Dr. Spiekers, Dr. Preißinger, TUM, Prof. F.J. Schwarz
Christian Büttel	Einfluss von Lactulose und Inulin auf Mast- und Schlachtleistung sowie auf die Gesundheit von Mastkälbern - Eine experimentelle Untersuchung, Diplomarbeit (FH)	04.10.2006 - 14.03.2007	Dr. Preißinger, FH Weihenste- phan-Triesdorf, Prof. J. Herz
Claudia Kronsnabl	Arbeitsthema: Interpretation von Blutparameter bei der Milchkuh, Dissertation (med. vet.)	seit 22.05.2007	Dr. Spiekers, Dr. Preißinger, LMU, Prof. M. Stangassinger
Bronwyn Lee Edmunds	Arbeitsthema: Messung des nutzbaren Proteins in Grasprodukten mit dem modifizierten Hohenheimer Futterwerttest, Dissertation	seit 01.07.2007	Dr. Spiekers, Dr. M. Schuster (AQU) Uni Bonn, Prof. K.-H. Südekum

## 6.5 Mitgliedschaften

Name	Mitgliedschaften
Lindermayer, H.	DLG Bundesarbeitskreis der Fütterungsreferenten
Richter, W.	Bundesarbeitskreis Futterkonservierung
Richter, W.	DLG Ausschuss Futterkonservierung
Richter, W.	DLG Kommission Siliermittel
Richter, W.	Gesellschaft für Mykotoxinforschung
Rutzmoser, K.	Deutsches Maiskomitee e.V., Ausschuss Futterkonservierung und Fütte- rung
Rutzmoser, K.	KTBL-Arbeitsgruppe Methodik der Ermittlung des Wirtschaftsdünger- anfalls
Rutzmoser, K.	Projektgruppe Agrar-Umweltprogramm Düngung
Rutzmoser, K.	Fachbeirat DLG-Datenbank Futtermittel
Schuster, H.	Arbeitskreis der Fütterungsreferenten der Bundesländer

<b>Name</b>	<b>Mitgliedschaften</b>
Schuster, H.	Bayerische Arbeitsgemeinschaft für Tierernährung, Freising
Schuster, H.	Bundesverband Dezentraler Ölmühlen
Spiekers, H.	Bayerische Arbeitsgemeinschaft für Tierernährung, Freising
Spiekers, H.	DLG-Arbeitskreis Futter und Fütterung, Vorsitzender
Spiekers, H.	DLG-Ausschuss zur Futterkonservierung
Spiekers, H.	DLG-Kommission für Siliermittel
Spiekers, H.	VDLUFA: Arbeitsgruppe Tierernährung
Spiekers, H.	Mitglied im Hauptausschuss Landwirtschaft der DLG

## **7 Verdaulichkeitsbestimmungen**

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

**Tab. 1: Verdauungsversuche in der Stoffwechselanlage mit Hammel**

Wiederkäuer Testfutter	Durchgänge
Mischration Mastbullen	3
Maissilage	10
Heu	2
Getrocknete Getreideschlempen	2
Maskobs	2
Amarant, Ganzpflanzensilage	1
Kälberaufzuchtfutter	2
Gesamt:	22

**Tab. 2: Verdaulichkeitsbestimmungen an Schweinen**

Schweine Testfutter	Ferkel	Mast	Durchgänge
Hauptfutter Mast	-	2	4
Hauptfutter Ferkel	4	-	8
Hauptfutter Zucht	-	2	4
Mastrationen	-	3	6
Lignocellulose	-	1	2
Körnermais	-	1	2
CCM	-	1	2
Maiskornsilage	-	1	2
Gesamt:			30

## 8 Das Futterjahr 2007 – Nährstoffuntersuchungen

Der außergewöhnlich warme April 2007 ermöglichte vielerorts einen frühen ersten Schnitt bei der Grassilage. Die wechselhafte Witterung behinderte jedoch in der Folge die termingerechte Ernte. Insgesamt wurde bei Gras und Silomais eine mengenmäßige überdurchschnittliche Ernte erzielt.

### 8.1 Grobfutterqualität

#### 8.1.1 Grasprodukte

In den nachfolgenden Tabellen sind für Wiesengras, Grassilage, Kleegrassilage, Wiesenheu und Graskobs die wichtigsten Kennzahlen für ganz Bayern zusammengefasst. Zum Vergleich wurden die jeweiligen Durchschnittswerte des Vorjahres vorangestellt. Die Ergebnisse stammen aus der Auswertung der im LKV-Labor Grub vorliegenden Analysen. Von Wiesengras wurden 2007 insgesamt von allen Schnitten 62 Proben zur Untersuchung eingesandt. Die Rohnährstoffgehalte dieser Proben sind in Tab. 1 zusammengestellt.

**Tab. 1: Futterwert von Wiesengras (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

Erntejahr	1. Schnitt		2. und folgende Schnitte		
	2006	2007	2006	2007	
Anzahl Proben	n	10	15	13	47
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	220	250	193	207
Rohasche	g	96	90	111	90
Rohprotein	g	177	178	216	178
nutzb. Protein	g	143	147	147	138
RNB	g	5,4	4,9	11,0	6,5
Rohfaser	g	231	214	214	248
NEL	MJ	6,50	6,71	6,24	6,02
ME	MJ	10,74	11,05	10,39	10,12
Anzahl Proben	n	0	10	0	24
Mineralstoffe					
Kalzium	g	--	6,9	--	10,2
Phosphor	g	--	3,8	--	3,8
Magnesium	g	--	2,2	--	2,8
Natrium	g	--	0,94	--	1,20
Kalium	g	--	25	--	26

### Grassilagen/Kleegrassilagen

Die Ergebnisse der Futteruntersuchung von Gras- und Kleegrassilagen sind in den Tab. 2, 2a und 3 zusammengestellt.

Die zur Untersuchung eingesandten Gras- und Kleegrassilage-Proben wiesen im Vergleich zum Vorjahr einen etwas höheren Trockenmassegehalt auf. Sie lagen jedoch im Mittel noch im empfohlenen Orientierungsbereich von 300 bis 400 g je kg Trockenmasse.

Der Rohaschegehalt, ein Zeiger für den Verschmutzungsgrad, lag nur bei den Grassilagen des ersten Schnittes mit 90 g/kg TM unter dem Schwellenwert von 100 g je kg TM. Alle Folgeschnitte sowie die Kleegrassilagen lagen im Mittel darüber. Die Vermeidung von Verschmutzung ist nicht nur für einen guten Silierverlauf, sondern auch für eine hohe Grobfutteraufnahme (Schmackhaftigkeit) verantwortlich.

Der Rohproteingehalt lag mit 166 bis 181 g/kg TM durchwegs hoch (ausgenommen Kleegrassilagen 2. und folgender Schnitt). Bei maissilagebetonten Rationen können Rohproteingehalte über 180 g zum Ausgleich der ruminalen Stickstoff-Bilanz (RNB) durchaus sinnvoll sein, weil dadurch eiweißreiches Kraftfutter eingespart werden kann.

Der Gehalt an nutzbarem Protein (nXP) fiel bei den Grassilagen, bedingt durch den etwas höheren Energiegehalt mit 143 und 135 g/kg TM etwas höher aus als bei den Kleegrassilagen mit 138 und 125 g/kg.

**Tab. 2: Futterwert von Grassilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

Erntejahr		1. Schnitt		2. und folgende Schnitte	
		2006	2007	2006	2007
Anzahl Proben	n	3561	3193	4294	4534
<b>Rohnährstoffe</b>					
Trockenmasse	g	357	368	361	372
Rohasche	g	104	90	122	116
Rohprotein	g	153	169	180	181
nutzb. Protein	g	136	143	137	135
RNB	g	2,8	4,2	6,8	7,3
Rohfaser	g	253	239	223	247
NEL	MJ	6,18	6,45	5,99	5,83
ME	MJ	10,31	10,70	10,03	9,83
Anzahl Proben	n	345	309	238	267
<b>Mineralstoffe</b>					
Kalzium	g	7,5	7,8	10,5	8,9
Phosphor	g	3,8	4,1	4,3	4,2
Magnesium	g	2,6	2,5	3,5	2,9
Natrium	g	0,96	1,27	1,69	1,12
Kalium	g	28	28	29	27

**Tab. 2a: Mittelwert, Standardabweichung und Streubereich von Grassilage, 1. Schnitt 2007 (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

		<i>Mittelwert</i>	<i>Standard- abweichung</i>	<i>Bereich von 95 % der Proben</i>
Trockenmasse	g	368	69	233 - 501
Rohasche	g	90	16	59 - 121
Rohprotein	g	169	23	124 - 214
nutzb. Protein	g	143	7	129 - 157
RNB	g	4,2	2,7	0 - 9,5
Rohfaser	g	239	31	178 - 300
Zucker	g	31	25	0 - 80
NEL	MJ	6,45	0,29	5,88 - 7,02
ME	MJ	10,70	0,41	9,90 - 11,50
Kalzium	g	7,8	2,0	4,0 - 11,8
Phosphor	g	4,1	0,6	2,9 - 5,2
Magnesium	g	2,5	0,5	1,5 - 3,4
Natrium	g	1,27	1,84	0 - 4,87
Kalium	g	28	5	18 - 38

Der Rohfasergehalt überstieg (2. und Folgeschnitte bei Kleegrassilagen) bzw. lag an der Obergrenze des vorgegebenen Orientierungsrahmens von 220 – 250 g je kg TM. Mit im Mittel 239 g/kg TM lagen nur die Grassilagen im mittleren Bereich dieser Vorgabe.

Hohe Rohfasergehalte sind zwar wichtig für die Strukturwirkung eines Futters, beeinflussen andererseits jedoch die Verdaulichkeit und den Energiegehalt eines Futters negativ. Dies zeigt sich deutlich bei den vorliegenden Werten. Beim ersten Schnitt Grassilage wurden mit 6,45 MJ NEL bzw. 10,70 MJ ME je kg TM sehr hohe Energiewerte erzielt. Mit 5,83 MJ NEL bzw. 9,83 MJ ME je kg TM lagen bei den Folgeschnitten diese unter den Vorjahreswerten. Für den Einsatz in der Ration ergeben sich daraus besondere Probleme. In Zukunft ist der Anhebung der Qualität beim 2. Schnitt besondere Beachtung beizumessen.

Kleegrassilagen brachten im ersten Schnitt 6,05 MJ NEL bzw. 10,13 MJ ME, im zweiten und den Folgeschnitten nur 5,35 MJ NEL bzw. 9,14 MJ ME. Eine optimale Vergärung vorausgesetzt führen energiereiche Silagen mit Rohfasergehalten unter 25 Prozent zu hohen Grobfutteraufnahmen und helfen den Kraftfuttereinsatz zu reduzieren.

Bei den Grassilagen wurden insgesamt knapp 580 Proben auf Mineralstoffe untersucht. Hier fällt Magnesium auf, das im zweiten und in den Folgeschnitten deutlich unter den Vorjahreswerten liegt. Bei den Kleegrassilagen (33 Proben) sind grundsätzlich höhere Kalziumgehalte als bei Grassilagen gegeben. Aber auch hier lagen die Werte mit 9,9 bzw. 10,6 g/kg TM für den ersten bzw. den zweiten und die Folgeschnitte unter den Durch-

schnittswerten des Vorjahres. Dennoch sind die Ca-Gehalte von Kleegrassilagen, abhängig vom Kleeanteil so hoch, dass dies Auswirkungen auf die Rationsgestaltung hat.

**Tab. 3: Futterwert von Kleegrassilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

Erntejahr		1. Schnitt		2. und folgende Schnitte	
		2006	2007	2006	2007
Anzahl Proben	n	113	108	85	109
<b>Rohnährstoffe</b>					
Trockenmasse	g	327	353	372	382
Rohasche	g	107	112	112	116
Rohprotein	g	164	176	177	166
nutzb. Protein	g	134	138	132	125
RNB	g	4,9	6,1	7,2	6,6
Rohfaser	g	271	249	253	272
NEL	MJ	5,88	6,05	5,67	5,35
ME	MJ	9,91	10,13	9,62	9,14
Anzahl Proben	n	17	20	6	13
<b>Mineralstoffe</b>					
Kalzium	g	10,9	9,9	15,1	10,6
Phosphor	g	3,9	4,3	4,2	4,4
Magnesium	g	2,9	2,8	3,6	2,5
Natrium	g	1,09	0,74	0,76	0,67
Kalium	g	28	32	44	32

Aus fachlicher Sicht ist bei Grasprodukten aufgrund der relativ großen Unterschiede zwischen den Proben grundsätzlich eine Analyse der Mineralstoffgehalte zu empfehlen.

### **Wiesenheu**

Im Futterjahr wurden 79 Heuproben vom ersten und 136 Proben von den Folgeschnitten eingesandt (vgl. Tab. 4). Die Rohasche der eingesandten Proben lag im Bereich des Vorjahres. Der hohe Gehalt an Rohfaser von 306 g je kg TM im ersten Schnitt weist auf eine spätere Nutzung hin. Dementsprechend ist beim ersten Schnitt mit 5,49 MJ NEL der Energiegehalt gegenüber den Vergleichswert des Vorjahres deutlich vermindert.

Mit 101 g/kg TM im ersten und 135 g/kg TM in den Folgeschnitten erreichten die Rohproteinwerte nicht das Niveau der Vorjahre.

An dieser Stelle muss betont werden, dass Heu nicht nur eine wichtige Komponente zum Strukturausgleich darstellt, sondern auch positiv auf die Futtermittelaufnahme wirkt und einen Nährwert hat, was bei der Zusammenstellung einer guten und preiswerten Ration sehr wohl eine Rolle spielt.

**Tab. 4: Futterwert von Wiesenheu (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

Erntejahr	1. Schnitt		2. und folgende Schnitte		
	2006	2007	2006	2007	
Anzahl Proben	n	81	79	145	136
<b>Rohnährstoffe</b>					
Trockenmasse	g	843	848	859	845
Rohasche	g	69	68	86	92
Rohprotein	g	106	101	161	135
nutzb. Protein	g	126	120	136	129
RNB	g	-3,2	-3,1	4,0	1,0
Rohfaser	g	281	306	252	254
NEL	MJ	5,82	5,49	5,77	5,65
ME	MJ	9,82	9,36	9,77	9,56
Anzahl Proben	n	14	12	9	6
<b>Mineralstoffe</b>					
Kalzium	g	4,5	5,7	7,9	7,4
Phosphor	g	2,7	2,2	3,8	3,7
Magnesium	g	1,7	2,2	2,7	2,6
Natrium	g	0,48	1,01	0,60	0,77
Kalium	g	23	16	27	23

### Graskobs

Besonders in Grünlandgebieten spielt der Einsatz von Graskobs eine große Rolle. Die Ergebnisse sind aus Tab. 5 ersichtlich. Vom ersten Schnitt wurden 42 von den Folgeschnitten 167 Proben eingesandt. Der im Vergleich zum Vorjahr relativ hohe Rohfasergehalt im 1. Schnitt mit 224 g/kg TM und in den Folgeschnitten mit 215 g/kg TM lässt auf eine vergleichsweise späte Nutzung schließen. Dies zeigt auch der vergleichsweise niedrige Gehalt an Rohprotein von 155 bzw. 168 g je kg TM sowie der etwas niedrigere Gehalt an Energie. Dieser liegt mit 6,56 MJ NEL/kg TM im ersten bzw. 6,02 MJ NEL in den Folgeschnitten unter den Vergleichswerten des Vorjahres. Insgesamt ist im Vergleich zu den Gras- und Kleegrassilagen der Gehalt an nutzbarem Protein mit über 160 g je kg TM positiv zu beurteilen. Der Rohaschegehalt von Graskobs lag im Mittel aller Schnitte knapp

unter den Werten des Vorjahres. Auch die Mineralstoffe wurden untersucht. Die Anzahl der untersuchten Proben (insgesamt 10) ist jedoch für eine Aussage zu gering.

**Tab. 5: Futterwert von Graskobs (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

Erntejahr		1. Schnitt		2. und folgende Schnitte	
		2006	2007	2006	2007
Anzahl Proben	n	24	42	112	167
<b>Rohnährstoffe</b>					
Trockenmasse	g	909	911	911	904
Rohasche	g	104	90	121	115
Rohprotein	g	176	155	186	168
nutzb. Protein	g	172	163	170	162
RNB	g	0,5	-1,4	2,6	1,0
Rohfaser	g	210	224	204	215
NEL	MJ	6,61	6,56	6,11	6,02
ME	MJ	10,87	10,83	10,19	10,06
Anzahl Proben	n	2	2	5	8
<b>Mineralstoffe</b>					
Kalzium	g	14,7	8,0	12,2	11,1
Phosphor	g	4,5	3,7	4,6	4,5
Magnesium	g	5,4	2,8	4,2	3,2
Natrium	g	1,00	1,27	0,87	0,9
Kalium	g	33	20	35	28

### 8.1.2 Maissilage

Die Trockenperiode im April und die darauffolgende Regenperiode im Mai des Berichtsjahres waren für spät ausgesäten Mais ein Problem. Regional ergaben sich dabei große Unterschiede. Trotzdem erreichten die zur Untersuchung eingesandten Proben bei den Inhaltsstoffen die Qualität der Vorjahre.

Die Ergebnisse der Untersuchungen und die Werte des Vorjahres sind in den Tabellen 6 und 6a dargestellt. Die knapp 3500 untersuchten Maissilageproben wiesen mit 340 g je kg Trockenmassegehalte auf, die sich im empfohlenen Orientierungsbereich von 280 bis 350 g befanden. Der Rohaschegehalt, ein Zeiger für den Verschmutzungsgrad lag mit 35 g je kg TM unter dem Schwellenwert von 45 g. Mit 74 g/kg TM befand sich der Rohproteininhalt unter dem Niveau des Vorjahres und auch deutlich unter dem Orientierungswert von 90 g. Bei höheren Maissilageanteilen in der Ration ist auf eine entsprechende Protein-

ergänzung hinzuweisen. Der Gehalt an nutzbarem Protein erreichte mit 130 g/kg TM knapp den Orientierungswert für gute Maissilagen von mindestens 130 g. Der Rohfasergehalt liegt mit 198 g je kg TM an der oberen Grenze. Dies lässt auf einen geringen Kolbenanteil bzw. niedrige Schnitthöhe schließen. In Verbindung damit stehen auch die vergleichsweise knappen Energiewerte. Mit 6,55 MJ NEL bzw. 10,85 MJ ME je kg TM werden die geforderten Werte von 6,5 MJ NEL bzw. 10,8 MJ ME gerade noch erfüllt.

**Tab. 6: Futterwert von Grünmais und Maissilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

Erntejahr		Grünmais		Maissilage	
		2006	2007	2006	2007
Anzahl Proben	n	18	42	3892	3488
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	336	361	329	340
Rohasche	g	35	38	39	35
Rohprotein	g	87	72	85	74
nutzb. Protein	g	132	127	133	130
RNB	g	-7,2	-8,7	-7,7	-8,9
Rohfaser	g	221	235	194	198
NEL	MJ	6,45	6,32	6,54	6,55
ME	MJ	10,71	10,54	10,84	10,85
Anzahl Proben	n	0	0	138	143
Mineralstoffe					
Kalzium	g	--	--	2,5	2,3
Phosphor	g	--	--	2,5	2,6
Magnesium	g	--	--	1,5	1,3
Natrium	g	--	--	0,57	0,32
Kalium	g	--	--	11	12

Bei der Stärke wurde mit 294 g/kg TM der Orientierungswert von 300 g auch 2007 nicht erreicht. Bei der Saatgutauswahl sind deshalb Sorten zu bevorzugen, die höchste Energiedichten je kg TM erzielt haben. Die Erträge je ha sind hier zweitrangig.

**Tab. 6a: Mittelwert, Standardabweichung und Streubereich von Maissilage 2007 (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

	Mittelwert	Standardabweichung	Bereich von 95 % der Proben
Trockenmasse g	340	40	262 - 418
Rohasche g	35	4	27 - 43
Rohprotein g	74	6	62 - 86
nutzb. Protein g	130	2,6	125 - 135
RNB g	-8,9	0,9	-10,6 - -7,6
Rohfaser g	198	17	165 - 231
Stärke g	294	37	229 - 367
NEL MJ	6,55	0,17	6,22 - 6,88
ME MJ	10,85	0,23	10,40 - 11,30
Kalzium g	2,26	0,49	1,30 - 3,22
Phosphor g	2,57	0,31	1,97 - 3,17
Magnesium g	1,29	0,22	0,86 - 2,15
Natrium g	0,32	0,78	0,1 - 1,82
Kalium g	12	2	8 - 16

## 8.2 Untersuchung von Futtermitteln auf Anionen und Spurenelemente

In den folgenden Tabellen werden Ergebnisse aus der Untersuchung auf Anionen und Spurenelementgehalte in den beiden Futterjahren 2006 und 2007 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 dadurch das Pflanzenwachstum begrenzt wird. Sind in einer Probe die Anionen Cl und S bestimmt worden, wird mit den K- und Na-Gehalten die DCAB (Dietary Cation-Anion Balance) als Maßzahl der physiologisch wirksamen anorganischen Säuren und Basen im Futter errechnet.

Die DCAB ist mit den Werten des Vorjahres vergleichbar. Auch der Gehalt an Spurenelementen liegt im langjährigen Durchschnitt.

**Tab. 7: Anionen- und Spurenelementgehalte von Grassilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

Erntejahr		1. Schnitt		2. und folgende Schnitte	
		2006	2007	2006	2007
Anzahl Proben	n	123	115	90	104
Anionen					
Chlor	g	7,2	7,5	7,6	7,6
Schwefel	g	2,3	2,4	2,9	2,6
DCAB	meq	461	479	363	513
Anzahl Proben	n	123	121	82	103
Spurenelemente					
Kupfer	mg	8,3	8,0	9,3	8,4
Zink	mg	43	47	47	45
Mangan	mg	104	94	103	118
Selen	mg	0,07	0,05	0,06	0,04

**Tab. 8: Anionen- und Spurenelementgehalte von Wiesenheu und Maissilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

Erntejahr		Wiesenheu 1. Schnitt		Maissilage	
		2006	2007	2006	2007
Anzahl Proben	n	7	3	45	47
Anionen					
Chlor	g	5,3	5,5	1,8	2,1
Schwefel	g	1,4	1,2	1,1	1,2
DCAB	meq	379	533	168	283
Anzahl Proben	n	7	8	31	58
Spurenelemente					
Kupfer	mg	5,6	6,7	5,3	6,2
Zink	mg	35	64	33	42
Mangan	mg	88	69	34	35
Selen	mg	0,01	0,12	0,01	0,02

### 8.3 Untersuchung von Futtermitteln auf Nitrat

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

Im Durchschnitt der Jahre sind überhöhte Nitratgehalte besonders in Zwischenfrüchten, die dann „dunkelgrün bis bläulich“ aussehen, nachweisbar. Grassilagen sind kaum betroffen, Maissilagen weisen nur minimale Gehalte auf. Betroffen können alle Grobfuttermittel sein. Im Zweifel ist eine Futteruntersuchung notwendig. Die nachfolgende Tab. 9 zeigt die Nitratgehalte von Grasprodukten, vom ersten und den Folgeschnitten, und von Maissilage dieses Futterjahres. Als Vergleich werden immer die Werte des Vorjahres gegenübergestellt. Die Standardabweichung zeigt das Maß der Streuung, der Minimal- und Maximalwert die extremen Gehalte auf.

**Tab. 9: Nitratgehalt von Grobfuttermitteln (mg/kg TM), Einsendungen Labor Grub**

	Jahr	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	Kleinster Wert	Größter Wert	
Grassilage	2006	96	844	(1202)	155	9669	
	1. Schnitt	2007	183	961	547	53	3996
	2. u. f. Schnitte	2006	94	1398	(1451)	154	8540
		2007	121	738	(858)	51	6205
Kleegrassilage	2006	26	1075	(1252)	159	4817	
	1. Schnitt	2007	25	893	502	51	2599
	2. u. f. Schnitte	2006	15	980	759	207	3179
		2007	20	630	375	206	1590
Wiesenheu	2006	0	--	--	--	--	
	1. Schnitt	2007	2	181		154	209
	2. u. f. Schnitte	2006	2	136		107	156
		2007	0	--	--	--	--
Graskobs	2006	0	--	--	--	--	
	1. Schnitt	2007	0	--	--	--	
	2. u. f. Schnitte	2006	2	840		653	1027
		2007	3	646	239	467	917
Maissilage	2006	135	404	(512)	51	3193	
	2007	117	310	(354)	52	2096	

## 9 Untersuchung der Gärqualität von Silagen

In den nachfolgenden Tabellen sind die im LKV-Labor Grub analysierten Gärparameter der in den Jahren 2006 und 2007 eingesandten Proben von Gras- und Maissilage zusammengestellt. In beiden Jahren wurde der neue DLG-Schlüssel angewandt.

Die erreichte Gesamtpunktzahl lag für Grassilagen des ersten Schnitts um 5 Punkte unter den Vergleichswerten des Vorjahres. Die Folgeschnitte lagen gegenüber den Werten aus 2006 um 2 Punkte höher.

**Tab. 1: Gärsäuren von Grassilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

Erntejahr		1. Schnitt		2. und folgende Schnitte	
		2006	2007	2006	2007
Anzahl Proben	n	63	61	63	64
Milchsäure	g	56	43	54	45
Essigsäure	g	15	22	17	18
Propionsäure	g	5 (8)	12 (15)	5 (10)	9 (9)
Buttersäure	g	13 (23)	20 (43)	14 (23)	9 (30)
Ammoniak NH <sub>3</sub>	g	1,8	2,2	2,4	1,8
pH – Wert		4,51	5,21	4,68	5,1
NH <sub>3</sub> – N am ges. N	%	6,0	8,3	6,8	5,3
DLG – Punkte		93	88	92	94

( ) = Anzahl positiver Proben

Bei Maissilagen wurden im Jahr 2007 bei den eingesandten Proben im Mittel 100 DLG-Punkte erreicht. Dies waren 2 Punkte mehr als im Vorjahr.

**Tab.2: Gärsäuren von Maissilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

Erntejahr		2006	2007
Anzahl Proben	n	44	39
Milchsäure	g	60	55
Essigsäure	g	15	14
Propionsäure	g	4 (4)	3 (6)
Buttersäure	g	9 (1)	3 (5)
Ammoniak NH <sub>3</sub>	g	1,1	0,9
pH – Wert		3,84	3,90
NH <sub>3</sub> – N am ges. N	%	6,8	6,3
DLG – Punkte		98	100

( ) = Anzahl positiver Proben

## 10 Internetangebot

Aktuelle Informationen zur Tierernährung und Futterwirtschaft finden Sie in unserem Internetangebot.

Die Internetadresse unserer Übersichtsseite lautet:

**<http://www.LfL.bayern.de/ite>**

Wissenswertes zur Fütterung des Rindes finden Sie unter:

**<http://www.LfL.bayern.de/ite/rind/>**

Benötigen Sie Informationen zur Schweinefütterung, so geben Sie folgende Adresse ein:

**<http://www.lfl.bayern.de/ite/schwein/>**

Informationen zur Futterwirtschaft stehen auf folgender Internetseite bereit:

**<http://www.LfL.bayern.de/ite/futterwirtschaft/>**

Wollen Sie mehr über Futterkonservierung und Futterhygiene wissen, so wählen Sie:

**<http://www.LfL.bayern.de/ite/futterkonservierung/>**

Die Grünlandnutzung mit Tieren ist unter folgender Adresse beschrieben:

**<http://www.LfL.bayern.de/ite/gruenlandnutzung/>**

von dort gelangen Sie auch auf den Arbeitsschwerpunkt „Grünlandbewirtschaftung“ der LfL

**<http://www.lfl.bayern.de/arbeitschwerpunkte/gruenland/>**