

**Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft**

**Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft**

**Jahresbericht 2006**



**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, 85586 Poing-Grub  
E-Mail: [tierernaehrung@LfL.bayern.de](mailto:tierernaehrung@LfL.bayern.de)  
Tel.: 089/99141-400

1. Auflage Februar / 2007

Druck: Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft

© LfL



# **Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft**

## **Jahresbericht 2006**

**Dr. Wolfgang Preißinger**  
(Schriftleitung)

**Dr. Hubert Spiekers**  
**Dr. Hermann Lindermayer**

**Martin Moosmeyer**

**Anton Obermaier**

**Dr. Wolfgang Preißinger**

**Günther Propstmeier**

**Petra Rauch**

**Dr. Wolfgang Richter**

**Dr. Karl Rutzmoser**

**Dr. Balthasar Spann**

**Siegfried Steinberger**

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	Seite
<b>1 Vorwort</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Organisationsplan</b> .....	<b>8</b>
<b>3 Ziele und Aufgaben</b> .....	<b>9</b>
3.1 Ziele der Institutsarbeit .....	9
3.2 Allgemeine Aufgaben: .....	9
3.3 Mitarbeit in den Arbeitsschwerpunkten der LfL.....	10
<b>4 Projekte und Daueraufgaben</b> .....	<b>11</b>
4.1 Aufwuchsverlauf von Grünlandbeständen.....	11
4.2 Anpassung des Futteroptimierungssystems ZIFO an grafische Benutzeroberflächen .....	13
4.3 Validierung der Empfehlungen beim Mastrind.....	14
4.4 Bestimmung des Proteinwertes mit dem erweiterten Hohenheimer Futterwerttest.....	15
4.5 Konservierung von kontaminierten Futterstoffen Teilprojekt: Silierung von mit Steinbrand befallenem Winterweizen (GPS).....	16
4.6 Prüfung der Wirksamkeit von Siliermitteln Teilprojekt: Methodenentwicklung Nachprüfung (Rostocker Fermentationstest, RFT).....	17
4.7 Controlling am Silo .....	18
4.8 Mykotoxinbildung bei der Lagerung von Druschgut Teilprojekt: OTA- Bildung bei Winterweizen beim pfl mit P. verrucosum.....	19
4.9 Untersuchungen zu Verlusten an Trockenmasse von Siloanlagen unterschiedlicher Abdeckung.....	20
4.10 Projekt Vollweide mit Winterkalbung .....	21
4.11 Verdauungsversuch bei Schweinen mit Vollmilch aus iso- und transgener Maisfütterung .....	23
4.12 Fütterung tragender Sauen – normale oder erhöhte Energiezufuhr .....	25
4.13 Freie Futterwahl (Cafeteriafütterung) in der Ferkelaufzucht .....	27
4.14 Fütterung tragender Sauen – Tragefutter ohne oder mit Cellulose? .....	29
4.15 Landwirtschaft 2020 – Standpunkte zur Schweinefütterung .....	30
4.16 Fütterung in Bayerns Spitzenbetrieben - Ferkelerzeugung.....	33
4.17 Fütterung in Bayerns Spitzenbetrieben - Schweinemast.....	35
4.18 Säurebindungsvermögen von Ferkelfuttern .....	36
4.19 Überprüfung der Fütterungsqualität in der Jungsauenaufzucht .....	37
4.20 Ferkelaufzuchtfutter mit diversen Eiweißfuttern (Sojaextraktionsschrot 43, Fischmehl, Rapskuchen) .....	38
4.21 Schrotfeinheit des Ferkelaufzuchtfutters.....	39

4.22	Einfluss der Aufzuchtfütterung auf die Zuchtleistungen der Sauen .....	40
4.23	Wirksamkeit der Harnansäuerung bei Zuchtsauen .....	41
4.24	Verdauungsversuch mit Rapskuchen .....	42
4.25	Verdauungsversuch mit Maisprodukten .....	44
4.26	Verdauungsversuche mit Holzfasern .....	45
4.27	Verdauungsversuche mit Alleinfutter für Mastschweine.....	46
4.28	Zur Rohproteinversorgung von Fressern der Rasse Fleckvieh im Lebendmassebereich von 80 – 200 kg .....	47
4.29	Thermisch behandelte Lupinen oder Ackerbohnen in der ökologischen Milchviehfütterung? .....	49
4.30	Getreideschlempe aus der Bioethanolerzeugung - Futterwert und Einsatz beim Fresser .....	51
4.31	Langfristiger Einsatz von transgenem Mais (MON 810; Resistenz gegenüber dem Maiszünsler) in der Milchviehfütterung .....	53
4.32	Inulin und Lactulose in der Kälbermast .....	55
4.33	Bewertung von Biertreber unter Berücksichtigung des Bierherstellungsprozesses .....	57
4.34	Verdaulichkeitsbestimmungen von Maissilagen verschiedener Maissorten .....	59
4.35	Zur Futteraufnahme von Fleckviehkühen bei unterschiedlichem Managementniveau .....	61
4.36	Nährstoffausscheidung in Fresserbetrieben .....	63
4.37	Anwendung der Versorgungsempfehlungen für Mutterkühe in der Zeit vor der Abkalbung sowie in der Säugephase (Stallhaltung).....	65
4.38	Optimierung der Ochsen- und Färsenmast in der Mutterkuhhaltung.....	67
4.39	Futterwerttabellen für Milchkühe, Zuchtrinder, Schafe und Ziegen; Futterwerttabellen für Mastrinder .....	70
4.40	Umstellung auf ökologische Milchproduktion .....	72
4.41	Einfluss der Fütterungsintensität auf das Wachstum und die Entwicklung weiblicher Rinder und Möglichkeit der Reduzierung des Erstkalbealters dieser Tiere.....	74
<b>5</b>	<b>Ehrungen und ausgezeichnete Personen .....</b>	<b>76</b>
<b>6</b>	<b>Veröffentlichung und Fachinformationen .....</b>	<b>77</b>
6.1	Veröffentlichungen .....	77
6.2	Tagungen, Vorträge, Vorlesungen, Führungen und Ausstellungen.....	83
6.2.1	Tagungen.....	83
6.2.2	Vorträge.....	83
6.2.3	Vorlesungen .....	91
6.2.4	Führungen .....	92

6.2.5	Ausstellungen.....	93
6.3	Aus- und Fortbildung.....	94
6.4	Diplomarbeiten und Dissertationen.....	95
6.5	Mitgliedschaften.....	96
<b>7</b>	<b>Verdaulichkeitsbestimmungen .....</b>	<b>97</b>
<b>8</b>	<b>Das Futterjahr 2006 - Nährstoffuntersuchungen.....</b>	<b>98</b>
8.1	Das Futterjahr 2006.....	98
8.2	Grobfutterqualität.....	98
<b>9</b>	<b>Untersuchung der Gärqualität von Silagen.....</b>	<b>109</b>

## 1 Vorwort

Das Jahr 2006 war im Bereich der Futterwirtschaft und auch der Fütterung stark geprägt durch die Besonderheiten der Witterung und Änderungen im Markt durch Bioenergie und die verstärkte Globalisierung. Die Witterung in Deutschland war durch das späte Frühjahr, schlechte Erntebedingungen im Mai und im August sowie großer Hitze im Frühsommer geprägt. Dennoch konnte der Futterbedarf weitgehend gedeckt werden. Allerdings sind die Qualitäten insbesondere bei der Grassilage des 1. Schnitts schlechter als üblich und streuen stärker. Ein Überblick ist dem Anhang zu entnehmen.

Die Futterpreise insbesondere für Getreide sind erheblich gestiegen. Ursächlich sind die geringeren Ernten, die verstärkte weltweite Nachfrage und der Ausbau der Bioenergie. In der Arbeit des Instituts finden diese Punkte ihren Niederschlag. Anzuführen sind die Arbeiten zur Bewertung und zum Einsatz von Getreideschlempe und Rapskuchen. Der Einsatz von Biertreber ist ein weiterer Punkt.

Im Bereich der Silagegewinnung wird der Professionalisierung weiterer Vorschub geleistet. Das Forschungsvorhaben zum Controlling am Silo soll hier wichtige Ansätze liefern. In diesem Zusammenhang ist auch auf die Fortführung der Sicherheitsforschung zum Bt-Mais hinzuweisen. Der Versuch an den Milchkühen wurde auf zwei Jahre verlängert um Aussagen zum langfristigen Einsatz machen zu können.

Abgeschlossen wurde in 2006 das Forschungsvorhaben zur Umstellung von Milchviehbetrieben auf ökologische Landwirtschaft. Begonnen wurde das Vorhaben zur Vollweide mit Winterkalbung. Im Bereich der Schweinefütterung konnten wichtige langfristige Versuche zur Energie- und Ballaststoffversorgung der Zuchtsauen abgeschlossen werden. Die Ergebnisse sind den folgenden Kurzbeiträgen und den vorliegenden Veröffentlichungen zu entnehmen. Großer Wert wird auf die direkte Vermittlung an Praktiker und Berater gelegt, wie der Aufstellung in Teil 6 zu entnehmen ist.

Wichtig erscheint uns die fachliche Ausrichtung der Beratung im Hinblick auf heutige und zukünftige Herausforderungen. Anzuführen sind hier insbesondere die Arbeiten zur Nährstoffausscheidung im Rahmen Dünge-Verordnung, die Abschätzung der Futteraufnahme bei der Milchkuh und die Weiterentwicklung von Rationsplanung und Rationskontrolle mittels Zifo. All die aufgeführten Aktivitäten waren nur möglich durch den besonderen Einsatz der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und der guten Zusammenarbeit mit den Partnerorganisationen. Hierfür möchte ich mich bei allen recht herzlich bedanken.

Dr. Hubert Spiekers

Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft

## 2 Organisationsplan

Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft

Institutsleiter: Dr. Hubert Spiekers

Sekretariat: Christa Kreipl\*  
Irmgard Sölch\*  
Hans-Joachim Huber\*\*

<b>ITE 1</b>  <b>Futterwirtschaft</b>  Dr. Hubert Spiekers	<b>ITE 2</b>  <b>Schweine- (und Kleintier) ernährung</b>  Dr. Hermann Lindermayer	<b>ITE 3</b>  <b>Wiederkäuer- und Pferde- ernährung</b>  Dr. Balthasar Spann
<b>ITE 1a</b> <b>Futtermittelkunde, Futter- bewertung, Stoffströme, Betreuung: Futtermitteldat- tenbank und Rationsberechnung</b>  Dr. Karl Rutzmoser Ludwig Hitzlsperger* Sandra Moser (Praktikantin)	<b>ITE 2a</b> <b>Stoffwechsel- u. Fütterungs- versuche ökologische Schweinefütte- rung Fütterungskonzepte und Rationsoptimierung Verbundberatung</b>  Dr. Hermann Lindermayer Günther Propstmeier	<b>ITE 3a</b> <b>Fütterungs- und Stoffwech- selversuche</b>  Dr. Wolfgang Preißinger Anton Obermaier Kerstin Steinke* (Doktorandin) Katrin Söldner
<b>ITE 1b</b> <b>Konservierung, Futterhy- giene</b>  Dr. Wolfgang Richter Reinhard Schmid* Natalie Zimmermann*	<b>Stoffwechselanlage:</b> Alexandro Lange Dietmar Nöbel	<b>ITE 3b</b> <b>Rinder- und Pferdefütte- rung ökologische Rinderfütte- rung Verbundberatung</b>  Dr. Balthasar Spann Martin Moosmeyer Michael Schwab*** Siegfried Steinberger
<b>ITE 1c</b> <b>Grünlandnutzung mit Tieren</b>  N.N. Franz Peter Edelmann Petra Rauch*		

\* Teilzeit

\*\* Personalrat

\*\*\* ausgeschieden zum 01.11.2006

Stand: 31.12.2006

### 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

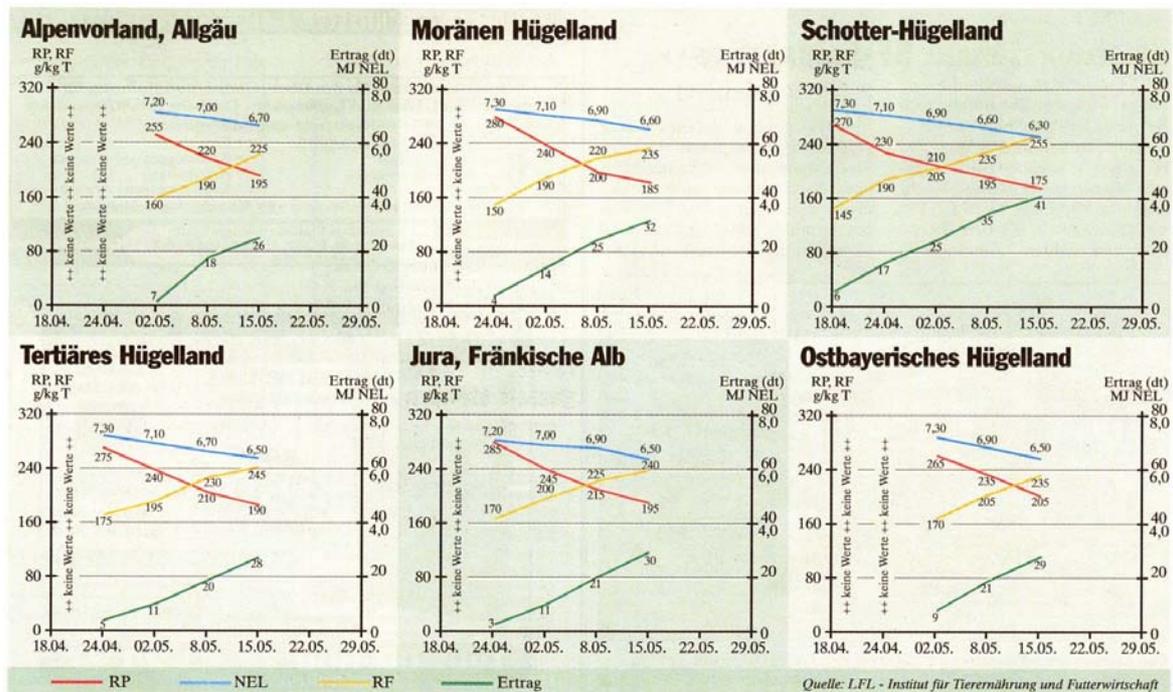
- Aus- und Fortbildung der Beratungskräfte der staatlichen Landwirtschaftsverwaltung und der Selbsthilfeeinrichtungen LKV und LKP in Fragen der Futterkonservierung und Fütterung
- Mitwirkung bei der Ausbildung von Referendaren und Leistungsassistenten
- Erstellung von Beratungsunterlagen und Bereitstellung von Informationsmaterial für die Beratung
- Erarbeitung und Weiterentwicklung von Konzepten zur Verbundberatung Staat -LKV
- Fachliche Unterstützung bei futtermittelrechtlichen Fragen

### **3.3 Mitarbeit in den Arbeitsschwerpunkten der LfL**

Das Institut koordiniert die Arbeiten im Arbeitsschwerpunkt 5 „Grünlandbewirtschaftung“ und arbeitet in weiteren Arbeitsschwerpunkten mit. Nähere Information ist dem Internet und den folgenden Kapiteln des Jahresberichtes zu entnehmen.

## 4 Projekte und Daueraufgaben

### 4.1 Aufwuchsverlauf von Grünlandbeständen



*Aufwuchsverlauf von Grünlandbeständen in verschiedenen Erzeugungsgebieten (erster Aufwuchs; siehe Bayer. Landw. Wochenbl. 19/2006 vom 12. 5. 2006)*

#### Zielsetzung

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

#### Methode

In einem Untersuchungsvorhaben wird seit mehreren Jahren der Verlauf des Ertrages und der Nährstoffgehalte auf Grünlandflächen in Bayern verfolgt. An diesem Vorhaben wirken in Abstimmung mit dem LKP mehrere „Erzeugerringe wirtschaftseigenes Futter“ sowie Ämter für Landwirtschaft und Forsten mit. Im Jahre 2006 wurden an 12 Standorten in Bayern die Probenahmen über die gesamte Wachstumszeit vorgenommen. Neben gebietsüblich bewirtschafteten Dauergrünlandflächen wurde ein Standort mit Klee gras beprobt.

Zur Untersuchung wurden repräsentative Probenahme flächen ausgewählt. Die Probenahme begann im Berichtsjahr Ende April und war bis Mitte Oktober geplant. Vorgesehen waren zum 1. Aufwuchs wöchentlich Probeschnitte. Die Proben wurden im Futtermittel labor der LfL (AQU) untersucht.

#### Ergebnisse

Aufgrund der langen Schneelage, in vielen Regionen Bayerns bis Ende März sowie Schneefällen in der zweiten Aprilwoche und entsprechend kühler Witterung war das Wachstum auf den Wiesen im Vergleich zu Vorjahren um ein bis zwei Wochen verzögert.

So konnte die Probenahme je nach Standort erst Ende April oder Anfang Mai begonnen werden. Da auch in der ersten Maiwoche die nasskalte Witterung überwogen hat, blieb der Zuwachs an Trockenmasse unter den Erwartungen. Das Einbringen des ersten Schnittes gestaltete sich recht schwierig, da während des ganzen Monats Mai kaum längere, sichere Schönwetterperioden auftraten. Deshalb und auch aufgrund der um ein bis zwei Wochen verzögerten Entwicklung wurde ein größerer Teil der Grassilagen relativ spät geerntet. Trotzdem konnten wegen des schwächeren Wachstums oft nur merklich geringere Trockenmasseerträge geerntet werden. Allerdings wirkte sich die verlangsamte Entwicklung auch in einer späteren Abreife aus, so dass die eingebrachten Silagen zumindest im Vergleich mit dem Erntezeitpunkt noch relativ niedrige Rohfasergehalte und damit verbunden brauchbare Rohprotein- und Energiewerte erbrachten.

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

Projektleitung: Dr. K. Rutzmoser  
Projektbearbeitung: L. Hitzlsperger  
Laufzeit: Daueraufgabe

## 4.2 Anpassung des Futteroptimierungssystems ZIFO an grafische Benutzeroberflächen



*Startseite ZIFOWin – Zielwert-Futteroptimierung*

### Zielsetzung

Das Verfahren der Berechnung und Optimierung von Futtermischungen nach Zielwerten (ZIFO) wurde als Anwendung unter DOS entwickelt. Um den Anforderungen einer breiten Nutzergruppe gerecht zu werden, werden die Leistungen in eine anwenderfreundliche Windows-Oberfläche überführt.

### Methode

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

- die Bildgestaltung an die grafischen Möglichkeiten anzupassen,
- die Funktionen den Bildern zuzuordnen,
- die Fachalgorithmen für die Rechenvorgänge 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 werden von ITE unter Visual-C++ aufgebaut. Das Verfahren wurde ab Mai 2006 innerhalb der Landwirtschaftsverwaltung zur Prüfung durch Berater angeboten. Gleichzeitig wurden Schulungen zur praktischen Anwendung durchgeführt. Die dabei gewonnen Erkenntnisse sind in die Gestaltung eingeflossen. Derzeit steht die abschließende, verwaltungsinterne Prüfung an, um demnächst die ZIFO-Anwendung für die Weitergabe an Dritte frei zu geben.

Projektleitung: Dr. K. Rutzmoser  
 Projektbearbeitung: Fa. SEWOBE, Augsburg  
 Laufzeit: bis 2006

### **4.3 Validierung der Empfehlungen beim Mastrind**

#### **Zielsetzung**

Bei der Anwendung der Empfehlungen zur Zufuhr von Energie (MJ ME) und auch Rohprotein in der Bullenmast zeigen sich Unsicherheiten. Deshalb wurde eine Arbeitsgruppe einberufen, welche auf der Grundlage vorliegender Fütterungsversuche die geltenden Empfehlungen zur Versorgung überprüfen soll.

#### **Methode**

In der genannten Arbeitsgruppe sind die Einrichtungen vertreten, die im deutschsprachigen Raum Versuche mit Mastrindern, vorzugsweise Mastbullen durchführen. Es sind dies Prof. Dr. F. Schwarz, TUM, Dr. U. Mayer, FAL, Doz. Dr. L. Gruber HBLFA Raumberg-Gumpenstein (Österreich) sowie Dr. K. Rutzmoser, ITE. Von Fütterungsversuchen aus neuerer Zeit mit Einzeltierfütterung und regelmäßigen Tierwiegungen werden aus Futteraufnahme und Inhaltswerten die aufgenommenen Energie- und Rohproteinmengen ermittelt und den Zunahmeleistungen gegenübergestellt. Im Vorfeld ist eine gründliche Überprüfung der Datengrundlage erforderlich, um mögliche Fehlmessungen auszuschalten. Eine Validierung der Richtwerte wird voraussichtlich einen standardisierten Vergleich von gemessener Aufnahme und Empfehlung anstreben, wobei die Veränderungen nach Lebendgewicht und Zunahmeleistung zu überprüfen und ggf. zu berücksichtigen sind.

#### **Ergebnisse**

Das bisher zusammengetragene Datenmaterial umfasst den Verlauf von Futter- und Wiegedaten von insgesamt rund 1200 Tieren, überwiegend (etwa 4/5) davon Masttiere der Rasse Fleckvieh. Die Überprüfung dieser Daten ist erfolgt. Die Ergebnisse einiger zusätzlicher Fütterungsversuche sollen in nächster Zeit in das Vorhaben noch eingebracht werden. Die Auswertungsmodelle werden derzeit konzipiert und auf die verfügbaren Daten angewendet. Die abgestimmten Ergebnisse sollen bei den zuständigen Ausschüssen der GfE vorgetragen werden.

Projektleitung: Dr. K. Rutzmoser  
Projektbearbeitung: Dr. K. Rutzmoser  
Laufzeit: 2006 / 2007

#### 4.4 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 Verdauungsvorgängen des Tieres auszurichten. Mit dem erweiterten Hohenheimer Futterwerttest 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.

##### **Methode**

Eine 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 aus Differenzen zu Blindwerten und nach Korrektur auf Standardproben steht in Beziehung zur Verdaulichkeit von Nährstoffen und den Gehalt 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 nXP berechnen.

##### **Ergebnisse**

Die Untersuchung des erweiterten Hohenheimer Futterwerttestes wurde im Zentrallabor Grub der AQU etabliert. In einer Projektarbeit in Zusammenarbeit mit der FH Weihenstephan wurde das Verfahren und die Auswertung beschrieben. Es zeigten sich noch offene Fragen, insbesondere in der Standardisierung und damit der Vergleichbarkeit der Ergebnisse. Vor einer breiten Anwendung erscheinen einige grundlegende Klärungen erforderlich, welche in Abstimmung mit anderen Einrichtungen im Rahmen eines gezielten Vorhabens angegangen werden sollen.

Projektleitung: Dr. K. Rutzmoser, Dr. M. Schuster (AQU)  
 Projektbearbeitung: S. Moser (FH Weihenstephan), K. Kölln (AQU)  
 Laufzeit: Daueraufgabe

## 4.5 Konservierung von kontaminierten Futterstoffen

### Teilprojekt: Silierung von mit Steinbrand befallenem Winterweizen (GPS)



*Zwergsteinbrand bei Winterweizen 2006*

#### 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 und eine lange geschlossene Schneedecke, wie dies im letzten Winter in manchen Regionen der Fall war. 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 eine etwaiges gesundheitliches Risiko bei Aufnahme von Steinbrandbutten durch die Silagebereitung gegenüber frisch oder trocken, reduziert wird.

#### Methode

Silierversuch in Laborsilos. Ausgangsmaterial: Winterweizen GPS Ernte 2006. Wiederholungen: 3. Analysen: Gärparameter, aerobe Stabilität, Säuerungsgeschwindigkeit, Zelltest

#### Ergebnisse

Bei einer TM von 46 % ergaben sich TM-Verluste in % zur eingewogenen TM von 5,6 %. Daraus lässt sich noch keine verschlechterte Fermentation ableiten

Projektleitung: Dr. W. Richter  
 Projektbearbeitung: R. Schmid  
 Laufzeit: 2006 - 2007

## 4.6 Prüfung der Wirksamkeit von Siliermitteln

### Teilprojekt: Methodenentwicklung Nachprüfung (Rostocker Fermentationstest, RFT)



*Feinzerkleinerung von Gras (Ausgangsmaterial) mit dem Fleischwolf zur Gewinnung von Pflanzensaft für den RFT*

#### 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 und nachgeprüft. Zur schnelleren und vergleichenden Prüfung wurde der Rostockerfermentationstest entwickelt, der auch für diesen Zweck geeignet sein sollte. Um zu prüfen, ob es eine solche Möglichkeit gibt, wurden Versuche angelegt, die die Prüfung von ausgewählten MSB-Präparaten umfassten. Diese wurden sowohl zur Siliermittelnachprüfung als auch zur Auswahl von Siliermitteln für die ökologische Wirtschaftsweise getestet.

#### Methode

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

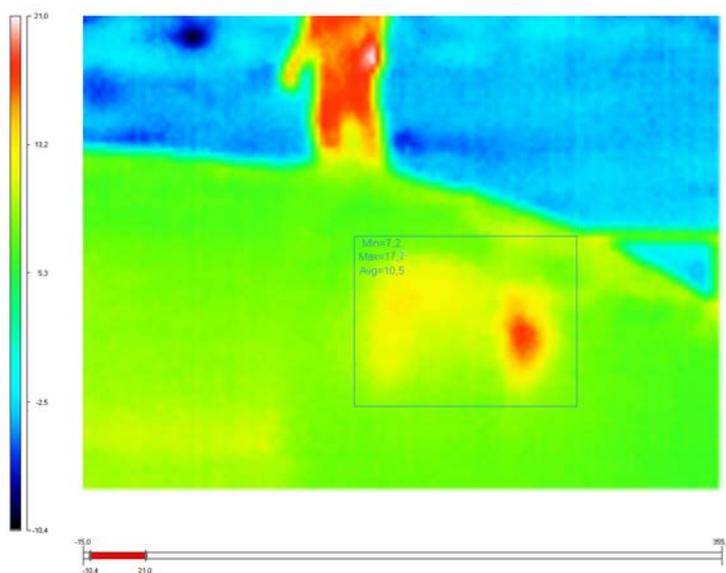
Der Kenntnisstand über die Leistungsfähigkeit von MSB-Präparaten wird zunächst durch den Vergleich von Laborsiloversuch und Fermentationstest erbracht. Diese Versuche ergaben eine gute Vergleichbarkeit. Für ökologisch wirtschaftende Betriebe bestehen die gleichen Anwendungsmöglichkeiten wie für konventionell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

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

Projektbearbeitung: R. Schmid, K. Kölln

Laufzeit: 2003 - 2007

## 4.7 Controlling am Silo



*Wärmenest im Silo - Aufnahme mit der Wärmebildkamera.*

### Zielsetzung

Das Ziel von Controlling am Silo ist die frühzeitige Erkennung bzw. die Vermeidung von Fehlern, die zu hohen Verlusten an Masse und Qualität führen können. Neben den Fragen, die schon die Ernte betreffen, sind es vor allem die Bestimmung der Dichte und der Temperatur, die Antworten zu den erwartbaren oder vorsorglich zu vermeidenden Verlusten geben. Das Projekt wird zusammen mit der TUM, Lehrstuhl für Tierhygiene (Prof. Dr. Bauer) durchgeführt.

### 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.
- Fragebogen zur Ernte und Silowirtschaft
- Dichte- und Temperaturmessung am Siloanschnitt
- Nährstoffuntersuchung, Gärqualitätsbestimmung
- Auswertung und Beurteilung der Daten

### Ergebnisse

Die ersten Ergebnisse zeigen, dass Silagen in unterschiedlichem Ausmaß Nacherwärmung aufweisen. Zum Controlling sind gute Steuerungsmöglichkeiten Temperaturmessung und Bestimmung der Dichte, um die Nacherwärmung zu vermeiden. Zum Aufspüren von Wärmenestern leistet die Wärmebildkamera gute Dienste. Weitere Empfehlungen sind in Vorbereitung.

Projektleitung: Dr. W. Richter  
 Projektbearbeitung: N. Zimmermann, P. Rauch  
 Laufzeit: 2006 – 2008

## 4.8 Mykotoxinbildung bei der Lagerung von Druschgut

### Teilprojekt: OTA-Bildung bei Winterweizen beimpft mit *P. verrucosum*



*Lagerungsversuch mit Winterweizen*

#### **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 zur OTA-Bildung ist vorgesehen.

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

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



*Silo ohne Abdeckung mit Einsaat*

### **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 mitfermentierbare Abdeckungen gesucht. Die dabei anzusetzenden Verluste an Energie und Trockenmasse sollen zunächst bei diesen großen Silos mittels Bilanznetztechnik bestimmt werden.

### **Methode**

Bestimmung der Verluste über die Bilanznetztechnik in Praxisbetrieben. 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**

Erste Ergebnisse sind ab 2007 verfügbar.

Projektleitung: Dr. W. Richter, Geiß (ALF Nördlingen)

Projektbearbeitung: N. Zimmermann, P. Rauch

Laufzeit: 2006 – 2008

#### 4.10 Projekt Vollweide mit Winterkalbung

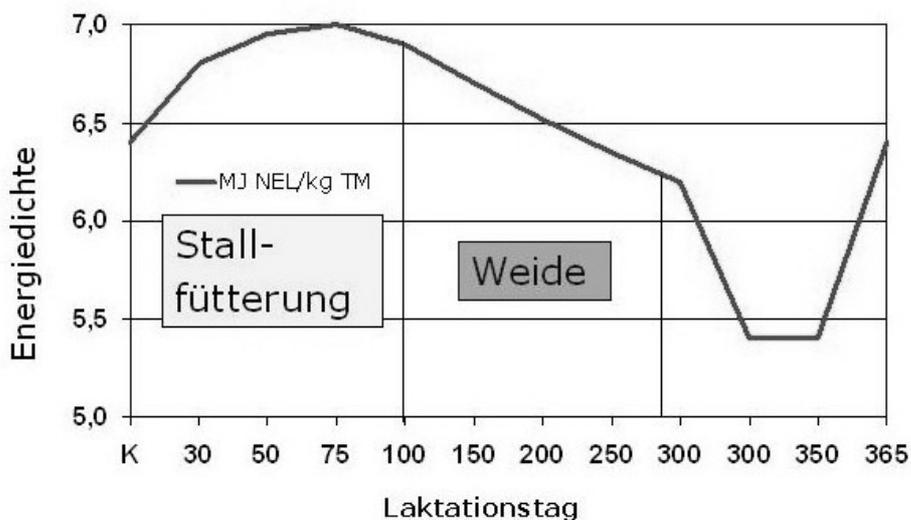


Abb. 1: Notwendige Energiekonzentration während der Laktation (ca. 7500 kg Milch) bei Vollweide und Winterkalbung; eigene Darstellung

##### Zielsetzung

Die optimale Nutzung der Weide als kostengünstigstes Futter ist eine Möglichkeit, die Kosten in der Milchviehhaltung zu senken. Untersuchungen in der Schweiz zeigten, dass eine saisonale und damit an das Graswachstum angepasste Abkalbung im Frühjahr und das System der Kurzrasenweide bzw. intensiven Standweide sowohl arbeitswirtschaftliche als auch ökonomische Vorteile bringt.

Auch in Bayern gibt es eine Vielzahl von Flächen, die für eine Weidenutzung in Frage kommen, aber aus verschiedensten Gründen nicht mehr beweidet werden. Unter dem Gesichtspunkt, dass in Zukunft Grünlandflächen verstärkt frei werden, für die es eine sinnvolle Nutzung zu finden gilt, kann die Weidehaltung auch in Bayern wieder von Interesse sein.

In den typischen „Grasländern“ Neuseeland, Irland und einigen Schweizer Regionen herrschen jedoch andere Voraussetzungen, die ein Vollweidesystem mit saisonaler Abkalbung und keinem bzw. geringen Kraftfutteraufwand wirtschaftlich machen. Aus diesen Überlegungen heraus wurde das Schweizer „low-cost“-System in Hinblick auf bayerische Gegebenheiten modifiziert und versucht, sowohl die Vorteile einer mittleren Milchleistung als auch die kostengünstige Fütterung zu nutzen.

##### Methode

Das Pilotprojekt Vollweide mit Winterabkalbung sieht folgende Rahmenbedingungen vor:

##### – Winterkalbung von Dezember bis Februar

Um die Laktationskurve optimal dem Grasaufwuchs anzupassen, ist eine saisonale Abkalbung erforderlich. Anders als in den Schweizer Pilotbetrieben soll aber der Schwerpunkt nicht auf der Frühjahrskalbung liegen, sondern im Winter, da die Vegetationsdauer kürzer und der Stallplatz teuer ist. Es soll vermieden werden, dass die genetisch zur Hochleistung veranlagten Kühe im ersten Drittel zu stark ins Energiedefizit fallen. Die Beschränkung auf Weidegras ermöglicht maximale Milchmengen von ca. 26-27 kg Milch je Kuh und Tag.

### – Umstellung auf Vollweide im Kurzrasensystem

Der Weideaustrieb zu Vegetationsbeginn sichert eine langsame Umstellung der Fütterung von konservierten Futtermitteln auf Weidegras und eine gute Grasnarbe. Bei ausreichendem Wachstum wird die Stallfütterung bis auf kleine Gaben Heu eingestellt. Das System der Kurzrasenweide sieht eine konstante Grashöhe von 6-8 cm Wuchshöhe vor. Dadurch wird die erforderliche hohe Energie- und Eiweißkonzentration im Weidegras erreicht (vgl. Abb. 1)

Aus dem Pilotprojekt sollen direkt Aussagen für die Beratung resultieren unter Einbeziehung der Erfahrungen weiterer Projekte in Österreich, der Schweiz und Baden-Württemberg. Das Projekt läuft in Kooperation mit den beteiligten Ämtern für Landwirtschaft und der FH Weihenstephan.

**Tab. 1: Teilnehmende Betriebe am Pilotprojekt Vollweide mit Winterkalbung**

Anzahl	8
Lage	Landkreise Traunstein, Rosenheim, Miesbach, Freising und Weilheim
Milchleistung	6000-8000 kg/Kuh und Jahr
Kuhzahl/Betrieb	18-60
Bewirtschaftungssystem	3 Betriebe ökologisch, 5 konventionell
Einkommenslage	4 im Vollerwerb, 4 im Zu- /Nebenerwerb

Seit Beginn des Projektes werden auf den Betrieben 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

Die ersten Erfahrungen zeigen, dass gerade bei dem schwierigen Frühjahr und trockenen Sommer 2006 die systematische Beratung und Begleitung für einen erfolgreichen Einstieg der Betriebe unverzichtbar war.

Aus dem ersten Projektjahr 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.
- Das Überaltern der Weideflächen muss vermieden werden, da die zu lang gewordenen Flächen auch bei hohem Weidedruck nicht mehr genutzt werden und nachgemäht werden müssen.
- Die Arbeitserleichterung durch Einsparungen bei der Silierung und der täglichen Flächenzuteilung wurde von allen Betriebsleitern als sehr positiv wahrgenommen.

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

## 4.11 Verdaulichkeitsversuch bei Schweinen mit Vollmilch aus iso- und transgener Maisfütterung

### Zielsetzung

Ermittlung des Futterwertes von Vollmilch:

- Welche Inhaltsstoffe (Rohnährstoffe, Aminosäuren, Mineralstoffe, Fettsäuren) enthält Vollmilch? (2 Typen: „Normalmilch“ aus Verfütterung von isogenem „Normalmais“ und „BT-Milch“ aus der Milchkuhfütterung mit transgenem Hauptgrobfutter „Bt-Mais“)
- Welche Rohnährstoffverdaulichkeiten können für die Energiebewertung angesetzt werden?
- Welche Mengen können problemlos in Ferkel-, Zuchtsauen- und Maststationen eingemischt werden?
- Wo liegt der Produktionswert?

### Methode

- Substitutionsversuch mit 8 Kastraten
- Change-over-Anlage, 4 Tiere/Futtertyp
- 85/75% Grundration + 15/25% iso/trans Vollmilch

### Ergebnisse

**Tab. 2: Verdaulichkeitsquotienten und Energiegehalte von Vollmilch beim Schwein**

		Vollmilch				
		Normalmilch (iso)		DLG (1991)	BT-Milch	
Rationsanteil	%	15	25	-	15	25
VQ-Org. Masse	%	93	96	96	93	95
ME	MJ/kg TM	19,51	20,61	22,27	20,19	20,48

- Vollmilch aus iso- oder transgenem Mais unterscheidet sich weder inhaltlich noch in der Höhe der Rohnährstoffverdaulichkeiten;
- Gegenüber den DLG-Tabellen von 1991 waren allerdings der TM-, Rohprotein-, Rohfett- und insbesondere der Zuckergehalt erniedrigt und etwas auch die Rohprotein- und NfE-Verdaulichkeitsquotienten;
- Weniger energieliefernde Rohnährstoffe mit geringeren Verdaulichkeiten führen bei den Testmilchprodukten im Vergleich zu dem Tabellenwert der DLG zu etwa 9 % niedrigeren Energiegehalten; zwischen den Milchtypen -(iso- und transgen)- sind die Energieunterschiede als zufällig zu erachten.

Aus Tab. 3 sind die möglichen Einsatzmengen von Vollmilch zur Orientierung ersichtlich

**Tab. 3** *Mögliche Einsatzmengen an Vollmilch bei Schweinen*

Produktionsverfahren	Liter pro Tag	Liter pro Tier
Mastschweine (30-120 kg LM)	1-2	150-250
Ferkel (8 – 30 kg LM)	0,3 – 0,5	15 – 25
Zuchtsau (säugend)	5 – 7,5	300 – 450

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer  
Projektbearbeitung: G. Propstmeier  
Laufzeit: 03/04 2006

## 4.12 Fütterung tragender Sauen – normale oder erhöhte Energiezufuhr

### Zielsetzung

In einem Langzeitversuch (11/2003-12/2005) mit der Sauenherde (DExDL) des Versuchsgutes Osterseeon sollten die Auswirkungen normaler bzw. reichlicher Versorgung in der Tragezeit sowohl auf die Leistungen der Sauen als auch der Ferkel verglichen werden.

### Methode

Für den Versuch wurde die gesamte Herde Osterseeon in 2 Gruppen aufgeteilt. Bei der Testdauer von 2 Jahren waren folglich von einigen Sauen bis zu 4 Produktionszyklen erfasst worden, von abgehenden Altsauen oder später aufgestellten Jungsauen entsprechend weniger. Insgesamt kamen 359 voll erfasste Würfe mit kompletten Gewichts- und Futteraufzeichnungen in der Trage- und Säugezeit sowie sämtlichen Leistungsergebnissen in die Auswertung.

Gruppe I: Normalversorgung in der Tragezeit

Tragezeit: 28 MJ ME/Tag niedertragend, 33 MJ ME /Tag hochtragend

Säugezeit: ad libitum

Gruppe II: Hohe Versorgung in der Tragezeit

Tragezeit: 33 MJ ME /Tag niedertragend, 38 MJ ME /Tag hochtragend

Säugezeit: ad libitum

(Niedertragend bis ca. 80. Tragetag, Säugezeit ca. 4 Wochen, Leersauenfutter = Tragefutter)

### Ergebnisse

Die reichlich versorgten Tiere (+ 4,4 MJ ME/Tag) waren beim Abferkeln schwerer, hatten 0,9 Ferkel/Wurf weniger geboren, verzehrten weniger Säugefutter, die Absetzgewichte ihrer Ferkel waren gleich und die Lebendmasseverluste in der Säugezeit waren größer (3,0 kg). Reichliche Konditionierung in der Tragezeit kostete 13,30 € pro Sau und Jahr mehr (2.660.- € bei 200 Zuchtsauen im Betrieb) und erfordert wegen des höheren P-Austrags mehr Güllefläche (5 ha bei 200 Sauen). Somit ist eine um 10 % höhere Energiezufuhr in der Tragezeit nicht empfehlenswert.

**Tab. 4: Gesamtfutter- und Energieverbrauch in der Trage- und Säugezeit bei unterschiedlicher Energieversorgung in der Tragezeit**

Verbrauch/Sau N/P-Belastung/Sau Futterkosten/Sau		Energieniveau		
		normal	hoch	Δ
Tragefutter pro Jahr	kg	665,5	759,0	93,5
	MJ ME	7836	9075	1239
Säugefutter pro Jahr	kg	315,7	307,8	8,4
	MJ ME	4039	3936	103
Gesamtfutter pro Jahr	kg	981	1067	86
	MJ ME	11882	13011	1129
Umweltbelastung <sup>1)</sup>				
N-korr./Jahr	kg	14,2	15,7	1,5
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /Jahr	kg	11,7	13,1	1,4
Futterkosten/Jahr	€	167,6	180,9	13,3

<sup>1)</sup> inkl. Leerzeiten

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeitung: G. Propstmeier

Laufzeit: 11/2003 – 01/2006

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

#### Zielsetzung

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

Vorteile scheint die Wahlfütterung in der Praxis v.a. bei Großgruppenaufstallung zu haben. Hier streuen die Gewichte meist stärker und nur ein „Durchschnittsfutter“ wird den spezifischen Anforderungen der kleineren Tiere nicht gerecht.

Ein Ferkelaufzuchtversuch dazu mit unterschiedlichen Futtertypen zur Auswahl in 16er Gruppen sollte weitere Erkenntnisse liefern.

#### Methode

- 190 Pi x (DE/DL) – Absetzferkel/4 Gruppen
- Gruppe I: konventionelle Fütterung ohne Auswahl
- Gruppe II: Prestarter und Ferkelfutter zur Wahl
- Gruppe III: Ferkelaufzuchtfutter I und II zur Wahl
- Gruppe IV: Ferkelfutter mit hohem bzw. niedrigem Lysingehalt zur Wahl

#### Ergebnisse

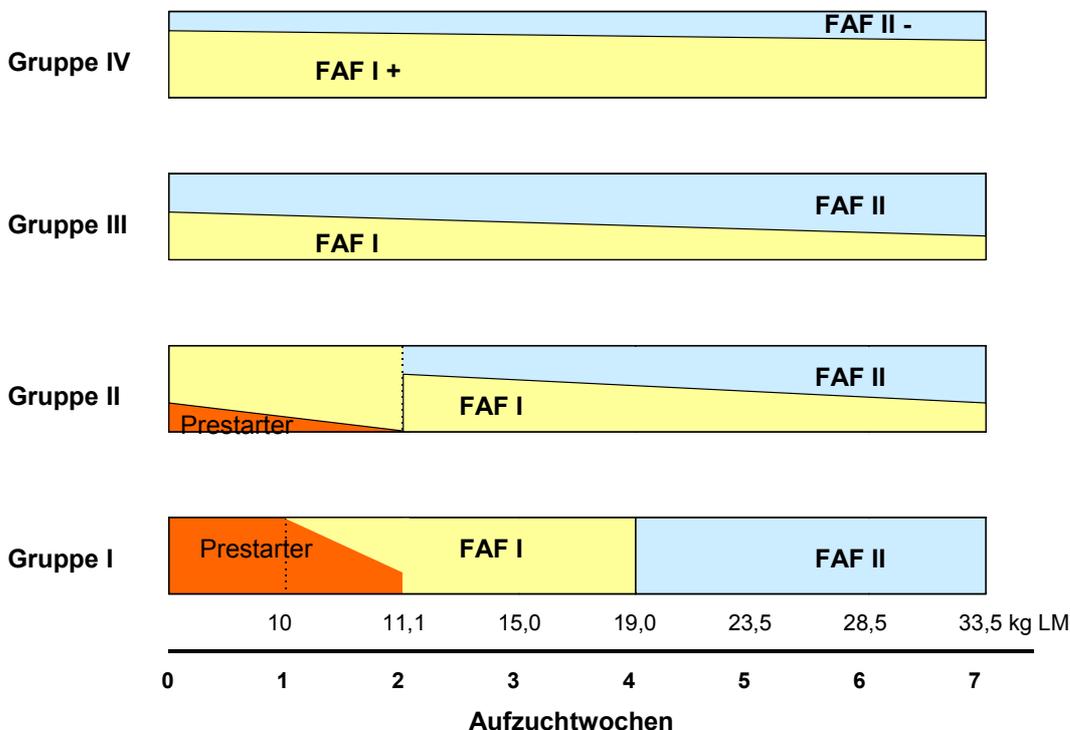


Abb. 2. Rationsgestaltung im Verlauf der Ferkelaufzucht bei Wahlfütterung

**Tab. 5: Gewichte, tägliche Zunahmen, Futter- und Energieaufwand, Futterkosten im Ferkelaufzuchtversuch zur Wahlfütterung**

Leistungen	Gruppen				p	
	I <sub>fix</sub>	II <sub>frei</sub>	III <sub>frei</sub>	IV <sub>frei</sub>		
Lebendmasse						
Beginn	kg	8,9	8,9	8,9	8,8	0,97
Ende	kg	33,7	34,3	32,9	33,9	0,40
Zunahmen						
gesamt	g/Tag	507	519	491	511	0,35
Aufwand je kg Zuwachs						
Futter	kg	1,67	1,65	1,63	1,67	0,56
Energie	MJ	23,4	23,0	22,8	23,2	0,57
Futterkosten						
pro Ferkel	€	7,95	8,04	7,12	7,57	-
pro kg Zuwachs	€	0,32	0,32	0,30	0,30	-

Fazit:

- Ferkel optimieren sich über die gesamte Aufzucht ein „normales“ Einheitsfutter von 13,2 MJ ME und 11,4 g Lysin je kg Futter. Sie sind anscheinend mit den gängigen Versorgungsempfehlungen und dem Standardferkelfutter einverstanden.
- Ferkel fressen mit zunehmendem Alter/Gewicht mehr Futter mit geringerer Nährstoffkonzentration, sie praktizieren freiwillig Phasenfütterung, mit Umweltentlastung und Futterkostensparnis.
- Ferkel bleiben je nach Bedarf (kleine Ferkel, große Futterunterschiede) länger bei dem Futter mit besserer Spezifikation.
- Bei starken Streuungen der Tiergewichte in der Gruppe sollten mehrere Futtertypen angeboten werden.
- Durch die Fähigkeit zur „vernünftigen“ Futterauswahl nach Qualität und Quantität entlasten die Ferkel das Betriebsmanagement.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeitung: G. Propstmeier

Laufzeit: 02 – 07/2006

## 4.14 Fütterung tragender Sauen – Tragefutter ohne oder mit Cellulose?

### Zielsetzung

Laut Schweinehaltungsverordnung (Stand 22.10.2006, § 25) „sind trächtige Jungsauen und Sauen bis eine Woche vor dem Abferkeltermin mit einem Alleinfutter mit einem Rohfasergehalt von mindestens 8% oder so zu füttern, dass die tägliche Aufnahme von mindestens 200 Gramm Rohfaser je Tier gewährleistet ist“. Bereits vor diesem Beschluss wurden in einem Langzeitversuch mit der Sauenherde (DEXDL, 100 Sauen) des Versuchsgutes Osterseeon neben hoher und niedriger Energieversorgung 2 verschiedene Rohfaserstrategien – konventionelle Rohfaserträger ohne und mit Celluloseprodukt – miteinander verglichen.

### Methode

Gruppe I: 16 % Konventionelle Rohfaserträger

Gruppe II: 6 % Konventionelle Rohfaserträger plus 2 % „Arbocel R“

### Ergebnisse

- Tragefutter 1 mit je 8% Weizenkleie und Melasseschnitzel: 11,7 MJ ME/63 g Rohfaser/5,8 g P pro 1 kg
- Tragefutter 2 mit je 3% Weizenkleie und Melasseschnitzel sowie 2% Celluloseprodukt Arbocel R (Fa. JSR, Rosenberg): 11,9 MJ ME/70 g Rohfaser/5,3 g P pro 1 kg

Es ergaben sich mit Ausnahme von höheren Geburtsgewichten (+ 50 g/Ferkel) der Arbocelsauen keinerlei Unterschiede zwischen den Kontroll- und den Arbocel-Sauen (Gewichte, Verzehr) und deren Ferkeln (Absetzgewichte). Somit ist es möglich, mit 2 % Arbocel 10 % übliche Rohfaserträger und damit auch die Nachteile (Transport-, Lagerkosten, Staub, Mykotoxine, N/P-Eintrag, regionale/zeitliche Engpässe in der Verfügbarkeit, Schrottaufwand etc.) einzusparen. Dem 200 Sauen haltenden Modellbetrieb bleiben wegen des geringeren P-Eintrages bei den Bedingungen des Versuchs mit Arbocel 7 ha Güllefläche als Reserve.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeitung: G. Propstmeier

Laufzeit: 11/2003 – 01/2006

## 4.15 Landwirtschaft 2020 – Standpunkte zur Schweinefütterung

### Zielsetzung

Realistische Abschätzung der Entwicklung der Schweinefütterung in den nächsten 15 Jahren

### Ausgangslage

- Ausgegangen wird nach J. Weiß (BAT-Tagung 2006) von 1200 spezialisierten Sauenhaltern mit durchschnittlich 250 produktiven Sauen mit 24 verkaufsfähigen Ferkeln/Sau/Jahr. In der Mast finden sich 2020 noch 1300 „Profif“-Betriebe mit jeweils 1500 Mastplätzen und einem Zunahmehiveau von 800g/Tag. Sie decken 90% der Produktion ab.
- Es handelt sich hierbei um Familienbetriebe mit Arbeitsauslagerungen oder Fremdarbeitskräften.
- Hinzukommen weitere 4000 schweinehaltende Betriebe Sie decken noch 10 % der Produktion ab und erreichen das Leistungsniveau obiger „Profis“ v. a. in der Ferkelaufzucht nicht.
- Die bis 2020 verbliebenen 6500 Schweinehalter sollen den Produktionsumfang von 2005 halten.

### Entwicklungsprognosen

- Aus der energetischen und stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe werden zukünftig mehr eiweißreiche (aminosäureliefernde) Reststoffe zur Verfügung stehen (z. B. Rapskuchen/ -extraktionsschrote, Schlempen, Amylosefruchtwasser).
- Für die Fütterung tragender Sauen mit hohem Bedarf an sättigenden und preiswerten Futterkomponenten kommt in größeren Beständen wieder Grobfutter in Frage (Silagen, Cobs). Die Futtergewinnung/-zulieferung kann überbetrieblich erfolgen, die Futtervorlage ist technisierbar.
- Die Flüssigfütterung mit Verwertungsmöglichkeit aller Reststoffe (trocken, feucht, flüssig) wird zunehmen.
- Die Pflanzenzucht wird Qualitätsfuttersorten mit Futtermehrwert bereitstellen wie :
  - Leguminosen mit besserer Aminosäureausstattung und –verfügbarkeit (Methionin)
  - Getreide und Mais mit angereicherten essentiellen Aminosäuren (z.B. Lysin in Gerste)
  - Pflanzliche Futtermittel mit geringeren Phytatgehalten und damit höherer Phosphor-, Kupfer-, Zink-, Eisenverfügbarkeit oder auch wirksamere Phytase
  - Rapssaaten mit niedrigeren Glukosinolatgehalten
  - Futtermittel mit weniger antinutritiven Faktoren (z.B. Bitterstoffe, Verdauungshemmer...)
- Bereits während der Vegetation wird die Mykotoxinbelastung der Getreide bestimmt (Fusariummonitoringprogramm), eine Qualitätseinstufung vorgenommen und die Verwendungsrichtung festgelegt.
- Integrierte Fütterungssysteme lassen sich bei größeren Produktionseinheiten in weniger Betrieben besser durchsetzen.
- Die Verwertungsmöglichkeiten für heimische Früchte werden vielfältiger (z.B. Getreide: Lebensmittel, Futtermittel, Brennstoff, Biogas, Recyclinggeschirr...). Für die

Schweinefütterung wird damit die Futtevorplanung und das Futtermanagement aufwändiger.

- Moderne Fütterungstechniken lassen vielfältige Rationsgestaltungen in kurzer Zeit und beliebigen Mengen zu. Die Multiphasenfütterung ist durchgängig.

**Tab. 6: Kalkulierter Futter- und Flächenbedarf in der Schweinehaltung Bayerns 2005 und 2020 bei konstanter Produktion**

<b>Fütterungssystem</b>		2005	2020	Vergleich
Futterbasis		Getreide/Soja	Getr./Neb./Leg.	
Phasenfütterung % der Betriebe		30	90	+ 60
<b>Futterkomponenten</b>				
Getreide	t	1.838.000	1.620.000	- 218.000
Sojaextr.-Schrot NT	t	368.000	116.000	- 252.000
Rohfaserträger	t	42.000	45.000	+ 3.000
Nebenprodukte	t	100.000	316.000	+ 216.000
Leguminosen	t	20.000	140.000	+120.000
Mineralfutter	t	65.000	54.000	- 11.000
Futterbedarf (gesamt)	t	2.433.000	2.291.000	- 142.000
Futterkosten (Mio)	€	396	280*	- 116
<b>Futterflächen</b>				
Getreide	ha	250.000	190.000	- 60.000
Leguminosen	ha	5.000	35.000	+30.000
Futterfläche	GV/ha	1,9	1,9	+/- 0

\*) inflationsbereinigt

- Die Futterbasis wird bis 2020 v.a. in Richtung weniger Sojaschrotanteile verschoben. Es werden verstärkt aminosäureliefernde Nebenprodukte, Leguminosen und Getreide mit höherer biologischer Wertigkeit und mehr freie Aminosäuren eingesetzt.
- Hinzu kommt durchgängig die nährstoffangepasste Fütterung in allen Leistungsstadien, die Einsparmöglichkeiten bei Eiweiß- und Mineralfuttern werden genutzt.
- Mehr Leguminosenanteil bedeutet weniger Felderträge bzw. höheren Flächenbedarf.

**Tab. 7: Kalkulierter Nährstoffanfall und Flächenbedarf in der Bayer. Schweinehaltung 2005 und 2020**

Nährstoffanfall/Gülle		2005	2020	Vergleich
Stickstoff (N-korr.) <sup>1)</sup>	t	33.000	24.000	- 9.000
Phosphat (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	t	21.000	14.500	- 6.500
Güllemenge (7,5% TM)	m <sup>3</sup>	566.000	415.000	- 151.000
Güllefläche (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	ha	345.000	232.000	- 113.000
GV-Güllefläche (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	GV/ha	1,4	1,8	+ 0,4

<sup>1)</sup> Abzug von 30% gasförmigen Verlusten

- Stickstoff wirkt wegen des Abzugs der gasförmigen Verluste weit weniger begrenzend als Phosphor.
- Für eine ausgeglichene Phosphorbilanz ist über die Futtergetreidefläche hinaus zusätzliche Güllefläche notwendig. Neben Mineralfutter und Sojaschrot bringen alle Nebenprodukte (z.B. Rapskuchen, Kleien, Molke ...) mehr P in den betrieblichen Nährstoffhaushalt.
- Der GV-Besatz pro Hektar Futterfläche liegt mit den unterstellten Fütterungen jeweils bei 1,9.
- Die P-Bilanz wäre 2005 bei mehr als 1,4, 2020 ab 1,8 GV/ha überhängig. Momentan wird im Schnitt der bayerischen Schweinebetriebe ein Tierbesatz von 1,3 GV/ha erreicht.
- 2020 wird ca. 25 % weniger Gülle anfallen (- 100.000 Zuchtsauen, N-reduzierte Fütterung, bessere Futtermittelverwertung).
- Die nachhaltige Schweinefütterung in dem vorgestellten Umfang beansprucht etwa 11 % der Ackerfläche in Bayern.

### Ergebnisse

Der Entwicklung der Schweineproduktion in Bayern hin zu größeren Einheiten sind seitens der Tierernährung keine Grenzen gesetzt. Die Futterbasis bildet auch 2020 das hofeigene Futter. Hinzukommen verstärkt aminosäureliefernde Reststoffe aus der Verarbeitung nachwachsender Rohstoffe. Die Aminosäure- und Mineralstoffergänzung wird gezielter vorgenommen. Die Beachtung von ausgeglichenen Nährstoffkreisläufen und ein ausgefeiltes Fütterungsmanagement erfordern allerdings hohe Betriebsführungsqualitäten.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer  
 Projektbearbeitung: Dr. H. Lindermayer  
 Laufzeit: 2006

## 4.16 Fütterung in Bayerns Spitzenbetrieben - Ferkelerzeugung

### Zielsetzung

Ziel des „DLG-Forums Spitzenbetriebe“ in der Schweinehaltung ist, herauszufinden, welche Produktions-, Vermarktungs- und Unternehmensstrategien die erfolgreichsten Mäster und Ferkelerzeuger verfolgen. Als Schwerpunktthema wurde in der letzten Erhebung (Herbst 2005) die Schweinefütterung ausgewählt.

### Methode

Für die bayerischen Teilnehmer bestand dabei die Möglichkeit, die wichtigsten Futtermitteln auf sämtliche fütterungsrelevanten Inhaltsstoffe im Futterlabor der Landesanstalt für Landwirtschaft (AQU Grub) untersuchen zu lassen. Anhand der beigelegten Rationsberechnungen inklusive Sackanhänger sollten dann Soll/Ist-Vergleiche und Bewertungen der Fütterungsqualität vorgenommen werden.

### Ergebnisse

Die 24 teilnehmenden bayerischen Spitzenferkelerzeuger hielten im Schnitt 231 Sauen im Betrieb und setzten 23,5 (21,6 – 25,5) Ferkel pro Sau und Jahr ab. Zum Vergleich – die LKV-Ergebnisse 2005:

- Sauen/Betrieb:	gesamt	74	25 Beste	98	Top 10 %	101
- abgesetzte Ferkel/Sau, Jahr:	gesamt	19,9	25 Beste	22,2	Top 10 %	23,0

Die Spitzenferkelerzeuger aus „Nord-West“ hatten 23,7 abgesetzte, aus „Ost“ 23,8 abgesetzte Ferkel pro Sau und Jahr. Bayern kann also leistungsmäßig durchaus mithalten. 27 und mehr abgesetzte Ferkel werden in Bayerns Auswahl nicht angetroffen, obwohl auch französische Genetiken mit höherer Leistungserwartung zum Einsatz kamen.

Die Sauenfütterung in den Spitzenbetrieben lässt sich wie folgt beschreiben:

- 100 % Eigenmischungen (16 % davon flüssig)
- 100 % 2-Phasenfütterung (Trage- und Säugefutter)
- 100 % Konditionsfütterung (90 % tierindividuell, 10 % gruppenbestimmt)
- 52 % Geburtsvorbereitungsfutter
- 26 % 3 x Säugefutter pro Tag
- 57 % flushing-Fütterung
- 74 % regelmäßige Futteruntersuchungen

Die Ferkel wurden wie folgt gefüttert:

- 87 % mit Prestarter (30 % hofeigen, 70 % zugekauft)
- 100 % hofeigene Ferkelaufzuchtfutter
- 47 % 2-Phasenfütterung (Prestarter und Aufzuchtfutter)
- 35 % 3-Phasenfütterung (s.o. plus Absatzfutter)
- 18 % Mehrphasenfutter (s.o. plus mehrere Aufzuchtfutter)
- 30 % Absetzerfütterung rationiert / 70 % ad libitum
- Fütterungstechnik: 25 % Trockenfutterautomat, 75 % Rohrbreiautomat
- Futterzusätze: 80 % Säuren, 50 % Probiotika, 60 % Phytase, 82 % Öl

Was können wir nun fütterungsmäßig von den Spitzenferkelerzeugern lernen?

- Es werden hofeigene Futtermittel bester Qualität mit „normalen“ Eiweiß- und Rohfaserträgern kombiniert.

- Die geforderten Futtertypen – Trage-/Säugefutter, Saug-/Absetz-/Aufzuchtfutter – für die wichtigen Leistungsabschnitte sind durchgängig vorhanden. Es gibt keine Kompromissfütterung mehr!
- Konsequente Phasenfütterung dient auch der Futterkostensparnis
- Spezialfutter wie Geburtsvorbereitungs- oder Flushingfutter werden, sofern sie zur Anwendung kommen, richtig eingesetzt.
- Es werden nur geprüfte und wirksame Futterzusätze einzeln oder in Kombinationen verwendet.
- Zur Energieerhöhung und Staubbindung wird Pflanzenöl in fast alle Ferkel- und Säugefutter eingemischt.
- Nicht alles ist positiv: Auch in Spitzenbetrieben können / müssen die Rationen noch besser auf die Versorgungsempfehlungen abgestimmt werden. Das Futter- und Fütterungscontrolling ist stark ausbaufähig.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeitung: G. Propstmeier

Laufzeit: 2005/2006

## 4.17 Fütterung in Bayerns Spitzenbetrieben - Schweinemast

### Zielsetzung

Ziel des „DLG-Forums Spitzenbetriebe“ in der Schweinehaltung ist, herauszufinden, welche Produktions-, Vermarktungs- und Unternehmensstrategien die erfolgreichsten Mäster und Ferkelerzeuger verfolgen. Als Schwerpunktthema wurde in der letzten Erhebung (Herbst 2005) die Schweinefütterung ausgewählt.

### Methode

Für die bayerischen Teilnehmer bestand dabei die Möglichkeit, die wichtigsten Futterrationen auf sämtliche fütterungsrelevanten Inhaltsstoffe im Futterlabor der Landesanstalt für Landwirtschaft (AQU Grub) untersuchen zu lassen. Anhand der beigelegten Rationsberechnungen inklusive Sackanhänger sollten dann Soll/Ist-Vergleiche und Bewertungen der Fütterungsqualität vorgenommen werden.

### Ergebnisse

Im Schnitt hatten die 41 bayerischen Spitzenmäster 1247 Mastplätze (Nord-West 2100, Ost 3723, LKV-Schnitt 470!) gemeldet. Die „Bayern“ sind mit 758 g täglichen Zunahmen und 2,84 kg Futteraufwand in den biologischen Leistungen bundesweit absolut konkurrenzfähig, beim Magerfleischanteil mit 58,7% unschlagbar. Zum Vergleich - durchschnittlich hatten alle im LKV-Bayern organisierten Schweinemäster im Jahr 2005 702 g tägliche Zunahmen und einen Futteraufwand von 2,95 kg erreicht. Die Mastschweine der Spitzenbetriebe wurden wie folgt gefüttert:

- 100 % Eigenmischung
- 100 % N/P-reduziert
- Phasenfütterung: 7 % 1-phasig, 39 % 2-phasig, 54 % mehrphasig
- Futtervorlage: 39 % ad libitum, 61 % rationiert
- Fütterungshäufigkeit: 71 % mehr als 2 x / Tag
- Fütterungstechnik: 23 % Breiautomaten, 77 % Fließfutter

Was können wir von den Spitzenmästern bezüglich der Schweinefütterung übernehmen?

Spitzenbetriebe in der Mast versuchen mehr als LKV-Durchschnittsbetriebe das Futter dem Nährstoffbedarf und dem Wachstumsverlauf der Tiere anzupassen. Durch die vorherrschende Flüssigfütterung sind sie in der Lage, die Mastrationen fast beliebig hinsichtlich Komponentenwahl und -zusammensetzung zu variieren. Die hohe Fütterungshäufigkeit nicht nur bei Sensorfütterungen und die rationierte Futtervorlage bei den Kastraten deuten auf gezieltes Fütterungsmanagement hin.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer  
 Projektbearbeitung: G. Propstmeier  
 Laufzeit: 2005/2006

## 4.18 Säurebindungsvermögen von Ferkelfuttern

### Zielsetzung

Niedriges Säurebindungsvermögen (SBV) von Schweinefuttern bedeutet bessere Magendurchsäuerung, gesteigerte Eiweißverdauung und weniger Durchfallprobleme. Deswegen werden die Schweinegenerationen, insbesondere die Ferkelfuttern, ständig SBV-optimiert und kontrolliert. Probleme bereitet hierbei die SBV-Analytik v.a. bei Mineralfuttern. In einem ersten Schritt sollten deshalb 3 nährstoffidentische Ferkelmineralfuttern aus verschiedenen Komponenten zusammengesetzt (Mono-, Di-, Triverbindungen, Oxide, Sulfate, Chelate etc.) in verschiedenen Labors auf SBV überprüft werden.

### Methode

- Herstellung von 3 Ferkelmineralfuttern (Prototypen)
- SBV-Analysen in den Laboren des TGD (Grub), der AQU (Grub) und der Firma Röthel, Ebermünde

### Ergebnisse

- Die modifizierten Analyseverfahren (TGD, AQU-Grub) unterschätzen das SBV um ca. 20 % gegenüber der Originalmethode nach Prohazka & Baron (1981).
- Letztere Methode wird offiziell von den Untersuchungsanstalten (VDLUFA) angewendet, sie verbraucht aber mehr Chemikalien.
- Für die Einheitlichkeit und zur richtigen Bewertung der Ergebnisse ist eine bundesweite Abstimmung der SBV-Analytik unerlässlich.
- Es ist möglich, dass SBV von Mineralfuttern durch entsprechende Komponentenwahl nach unten zu drücken.
- Mineralfuttern mit niedrigem SBV enthalten hochverfügbare Mineralstoffe und erlauben damit bei gleichem Versorgungsstatus niedrigere Dosierungen.

**Tab. 8: Säurebindung bei Mineralfuttern (meq/kg)**

Mifu Nr.	TGD (Grub)	Fa. Röthel	AQU (Grub)
1	5554	8329	5960
2	4380	6975	3995
3	6014	9404	6400
Methode	TGD	Proh. + Baron	TGD
Wertung	Unterschätzung ca. 20 %	Originalmethode	Unterschätzung ca. 20 %

Projektleitung: Dr. H. Linder Mayer  
 Projektbearbeitung: G. Propstmeier  
 Laufzeit: 2006

## 4.19 Überprüfung der Fütterungsqualität in der Jungsauenaufzucht

### Zielsetzung

Erhebungen zu den Futtermitteln, Rationen und Fütterungsstrategien in Jungsauenvermehrungsbetrieben.

### Methode

- bayernweite Erhebungen über Ringberater (Rationsberechnungen, Einzelfutter, Rationen, Futtermengen, Tierbeurteilung, Leistungsdaten)
- Futtermittelanalysen im Labor Grub (AQU)
- Vergleich Ist/Soll-Bewertungen
- Ableitung von Beratungsempfehlungen

### Ergebnisse

#### *Ferkelfutter*

- oft knappe Lysingehalte und zusätzlich Aminosäureimbilanzen
- weite Ca/vP-Verhältnisse

#### *Jungsauenfutter*

- knappe Rohfaser-, zu hohe Energiegehalte
- Extramineralgaben sind unnötig
- weite oder sehr enge Ca/vP-Verhältnisse (MCP-Gaben extra?)
  - ⇒ hohe Energiekonzentrationen und/oder hohe Futtermengen führen zu überhöhten Tierzuwächsen
  - ⇒ übertriebene Jungsauenaufzucht bedeutet kurze Nutzungsdauer!

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer, G. Dahinten (ITZ)

Projektbearbeitung: G. Propstmeier

Laufzeit: 01 - 05/2006

## **4.20 Ferkelaufzuchtfutter mit diversen Eiweißfuttern (Sojaextraktionschrot 43, Fischmehl, Rapskuchen)**

### **Zielsetzung**

Die Haupteiweißkomponente in bayerischen Ferkelaufzuchtfuttern ist Sojaextraktionschrot (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. Andere hochwertige Eiweißträger wie Milchpulver oder Kartoffeleiweiß sind knapp und für die Ferkelaufzucht von 8 bis 30 kg Lebendmasse zu teuer. Als „heimische“ Eiweißquelle mit guter Aminosäureausstattung stünde neben den methioninschwachen Leguminosen Rapskuchen aus der Kaltpresse bereit. Bei niedrigen Glukosinolatgehalten (< 20 mmol/kg) und Restfettgehalten unter 15 % (i.TM) könnten damit etwa 30 % Sojaschrot eingespart und Futterkosten in der Ferkelaufzucht gesenkt werden. Im Ferkelaufzuchtversuch sollen nun die Leistungen mit unterschiedlichen Aminosäurelieferanten im Futter aber nährstoffgleichen Rationen miteinander verglichen werden:

- reine Sojaration
- Soja plus Fischmehl
- Soja plus 10 % Rapskuchen
- Soja plus 5/10 % Rapskuchen

### **Methode**

- Ferkelaufzuchtversuch
- 2 – Phasenfütterung (8 –20 bzw. 20 – 30 kg LM)
  - Gruppe A: nur Soja
  - Gruppe B: Soja plus 2,5 % Fischmehl
  - Gruppe C: Soja plus 10 % Rapskuchen (<15 % Rohfett i.d.TM)
  - Gruppe D: Soja plus 5 % (bis 20 kg LM) bzw. 10 % (ab 20 kg LM) Rapskuchen

### **Ergebnisse**

Ergebnisse sind ab Frühjahr 2007 verfügbar

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer  
Projektbearbeitung: G. Propstmeier  
Laufzeit: 09/2006 – 04/2007

## 4.21 Schrotfeinheit des Ferkelaufzuchtfutters

### Zielsetzung

Falsche Einstellungen (Umdrehungszahl zu hoch/niedrig, Zufuhrüberlastungen; falsche Siebe/Siebgrößen, Verstopfungen...) und Abnutzungen (abgerundete Schlagleisten/Hämmer, löchrige Siebe, ausgeschlagene Werkzeuge, Unwucht...) 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 pflanzeigene Phytase abgebaut. Nicht nur der Futteraufwand und die Futterkosten sind erhöht, es steigen auch der Kraftaufwand und die Stromkosten. Hoppenbrock (1997) fand in einem Mastversuch bei grob geschrotetem Getreide gegenüber „normal“ 2% weniger Zunahmen, 3 % Futtermehraufwand, 2 % weniger Ausschachtung und 1,5 % weniger Magerfleischanteil.

Die negativen Folgen eines zu geringen Getreideaufschlusses müssten eigentlich beim Ferkel mit höheren Ansprüchen an die Nährstoffverdaulichkeiten noch stärker sein. Versuche und objektive Ergebnisse dazu fehlen bislang.

Da die Schrotmühle in der ITE - Stoffwechselanlage dringend überholt werden muss, bietet sich ein Ferkelaufzuchtversuch mit Vergleich der Schrotfeinheit und der Futterleistung von mehlartigen Weizen-/Gerstenrationen, vor und nach der Reparatur hergestellt, an:

- Schrotqualität A – Altmühle plus 3 mm – Sieb
- Schrotqualität B – Altmühle plus 6 mm – Sieb
- Schrotqualität C – Neumühle plus 3 mm – Sieb
- Schrotqualität D – Neumühle plus 6 mm – Sieb

### Methode

- Ferkelaufzuchtversuch
- 4 Gruppen (A-D)

### Ergebnisse

Ergebnisse werden 2007 vorliegen.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer  
Projektbearbeitung: G. Propstmeier  
Laufzeit: 12/2006 – 07/2007

## **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 2008 erwartet.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeitung: G. Propstmeier

Laufzeit: 2007 - 2010

## 4.23 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.

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

- Anwendung/Austesten der in Bayern üblichen Produkte/Fütterungsstrategien zur Harnansäuerung
- jeweils 10 Sauen pro Variante

### Ergebnisse

Ergebnisse liegen ab Ende 2007 vor.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeitung: G. Propstmeier

Laufzeit: 12/2006 – 12/2007

## 4.24 Verdaulichkeitsversuch mit Rapskuchen



*Rapskuchen mit unterschiedlichen Rohfettgehalten im Papiersäcken*

### Zielsetzung

Zum Einsatz von Rapskuchen sollen folgende Fragen geklärt werden:

- Welche futterwertrelevanten Inhaltsstoffe (Rohnährstoffe, Aminosäuren, Mineralstoffe, Fettsäuren, Glukosinolat, Erucasäure) sind in Rapskuchen unterschiedlichster Herkunft (Sorten...) und Herstellung (Schnecken-, Plattenpressen ..., mit/ohne Vorerwärmung, einfache/doppelte Abpressung, mit/ohne Pelletierung, unterschiedliche Vor-/Nachbehandlung wie Reinigen, Kühlen...) enthalten?
- Welche Rohnährstoffverdaulichkeiten können für die Energiebewertung angesetzt werden?
- Welche Mengen können problemlos in Ferkel-, Zuchtsauen- und Mastrationen eingemischt werden?
- Wo liegt der Produktionswert?
- Findet sich ein praxistaugliches Qualitätsraster?
- Wie sollte für die eventuell unterschiedlichen Rapskuchenqualitäten ein Datenblatt mit Futterinhaltsstoffen und Fütterungsempfehlungen für die schweinehaltenden Landwirte aussehen?
- Kann mit den Ergebnissen aus der Rapskuchenerhebung, den Verdaulichkeitsversuchen und dem Ferkelaufzuchtversuch eine Handreichung (Faltblatt) für die Rapskuchenhersteller und –verfütterer erstellt werden?

### Methode

#### *Rapskuchenerhebung*

- Probenmaterial(Raps, Rapskuchen) aus 16 Rapspressen bayernweit; Zusammenarbeit mit TFZ Straubing (Dr. Remmele, Frau Stotz);
- Wiederholung in 8 „wichtigen“ (Mengenanfall, Pressentypen...) Rapspressen;
- Erfassung der wichtigsten qualitätsbestimmenden Parameter (Rapssorte, Pressentyp, Pressvorgang; Presszweck - Energieöl/Schmieröl/Speiseöl..., anfallende Mengen, Einsatz in der Fütterung, Preisfindung...);

#### *Verdaulichkeitsversuche*

- Rapskuchen mit 10/15/29% Fettgehalt i.TM

**Ergebnisse**

Ergebnisse liegen ab Frühjahr 2007 vor.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeitung: G. Propstmeier

Laufzeit: 09/2006 – 12/2007

## **4.25 Verdaunungsversuch 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.

### **Methode**

- Mais von 1 Schlag geerntet – trocknen, schroten/silieren, gasdicht einlagern
- klassischer Verdaunungsversuch

### **Ergebnisse**

Ergebnisse liegen ab Sommer 2007 vor

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer  
Projektbearbeitung: G. Propstmeier  
Laufzeit: 10/2006 – 06/2007

## 4.26 Verdauungsversuche mit Holzfasern

### Zielsetzung

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

Da neue, unbekannte und ungeprüfte Faserstoffe angeboten werden, soll deren Eignung und Wirksamkeit als Ballaststoff in einem Verdauungsversuch mit älteren Mastkastraten (70 kg LM) überprüft werden.

### Methode

- Verdauungsversuche, klassische Methode
- Differenzmethode
- Testfutter: Celluloseprodukte, Heupellets

### Ergebnisse

Ergebnisse werden für Mitte 2007 erwartet.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeitung: G. Propstmeier

Laufzeit: 12/2006 – 07/2007

## 4.27 Verdauungsversuche mit Alleinfutter für Mastschweine

### Zielsetzung

In mehreren Durchgängen sollen die Rohnährstoffverdaulichkeiten und Energiegehalte hofeigener und zugekaufter Alleinfutter für Mastschweine miteinander verglichen werden.

Fragen:

- Futterinhaltsstoffe
- Nährstoffverdaulichkeiten und Energiegehalte
- Vergleich alte und neue DLG-Energieformel
- Ableitung einer Energieschätzformel für Mischfutter aus Rohnährstoffen
- Preiswürdigkeiten

### Methode

- klassische Verdauungsversuche
- 10 Zukaufsfutter von 5 Firmen
- Vergleich mit hofeigenen Rationen

### Ergebnisse

Ergebnisse liegen ab Frühjahr 2007 vor

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer  
Projektbearbeitung: G. Propstmeier  
Laufzeit: 2006/2007

## 4.28 Zur Rohproteinversorgung von Fressern der Rasse Fleckvieh im Lebendmassebereich von 80 – 200 kg



*Fütterungsversuch mit Fressern in Karolinenfeld*

### Zielsetzung

In Bayern ist die Fresseraufzucht im Lebendmassebereich von 80 bis 200 kg ein etabliertes Verfahren der arbeitsteiligen intensiven Rindermast mit Fleckvieh. Vom Ausschuss für Bedarfsnormen der GfE liegen Empfehlungen zur Rohproteinversorgung von Mast- bzw. Aufzuchtrindern vor, weite Bereiche des angeführten Verfahrens werden aber nur unzureichend abgedeckt. Experimentelle Arbeiten zur Rohproteinversorgung von Fleckviehkälbern wurden in den letzten Jahren durchgeführt, jedoch wurde nicht der gesamte Lebendmassebereich von 80 – 200 kg geprüft. Empfehlungen zur Versorgung für dieses in der Praxis übliche Fresseraufzuchtverfahren fehlen bzw. sind unvollständig. In Anlehnung an die GfE wurden von der Bayer. Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) Richtwerte zum Rohproteinbedarf im Gewichtsbereich von 50 – 200 kg publiziert. Bei der Prüfung verschiedener Eiweißfuttermittel zeigten sich in aktuellen Versuchen jedoch gute bis sehr gute Leistungen, obwohl die Aufnahmen an Rohprotein deutlich unter den eigenen Versorgungsempfehlungen lagen. Vor dem Hintergrund einer nachhaltigen und umweltverträglichen Landwirtschaft (N-Reduzierung) sollten die eigenen Empfehlungen zum Rohproteinbedarf von Fressern überprüft sowie ein Anstoß gegeben werden, die der GfE im angegebenen Gewichtsbereich zu überarbeiten.

### Methode

Durchführung eines Fütterungsversuches mit Fressern der Rasse Fleckvieh im Lebendmassebereich von 80 – 200 kg über 15 Wochen an der Versuchsstation Karolinenfeld. Bildung von zwei Versuchsgruppen mit jeweils 21 Tieren. Versuchsfuttermittel sind Kälberkraftfutter mit unterschiedlichen Rohproteingehalten (16 bzw. 19 %). Als Eiweißträger dienen Rapsextraktionsschrot und getrocknete Weizenschlempe im Verhältnis 1:1. Die Tränkeperiode mit Milchaustauscher (MAT) erfolgt bis zum 41. Versuchstag. Kraftfutter bzw. MAT werden tierindividuell über Tränkeautomaten bzw. Abrufstationen zugeteilt. Maissilage und Heu werden ad libitum vorgelegt und die Aufnahme gruppenweise erfasst. Gemessene Parameter sind Futteraufnahme, Energie- und Nährstoffaufnahme, Gewichtsentwicklung, Tageszunahmen und Körpertemperatur. Begleitend werden Blutuntersuchungen (Harnstoff-N; Lysin, Glucose, Leberenzyme, großes Blutbild) durchgeführt und eine Auswertung des Bestandsbuches durchgeführt.

### Ergebnisse

Die Variation des Rohproteingehaltes im Kälberkraftfutter zeigt mit Ausnahme des Rohproteinversorgungs keine bzw. nur geringfügige Auswirkungen auf Futter-, Rohnährstoff- und Energieversorgung der Fresser. Bei hoher Versorgung werden im Mittel pro Tier und Tag 43 g mehr an Rohprotein aufgenommen. Bezogen auf ein kg Zuwachs sind dies 24 g mehr. Die Tageszunahmen sind bei niedriger Versorgung nur um 20 g geringer (siehe Tab. 9). Unbeeinflusst durch die Fütterung sind die analysierten Blutparameter.

**Tab. 9: Lebendmasseentwicklung und tägliche Zunahmen im Fütterungsversuch zur Fresseraufzucht (n =42)**

	Rohproteinversorgung	
	hoch	niedrig
Lebendmasse Versuchsbeginn (kg)	78	78
Lebendmasse beim Absetzen(kg)	109	106
Lebendmasse Versuchsende (kg)	206	203
Tageszunahmen:   während der Tränkeperiode (g)	760	684
nach Absetzen der Tränke (g)	1378	1390
im Versuchsmittel (g)	1149	1129

Projektleitung:       Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung:  A. Horn, L. Hitzlsperger, A. Obermaier  
 Laufzeit:             02/2006 – 11/2006

## 4.29 Thermisch behandelte Lupinen oder Ackerbohnen in der ökologischen Milchviehfütterung?



*Behandelte Lupinen und Ackerbohnen*

### Zielsetzung

Zur Versorgung von Milchkühen mit hohen Leistungen werden Eiweißfuttermittel benötigt, die einen hohen Anteil an im Pansen unabbaubarem Protein (UDP) aufweisen. Dazu zählen u.a. Extraktionsschrote, Biertreber und Graskobs. Da Extraktionsschrote nicht eingesetzt werden dürfen und auch der Zukauf konventionell erzeugter Futtermittel wie Biertreber oder Graskobs zukünftig nicht mehr möglich sein wird, sind entsprechende Eiweißfuttermittel für den Ökobetrieb knapp. Eine Alternative sind heimische Körnerleguminosen. Neben einem hohen Stärkegehalt weisen diese einen sehr niedrigen Gehalt an im Pansen nicht abbaubarem Rohprotein (UDP) auf. Durch Behandlungsmaßnahmen (Hitze, Dampf, Druck) lässt sich dieser erhöhen. Dadurch steht der Milchkuh mehr Rohprotein am Dünndarm zur Verfügung

In dem Projekt wird eine thermische Behandlung von Ackerbohnen und Lupinen nach der Methode der Fa. Börde-Kraftkorn durchgeführt. Bei Lupinen wurde bereits eine Erhöhung des UDP-Anteiles durch dieses Verfahren festgestellt. In Fütterungsversuchen konnte dies bestätigt werden.

Im Projekt sollen folgende Fragen beantwortet werden:

- Wie verändert sich der Futter- bzw. Proteinwert der Ackerbohnen durch die Behandlung?
- Wie ist der Futterwert im Vergleich zu behandelten Lupinen?
- Lässt sich durch die Behandlung von Ackerbohnen die Proteinversorgung am Darm verbessern?
- Führt der Einsatz von behandelten Ackerbohnen zu vergleichbaren Futteraufnahmen und Leistungen von Kühen wie der von analog behandelten Lupinen?

### Methode

Ackerbohnen und Lupinen aus ökologischem Anbau werden einer thermischen Behandlung unterworfen. Die Bestimmung des Futterwertes erfolgt über Verdaulichkeitsmessungen an Hammeln. Die Bestimmung des nXP erfolgt nach dem modifizierten HFT. Die Untersuchungen zur Futteraufnahme und Milchleistung bei Kühen werden im LVFZ Kringell bei 100 % Ökofütterung durchgeführt. Die behandelten Lupinen und Ackerbohnen sind Bestandteile von Kraftfuttermischungen, die sowohl in aufgewerteten Grundrationen (1 kg) als auch über Abrufsstationen nach Leistung zugeteilt werden. Die Kraftfut-

termittel bestehen zu 52 % aus behandelten Lupinen bzw. zu 67 % aus behandelten Ackerbohnen. Weitere Bestandteile sind Körnermais und Mineralfutter.

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

### **Ergebnisse**

Der Rohproteingehalt der Erbsen liegt bei 30 %, der von Lupinen bei 38 % in der TM. Die Verdaulichkeit der organischen Substanz liegt mit 92,9 % bei Ackerbohnen bzw. 93,7 % bei Lupinen über den Angaben der DLG-Futterwerttabellen für Wiederkäuer. Erste Ergebnisse der nXP-Bestimmung nach dem erweiterten HFT werden 2007 erwartet. Die Auswertung des Fütterungsversuches erfolgt im Sommer 2007 nach Abschluss des Fütterungsversuches.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

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

Laufzeit: 2006 - 2007

### 4.30 Getreideschlempe aus der Bioethanolerzeugung - Futterwert und Einsatz beim Fresser



*Mehrländerprojekt: Getrocknete Getreideschlempe (mehlförmig bzw. pelletiert) aus der Bioethanolerzeugung*

#### Zielsetzung

Bei der Gewinnung von Alkohol aus Getreide fällt Schlempe an. Diese wurde schon frühzeitig in der Fütterung von Wiederkäuern eingesetzt. Durch die verstärkte Gewinnung von Bioethanol aus Getreide kommen in starkem Maß neue Schlempeprodukte auf den Markt. Diese gilt es fachgerecht zu bewerten und hinsichtlich der Einsatzmöglichkeiten bei den verschiedenen Nutztieren zu prüfen. Die Arbeiten erfolgen im Rahmen eines abgestimmten „Mehrländerprojekts“ der neuen Bundesländer und Bayerns sowie in Österreich. Am Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft wurde im Rahmen dieses Projektes die energetische Bewertung durchgeführt sowie und die Einsatzmöglichkeit bei Fressern der Rasse Fleckvieh im Gewichtsbereich von 80 – 200 kg Lebendmasse geprüft

#### Methode

Zur energetischen Bewertung wurden insgesamt acht Verdaulichkeitsexperimente an jeweils fünf Hammeln mit unterschiedlich hohen Prüffutteranteilen (40 bzw. 60 % getrocknete Schlempe) und Produkten aus verschiedenen Herstellungsprozessen bzw. Herkünften nach der Differenzmethode durchgeführt. Die Bestimmung des nutzbaren Rohproteins (nXP) erfolgte anhand des modifizierten Hohenheimer Futterwertestes (HFT) nach Steingäß. Zum Einsatz beim Fresser wurden zwei Fütterungsversuche auf der Versuchstation Karolinenfeld mit jeweils 42 Tieren in zwei Gruppen durchgeführt. Die Tiere wurden mit ca. 75 kg Lebendgewicht zugekauft und blieben im Versuch bis sie eine Lebendmasse von etwa 160 kg (Versuch 1) bzw. 200 kg (Versuch 2) erreichten. Versuchsfuttermittel waren jeweils zwei Kälberstarter, die sich in den Rohproteinkomponenten (34 % Weizenschlempe bzw. 34 % Rapsextraktionsschrot) unterschieden. Neben dem Kraftfutter wurde in den ersten Versuchswochen ein handelsüblicher Milchaustauscher (MAT) eingesetzt. In Versuch 1 im Mittel 34 kg, in Versuch 2 26 kg pro Tier. Maissilage und Heu wurden zur freien Aufnahme vorgelegt. Gemessene bzw. beobachtete Parameter waren Gewichtsentwicklung, Futteraufnahme (Kraftfutter, MAT für das Einzeltier; Grobfutter je Gruppe) sowie der Gesundheitsstatus. Die Inhaltsstoffe aller eingesetzten Futtermittel wurden nach Weender analysiert. Die energetische Bewertung der Versuchsfuttermittel erfolgte im Verdaulichkeitsexperiment.

#### Ergebnisse

Die Rohnährstoff- und Energiegehalte der geprüften Trockenschlempen sind in Tab. 10 zusammengestellt. Die Verdaulichkeit der organischen Masse lag bei den Produkten aus Weizen zwischen 72 und 74 % und bei dem aus dem Getreidegemisch bei 78 %.

**Tab. 10: Rohnährstoff- und Energiegehalte(g bzw. MJ ME/kg TM) der in Grub am Hammel geprüften Trockenschlempen**

Herkunft	Basis	TM (g/kg)	Roh- asche	Roh- protein	Roh- fett	Roh- faser	NfE	Energie
Schweden	Weizen	915	56	390	62	76	417	11,9
Zeitz I	Weizen	935	43	374	51	77	455	11,7
Zeitz II	Weizen	909	59	370	48	81	442	11,7
Zeitz III	Weizen + Gerste	937	47	358	47	82	455	12,3

Die vorliegenden Ergebnisse fließen in eine abschließende Empfehlung des Arbeitskreises Futter und Fütterung der DLG ein. Der in den DLG-Futterwerttabellen von 1997 angeführte Anteil des im Pansen nicht abbaubaren Rohproteins (UDP) von 40 % wird bestätigt.

In den Fütterungsversuchen (vgl. Tab. 11) wurden während der Tränkeperioden nur geringfügig geringere Tageszunahmen bei Trockenschlempe gegenüber Rapsextraktionsschrot verzeichnet. Nach Absetzen der Tränke wurden in beiden Versuchen deutlichere Unterschiede bei den täglichen Zunahmen festgestellt, die in Versuch 2 statistisch abgesichert werden konnten. Unterschiede zwischen den Futteraufnahmen der Behandlungsgruppen konnten in beiden Versuchen nicht festgestellt werden.

**Tab. 11: Lebendmasseentwicklung und tägliche Zunahmen in den Fütterungsversuchen an Fressern mit Getreideschlempe und Rapsextraktionsschrot**

Fütterung mit		Versuch 1		Versuch 2	
		Schlempe	Raps	Schlempe	Raps
Lebendmasse (kg)	Beginn	85	85	77	77
	Ende der Tränke	133	135	109	110
	Versuchsende	162	164	191	198
Tageszunahmen (g)	Tränkeperiode	872	906	790	818
	nach der Tränke	1365	1390	1319 <sup>a</sup>	1419 <sup>b</sup>
	gesamt	1008	1039	1108	1179

- bei ungleichen Hochbuchstaben signifikanter Unterschied;  $p = 0,05$

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: A. Obermaier, L. Hitzlsperger  
 Laufzeit: 10/2004 – 06/2006

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



*Die zu testenden Maissilagevarianten im Siloschlauch*

##### **Zielsetzung**

In den zurückliegenden Jahren sind der Anbau (2004 - > 70 Mio. ha) gentechnisch veränderter Pflanzen und der Einsatz in der Human- und Tierernährung weltweit kontinuierlich angestiegen. Starke Verunsicherungen in der Öffentlichkeit und fehlende Langzeitstudien zum Einsatz von Futtermitteln aus gentechnisch veränderten Pflanzen sind Anlass, in einem langfristigen Fütterungsversuch mit Milchkühen die Auswirkungen der Verfütterung von Futtermitteln aus gentechnisch verändertem Mais mit denen einer herkömmlichen Linie zu vergleichen. Durch den langfristigen Versuch sollen Beiträge zu folgenden Themen erarbeitet werden:

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

Zusammenfassend wird folgende Zielstellung formuliert:

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

##### **Methode**

36 Milchkühe werden 24 Monate lang mit hohen Anteilen Silage, Kobs (Ganzpflanze) und Körnern aus herkömmlichem bzw. gentechnisch verändertem Mais (MON 810) Mais gefüttert.

Dazu wurden in den Erntejahren 2004 bis 2006 je Maisvariante

- ca. 3.500 dt Silomais
- 580 dt Maiskobs
- ca. 100 dt Körnermais

geerntet und eingelagert.

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

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

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

### **Ergebnisse**

Zur Jahremitte 2006 ergaben sich mit Werten von 19,0 bzw. 19,4 kg TM pro Tier und Tag vergleichbare Futteraufnahmen für die Kontroll- bzw. „bt-Mais“-Gruppe. Mit 24,8 bzw. 24,6 kg konnte auch kein Einfluss auf die tägliche Milchleistung gefunden werden. Erste Ergebnisse zum Abbauverhalten und Verbleib des bt-Proteins bzw. der modifizierten DNA werden nach Abschluss des Versuches 2007 erwartet.

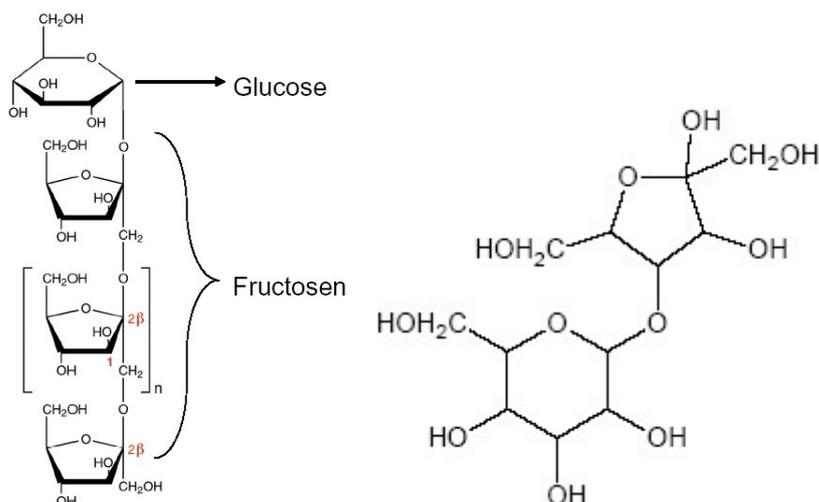
Die Untersuchungen werden zusammen mit der TU- München, Abteilung Weihenstephan durchgeführt: Prof. Dr. H. H. D. Meyer, Dr. Stefanie Wiedemann, Patrick Gürtler (Lehrstuhl für Physiologie), Prof. Dr. F. J. Schwarz (Arbeitsgruppe Tierernährung). Die Versuche zur Güllewirkung werden von Dr. M. Müller, IPZ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

Projektleitung: Dr. H. Spiekers, Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: Kerstin Steinke

Laufzeit: 05/2005 – 12/2007

### 4.32 Inulin und Lactulose in der Kälbermast



*Inulin (links) und Lactulose (rechts) – präbiotisch wirkende Substanzen*

#### Zielsetzung

Inulin und Lactulose zählen zu den präbiotischen Substanzen. Darunter sind unverdauliche Nahrungsbestandteile zu verstehen, die den Wirt 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 beim Schwein, insbesondere beim Ferkel zahlreiche Untersuchungen mit z. T. unterschiedlichen Ergebnissen durchgeführt. Demgegenüber 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 MAT die Tiergesundheit von Mastkälbern?
- Welche Einflüsse ergeben sich auf die Mast- und Schlachtleistungen?

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

#### Methode

Durchführung eines Fütterungsversuches mit Mastkälbern der Rasse Holstein bis zu einem Lebendgewicht von 200 - 220 kg über 20 Wochen an der Versuchsstation Karolinenfeld. Bildung von drei Versuchsgruppen mit jeweils 14 Tieren. Versuchsfuttermittel sind Milchaustauscher ohne Prebiotika, mit 2 % Inulin und mit 2 % Lactulose. Die MAT werden tierindividuell über Tränkeautomaten zugeteilt. Heu wird ad libitum vor gelegt und die Aufnahme gruppenweise erfasst. Gemessene Parameter sind Futteraufnahme, Energie- und Nährstoffaufnahme, Gewichtsentwicklung, Tageszunahmen und Körpertemperatur. Begleitend werden Blutuntersuchungen (großes Blutbild) durchgeführt und eine Auswertung des Bestandsbuches durchgeführt. Nach Schlachtung in Grub werden Ausschlagung, Handels- und Fettklassen ermittelt und Organproben zu weiteren Untersuchungen entnommen.

**Ergebnisse**

Bis zum Jahresende 2006 wurden im Mittel Tageszunahmen von 1099 g (Kontrollgruppe), 1079 g (Lactulose) und 1170 g (Inulin) ermittelt. Die Auswertung des Fütterungsversuches erfolgt Frühjahr 2007 nach Schlachtung der Tiere. Die Ergebnisse zur Mast- und Schlachtleistung werden in einer Diplomarbeit der FH Weihenstephan, Abteilung Triesdorf publiziert

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

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

Laufzeit: 10/2006 – 06/2007

### 4.33 Bewertung von Biertreber unter Berücksichtigung des Bierherstellungsprozesses



*Biertreber aus verschiedenen Brauprozessen – ein hochwertiges Futtermittel für Wiederkäuer (Fotos: Bayer. Brauerbund e.V.; Fa. Kühnert)*

#### Zielsetzung

Der bei der Bierherstellung anfallende Treber zeichnet sich in der Wiederkäuerfütterung durch seinen 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 von Verdaulichkeitsbestimmungen gemacht. Zudem wurde in den letzten Jahren verstärkt Weizen bzw. Weißbier nachgefragt. Der dabei anfallende Biertreber besteht jeweils zur Hälfte aus Weizen- und Gerste. 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 ist der Energie- und Proteinwert für Biertreber anzusetzen?
- Gibt es Unterschiede zwischen Biertreber aus verschiedenen Herstellungsprozessen (Weizen, Pils)?

#### Methode

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

Zu energetischen Bewertung von Biertreber werden Verdaulichkeitsbestimmungen an jeweils 5 Hammeln im Differenzversuch mit 40% TM Treber in der Ration durchgeführt. Die Biertreber wurden von nahegelegenen Brauereien geholt und an der Versuchstation Grub einsiliert.

- 2 Durchgänge mit Treber aus reiner Gerste (Pils, Hell)
- 2 Durchgänge mit Treber aus Weizen und Gerste (Weizenbier)

Erhebungen bei Landwirten werden bei Anlieferung sowie bei Siloöffnung bzw. 4 Wochen nach Anlieferung durchgeführt. Es werden folgende Analysen bzw. Untersuchungen

vorgenommen: Rohnährstoffe nach Weender, pH-Wert, Hefen, Gärsäuren in der Silage. Zusätzlich wird ein Fragebogen mit Angaben zur Lieferung, Lagerung, Silierdauer, Fütterungsdauer, Einsatzmengen und Einsatzbereichen vom Landwirt eingeholt.

### **Ergebnisse**

Im 1. Durchgang des Verdaulichkeitsexperimentes errechnen sich für Treber aus Gerste und Weizen 6,3 MJ NEL bzw. 10,7 MJ ME je kg TM. Die entsprechenden Werte für Treber aus Gerste liegen bei 6,6 MJ NEL bzw. 11,1 MJ ME je kg TM. Der zweite Durchgang befindet sich derzeit in Auswertung. In der Praxiserhebung wurden nur vereinzelt Proben gefunden, die als mikrobiell verdorben eingestuft wurden. Nach Abschluss der Praxiserhebungen werden die Ergebnisse in einer LfL-Information zusammengestellt.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
Projektbearbeitung: K. Söldner, A. Obermaier  
Laufzeit: 04/2006 – 06/2007

#### 4.34 Verdaulichkeitsbestimmungen von Maissilagen verschiedener Maissorten



*Großballensilage für Silomais – 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 Maissilagen wird in Verdaulichkeitsexperimenten mit Rindern und/oder Hammeln durchgeführt. Zur Bewertung neuer Maissorten ist dieses Verfahren unumgänglich.

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

##### **Methode**

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

##### **Ergebnisse**

Die Ergebnisse der Ertragsfeststellung sind in Tab. 12 zusammengefasst. Erste Ergebnisse der Verdauungsversuche liegen im Frühjahr 2007 nach Abschluss des Versuchs vor.

**Tab. 12: Frischmasseerträge der Maissorten (ermittelt über Fuhrwerkswaage)**

Sorte	Frischmasse, dt (netto)	Ertrag dt FM/ha
Banguy	72,0	392
Nathan	87,4	416
NK Magitop	94,4	450
NK Zorrero	75,2	409
Prüfsorte 1	94,0	448
Prüfsorte 2	85,2	406

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
Projektbearbeitung: A. Obermaier  
Laufzeit: 05/2006 – 06/2007

#### 4.35 Zur Futteraufnahme von Fleckviehkühen bei unterschiedlichem Managementniveau



*Bestimmung der Grobfutteraufnahme mittels Wiegetrog*

##### **Zielsetzung**

Eine möglichst genaue Abschätzung der Futteraufnahme ist Voraussetzung für leistungs- und tiergerechte Rationsberechnungen. In einer länderübergreifenden Arbeitsgruppe (Deutschland, Österreich, Schweiz) unter Federführung von Dr. Leonhard Gruber aus Gumpenstein wurde ein umfangreiches Datenmaterial aus Milchviehfütterungsversuchen von zehn Forschungsinstituten ausgewertet und daraus Schätzgleichungen zur Futteraufnahme abgeleitet. Diese werden der Beratung in der DLG-Information 1/2006 zugänglich gemacht. Neben der Rasse, der Laktationsnummer und dem Laktationsstand wirken die Lebendmasse, der Energiegehalt des Grobfutters, der Anteil an Kraftfutter sowie die Milchleistung auf 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 Schätzformel 1 (DLG-Information 1/2006) bei Fleckvieh überprüft. Zusätzlich sollen Managementeffekte auf die Futteraufnahme untersucht werden. Dazu wird bei zwei angenommenen Managementniveaus die Höhe der Kraftfutterzuteilung differenziert.

##### **Methode**

Die Kühe im AMS-Bereich des Milchviehversuchsstalles in Grub werden nach Milchleistungsparametern, Tage in Laktation, Anzahl der Laktationen, Lebendmasse und Futteraufnahme gleichmäßig auf zwei Gruppen aufgeteilt. Bis zum 70. bzw. bis 100. Trächtigkeitstag (Färsen) erhalten die Kühe eine aufgewertete Grundrationen, die für eine tägliche Milchleistung von 24 kg Milch ausreicht. Danach wird eine aufgewertete Grundrationen vorgelegt, die für 16 kg Milch pro Tier und Tag berechnet ist. Die Vorbereitungsfütterung der Kühe bzw. Färsen erfolgt zwei Wochen vor der Kalbung mit der aufgewertete Grundration für 24 kg Milch. In der Anfütterung nach dem Kalben erfolgt die Kraftfutterzuteilung nach festem Schema. Das Kraftfutter wird nach Leistung zugeteilt und ist auf max. 8 (Kühe) bzw. 6 kg (Färsen) begrenzt.

Im Versuch wird eine um  $-0,5$  kg oder  $+0,5$  kg unterschiedliche Aufnahme an Grobfutter unterstellt, was sich auf die Zuteilung von Kraftfutter verstärkt auswirkt.

Gemessene Parameter sind: Kraftfutteraufnahme über den Abruf im Roboter, Aufnahme an aufgewerteter Grundration durch ständige Messung der Wiegetröge, Gewichtsentwicklung, Körperkondition (BCS) Rückenfettdicke (RFD) sowie Milchmenge und Milchhaltsstoffe.

### **Ergebnisse**

Erste Ergebnisse werden 2007 nach Abschluss des Versuchs erwartet.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers; Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: A. Obermaier

Laufzeit: 03/2006 – 04/2007

## 4.36 Nährstoffausscheidung in Fresserbetrieben



*Fresseraufzucht im Lebendmassebereich von 80 – 220 kg*

### Zielsetzung

Die spezialisierte Aufzucht von männlichen Kälbern als Vorbereitung für die Bullenmast ist in sogenannten Fresseraufzuchtbetrieben ein etabliertes Verfahren. Anzutreffen ist die Fresseraufzucht in eher flächenknappen Betrieben, da es hier in erster Linie um die Verwertung der Arbeitszeit geht. Auf Grund der beschränkten Fläche ist der Anfall von Nährstoffen mit Kot und Harn und deren Verwertung im Betrieb oder über Abgabe von Gülle von besonderer Bedeutung. Wenig Wissen liegt zur konkreten Ausgestaltung der Fütterung und deren Auswirkungen auf die Nährstoffausscheidung und den Anfall von Gülle vor.

Eine Bilanzierung der „Standard“-Nährstoffausscheidungen ist der DLG-Broschüre zu den Nährstoffausscheidungen zu entnehmen (DLG, 2005). In Praxisbetrieben sollte daher geprüft werden, inwieweit die kalkulierten Daten zutreffen. Ferner sollte der Gülleanfall nach Menge und Gehalt ermittelt und den auf Basis der konkreten Fütterung kalkulierten Nährstoffausscheidungen gegenübergestellt werden.

### Methode

Im Zeitraum 2005 bis 2006 wurde eine Erhebung in 6 spezialisierten Fressererzeugerbetrieben Bayerns durchgeführt. Dabei wurde die Fütterung sowie der Gülle- und Nährstoffanfall erfasst. Alle Betriebe wurden durch den Fleischerzeugerring betreut. Folgende Daten wurden ermittelt:

- Durchgänge mit Tierzahl sowie Ein- und Ausstallgewichte
- Futterverbrauch durch Erfassung der Rationspläne und der Aufzeichnungen zur Fütterung
- Beprobung und Analyse der Grob- und Kraftfutter; Deklaration bei Mineralfutter
- Erfassung des Gülleanfalls durch Vermessung der Grube und Messung der Füllstände
- Beprobung und Analyse der Gülle

Aus den Daten wurden die täglichen Zunahmen, der Futter- und Nährstoffaufwand, die Nährstoffausscheidungen und der Anfall an Nähr- und Mineralstoffen mit der Gülle kalkuliert.

### Ergebnisse

Insgesamt wurden 1.775 Fresser ausgewertet. Das Leistungsniveau der Betriebe ist mit im Mittel 1.248 g Tageszunahme sehr hoch. Erzielt wird dies durch einen relativ hohen Verbrauch an Milchaustauscher (MAT) von im Mittel 40 kg/Kalb und eine insgesamt e-

nergiebetonte Fütterung mit 12,6 MJ ME/kg Trockenmasse. Vorgelegt wird das Festfutter in der Regel kontrolliert satt als Mischration. Die Rohproteingehalte des insgesamt verbrauchten Futters liegen zwischen 171 und 192 g je kg Trockenmasse und 13,7 und 15,2 g je MJ ME. Der höchste Wert resultiert bei dem Betrieb, dessen Aufzucht nur bis 179 kg Lebendmasse erfasst wurde. Die Erhebungen zeigen, dass in der spezialisierten Praxis relativ hohe Rohproteingehalte bei hohen Leistungen und geringem Futter- und Energieaufwand eingesetzt werden. Als Eiweißfutter findet in erster Linie Sojaextraktionsschrot Verwendung.

Die Ergebnisse des Projektes sind in der LfL-Information „Nährstoffausscheidung in Fresserbetrieben“ zusammengestellt. Diese ist im Internet abrufbar.

[http://www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/informationen/p\\_23287.pdf](http://www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/informationen/p_23287.pdf)

Tab. 13 zeigt die mittleren Ausscheidungen an Stickstoff und Mineralstoffen je Platz und Jahr der geprüften Betriebe.

**Tab. 13: Mittlere kalkulierte Ausscheidung an Stickstoff und Mineralstoffen je Platz und Jahr der geprüften Fresserbetriebe (n = 6)**

Nährstoff	Einheit	Mittelwert	Minimum	Maximum
Stickstoff	kg	15,7	15,0	17,6
Phosphor	kg	1,70	1,10	2,30
Kalium	kg	10,4	8,8	11,5
Kupfer	g	23,1	12,8	30,7
Zink	g	109	70	155

Projektleitung: Dr. H. Spiekers

Projektbearbeitung: M. Schwab

Laufzeit: 2005 - 2006

#### 4.37 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 (2005). Es gilt nun die gewonnenen Erkenntnisse in das Herdenmanagement bzw. in das Fütterungsregime der angeschlossenen Versuchsbetriebe zu integrieren. Zur Ableitung der Beratungsempfehlungen werden neben der 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 LLA in Bayreuth 2 Herden zu je 30 Tieren (Dt. Fleckvieh bzw. Dt. Gelbvieh). Die Abkalbeschwerpunkte liegen in der Gelbvieherde von Dezember bis April, in der Fleckvieherde März/April. Während der Stallhaltungsperiode erfolgt die Futtevorlage täglich gruppenweise mittels 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 Fleckvieherde begleitend je Koppel 5 Weidekörbe aufgestellt und jeweils zu Weidebeginn und Weideabtrieb der jeweiligen Koppel geschnitten. Dadurch ist eine Bestimmung

der Nährstoffkonzentration über die gesamte Weidesaison möglich. Außerdem ist die Fleckviehherde (30 Muttertiere) des Nebenbetriebes Oberleinbach des LVFZ Kringell in die Praxiserhebung mit eingebunden.

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

### **Ergebnisse (vorläufig)**

Die konsequente Umsetzung der bisher gewonnenen Versuchsergebnisse hinsichtlich Futterbergung, Futterbereitstellung und Rationsgestaltung zeigt, dass die Körperkondition der Mutterkühe in einem optimalen Rahmen gehalten und gleichzeitig die Leistung der Kälber optimiert werden kann.

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

## 4.38 Optimierung der Ochsen- und Färsenmast 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 aufgestellt.

Die vorgelegte Ration bestand für Kühe und Kälber aus Grassilage 1. Schnitt (6,2 MJ NEL/kg TM, 13,5 % Rohprotein) und etwa 4 % Heu bezogen auf Frischmasse zur freien Aufnahme. Die Vorlage erfolgte täglich frisch mittels Mischwagen mit Wiegeinrichtung. Der Futterrest wurde täglich rückgewogen. Eine separate Kraftfutterergänzung der Kälber wurde nicht durchgeführt um den Effekt der verlängerten Säugedauer besser erfassen zu können. Nach dem Absetzen erfolgte eine dreiwöchige Angewöhnung an das Kraftfutter. Die Ochsen erhielten während der gesamten Mastdauer eine Ration aus Grassilage ad. lib. und 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. Aufgrund des verspäteten Weideaustriebs (19.05.2005) und einer sommerlichen Trockenperiode entsprach das Weideangebot nicht immer den geforderten Qualitäten für säugende Mutterkühe. Dies zeigte sich vor allem am Zunahmeverlauf der Kälber.

Anfang November 2005 erfolgte zum Weideabtrieb die übliche 200- Tage Wiegung. Mit rund 1300 g tägliche Zunahmen seit Geburt wurde sowohl bei den weiblichen als auch bei den Kastraten trotz der schwierigen Weideführung 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 85 Tagen konnten bei alleiniger Vorlage von Grassilage und der noch vorhandenen Milchleistung der Muttertiere, beachtliche Zunahmen erreicht werden.

**Tab. 14: Tägliche Zunahmen der Kälber**

	200 Tage Wiegung		85 Tage nach Weideabtrieb bis Absetzen	
	Tageszunahmen	Lebendmasse	Tageszunahmen	Lebendmasse
weiblich 193 Tage (n = 13) 278 Tage	1312 g	295 kg	1309 g	406 kg
Ochsen 196 Tage (n = 11) 281 Tage	1289 g	293 kg	1410 g	412 kg

Die Ochsen wurden anschließend in einen Mastversuch übernommen. Da der gefürchtete Absetzknick auf Grund der langen Säugedauer und der schonenden Gewöhnung an das Kraftfutter weitestgehend ausblieb und die Ochsen während der Mastperiode eine weit überdurchschnittliche Futteraufnahme zeigten, konnte ein beachtliches Zunahmenniveau von 1208 g /Tag verwirklicht werden. Die Ochsen wurden mit 16,4 Monaten geschlachtet und erreichten ein Schlachtgewicht von 328 kg. Im Mittel wurden die Schlachtkörper in Handelsklasse R 3 eingestuft. Allerdings zeigte etwa die Hälfte der Tiere eine etwas stärkere Verfettung. Die mittlere Fettklasse belief sich auf 3,5, der Anteil des intramuskulären Fettes betrug 4,2 %.

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

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

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

### Zielsetzung



### Zielsetzung

Die Tabellen erschienen 2006 in der 27. bzw. 12. Auflage. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse, Erfahrungen aus der Beratung und Ergebnisse aus der Futteruntersuchung werden aufbereitet und an die Praxis und Beratung herangetragen. Zusätzlich sollen auch aktuelle futtermittelrechtliche Änderungen mitgeteilt werden. Mit dem Instrument „Gruber Tabellen“, das in der Ausbildung und Beratung in Bayern flächendeckend Verwendung findet, wird eine schnelle Umsetzung von neuen Erkenntnissen erreicht.

### Methode

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

### Ergebnisse

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

In der neuen „Gruber Tabelle“ (27. Auflage) sind eine Reihe von Neuerungen enthalten. Sie basieren auf neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen, auf aktuell erarbeiteten Versuchsergebnissen und aus Beratungserfahrungen. Eingearbeitet wurden auch die aktuellen Futteranalysen aus bayerischen Betrieben. Im wesentlichen sind folgende Neuerungen mit aufgenommen worden:

- Neue Bewertung von Grünfütter, Silage und Heu mit Hilfe der Sinnenprüfung (DLG 2004)
- Schätzung der Futteraufnahme bei Milchkühen
- ZifoWin, neue Darstellungen

Die Tabelle ist im Internet abrufbar:

[http://www.lfl.bayern.de/ite/rind/09369/linkurl\\_0\\_4.pdf](http://www.lfl.bayern.de/ite/rind/09369/linkurl_0_4.pdf)

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

In der vorliegenden „Gruber Tabelle“ sind wieder eine Reihe von Neuerungen enthalten, unter anderem:

- Neue Bewertung von Grünfütter, Silage und Heu mit Hilfe der Sinnenprüfung (DLG 2004)
- ZifoWin, neue Darstellungen

Die Tabelle ist im Internet abrufbar :

[http://www.lfl.bayern.de/ite/rind/09368/linkurl\\_0\\_5.pdf](http://www.lfl.bayern.de/ite/rind/09368/linkurl_0_5.pdf)

Projektleitung: Dr. B. Spann  
Projektbearbeitung: A. Obermaier, M. Moosmeyer, M. Schwab  
Laufzeit: Daueraufgabe

## 4.40 Umstellung auf ökologische Milchproduktion



*Kräuterreiche Weide nach Umstellung auf ökologische Wirtschaftsweise*

### Zielsetzung

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

### Methode

Verbundprojekt

Interne Partner: ITH, IPZ, ILB

Externe Partner

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

### 1. Jahr

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

### 2. Jahr:

Tierernährung und Futterwirtschaft

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

### Tierhaltung und Tierschutz

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

### Tiergesundheit

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

### Pflanzensoziologie und Futterwirtschaft

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

### Betriebswirtschaft

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

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

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

### Ergebnisse

- Leistung: Die konventionell wirtschaftenden Betriebe liegen in der Milchleistung ca. 660 kg höher als die ökologisch wirtschaftenden
- Befragung: Öko-Betriebe bewerten die Umstellung zu ökologischer Produktion als nicht besonders schwierig.
- Pflanzenbestände und Bodenanalysen: Natürliche Standortbedingungen, Jahreseffekte und eine optimale Bewirtschaftung haben einen größeren Einfluss auf die Grünlandbestände und den Nährstoffgehalt des Bodens als die Bewirtschaftungsart.
- Futterwirtschaft und Fütterung: Konventionelle Flächen bringen höhere Erträge. Die Futterqualität ist vergleichbar, lediglich der Proteingehalt ist bei konventionell erzeugtem Futter höher.
- Bei der Tiergesundheit wurden keine Unterschiede festgestellt.
- Betriebswirtschaft: Die Bewirtschaftungsform ist nicht das wesentliche Kriterium für den Betriebserfolg. Die Ergebnisse der besseren Betriebe aus jeder Gruppe waren vergleichbar.

Projektleitung: Dr. B. Spann

Projektbearbeitung: S. Steinberger, Natalie Zimmermann

Laufzeit: 2002 - 2006

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



*Kalbinnen der Versuchsstation Grub*

##### **Zielsetzung**

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

##### **Methode**

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

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

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

##### **Ergebnisse**

Anzahl der Tiere:

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

Erstkalbealter:

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

Wachstum, körperliche Entwicklung:

Bei der ersten Kalbung sind die Frühabkalbenden zwar etwas kleiner und weniger entwickelt, bis zur 2. bzw. 3. Laktation ist dieser Rückstand aber aufgeholt.

Weitere Ergebnisse werden nach Abschluss der Leistungserfassung veröffentlicht.

Projektleitung: Dr. B. Spann  
Projektbearbeitung: L. Hitzlsperger, A. Obermaier  
Laufzeit: 2001 - 2006

## 5 Ehrungen und ausgezeichnete Personen

### 25-jähriges Dienstjubiläum von Franz Peter Edelmann



Am 01.09.2006 beging Franz Peter Edelmann sein 25-jähriges Dienstjubiläum. Nach seiner Lehre auf mehreren landwirtschaftlichen Betrieben, besuchte der gebürtige Olchinger ab 1979 die Staatliche Technikerschule in Landsberg. Im Jahr 1981 wurde er als Versuchstechniker am Staatlichen Versuchsgut Unterholz in Bernried eingestellt. Bereits fünf Jahre später wurde er mit der Leitung dieses Gutes beauftragt. Diese Aufgabe nahm er bis zur Aufgabe des Versuchsgutes im Jahr 2004 wahr. Nach einem kurzen Aufenthalt am Institut für Ernährung und Markt in München und einer Abordnung in die Abteilung Förderung des Amtes für Landwirtschaft und Forsten Weilheim kam Herr Edelmann im Januar 2005 an das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft in Grub. Hier ist er dem Arbeitsbereich Grünlandnutzung mit Tieren zugeordnet. Herr Edelmann ist an verschiedenen Weideprojekten und Fütterungsversuchen mit Grünland beteiligt. Wir gratulieren ganz herzlich zum Jubiläum und wünschen Franz Peter Edelmann weiterhin eine gute Zeit an seinem Arbeitsplatz.

### Dritter Preis des Publikums für Petra Rauch

Frau Petra Rauch, Arbeitsgruppe, „Grünlandnutzung mit Tieren“, wurde für ihr Poster „Projekt Vollweide bei Winterkalbung“ mit dem Dritten Preis des Publikums bei der 50. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e.V. in Straubing ausgezeichnet.

## 6 Veröffentlichung und Fachinformationen

### 6.1 Veröffentlichungen

BEEKER, W.; CLARA BEERENDONK; H. SPIEKERS; M. RODEHUTSCORD; E. THOLEN; M. PRIES (2006): Weide ja oder nein? Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2006, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 60 – 63

BEEKER, W.; M. PRIES; CLARA BEVENDONK; E. THOLEN; H. SPIEKERS (2006): 9000 Liter auch mit Halbtagsweide. topagrar 5/2006, R26-R29

BÜTTNER, P.; W. RICHTER (2006): Steinbrand und Zwergsteinbrand des Weizens. Merkblatt der LfL

BÜTTNER, P.; W. RICHTER; M. MOOSMEYER (2006): Maisbeulenbrand *Ustilago maydis*. Merkblatt der LfL

BUNDESARBEITSKREIS FUTTERKONSERVIERUNG: HERTWIG, F.; H. HONIG; K. HÜNTING; HEIDI JÄNICKE; EHRENGARD KAISER; CHRISTINE. KALZENDORF; J. MATTHIAS; H. NUßBAUM; G. PAHLOW; M. PRIES; F. RANE; W. RICHTER; M. SACHER; M. SOMMER; H. SPIEKERS; W. STAUDACHER; O. STEINHÖFEL; J. THAYSEN; ANDREA WAGNER: Praxishandbuch Futterkonservierung, 7. Auflage 2006, 353 Seiten, DLG-Verlag, Frankfurt

DLG (2006): GRUBER, L.; M. PRIES; F.-J., SCHWARZ; H. SPIEKERS; W. STAUDACHER: Schätzung der Futteraufnahme bei der Milchkuh. DLG-Information 1/2006, www.futtermittel.net 29 Seiten

HARTMANN, S.; J. BAUER; W. RICHTER (2006): Ergebnisse aus ersten Untersuchungen zur toxischen Wirkung von Rostpilzen an Gräsern auf Säugetierzellen. Die Zukunft von Praxis und Forschung in Grünland und Futterbau. 50. Jahrestagung der AGGF. LfL-Schriftenreihe 17, 107-110

LINDERMAYER, H.; G. Propstmeier (2006): 3 Ferkelfutter sind Standard. Bayer. Landw. Wochenbl. 42, 31

LINDERMAYER, H.; G. Propstmeier (2006): Anpassungsfähige Ergänzungsfutter. Bayer. Landw. Wochenbl., 29, 40

LINDERMAYER, H.; G. Propstmeier (2006): Antibiotische Leistungsförderer sind nicht mehr zugelassen. Bayer. Landw. Wochenbl., 1, 34-35

LINDERMAYER, H.; G. Propstmeier (2006): Bayerns Spitzenbetriebe halten gut mit. Bayer. Landw. Wochenbl., 36, 28-29

LINDERMAYER, H. (2006): Brauchen tragende Sauen mehr Energie? top agrar 12/ S. 20-22

LINDERMAYER, H.; G. Propstmeier (2006): Ferkel fressen nach Bedarf. Bayer. Landw. Wochenbl., 48, 44-45

LINDERMAYER, H.; G. Propstmeier (2006): Fütterungsversuch mit normaler und erhöhter Energiezufuhr in der Tragezeit. Bayer. Landw. Wochenbl., 46, 38-34

LINDERMAYER, H. (2006): Futteruntersuchung und Analysenergebnisse 2004/05. LKV-Jahresbericht 2005, 11-12

- LINDERMAYER, H. (2006): Gruber „Sojaachse“ zur Überprüfung der Sojaschrotqualität. Veredlungsproduktion 1/39
- LINDERMAYER, H.; G. Propstmeier (2006): Harmonische Ergänzung von hofeigenem Getreide. Bayer. Landw. Wochenbl., 10, 51
- LINDERMAYER, H.; G. Propstmeier (2006): Holzfaser als Rohfaser. Bayer. Landw. Wochenbl., 44, 26-27
- LINDERMAYER, H.; G. Propstmeier (2006): Mastfutter im VFT-Test. Bayer. Landw. Wochenbl., 1, 36
- LINDERMAYER, H.; G. Propstmeier (2006): Nährstoffgehalt im Futtergetreide unbedingt feststellen lassen. Bayer. Landw. Wochenbl., 52, 32-33
- LINDERMAYER, H.; G. Propstmeier (2006): Nur 1 Alleinfutter für Sauen ist nicht zeitgemäß. Bayer. Landw. Wochenbl., 12, 52
- LINDERMAYER, H.; G. Propstmeier (2006): Pflanzlicher Zusatzstoff Sangrovit zur Leistungssteigerung. Bayer. Landw. Wochenbl., 6, 46-47
- LINDERMAYER, H. (2006): Rapskuchen in Biorationen noch erlaubt. Veredlungsproduktion 1/40
- LINDERMAYER, H (2006): Sauen – Was leisten Rohfaserkonzentrate? SUS 6, 2006 – 49
- LINDERMAYER, H. (2006): Schweinefütterung im Ökobetrieb I – Futtermittel, Rationen. LfL-Information, 60 S
- LINDERMAYER, H. (2006): Schweinefütterung im Ökobetrieb II – Fütterungsversuche, Fütterungsempfehlungen. LfL-Information, 33 S
- LINDERMAYER, H (2006): Sojaschnelltest gibt Sicherheit. Erfolg aus dem Futter 7/4
- LINDERMAYER, H.; G. Propstmeier (2006): Verantwortungsvoller Umgang mit Spurenelementen und Schermetallen. Bayer. Landw. Wochenbl., 33, 36-37
- LINDERMAYER, H.; G. Propstmeier (2006): Wissen, was im Soja steckt – grobe Qualitätseinstufung. Bayer. Landw. Wochenbl., 10, 50
- POTTHAST, V.; H. SPIEKERS (2006): Grundlagen der Tierernährung; in: Tierzucht, Landwirtschaftliches Lehrbuch, Herausgeber: G. von Lengerken, F. Ellendorff, J. von Lengerken, S. 173-218, Verlag Eugen Ulmer
- PREIBINGER, W. (2006): Häcksellänge beim Mais und ihr Einfluss auf Futteraufnahme und Leistung der Milchkuh, in: Aktuelle Fragen der Fütterungsberatung, 35-44; BAT Fachtagung 25./26.09.2006
- PREIBINGER, W.; A. OBERMAIER (2006): Einfluss der Selenversorgung trockenstehender Milchkühe auf den Selenstatus neugeborener Kälber sowie Strategien zur Optimierung der Selenversorgung von Kälbern, in 5. Boku-Symposium Tierernährung , 144 – 150
- PREIBINGER, W.; A. OBERMAIER; H. SPIEKERS (2006): Auswirkung gestaffelter Strukturwerte (Häcksellänge von Maissilage, Kraftfutterzusammensetzung) bei der Milchkuh. Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2006, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 35 - 41
- PREIBINGER, W.; H. SPIEKERS; L. HITZELSPERGER; A. OBERMAIER; M. MOOSMEYER (2006): Einsatz von Maissilage unterschiedlicher Häcksellänge in der intensiven Bullen-

mast Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2006, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 42 – 46

PREIBINGER, W.; A. OBERMAIER; H. SPIEKERS; U. BERNTSEN. (2006): Automatisches Melken: Kein Einfluss auf die Futteraufnahme. Primus 11-13

PRIES, M.; H. SPIEKERS (2006): Zu Laktationsbeginn durchstarten. dlz 5/2006, 102-106

RAUCH, PETRA; SPIEKERS, H. (2006): Weidenutzung in Bayern. Bayer. Landw. Wochenbl., 1, 32

RAUCH, PETRA; S. STEINBERGER; H. SPIEKERS (2006): Projekt Vollweide bei Winterkalbung. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 17/2006, 60 - 63

RICHTER, W. (2006): Anforderungen an Anwelksilage. LfL-Information „Landmaschinenvorführung in Kringell“ S. 6 - 8

RICHTER, W. (2006): Fermentationsverluste im Laborsilo mit und ohne Deckel Abdeckung von Silage für Biogas ein Muss? Eurotier Stand LfL H23,H12, Posterpräsentation/Handsheet.

RICHTER, W. (2006): Grassilage für Pferde Bayer. Landw. Wochenbl., 196, 24, 34-35

RICHTER, W. (2006): Siliermittel nur für Könner – Der Profi setzt noch eins drauf Allgäuer Bauernblatt, 74, 5,

RICHTER, W. (2006): Verluste bei der Silagebereitung für die Biogasproduktion. DMK Ausschuss Futterkonservierung und Fütterung, 14./15. März Alsfeld, Kurzfassungen

RICHTER, W. (2006): X. Mykotoxine und deren Vermeidung in Silage, Heu und Futtergetreide, in: Praxishandbuch Futterkonservierung; Silagebereitung, Siliermittel, Dosiergeräte, Silofolien 7. Auflage, 21 - 34

RICHTER, W.; M. ZEHNER; R. BECK; M. SCHUSTER; KARIN KÖLLN (2006): Einfluss der Lagerdauer und des Feuchtegehaltes auf die Bildung von Mykotoxinen bei Körnerleguminosen aus ökologischem und konventionellem Anbau. 28. Mykotoxinworkshop, Kurzfassungen, Tagungsband, 35

RICHTER, W. I. F.; M. SCHUSTER, KARIN KÖLLN; A. BARANOWSKI. (2006): „Rostocker Fermentationstest“ zur Prüfung der Wirksamkeit verschiedener biologischer Siliermittel in ökologisch und konventionell erzeugtem Wiesengras. VDLUFA-Schriftenreihe Bd. 62, S. 552 - 557

RICHTER, W.; R. BECK; M. SCHUSTER; KARIN KÖLLN (2006): Einfluss der Lagerdauer und des Feuchtegehaltes auf die Bildung von Ochratoxin A und Citrinin bei Körnerleguminosen aus ökologischem und konventionellem Anbau. Mycotoxin Research A-68

RICHTER, W.; M. ZEHNER; A. BARANOWSKI (2006): Einfluss der Effektiven Mikroorganismen (EM) auf Gärprozess und aerobe Stabilität von Silagen. LK Schleswig-Holstein, Aktuelles aus Grünland und Futterbau 2005, 72-73.

RICHTER, W. I. F. (2006): Mikrobiologische Beurteilung von Heu und Silage – Praxiserfahrungen. Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2006, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 98-102

RICHTER, W. (2006): Maisbeulenbrand durch Trockenheit. Stärkerer Befall bei Pflanzen, die im Wachstum gehemmt waren. Bayer. Landw. Wochenbl., 37, 37

- RUTZMOSER, K (2006): Langer Winter verzögert Aufwuchs. Monitoring zum Grünlandaufwuchs beginnt. Bayer. Landw. Wochenbl., 17, 37
- RUTZMOSER, K (2006): Gras wächst jetzt zügig heran. Silierreife wird in der zweiten Maiwoche erwartet. Bayer. Landw. Wochenbl., 18, 27
- RUTZMOSER, K. (2006): Das Grüngut untersuchen lassen. Untergräser teilweise schwach entwickelt. Bayer. Landw. Wochenbl., 19, 42
- RUTZMOSER, K. (2006): Jetzt steht die Heuwerbung an. Erläuterungen zum Grünlandaufwuchs in der zweiten Maihälfte. Bayer. Landw. Wochenbl., 20, 19
- RUTZMOSER, K., DILGER, M. (2006): Ein Vorschlag zur Ableitung von Ertrag und Futterwert von Grünlandfutter aus Grüngutwerten und Verlustfaktoren für betriebswirtschaftliche Berechnungen. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 17/2006, 149 – 152
- RUTZMOSER, K., HARTMANN, S., DIEPOLDER, M. (2006): Schätzgleichungen zur Energieberechnung bei Versuchen im Grünland und Feldfutterbau. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 17/2006, 153 – 156
- RUTZMOSER, K., LINDERMAYER, H., PROPSTMEIER, G. (2006): Zur Auswertung von Verdauungsversuchen mit Beifutter an ausgewählten Beispielen (Getreide oder Erbsen) bei Schweinen. Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2006, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 125 – 128
- RUTZMOSER, K., LINDERMAYER, H., PROPSTMEIER, G. (2006): Zusammenhänge der Dünndarmverdaulichkeit von Aminosäuren mit der Verdaulichkeit von Rohprotein zur Ableitung von Schätzgleichungen. In: M. Rodehutschord (Hrsg.): 9. Tagung Schweine- und Geflügelernährung, 28. – 30. November 2006. Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Universität Halle – Wittenberg. ISBN 3-86010-833-6, 240 – 242
- RUTZMOSER, K (2006): Schätzung des Energiegehaltes von Raps- und Sojaerzeugnissen für Wiederkäuer. 118. VDLUFA-Schriftenreihe Bd. 62, S. 281 - 283
- RUTZMOSER, K (2006): Schätzung des Energiegehaltes von Raps- und Sojaerzeugnissen für Schweine. VDLUFA-Schriftenreihe Bd. 62, S. 284 - 286
- RUTZMOSER, K (2006): Schätzung von Aminosäuregehalten von Raps- und Sojaerzeugnissen. VDLUFA-Schriftenreihe Bd. 62, S. 287 - 288
- RUTZMOSER, K., EDER, J. (2006): Sortenunterschiede im Wachstumsverlauf und Verdaulichkeiten der Maissilage. Tagung des Ausschusses Futterkonservierung und Fütterung im Deutschen Maiskomitee e.V. am 14./15. März 2006 in Alsfeld-Eudorf, Kurzfassungen
- RUTZMOSER, K., LINDERMAYER, H. (2006): Herstellung von Versuchs- und Kontrollgülle. In: Forschungsvorhaben Fachliche Überprüfung und Neubewertung von Wirtschaftsdüngern – Abschlussbericht – A/02/15, 7 – 14
- SCHIMMEL, P.; W. PREIBINGER; H. SPIEKERS; M. MOOSMEYER (2006): Wiederkauprofil in Abhängigkeit vom Strukturwert der Milchkuhration. Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2006, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 47 – 51
- SCHUSTER, M., KARIN KÖLLN; W. RICHTER (2006): „Rostocker Fermentationstest“ in der Anwendungspraxis zur Prüfung der Säuerungsgeschwindigkeit von Siliermitteln. 118. VDLUFA-Kongress Freiburg, Kurzfassungen, 128

- SCHWAB, M.; H. SPIEKERS (2006): Nährstoffausscheidung in Fresserbetrieben, LfL-Information 2006, 25 Seiten
- SPANN, B. (2006): Auswuchsgetreide und Konsequenzen. Bayer. Landw. Wochenbl., 33, 21
- SPANN, B. (2006): Beanstandungen beim Mischfutter. Bayer. Landw. Wochenbl., 23, 42
- SPANN, B. (2006): Die Kühe bedarfsgerecht versorgen. Bayer. Landw. Wochenbl., 23, 38 - 39
- SPANN, B. (2006): Einsatz von Fettabsenkern in der Milchviehfütterung. Bayer. Landw. Wochenbl., 10, 53
- SPANN, B. (2006): Energie ohne Beanstandungen. Bayer. Landw. Wochenbl., 48, 42
- SPANN, B. (2006): Energiedefizit ausgleichen. Bayer. Landw. Wochenbl., 43, 34
- SPANN, B. (2006): Gras früh genug „cobsen“. Bayer. Landw. Wochenbl., 17, 36
- SPANN, B. (2006): Gute Qualitäten festgestellt. Bayer. Landw. Wochenbl., 26, 34
- SPANN, B. (2006): Häcksellängen und Milchleistung. Bayer. Landw. Wochenbl., 42, 34 - 35
- SPANN, B. (2006): Intensivmast von Jungbullen. Kälber- und Jungviehhaltung, Aufzucht und Mast. Baubrief Landwirtschaft 46, 53 – 54
- SPANN, B. (2006): Lagerung von Rapskuchen im landwirtschaftlichen Betrieb. Veredelungsproduktion, 3/4, 32 – 33
- SPANN, B. (2006): Management muss stimmen. Bayer. Landw. Wochenbl., 42, 34
- SPANN, B. (2006): Nicht immer „drin“ was „drauf“ steht. Landw. Wochenbl., 40, 48
- SPANN, B. (2006): Rapsextraktionsschrot in der intensiven Bullenmast. Veredelungsproduktion, 2, 14 – 15
- SPANN, B. (2006): Rapsprodukte eine Alternative in der Rinderfütterung. Rheinische Bauernzeitung 38, 18 – 20
- SPANN, B. (2006): Vom Grüngut Proben nehmen. Bayer. Landw. Wochenbl., 18, 24
- SPANN, B.; M. MOOSMEYER (2006): Deutliche Qualitätseinbrüche. Bayer. Landw. Wochenbl., 28, 20 - 21
- SPANN, B.; M. MOOSMEYER (2006): Maisqualität teilweise gut. Bayer. Landw. Wochenbl., 46, 32
- SPANN, B.; M. MOOSMEYER (2006): Maissilage: Etwas mehr Rohfaser in 2005 Allgäuer Bauernblatt, 4
- SPANN, B.; M. MOOSMEYER (2006): Qualitätseinbrüche beim Grundfutter. Allgäuer Bauernblatt, 30
- SPIEKERS, H. (2006): Die Tierernährung fordert Top-Silage. Landw. Wochenbl. Westf.-Lippe, 17, 22/23
- SPIEKERS, H. (2006): Futterraufnahme der Erfolgsgarant. Bayer. Landw. Wochenbl., 22, S. 36-38
- SPIEKERS, H. (2006): Fütterung und Milchinhaltsstoffe, SuB Heft 8-9/06, S. III 1 – III 6

- SPIEKERS, H. (2006): Lange Kuhleben anstreben. Bayer. Landw. Wochenbl., 19, S. 43 + 44
- SPIEKERS, H. (2006): Mineralstoffe effizient und zielgenau vorlegen. Allgäuer Bauernblatt 45/2006, S. 14-17
- SPIEKERS, H. (2006): Mineralstoffe: Gezielt füttern spart Geld. top agrar 2/2006, R14-R17
- SPIEKERS, H. (2006): Nutzung der Betriebszweigauswertung in der Fütterung von Milchkühen. SuB Heft 1-2/06, III 7 bis III 11
- SPIEKERS, H. (2006): Rationsplanung Milchkuh. Milchpraxis 1/2006, 28-33
- SPIEKERS, H.; A. HORN; W. PREIBINGER; M. SCHWAB (2006): Eiweißversorgung in der Aufzucht von Fressern. VDLUFA-Schriftenreihe Bd. 62, S. 260
- SPIEKERS, H.; ANNETTE MENKE (2006): Milchkuhfütterung, aid 1089/2006, 2. überarbeitete Auflage, 70 Seiten
- SPIEKERS, H.; ANNETTE MENKE; E. PFEFFER (2006): Ringversuch zur Bestimmung der Verdaulichkeiten der Roh Nährstoffe von Heu, Milchleistungsfutter und Palmkernexpeller an Hammeln, Züchtungskunde 78, (5), S. 384-398
- SPIEKERS, H.; J. WEIß; P. MELISCH (2006): Fütterungsberatung - quo vadis? SuB Heft 5/06, S. III 2 – III 4
- SPIEKERS, H.; J. WEIß; P. MELISCH (2006): Fütterungsberatung quo vadis, B & B Agrar 3/06, S. 100-101
- SPIEKERS, H.; L. GRUBER (2006): Die Futteraufnahme richtig schätzen. dlz 4/2006, 128-131
- SPIEKERS, H.; L. GRUBER; W. PREIBINGER; M. URDL (2006): Bewertung und Einsatz von Getreideschlempen beim Wiederkäuer; in: 5. Boku-Symposium Tierernährung, S. 25-34
- SPIEKERS, H.; M. MOOSMEYER (2006): Mais gezielt einsetzen. Milch-Pur 4/2006, S. 42/43
- STAUDACHER, W.; H. SPIEKERS; W. LÜPPING (2006): Beratung als Erfolgsfaktor im Tierhaltungsbereich, in: Zukunftsstandort Deutschland, Strategien für die Landwirtschaft, S. 207-216, Archiv der DLG Band 100, DLG-Verlag Frankfurt/Main
- THAYSEN, J.; W. RICHTER (2006): Grobfutter in der Pferdehaltung. LK Schleswig-Holstein, Aktuelles aus Grünland und Futterbau 2005, 74-75.
- THAYSEN, J.; W. RICHTER. (2006): Grobfutter in der Pferdehaltung. In: Praxishandbuch Futterkonservierung; Silagebereitung, Siliermittel, Dosiergeräte, Silofolien, 7. Auflage, 143 – 150
- THAYSEN, J.; H. HONIG; H. SPIEKERS; W. STAUDACHER (2006): Siliermittel: Rechtssituation und Wirksamkeitsergebnisse DLG-geprüfter Produkte. VDLUFA-Schriftenreihe Bd. 62, S. 541 - 547

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

### 6.2.1 Tagungen

10. Jan. 2006 in Grub: Vorstellung des Standes der Neuerstellung des Futterberechnungs- und Futteroptimierungssystems ZIFO unter Windows und weiteres Vorgehen
- 17./18. Jan. 2006 in Grub: Klausurtagung des Arbeitskreises Landwirtschaft der CSU
22. Feb. 2006 in Grub: Tagung des Arbeitskreises Agrarpolitik der Bayerischen Jungbauernschaft
10. März 2006 in Grub: Projektgruppe Agrarumweltprogramm Düngung: Stand der Beratungen zur Neufassung der Düngeverordnung
25. April 2006 in Grub: Vorstellung des Standes der Neuerstellung des Futterberechnungs- und Futteroptimierungssystems ZIFO unter Windows und weiteres Vorgehen
3. Mai 2006 in Grub: Beraterseminar zur Futteraufnahme der Milchkuh:
12. Okt. 2006 in Grub: Herstellergespräch Siliermittel (DLG/LfL)
21. Nov. 2006 in Grub: Arbeitsgruppe Bedarfsnormen in der Rindermast:
15. Dez. 2006 in München: Vorstellung des Standes der Neuerstellung des Futterberechnungs- und Futteroptimierungssystems ZIFO unter Windows und weiteres Vorgehen

### 6.2.2 Vorträge

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum bzw. Anzahl
Lindermayer, H.	Aktuelles zur Fütterung der Zuchtsauen/Ferkel/Mastschweine	Landwirte	6
Lindermayer, H.	Fütterung in Spitzenbetrieben (Ferkelerzeugung, Mast)	Landwirte, Fachgremien, Berater	8
Lindermayer, H.	Fütterung auf Tiergesundheit	Landwirte, Tierärzte, Berater	4
Lindermayer, H.	Eiweißfutter, Futterqualität	Landwirte	3
Lindermayer, H.	Ökofütterung	Fachgremien, Berater	1

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum bzw. Anzahl</b>
Lindermayer, H.	Reduzierung von Cu, Zn in der Gülle	Fachgremien, Berater, Land- wirte	2
Lindermayer, H.	Optimierung der Beratung	Fachgremien, Berater	2
Lindermayer, H.	Qualitätssicherung, Futterkostensenkung	Fachgremien, Berater	5
Moosmeyer, M.	Aktuelles zur Milchkuhfütterung	ITE, Ausbilder	Grub, 21.02.2006
Moosmeyer, M.	Futteraufnahme bei der Milchkuh	ITE, Berater, Industrie	Grub, 03.05.2006
Moosmeyer, M.	Möglichkeiten zur Rationskontrolle	LKV, Fütte- rungstechniker	Herrsching, 22.06.2006
Preißinger, W.	Ansprüche der Hochleistungskuh an die Fütterung	ALF u. VLF Kaufbeuren, Landwirte	Obergünzburg, 25.01.2006
Preißinger, W.	Die Futtermittelhygiene-Verordnung	ALF u. VLF Kaufbeuren, Landwirte	Obergünzburg, 25.01.2006
Preißinger, W.	Der Einsatz von Rapskuchen in der Fütte- rung	RWG Erdinger Land, Landwirte	Hinterberg, 01.02.2006
Preißinger, W.	Alternativen zum Sojaextraktionsschrot in der Rindermast	FER Ufr., ALF Würzburg, Landwirte	Stettbach, 02.02.2006
Preißinger, W.	Der Einsatz von Rapskuchen in der Fütte- rung	RWG Erdinger Land, Landwirte	Kienraching, 16.02.2006
Preißinger, W.	Der Einsatz von Rapskuchen in der Fütte- rung	RWG Erdinger Land, Landwirte	Walpertskirchen, 22.02.2006
Preißinger, W.	Alternativen zum Sojaextraktionsschrot in der Rindermast	FER Mfr., ALF Uffenheim, Landwirte	Schernberg, 14.03.2006
Preißinger, W.	Aktuelle Versuchsergebnisse	Fa. Milkivit, Firmenvertreter, Landwirte	Grub, 23.03.2006
Preißinger, W.	Auswirkung gestaffelter Strukturwerte (Häcksellänge von Maissilage, Kraftfut- terzusammensetzung) bei der Milchkuh	Forum ange- wandte For- schung in der Rinder- und Schweinefütte- rung, Versuch- sansteller	Fulda, 05.04.2006
Preißinger, W.	Aktuelle Versuchsergebnisse	LWS Schwein- furt, Studierende	Grub, 24.04.2006

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum bzw. Anzahl</b>
Preißinger, W.	Aktuelle Versuchsergebnisse	LWS Pfaffenhofen, Studierende	Grub, 26.04.2006
Preißinger, W.	Ergebnisse zur Energie- und Proteinbewertung getrockneter Weizenschlempe	ITE, Versuchsansteller	Grub, 12.06.2006
Preißinger, W.	Derzeit diskutierte Eiweißfutter in der Rinderfütterung	LfL, Anwärter gD	Grub, 19.06.2006
Preißinger, W.	Eiweißfutter in der Milchviehfütterung	LKV, FÜAK, Fütterungstechniker	Herrsching, 21.06.2006
Preißinger, W.	Der Einsatz von Rapskuchen in der Rinderfütterung	ALF Cham, Landwirte	Cham, 29.06.2006
Preißinger, W.	Futteraufnahme, Milchleistung und Fettsäurenmuster des Milchfettes bei Verfütterung von Vollfett-Sojabohnen an Milchkühe	Fa. Milkivit, Landwirte, Firmenvertreter	Illkofen, 29.06.2006
Preißinger, W.	Häcksellänge beim Mais und ihr Einfluss auf Futteraufnahme und Leistung der Milchkuh	BAT, Berater, Industrie, Wissenschaftler	Freising, 25.09.2006
Preißinger, W.	Aktuelle Versuchsergebnisse aus dem Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft	Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Berater	Achselschwang, 28.09.2006
Schimmel, P.	Wiederkauprofil in Abhängigkeit vom Strukturwert der Milchkuration	Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Versuchsansteller	Fulda, 05.04.2006
Richter, W.	Optimale Silagebereitung von Grünland und Silomais für den Milchviehbetrieb und Bullenmäster	ALF Landshut Landwirte	Seiboldsdorf, 26.01.2006
Richter, W.	Konservierung von Luzerne- und Kleegrasmischungen	ALF, Weißenburg Landwirte	Emetzeim, 22.02.2006
Richter, W.	RFT für SM im ökologisch wirtschaftenden Betrieb	Bundesarbeitskreis Futterkonservierung, Berater	Hannover, 27./28. 02.2006
Richter, W.	Verluste bei der Silagebereitung für die Biogasproduktion	DMK Ausschuss Futterkonservierung und Fütterung, Berater	Alsfeld, 14./15. 03.2006

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum bzw. Anzahl</b>
Richter, W.	Mikrobiologische Beurteilung von Heu und Stroh – Praxiserfahrungen.	Forum angewandte Forschung in der Rinder und Schweinefütterung, Berater	Fulda, 05./06.04.2006
Richter, W.	Reduzierung von DON während der Fermentation von Silomais.	Vierländer-Arbeitsgruppe Mykotoxine in Futtermitteln	Augustenberg, 11.04.2006
Richter, W.	Anforderungen an Grassilage - Aktuelle Technik der Silagebereitung	LVFZ Kringell Landmaschinen-vorführung, Landwirte	Kringell, 07.06.2006
Richter, W.	Verluste bei Silage ohne Abdeckung für die Biogasproduktion	DLG, Berater	Bad Fredeburg, 21.06.2006
Richter, W.	Mikrobiologische Beurteilung von Heu, Stroh und Silage	DLG, Berater	Bad Fredeburg, 22.06.2006
Richter, W.	Einfluss der Lagerdauer und des Feuchtegehaltes auf die Bildung von Mykotoxinen bei Körnerleguminosen aus ökologischem und konventionellem Anbau.	GMF, Berater	Bydgoszcz (PL), 29-31.05.2006
Richter, W.	„Rostocker Fermentationstest“ zur Prüfung der Wirksamkeit verschiedener biologischer Siliermittel in ökologisch und konventionell erzeugtem Wiesengras.	VDLUFA, Berater, Landwirte	Freiburg, 19.- 21.09.2006
Richter, W.	Weiterentwicklung in der Siliermittelprüfung: - Rosrocker Fermentations Test (RFT)- Neue Wirkungsrichtungen ?	DLG, Berater, Firmen	Grub, 12.10.2006
Rutzmoser, K.	Sortenunterschiede im Wachstumsverlauf und Verdaulichkeiten der Maissilage	Ausschuss Futtermittelkonservierung und Fütterung im DMK	Alsfeld-Eudorf, 15.03.2006
Rutzmoser, K.	Zur Auswertung von Verdauungsversuchen mit Beifutter an ausgewählten Beispielen (Getreide oder Erbsen) bei Schweinen	Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Versuchsansteller	Fulda, 06.04.2006
Rutzmoser, K.	Bereitstellung und Nutzung von LKV-Daten zur tierindividuellen Kraftfutterzu- teilung	Beraterseminar Futteraufnahme bei der Milchkuh	Grub, 03.05.2006

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum bzw. Anzahl</b>
Schwab, M.	Wirtschaftliche Fressererzeugung im Bullenmastbetrieb - wirtschaftliche Bullenmast bei hohen Endgewichten - Futtergrundlage für eine erfolgreiche Aufzucht und Mast	AG für Fresser- erzeuger und Bullenmäster, Landwirte	20.01.2006, Greding
Schwab, M.	Wirtschaftliche Fressererzeugung im Bullenmastbetrieb - wirtschaftliche Bullenmast bei hohen Endgewichten - Futtergrundlage für eine erfolgreiche Aufzucht und Mast	AG für Fresser- erzeuger und Bullenmäster, Landwirte	Greding, 28.01.2006
Schwab, M.	Wirtschaftliche Fressererzeugung im Bullenmastbetrieb - wirtschaftliche Bullenmast bei hohen Endgewichten - Futtergrundlage für eine erfolgreiche Aufzucht und Mast	AG für Fresser- erzeuger und Bullenmäster, Landwirte	Greding, 03.02.2006
Schwab, M.	Erfolgreicher Einsatz von Pressschnitzeln in der Fressererzeugung und Bullenmast	Rindermastring Schwaben Landwirte	Wertingen, 06.02.2006,
Schwab, M.	Grundlagen für eine erfolgreiche Aufzucht und Mast von Bullen (Reserven mobilisieren)	Rindermastring Donau-Ost Landwirte	Vorderhainberg, 15.02.2006
Schwab, M.	Wirtschaftliche Fressererzeugung im Bullenmastbetrieb - wirtschaftliche Bullenmast bei hohen Endgewichten - Futtergrundlage für eine erfolgreiche Aufzucht und Mast	Bäuerinnen- Seminar Landwirtinnen	Greding, 18.02.2006
Schwab, M.	Aktuelle Fragen zur Fressererzeugung (Fütterung und Haltung)	AG Rindermast des Ufr. Landwirte	Bergtheim, 21.02.2006
Schwab, M.	Fragen zur Bullenmast und Fressererzeugung	AG Rindermast Mühdorf, Landwirte	Erding, 06.07.2006
Schwab, M.	Aktuelles zur erfolgreichen Fressererzeugung: Wie kann man die Rentabilität verbessern?	AG Rindermast Traunstein, Landwirte	Hörpolding, 20.09.2006
Spann, B.	Hohe Grundfutterleistung im Grünlandgebiet	ALF Kempten, Landwirte	Seeg, 12.01.2006
Spann, B.	Spitzenbetriebe der Milchproduktion - Ergebnisse	ALF Cham, Landwirte	Cham, 01.02.2006
Spann, B.	Verlustarme Kälberfütterung	Almwirtschaftli- cher Verein Obb., Landwirte	Kronwitt, 02.03.2006
Spann, B.	Cobs in der Fütterung	Bundesverband der Trocknungs- werke, Trock- nungsgenossen- schaften	Nürnberg, 03.03.2006

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum bzw. Anzahl</b>
Spann, B.	Futterzusatzstoffe in der Milchviehration	LWS Schweinfurt, Studierende	Grub, 24.04.2006
Spann, B.	Berücksichtigung der Futterraufnahme bei der Rationsplanung	LfL –ITE, Berater	Grub, 03.05.2006
Spann, B.	Fütterung von Hochleistungskühen	Berufsschulen, Lehrer	Grub, 11.05.2006
Spann, B.	Rapsprodukte in der Bullenmast	Rindermastteam Obb, Berater	Pfaffenhofen, 18.05.2006
Spann, B.	Kann der Einsatz von Grünfütterercobs wirtschaftlich sein	Futtertrocknung Hergatz, Landwirte	Heimenkirchen, 13.06.2006
Spann, B.	Futterraufnahme der Milchkuh	FÜAK, Fütterungstechniker des LKV	Herrsching, 21.06.2006
Spann, B.	Strategien zur erfolgreichen Aufzucht von Kälbern und Jungvieh	FÜAK, Fütterungstechniker des LKV	Herrsching, 21.06.2006
Spann, B.	Sicherung der Mineralstoff- und Spurenelementversorgung der Milchkuh	FÜAK, Fütterungstechniker des LKV	Herrsching, 22.06.2006
Spann, B.	Futtermittelhygieneverordnung	FÜAK, Fütterungstechniker des LKV	Herrsching, 22.06.2006
Spann, B.	Futtermittelhygieneverordnung, Überblick und Anwendung in der Praxis	Maschinenring Bayern	Neuburg/Donau, 06.07.2006
Spann, B.	Ausrichtung der Fütterungsberatung	FÜAK, Milchviehteams	Paulushofen, 07.07.2006
Spann, B.	Ausrichtung der Fütterungsberatung	FÜAK, Milchviehteams	Paulushofen, 04.08.2006
Spann, B.	Ausrichtung der Fütterungsberatung	FÜAK, Milchviehteams	Paulushofen, 15.09.2006
Spann, B.	Beratung im Milchviehbetrieb	LwA Plauen, Landwirte	Grub, 23.10.2006
Spann, B.	Rapsprodukte im Milchviehbetrieb	ALF Erding Landwirte	Zolling, 22.11.2006
Spann, B.	Optimaler Laktationsstart	ALF Töging Landwirte	Töging, 23.11.2006
Spann, B.	Wie erfüttere ich meine Quote?	ALF Kempten, Landwirte	Sulzberg, 06.12.2006
Spann, B.	Rapsprodukte im Milchviehbetrieb	ALF Pfarrkirchen, Landwirte	Falkenberg, 12.12.2006

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum bzw. Anzahl</b>
Spiekers, H.	Mit System erfolgreich Milchkühe füttern	MER Ansbach, Landwirte	Triesdorf, 16.01.2006
Spiekers, H.	Fütterung der Hochleistungskuh	ALF Schweinfurt, Landwirte	Hassfurt, 01.02.2006
Spiekers, H.	Nutzungsdauer bei Milchkühen	ALF Erding, Landwirte	Kirchasch, 02.02.2006
Spiekers, H.	Fütterung auf hohe Lebensleistung	Lehranstalt Triesdorf; MER, Landwirte	Triesdorf, 11.02.2006
Spiekers, H.	Futteraufnahme bei Milchkühen	ALF Traunstein, Landwirte	Palling, 16.02.2006
Spiekers, H.	Alternative Eiweißträger beim Rind	ALF Weißenburg, Landwirte	Emetzhelm, 11.02.2006
Spiekers, H.	Verbesserung der Nutzungsdauer	ZV Ndb. Landwirte	Mamming, 24.02.2006
Spiekers, H.	Umsetzung der Futtermittelhygiene-Verordnung	Bayr. Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Futtermittelkontrolleure	München, 27.02.2006
Spiekers, H.	Bilanzierung der Nährstoffausscheidung	ITE, IAB, Ministerium, Projektgruppe Agrarumweltprogramm	Grub, 10.03.2006
Spiekers, H.	Milcherzeugung aus Gras	MUVA etc., Landwirte, Berater etc.	Kempten, 14.03.2006
Spiekers, H.	Siliersicherheit und Tierernährung	GKL, Berater, Wissenschaft	Bonn, 28.03.2006
Spiekers, H.	Bewertung von Getreideschlempe	DLG, Berater	Fulda, 05.04.2006
Spiekers, H.	Versuchsergebnisse zur Rindermast	FÜAK, Berater	Elpersdorf, 28.04.2006
Spiekers, H.	Schätzung der Futteraufnahme	ITE, BAT, Berater	Grub, 03.05.2006
Spiekers, H.	Vorstellung Handbuch Futterkonservierung	LK Schleswig-Holstein, Berater	Rensburg, 01.06.2006
Spiekers, H.	Silagebereitung	BMR-Service, Maschinenring, Landwirte	Neuburg/Donau, 13.06.2006

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum bzw. Anzahl</b>
Spiekers, H.	Pilotprojekt Vollweide	LfL, WTB	Freising, 30.06.2006
Spiekers, H.	Silagemanagement	Maschinenring, Landwirte	Stephanskirchen, 29.06.2006
Spiekers, H.	Futteraufnahme bei der Milchkuh	LEL, Schwä- bisch Gmünd, Fachlehrer, Bera- ter	Schwäbisch Gmünd, 05.07.2006
Spiekers, H.	Fragen zur Fütterung der Milchkuh	FÜAK, Fachleh- rer, Berater	Beilngries, 07.07.2006
Spiekers, H.	Fragen zur Fütterung der Milchkuh	FÜAK, Fachleh- rer, Berater	Beilngries, 04.08.2006
Spiekers, H.	Fragen zur Fütterung der Milchkuh	FÜAK, Fachleh- rer, Berater	Beilngries, 15.09.2006
Spiekers, H.	Eiweißversorgung von Fressern	VDLUFA, Wis- senschaft	Freiburg, 21.09.2006
Spiekers, H.	Fütterungsstrategie und Silagemanage- ment	Firma Eckl, Industrie, Berater	Grub, 10.10.2006
Spiekers, H.	Bewertung und Einsatz von Getrei- deschlemp	Boku, Wien, Wissenschaft	Wien, 02.11.2006
Spiekers, H.	Fütterungsstrategien bei Mutterkühen	LLA Bayreuth, LfL, Landwirte	Bayreuth, 09.11.2006
Spiekers, H.	Düngeverordnung und Fütterung	DLG, Eurotier, Landwirte etc.	Hannover, 15.11.2006
Spiekers, H.	Milchviehfütterung und Kosten	ALF, Landwirte	Landsberied, 21.11.2006
Spiekers, H.	Silagemanagement	BBV, Landwirte	Vogtareuth, 28.11.2006
Spiekers, H.	Ausrichtung der Mischration	Raiffeisen, Landwirte	Thanning, 29.11.2006
Spiekers, H.	Nährstoffausscheidung und Fütterung	DLG, Arbeits- kreis Futter und Fütterung	Kassel, 06.12.2006
Spiekers, H.	Bewertung und Einsatz von Getrei- deschlemp	Uni Bonn, Süd- zucker, Seminar	Bonn, 14.12.2006
Steinberger, S.	Fütterungsfragen in der Extensivrinde- haltung	ALF Kaufbeu- ren, Landwirte	Obergünzburg, 25.01.2006
Steinberger, S.	Erfahrungen zur Kurzrasenweide	ALF Miesbach, Landwirte	Gaißach, 09.02.2006
Steinberger, S.	Vor- und Nachteile der Kurzrasenweide	ALF Weilheim, Landwirte	Peißenberg, 10.02.2006

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum bzw. Anzahl</b>
Steinberger, S.	Erzeugung von Qualitätsfleisch auf der Grundlage von Dauergrünland	ALF Traunstein, Landwirte	Großinzemoos, 03.03.2006
Steinberger, S.	Erzeugung von Qualitätsfleisch auf der Grundlage von Dauergrünland	ALF Traunstein, Landwirte	Egling, 10.03.2006
Steinberger, S.	Fütterungsstrategien in der Mutterkuhhaltung	ALF Schwandorf, Landwirte	Cham, 16.03.2006
Steinberger, S.	Erzeugung von Qualitätsfleisch auf der Grundlage von Dauergrünland	ALF Traunstein, Landwirte	Obing, 17.03.2006
Steinberger, S.	Systematische Fütterung der Mutterkuh	Fleischr. Verband Bayern, Landw.	Paulushofen, 11.03.2006
Steinberger, S.	Fütterung des Absetzers nach dem Weidegang	Fleischr. Verband Bayern, Landw.	Paulushofen, 11.03.2006
Steinberger, S.	Fütterung der Hochleistungskuh im ökologischen Landbau	Naturland, Landwirte	Söllhuben, 26.04.2006
Steinberger, S.	Vorstellung Weideprojekt ITE	ITE, Berater, Milchviehteam	Miesbach, 24.07.2006
Steinberger, S.	Vorstellung Weideprojekt ITE	ITE, Berater, Milchviehteam	Laufen, 07.08.2006
Steinberger, S.	Vorstellung Weideprojekt ITE	ITE, Berater, Milchviehteam	Rosenheim, 01.08.2006
Steinberger, S.	Fleischerzeugung auf Grünland	Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Fachgremien	Jena, 20.09.2006
Steinberger, S.	Kurzrasenweide	ALF Traunstein, Landwirte	Hochholz, Haag, 25.09.2006
Steinberger, S.	Kurzrasenweide	ITE, Berater aus Hessen	Benediktbeuern, 28.09.2006
Steinberger, S.	Kurzrasenweide	ITE, Berater, Landwirte aus Plauen	Haag, 26.10.2006
Steinberger, S.	Systematische Fütterung der Mutterkuh	ALF Uffenheim, Landwirte	Wettelsheim, 10.10.2006
Steinberger, S.	Fütterungsstrategien bei Mutterkühen	LLA Bayreuth, LfL	Bayreuth, 09.11.2006

### 6.2.3 Vorlesungen

keine

## 6.2.4 Führungen

Name	Thema/Titel	Gäste	Anzahl
Moosmeyer, M.	Rinderfütterung	Landwirte aus Slowenien	ca. 50
Moosmeyer, M.	Rinderfütterung	BS Marktoberndorf	53
Obermaier, A.	Fütterungsversuche Rind	LWS Traunstein	21
Preißinger, W.	Versuchseinrichtungen	Animal Sciences Group Wageningen	1
Preißinger, W.	Fütterungsversuche Rind	Studenten, HS Neubrandenburg	10
Preißinger, W.	Fütterungsversuche Rind	Landwirte, Bereich ALF Töging	30
Preißinger, W.	Fütterungsversuche Rind	Landwirte aus Slowenien	50
Preißinger, W.	Versuchseinrichtungen	Deutsche Journalistenschule	1
Preißinger, W.	Fütterungsversuche Rind	Landwirte, ALF Tirschenreuth	47
Preißinger, W.	Fütterungsversuche Rind	Milkivit	74
Preißinger, W.	Fütterungsversuche Rind	Delegation aus Russland	17
Preißinger, W.	Fütterungsversuche Rind	LWS Schweinfurt	9
Preißinger, W.	Fütterungsversuche Rind	LWS Pfaffenhofen	17
Preißinger, W.	Fütterungsversuche Rind	LWS Rotholz (A)	15
Preißinger, W.	Versuchseinrichtungen, Fütterungsversuche Rind	Abgeordnete aus Namibia	11
Preißinger, W.	Fütterungsversuche Rind	LWS Landshut	15
Preißinger, W.	Fütterungsversuche Rind	LWS St. Florian/Inn (A)	40
Preißinger, W.	Fütterungsversuche Rind	Delegation aus Rumänien	35
Preißinger, W.	Versuchseinrichtungen, Fütterungsversuche Rind	BS, Landshut-Schönbrunn	30
Preißinger, W., Spiekers, H.	Versuchseinrichtungen, Fütterungsversuche Rind	Versuchsansteller (Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen)	4
Preißinger, W.	Versuchseinrichtungen, Fütterungsversuche Rind	Fachlehrer (A)	20
Preißinger, W.	Fütterungsversuche Rind	Anwärterinnen, Anwärter gD	13

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Gäste</b>	<b>Anzahl</b>
Preißinger, W.	Fütterungsversuche Rind	Studenten, FH Triesdorf	17
Preißinger, W.	Fütterungsversuche Rind	Studenten, FH Bingen	25
Preißinger, W.	Fütterungs- und Verdauungsversuche Wiederkäuer	LWS Roth	13
Preißinger, W.	Verdauungsversuche mit Hammeln	LKV Fütterungstechniker	21
Preißinger, W.	Versuchseinrichtungen	Landwirte aus dem Vogtland (Sachsen)	18
Preißinger, W.	Versuchseinrichtungen	Landwirte aus Slowenien	ca. 50
Preißinger, W.	Fütterungsversuche Rind	Landwirte aus Oberösterreich	ca. 50
Preißinger, W.	Fütterungsversuche Milchvieh	Fa. Timac	8
Preißinger, W.	Fütterungsversuche Rind	Landwirtschaftsschule Kärnten (A)	ca. 50
Spann, B.; Richter, W.	Versuchseinrichtungen	Fa. Milkivit	90
Spann, B.	Fütterungsversuche Rind	Delegation aus Russland	18
Spiekers, H.; Rauch, P.	Milchviehfütterung	Fachschule St. Johann, Tirol	60
Spiekers, H.	Fütterungsversuche	Abgeordnete des Landtags	15
Spiekers, H.	Milchviehfütterung	Bayer. Jungbauernschaft, AK Agrarpolitik	10
Spiekers, H.	Milchviehfütterung	Berater aus der Schweiz	35

### **6.2.5 Ausstellungen**

Eurotier 2006:

- Posterpräsentation am Stand der LfL zum Thema: Fermentationsverluste im Laborsilo mit und ohne Deckel Abdeckung von Silage für Biogas ein Muss? (Dr. Richter)
- Beteiligung am Forumsprogramm „Futter“ (Dr. Spiekers)

### 6.3 Aus- und Fortbildung

- Veranstaltungen in Zusammenarbeit mit der FüAK, dem LKV etc. (siehe auch Kapitel 6.2.2).
- Vorbereitungsdienst für den gehobenen Dienst
- Fortbildungsmaßnahmen für staatliche Beratungskräfte
- Fortbildungsmaßnahmen der Landwirtschaftsschulen
  - Gestaltung von Praxistagen im Sommersemester
  - Vorführungen an den Schulen
- Fortbildungsmaßnahmen der überbetrieblichen Ausbildung
- Fortbildungsmaßnahmen für Dorfhelferinnen und Betriebshelfer
- Einführung und Anwendung des Futterberechnungs- und -optimierungssystems ZIFO unter Windows in der Rinderfütterung:

Nachfolgende Schulungen wurden von den Referenten

Dr. K. Rutzmoser, M. Moosmeyer, A. Obermaier und Dr. B. Spann veranstaltet:

Datum	Ort	Zielgruppe
10.01.06	Grub	Berater
25.01.06	Grub	Schafhalter
25.01.06	Grub	Schafhalter
21.02.06	Grub	Fachberater Schafe und Geflügel
16.03.06	Grub	Fütterungstechniker
01.04.06	Bad Endorf	Schafhalter
04.05.06	Grub	Ringassistenten
09.05.06	Grub	Fachberater Schafe und Geflügel
16.05.06	Weichering	Berater
17.05.06	Grub	Berater
18.05.06	Pfaffenhofen	Berater
22.05.06	Alitzheim	Berater
24.05.06	Wörth/Do.	Berater
29.05.06	Krumbach	Berater
06.07.06	Grub	Anwärter, gD
20.07.06	Wertingen	Berater
31.08.06	Grub	Mischfutterindustrie
10.10.06	Würzburg	Berater
19.10.06	Grub	Fütterungstechniker
23.10.06	Augsburg	Berater
25.10.06	Schwandorf	Fütterungstechniker
12.12.06	Töging	Berater

## 6.4 Diplomarbeiten und Dissertationen

Name	Thema/Titel Dissertation /Diplomarbeit	Zeitraum	Betreuer, Zusammenarbeit
Kerstin Steinke	Arbeits Thema: Langfristiger Einsatz von transgenem Mais (MON 810) in der Milchkuhfütterung Dissertation	seit 15.06.2005	Dr. Spiekers/ Dr. PreiBinger, TUM-Weihenstephan - Prof. F.J. Schwarz
Andy Horn	Experimentelle Untersuchung zur Rohproteinversorgung von Fressern der Rasse Fleckvieh im Gewichtsbereich von 80 – 200 kg Diplomarbeit	08.02.2006 – 20.12.2006	Dr. PreiBinger, Hochschule Anhalt (FH) – Abt. Bernburg, Prof. Köhn
Christian Büttel	Arbeits Thema: Einsatz von Inulin und Lactulose in der Kälbermast Diplomarbeit	seit 04.10.2006	Dr. PreiBinger, FH Weihenstephan-Triesdorf - Prof. Herz
Betz, Johannes	Controlling am Silo, Diplomarbeit	2006	Dr. W. Richter FH Weihenstephan-Triesdorf

## 6.5 Mitgliedschaften

Name	Mitgliedschaften
Lindermayer, H.	DLG Bundesarbeitskreis der Fütterungsreferenten
Richter, W.	DLG, Ausschuss „Futterkonservierung“
Richter, W.	DLG, Kommission „Siliermittelprüfung“
Richter, W.	Gesellschaft für Mykotoxinforschung
Richter, W.	Bundesarbeitskreis Futterkonservierung
Rutzmoser, K.	Deutsches Maiskomitee e.V., Ausschuss Futterkonservierung und Fütterung
Rutzmoser, K.	KTBL-Arbeitsgruppe Methodik der Ermittlung des Wirtschaftsdüngeranfalls
Rutzmoser, K.	Projektgruppe Agrarumweltprogramm Düngung
Spann, B.	KTBL- Arbeitsgruppe Umwelt- und Verfahrenstechnik
Spann, B.	Arbeitskreis der Fütterungsreferenten der Bundesländer, Frankfurt/Main
Spann, B.	Bayer. Arbeitsgemeinschaft für Tierernährung, Freising
Spann, B.	Fachausschuss „DLG-Gütezeichen Futtermittel“, Frankfurt/Main
Spann, B.	Fachbeirat im Verein Futtermitteltest, Bonn
Spann, B.	Fachkommission „Tierernährung“ der Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen, Bonn
Spiekers, H.	Bayer. Arbeitsgemeinschaft für Tierernährung, Freising
Spiekers, H.	DLG-Arbeitskreis Futter und Fütterung, Vorsitzender
Spiekers, H.	DLG-Ausschuss zur Futterkonservierung
Spiekers, H.	DLG-Kommission für Siliermittel
Spiekers, H.	VDLUFA: Arbeitsgruppe Tierernährung

## 7 Verdaulichkeitsbestimmungen

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

**Tab. 15: Verdaulichkeitsbestimmungen an Schweinen**

Schweine Testfutter	Ferkel	Mast	Durchgänge
Hauptfutter Mast	-	4	8
Hauptfutter Ferkel	4	-	8
Hauptfutter Zucht	-	2	4
Rapskuchen	2	2	8
Vollmilch	-	2	4
Mastrationen	-	2	4
Mais	-	x	2
Triticale	-	x	2
Hafer	-	x	2
Weizen	-	x	2
Gerste	-	x	2

**Tab. 16: Verdauungsversuche in der Stoffwechsellanlage mit Hammel**

Wiederkäuer Testfutter	Durchgänge
Mischration Milchkühe	2
Maissilage	3
Biertreber	4
Heu	2
Maiskobs	1
Körnermais	2
Maiskobs	1
Lupinen	1
Ackerbohnen, therm. behandelt.	1
Getreideschlempe, getrocknet	2
Kälberaufzuchtfutter	2
Gesamt:	21

## **8 Das Futterjahr 2006 - Nährstoffuntersuchungen**

### **8.1 Das Futterjahr 2006**

In den Das Futterjahr 2006 war von starken Extremen geprägt. Nach einem sehr langen und strengen Winter begann das Wachstum nur sehr zögernd. Mai und Juni waren sehr kühl und feucht, die Witterung unbeständig. Der ganze Juli war sehr heiß, einige Regionen in Bayern hatten mit starker Trockenheit zu kämpfen. Der August war regnerisch und relativ kühl, die Getreideernte sehr schwierig. Anfragen wegen ausgewachsenem Getreide waren die Folge. Erst ab Anfang September verbesserte sich die Wetterlage, es wurde warm und trocken. Was die Futterqualität beim Silomais positiv beeinflusste

### **8.2 Grobfutterqualität**

#### **Grasprodukte**

In Tab. 17 sind die Rohnährstoff, Energie- und Mineralstoffgehalte für Wiesengras der Jahre 2005 und 2006 angeführt.

Die Ergebnisse des 1. Schnittes 2006 bei Grassilage zeigen im Vergleich zum Vorjahr deutliche Qualitätseinbrüche (Tab. 18). Bei der Trockenmasse und auch beim Rohaschegehalt, der Maßzahl für die Verschmutzung, war kein Unterschied zum Vorjahr erkennbar. Beide Werte lagen im üblichen Bereich.

Auffällig ist der 2006 deutlich niedrigere Gehalt an Rohprotein. Anstatt durchschnittlich 17 sind 2006 nur 15,5 % Protein in den Grassilagen enthalten. Die Streuung zwischen den Proben ist allerdings wesentlich größer als im Vorjahr.

Im Durchschnitt wurde 2006 offensichtlich der erste Aufwuchs deutlich später geschnitten als im letzten Jahr.

Der Rohfasergehalt liegt deshalb bei mehr als 25 %, im Vorjahr wurden im Durchschnitt weniger als 24 % analysiert. Der errechnete Gehalt an Energie liegt wegen des niedrigen Protein-, des etwas höheren Asche und des deutlich höheren Rohfasergehaltes um mehr als 0,1 MJ NEL/kg TM unter dem Wert von 2005.

Der Futterwert des zweiten und der Folgeschnitte bei den Grassilagen lag etwas über dem des Vorjahres. Es wurde im Durchschnitt früher gemäht, der Rohfasergehalt lag dann niedriger, der Proteingehalt etwas höher und auch die Energiekonzentration.

**Tab. 17: Futterwert von Wiesengras (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

Erntejahr	1. Schnitt		2. und folgende Schnitte		
	2005	2006	2005	2006	
Anzahl Proben	n	32	10	73	13
<b>Rohnährstoffe</b>					
Trockenmasse	g	227	220	229	193
Rohasche	g	90	96	86	111
Rohprotein	g	175	177	189	216
nutzb. Protein	g	142	143	143	147
Rohfaser	g	234	231	220	214
NEL	MJ	6,52	6,50	6,28	6,24
ME	MJ	10,80	10,74	10,49	10,39
Anzahl Proben	n	17	0	33	0
<b>Mineralstoffe</b>					
Kalzium	g	5,09	--	10,2	--
Phosphor	g	4,07	--	4,23	--
Magnesium	g	1,96	--	3,12	--
Natrium	g	0,80	--	1,04	--
Kalium	g	29	--	25	--

**Besonderheit beim ersten Schnitt**

Das Silieren des ersten Schnittes ist in der Regel um den 20. Mai abgeschlossen. Im Jahr 2006 dagegen erstreckte sich der Zeitraum des ersten Schnitts von Anfang Mai bis Anfang Juni. Entsprechend unterschiedlich ist deshalb die Qualität. Lediglich vor dem 15. Mai gemähtes Gras erreicht in etwa die Qualität des Vorjahres. Bei später gemähtem Futter ist mit entsprechenden Abschlägen zu rechnen.

Tab. 19 zeigt die unterschiedlichen Ergebnisse und die Streuungen in den jeweiligen Schnittwochen.

(Wegen des sehr schlechten Wetters um den Monatswechsel standen für den Zeitraum vom 29. Mai bis zum 4. Juni keine Proben zur Verfügung.)

**Tab. 18: Futterwert von Grassilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

Erntejahr	1. Schnitt		2. und folgende Schnitte		
	2005	2006	2005	2006	
Anzahl Proben	n	3784	3126	4668	3296
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	364	357	371	362
Rohasche	g	105	104	112	121
Rohprotein	g	167	154	171	181
nutzb. Protein	g	140	136	134	138
Rohfaser	g	238	252	239	222
NEL	MJ	6,33	6,19	5,87	6,02
ME	MJ	10,52	10,33	9,89	10,07
Mineralstoffe					
Anzahl Proben	n	388	275	262	147
Kalzium	g	7,09	7,52	9,00	10,43
Phosphor	g	4,33	3,81	4,24	4,31
Magnesium	g	2,43	2,51	3,10	3,40
Natrium	g	1,20	0,95	1,85	1,76
Kalium	g	30	29	28	30

**Tab. 19: Futterqualitäten 2006, 1. Schnitt, in Abhängigkeit vom Schnittzeitpunkt**

Schnittzeitpunkt		8. – 14. Mai	15. – 21. Mai	22. – 28. Mai	5. – 11. Juni
Anzahl Proben		42	40	61	62
TM	g/kg	393 ± 85	314 ± 106	320 ± 85	408 ± 98
Rohasche	g/ kg TM	104 ± 12	101 ± 12	103 ± 14	87 ± 11
Rohprotein	g/kg TM	203 ± 21	179 ± 23	170 ± 21	146 ± 20
nXP	g/kg TM	149 ± 5	141 ± 5	137 ± 6	135 ± 6
Rohfaser	g/kg TM	198 ± 22	231 ± 22	250 ± 30	245 ± 30
NEL	MJ/kg TM	6,56 ± 0,17	6,27 ± 0,19	6,08 ± 0,24	6,17 ± 0,25

Beim Klee gras Tab. 20 ist eine vergleichbare Entwicklung wie bei der Grassilage zu beobachten.

Der erste Schnitt wurde relativ spät gemäht. Der Rohfasergehalt ist höher als im Vorjahr und der Proteingehalt liegt deutlich niedriger. Daraus errechnet sich eine Energiekonzent-

ration, die um ca. 0,2 MJ NEL/kg TM unter dem Wert des Vorjahres liegt. Beim zweiten Schnitt liegen die Werte im Bereich des Vorjahres.

**Tab. 20: Futterwert von Kleegrassilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

Erntejahr		1. Schnitt		2. und folgende Schnitte	
		2005	2006	2005	2006
Anzahl Proben	n	92	92	98	62
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	356	326	371	358
Rohasche	g	115	107	111	112
Rohprotein	g	175	162	176	177
nutzb. Protein	g	138	133	132	132
Rohfaser	g	243	271	256	253
NEL	MJ	6,09	5,88	5,64	5,67
ME	MJ	10,19	9,91	9,59	9,62
Mineralstoffe					
Anzahl Proben	n	5	14	5	5
Kalzium	g	9,35	10,89	11,22	15,04
Phosphor	g	4,06	3,83	4,33	4,34
Magnesium	g	2,49	2,82	3,23	3,50
Natrium	g	0,77	1,15	1,00	0,82
Kalium	g	39	28	31	44

Keine Auffälligkeiten ergeben sich beim Heu, die Werte sind vergleichbar mit denen des Vorjahres.

**Tab. 21: Futterwert von Wiesenheu (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

Erntejahr	1. Schnitt		2. und folgende Schnitte		
	2005	2006	2005	2006	
Anzahl Proben	n	79	70	143	120
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	849	843	851	865
Rohasche	g	72	69	88	86
Rohprotein	g	118	108	150	163
nutzb. Protein	g	130	127	134	137
Rohfaser	g	275	279	246	249
NEL	MJ	5,91	5,85	5,79	5,80
ME	MJ	9,94	9,86	9,78	9,80
Mineralstoffe					
Anzahl Proben	n	10	12	8	6
Kalzium	g	5,84	4,66	7,87	8,56
Phosphor	g	3,27	2,72	3,75	3,66
Magnesium	g	2,00	1,63	2,76	2,80
Natrium	g	0,55	0,48	0,71	0,66
Kalium	g	22	23	25	27

Bei Graskobs ist auffällig, dass die großen Abweichungen, die bei den Grassilagen im Futterwert feststellbar sind, hier nicht beobachtet werden. Die Landwirte, die dieses Futter einsetzen sind offenbar sehr qualitätsbewusst und liefern nur sehr gutes Futter zur Trocknung.

**Tab. 22: Futterwert von Graskobs (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

Erntejahr	1. Schnitt		2. und folgende Schnitte		
	2005	2006	2005	2006	
Anzahl Proben	n	41	23	127	101
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	907	909	915	911
Rohasche	g	101	101	125	121
Rohprotein	g	178	174	175	187
nutzb. Protein	g	174	172	165	171
Rohfaser	g	207	213	201	203
NEL	MJ	6,67	6,60	6,06	6,12
ME	MJ	10,97	10,87	10,11	10,20
Anzahl Proben	n	2	0	5	5
Mineralstoffe					
Kalzium	g	6,21	--	11,92	12,21
Phosphor	g	5,03	--	4,31	4,60
Magnesium	g	2,02	--	4,17	4,24
Natrium	g	1,22	--	0,58	0,87
Kalium	g	31	--	19	35

### Maissilage

In der Milchviehfütterung und besonders in der Rindermast ist die Maissilage oft das wichtigste Grundfüttermittel. Die Ergebnisse der Untersuchungen und die Werte des Vorjahres sind in Tab. 23 dargestellt. Die Trockenmassegehalte der Maissilagen liegen genau so hoch wie im Vorjahr. Auch die Streuung ist vergleichbar gering. Die Erfahrung zeigt, dass Silagen mit diesem Trockenmassegehalt gut silieren, gerne gefressen werden und wenig Probleme mit Nacherwärmungen verursachen. Geringe Unterschiede gibt es bei der Rohasche, beim Rohproteingehalt und beim Gehalt an nutzbarem Protein (nXP). Der Anteil an Stärke beschreibt den Kolben bzw. Körneranteil in den Silagen. Im Durchschnitt ist dieser Wert mit dem des Vorjahres vergleichbar. Die deutlich größere Streuung zeigt aber die doch größeren regionalen Unterschiede im Jahr 2006 auf. Waren genügend Niederschläge vorhanden, konnte eine gute Qualität geerntet werden. In Trockenlagen dagegen war die Korn- bzw. Kolbenausbildung oft nicht befriedigend. Im Durchschnitt liegt der Energiegehalt der Maissilage im Bereich des Vorjahres.,

**Tab. 23: Futterwert von Grünmais und Maissilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

Erntejahr	Grünmais		Maissilage		
	2005	2006	2005	2006	
Anzahl Proben	n	38	18	3992	2281
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	300	336	329	329
Rohasche	g	31	35	40	39
Rohprotein	g	83	87	83	85
nutzb. Protein	g	132	132	131	133
Rohfaser	g	215	221	202	195
NEL	MJ	6,51	6,45	6,47	6,54
ME	MJ	10,80	10,71	10,74	10,83
Mineralstoffe					
Anzahl Proben	n	0	0	151	75
Kalzium	g	--	--	2,36	2,48
Phosphor	g	--	--	2,49	2,51
Magnesium	g	--	--	1,34	1,53
Natrium	g	--	--	0,36	0,77
Kalium	g	--	--	11	11

**Tab. 24: Mittelwert, Standardabweichung und Streubereich von Grassilage, 1. Schnitt 2005 (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

	Mittelwert	Standardabweichung	Bereich von 95 % der Proben
Trockenmasse g	357	85	190 - 522
Rohasche g	104	20	66 - 142
Rohprotein g	154	27	101 - 207
nutzb. Protein g	136	8	120 - 152
Rohfaser g	252	33	187 - 317
Zucker g	26	28	0 - 81
NEL MJ	6,19	0,30	5,60 - 6,78
ME MJ	10,33	0,43	9,49 - 11,17
Kalzium g	7,52	1,76	4,08 - 10,96
Phosphor g	3,81	0,61	2,62 - 5,00
Magnesium g	2,51	0,53	1,48 - 3,54
Natrium g	0,95	0,64	0 - 2,20
Kalium g	29	5	19 - 39

\*) evtl. Zusatz von Viehsalz

**Tab. 25: Mittelwert, Standardabweichung und Streubereich von Maissilage 2005 (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

	Mittelwert	Standardabweichung	Bereich von 95 % der Proben
Trockenmasse g	329	34	263 - 395
Rohasche g	39	5	29 - 49
Rohprotein g	85	8	69 - 101
nutzb. Protein g	133	3	127 - 139
Rohfaser g	195	18	160 - 230
Stärke g	287	45	199 - 375
NEL MJ	6,56	0,17	6,23 - 6,89
ME MJ	10,83	0,23	10,38 - 11,28
Kalzium g	2,48	0,59	1,33 - 3,63
Phosphor g	2,51	0,38	1,77 - 3,25
Magnesium g	1,53	0,34	0,87 - 2,19
Natrium g	0,77	0,29	0,20 - 1,34
Kalium g	11	2	7 - 15

### Untersuchung von Futtermitteln auf Anionen - und Spurenelemente

In den folgenden Tabellen werden Ergebnisse aus der Untersuchung auf Anionen und Spurenelementgehalte in den beiden Futterjahren 2005 und 2006 dargestellt. Dazu sind Grundfutterarten ausgewählt, von denen ein nennenswerter Datenumfang vorliegt. Infolge der zurückgegangenen Einträge aus der Luft gewinnt die Untersuchung auf Schwefel zunehmende Beachtung, da dieser Nährstoff im Boden in Mangel geraten kann und dadurch das Pflanzenwachstum begrenzt wird. Sind in einer Probe die Anionen Cl und S bestimmt worden, wird mit den K- und Na-Gehalten die FKAD (Futter-Kationen-Anionen-Differenz) als Maßzahl der physiologisch wirksamen anorganischen Säuren und Basen im Futter errechnet.

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

**Tab. 26: Anionen- und Spurenelementgehalte von Grassilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

Erntejahr		1. Schnitt		2. und folgende Schnitte	
		2005	2006	2005	2006
Anzahl Proben	n	108	86	87	68
Anionen					
Chlor	g	7,7	7,1	8,7	7,6
Schwefel	g	2,5	2,3	2,7	2,8
FKAD	meq	454	497	362	386
Anzahl Proben	n	164	101	103	61
Spurenelemente					
Kupfer	mg	8,4	8,3	8,6	9,2
Zink	mg	45	43	47	47
Mangan	mg	101	103	117	109
Selen	mg	0,04	0,03	0,05	0,07

**Tab. 27: Anionen- und Spurenelementgehalte von Wiesenheu und Maissilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

Erntejahr		Wiesenheu 1. Schnitt		Maissilage	
		2005	2006	2005	2006
Anzahl Proben	n	3	7	40	17
Anionen					
Chlor	g	4,2	5,3	2,1	1,5
Schwefel	g	1,7	1,4	1,0	1,1
FKAD	meq	278	379	197	168
Anzahl Proben	n	9	6	39	19
Spurenelemente					
Kupfer	mg	6,1	5,7	4,6	4,9
Zink	mg	52	35	38	33
Mangan	mg	152	91	36	33
Selen	mg	0,03	0,01	0,01	0,02

### Untersuchung von Futtermitteln auf Nitrat

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

Im Durchschnitt der Jahre sind überhöhte Nitratgehalte besonders in Zwischenfrüchten, die dann „dunkelgrün bis bläulich“ aussehen, nachweisbar. Grassilagen sind kaum betroffen, Maissilagen weisen nur minimale Gehalte auf. Betroffen können alle Grobfuttermittel sein. Im Zweifel ist eine Futteruntersuchung notwendig.

Tab. 28 zeigt die Nitratgehalte von Grasprodukten, vom ersten und den folgenden Schnitten, und von Maissilage dieses Futterjahres. Als Vergleich werden immer die Werte des Vorjahres gegenübergestellt. Die Standardabweichung zeigt das Maß der Streuung, der Min- und Maxwert die extremen Gehalte auf.

**Tab. 28: Nitratgehalt von Grobfuttermitteln (mg/kg TM), Einsendungen Labor Grub**

	Jahr	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	Kleinster Wert	Größter Wert
Grassilage	2005	113	<b>999</b>	864	103	5047
1. Schnitt	2006	76	<b>861</b>	1307	155	9669
2. u. f. Schnitte	2005	93	<b>995</b>	1044	53	5116
	2006	56	<b>1393</b>	1450	154	7010
Kleegrassilage	2005	29	<b>910</b>	454	104	1862
1. Schnitt	2006	24	<b>1088</b>	1292	159	4817
2. u. f. Schnitte	2005	14	<b>1122</b>	1581	259	6386
	2006	10	<b>898</b>	895	207	3179
Wiesenheu	2005	--	--	--	--	--
1. Schnitt	2006	--	--	--	--	--
2. u. f. Schnitte	2005	1	<b>3935</b>	0	3935	3935
	2006	2	<b>2495</b>	74	2443	2547
Craskobs	2005	1	<b>561</b>	0	561	561
1. Schnitt	2006	--	--	--	--	--
2. u. f. Schnitte	2005	--	--	--	--	--
	2006	2	<b>840</b>	264	653	1027
Maissilage	2005	147	<b>407</b>	606	10	4789
	2006	93	<b>363</b>	430	52	2787

## 9 Untersuchung der Gärqualität von Silagen

In den nachfolgenden Tabellen sind die im LKV-Labor Grub analysierten Gärparameter der in den Jahren 2005 und 2006 eingesandten Proben von Gras- und Maissilage zusammengestellt. Durch Überarbeitung des DLG- Schlüssels zur Beurteilung der Gärqualität von Grünfuttersilagen auf Basis der chemischen Untersuchung sind die Bewertungen beim Parameter DLG-Punkte der Jahre 2005 und 2006 nicht mehr vergleichbar. Ab 2006 wird der neue Schlüssel angewendet.

**Tab. 29: Gärsäuren von Grassilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

Erntejahr	1. Schnitt		2. und folgende Schnitte		
	2005	2006*	2005	2006*	
Anzahl Proben	n	94	52	60	44
Milchsäure	g	57	54	45	52
Essigsäure	g	16	14	13	16
Propionsäure	g	4 (9)	4 (6)	16 (7)	6 (7)
Buttersäure	g	12 (41)	13 (18)	12 (27)	15 (14)
Ammoniak NH <sub>3</sub>	g	2,4	1,6	2,3	2,3
pH – Wert		4,49	4,53	4,69	4,74
NH <sub>3</sub> – N am ges. N	%	7,4	5,6	6,9	6,2
DLG – Punkte		73	94	71	92

( ) = Anzahl positiver Proben

\* neuer Bewertungsschlüssel

**Tab. 30: Gär säuren von Maissilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub**

Erntejahr		2005	2006*
Anzahl Proben	n	41	21
Milchsäure	g	52	50
Essigsäure	g	14	12
Propionsäure	g	3 (7)	4 (2)
Buttersäure	g	--	9 (1)
Ammoniak NH <sub>3</sub>	g	1,2	1,0
pH – Wert		3,87	3,90
NH <sub>3</sub> – N am ges. N	%	7,6	5,9
DLG – Punkte		89	99

( ) = Anzahl positiver Proben  
 \* neuer Bewertungsschlüssel