



Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft  
**Institut für Tierernährung und  
Futterwirtschaft**



**Jahresbericht 2011**

## **Impressum**

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

Redaktion: Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft  
Prof.-Dürrwächter-Platz 3, 85586 Poing  
E-Mail: [Tierernaehrung@LfL.bayern.de](mailto:Tierernaehrung@LfL.bayern.de)  
Telefon: 089 99141-401

Auflage: März 2012

Druck: Abteilung Information und Wissensmanagement

© LfL



## **Jahresbericht 2011**

**Dr. Thomas Ettle**  
(Schriftleitung)

**Dr. Hubert Spiekers**  
**Dr. Hermann Lindermayer**  
**Verena Sarah Aichner**  
**Stefanie Fuhrmann**  
**Brigitte Köhler**  
**Martin Moosmeyer**  
**Anton Obermaier**  
**Dr. Johannes Ostertag**  
**Dr. Wolfgang Preißinger**  
**Günther Propstmeier**  
**Petra Rauch**  
**Georg Rößl**  
**Dr. Karl Rutzmoser**  
**Dr. Hubert Schuster**  
**Siegfried Steinberger**  
**Mariana Steyer**



## Inhalt

	Seite
<b>1</b>	<b>Organisation .....10</b>
<b>2</b>	<b>Ziele und Aufgaben .....11</b>
2.1	Ziele der Institutsarbeit..... 11
2.2	Allgemeine Aufgaben ..... 11
<b>3</b>	<b>Projekte und Daueraufgaben .....12</b>
3.1	Aufwuchsverlauf von Grünlandbeständen ..... 12
3.2	Ableitung von Richtwerten für ME und Rohprotein bei wachsenden Rindern (Mastbullen, Aufzuchtrinder, Mastfärsen) ..... 13
3.3	Entwicklung eines Strukturindexes zur Beschreibung der Strukturwirkung von Futtermischungen bei Milchkühen ..... 14
3.4	Abschätzung von Oberflächenverlusten nicht abgedeckter Silos ..... 15
3.5	Silivertuche zu Wildpflanzenmischungen ..... 16
3.6	Versuche zu TM-Verlusten bei der Zwischenlagerung von Körnermais (Vorversuch)..... 17
3.7	Verfüttbare Siloabdeckung..... 18
3.8	Versuchstechnische Prüfung der Beständigkeit von Betonoberflächen für den Silobau ..... 19
3.9	Alternativen zur Silierung im Fahrsilo - Silospeed (Silotunnel) bei Luzerne ..... 20
3.10	Ausweisung von nXP bei Grasprodukten auf Basis der NIRS ..... 21
3.11	Projekt Vollweide mit Winterkalbung ..... 22
3.12	Demonstrationsprojekt Jungviehaufzucht auf Kurzrasenweide ..... 23
3.13	Optimierung der Ausmast von Ochsen aus der Mutterkuhhaltung ..... 24
3.14	Projekt – Schlachtung von männlichen kastrierten und unkastrierten Absetzern..... 25
3.15	Effiziente Futterwirtschaft und Nährstoffflüsse in Futterbaubetrieben..... 26
3.16	„Mehr Milch aus Grobfutereiweiß“ ..... 28
3.17	Verdauungsversuche mit diversen Rohfaserträgern..... 29
3.18	Verdauungsversuche mit Prestartern für Ferkel ..... 30
3.19	Verdauungsversuche von Mastmischungen mit „Roggenmix“ und „Hellroggen“ ..... 31
3.20	Zum Futterwert von Mühlennachprodukten in der Schweinefütterung ..... 32
3.21	Anfütterung der säugenden Sauen..... 33
3.22	Vergleich von Futteraufnahme und Leistung bei Jung- und Altsauen..... 34

---

3.23	Überprüfung der leistungs- und gesundheitsfördernden Wirksamkeit des Futterzusatzstoffes „Sangrovit“ bei säugenden Sauen .....	35
3.24	Rapsextraktionsschrot an Zuchtsauen .....	36
3.25	Ferkelaufzucht mit neu entwickelten Säurezusätzen - Gruppenfütterungsversuche.....	37
3.26	Ferkelaufzucht mit neu entwickelten Säurezusätzen - Einzeltierfütterungsversuch.....	38
3.27	Ferkelaufzucht mit bewährten Säurezusätzen - Einzeltierfütterungsversuch.....	39
3.28	Ferkelfütterungsversuche – Vergleich Einzeltier- und Gruppenfütterung .....	40
3.29	Unterschiedlicher Wasserdurchfluss an den Nippeltränken bei Flüssigfütterung in der Ferkelaufzucht .....	41
3.30	Unterschiedliche Aminosäureversorgung in der Ferkelaufzucht .....	42
3.31	Vergleich zwei- und mehrphasige Schweinemast.....	43
3.32	Endmast mit Mineralfutterreduzierung (2; 1,5; 1; 0 %).....	44
3.33	Schweinemastversuch – Überprüfung der DLG Fütterungsempfehlungen für 750/950 g tägliche Zunahmen .....	45
3.34	Auswirkungen einer N-reduzierten Mastschweinefütterung auf Stallluft und Gülle .....	46
3.35	Mehrphasige Schweinemast – Verschneiden mit Weizen .....	47
3.36	Ebermast – Überprüfung der Bedarfsempfehlung und Reduzierung des Skatolgehaltes durch Inulin .....	48
3.37	Mastversuch mit gutem und „überhitztem“ Sojaextraktionsschrot aus bayerischem Sojabohnenanbau .....	49
3.38	Forschungsvorhaben „Erfassung, Überprüfung und Steuerung der Nährstoff- und Gülleströme in der Schweinehaltung“ Teilprojekt „Nährstoffe“ .....	50
3.39	Forschungsvorhaben „Erfassung, Überprüfung und Steuerung der Nährstoff- und Gülleströme in der Schweinehaltung– Teilprojekt „Gülle“.....	51
3.40	Forschungsvorhaben „Erfassung, Überprüfung und Steuerung der Nährstoff- und Gülleströme in der Schweinehaltung Teilprojekt „Tränkewasser“ .....	52
3.41	Minderung der Ammoniak- und Lachgasemissionen in der Schweinehaltung .....	53
3.42	Aufbau einer „online“ Futtermittel- und Substratdatenbank zur Sicherung einer nachhaltigen Tierproduktion und Landnutzung in Bayern .....	55
3.43	Qualitative und quantitative Optimierung der Eiweiß- bzw. Aminosäureversorgung in der Schweinefütterung – Teilprojekt aus dem Aktionsprogramm „Heimische Eiweißfuttermittel“.....	56
3.44	Einsatz von Leinextraktionsschrot in der Fresseraufzucht.....	59

3.45	Einsatz von Luzernesilage in der Bullenmast .....	60
3.46	Proteinbedarf von Mastbullen .....	61
3.47	Einsatz von Luzernesilage in der Milchviehfütterung .....	62
3.48	Kraftfutterergänzung zu Luzernesilage in der Milchviehfütterung.....	63
3.49	Austausch von Sojaextraktionsschrot durch Rapsextraktionsschrot in Milchviehrationen .....	64
3.50	Einphasige oder zweiphasige Trockensteherfütterung.....	65
3.51	Erstkalbealter bei Fleckvieh und Braunvieh .....	66
3.52	Prüfung der Aussagekraft von BCS und Rückenfettdicke mittels Ganzkörperanalyse .....	67
3.53	Untersuchung von Stoffwechsel-, Tiergesundheits- und Leistungsparametern in Abhängigkeit der Körperkondition zum Zeitpunkt der Kalbung .....	68
3.54	Aufgabenumstrukturierung und Verbundberatung in der Milchviehhaltung und Rindermast .....	69
3.55	Unterstützung der Beratung im Aktionsprogramm „Heimisches Eiweiß“ im Bereich Rinder .....	70
3.56	Arbeitsgruppen Versuchsplanung Rindermast und Milchvieh .....	71
3.57	Praxisversuch mit Pressschnitzel-Silage in der Fresseraufzucht und in der Bullenmast.....	72
3.58	Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Milchkühen im ökologischen Landbau .....	73
3.59	Monitoring zur Futterqualität von Rapsprodukten.....	75
<b>4</b>	<b>Veröffentlichungen und Fachinformationen .....</b>	<b>76</b>
4.1	Veröffentlichungen.....	76
4.2	Veranstaltungen, Tagungen, Vorträge und Kooperationen.....	87
4.2.1	Vorträge.....	87
4.2.2	Vorlesungen .....	102
4.2.3	Führungen, Exkursionen .....	102
4.2.4	Diplomarbeiten und Dissertationen.....	105
4.2.5	Fernsehen, Rundfunk .....	105
4.2.6	Ausstellungen .....	106
4.2.7	Aus- und Fortbildung, Fortbildungsveranstaltungen .....	106
4.2.8	Ausländische Gäste .....	107
4.2.9	Seminare, Symposien, Tagungen, Workshops.....	108
4.2.10	Mitgliedschaften und Mitarbeit in Arbeitsgruppen .....	108
<b>5</b>	<b>Verdaulichkeitsbestimmungen.....</b>	<b>110</b>

---

<b>6</b>	<b>Das Futterjahr 2011 – Nährstoffuntersuchungen für rinderhaltende Betriebe .....</b>	<b>111</b>
6.1	Angebot der Futteruntersuchung .....	111
6.2	Untersuchungsprofile .....	111
6.3	Schätzgleichungen zur Energieberechnung.....	112
6.4	Grobfutterqualität 2011 .....	113
6.4.1	Grasprodukte .....	113
6.4.2	Maissilage.....	119
6.5	Untersuchung von Futtermitteln auf Anionen und Spurenelemente .....	120
6.6	Untersuchung der Gärqualität von Silagen .....	121
6.7	Untersuchung von Futtermitteln auf Nitrat .....	122
<b>7</b>	<b>Futteruntersuchung und Ergebnisse für schweinehaltende Betriebe- Erntejahr 2010/11.....</b>	<b>124</b>
7.1	Ergebnisse zum Getreide der Ernte 2011 .....	124
7.2	LKV - Futteruntersuchungen 2010/11 .....	127
<b>8</b>	<b>Internetangebot .....</b>	<b>131</b>



## Vorwort

Für die bayerische Landwirtschaft war das futterwirtschaftliche Jahr 2011 sowohl von den Mengen als auch den Qualitäten ein sehr günstiges Jahr. Insbesondere bei den Grassilagen waren außergewöhnlich hohe Gehalte an Zucker zu verzeichnen. Durch die Umstellung der Futterbewertung in 2010 können die Unterschiede sehr gut herausgearbeitet werden. Über die erweiterten Analysen liegen aussagefähige Daten für die Rationsplanung in der Praxis vor.

In der Beratung zum Futter und zur Fütterung wurde die Arbeit im Verbund weiterentwickelt. Im Bereich der Fleischerzeugung konnte der hohe Stand der Organisation beibehalten werden. Ausdehnung erfährt die Beratung über die Fütterungstechniker des LKV in den Milchviehbetrieben. Die fachliche Mittler-Funktion zwischen Beratung vor Ort und der Facharbeit des Institutes übernehmen die neu eingerichteten Fachzentren Rinderhaltung und Schweinezucht und -haltung. Basis für die fachliche Unterstützung der Beratung ist die Versuchstätigkeit. Im Bereich der Schweinefütterung hat sich die Versuchstätigkeit am LVFZ Schwarzenau durch volle Auslastung und interessante und praxisnahe Ergebnisse inzwischen voll etabliert. Ein wichtiger Baustein in der Versuchstätigkeit ist die sachgerechte Bewertung der Futtermittel. Im Bereich der Energiebewertung ist die Bestimmung der Verdaulichkeiten für die in Versuchen eingesetzten Futtermittel unverzichtbar. Durch die Erweiterung der Stoffwechselanlage in Grub konnten hier die Möglichkeiten erweitert und verbessert werden.

Schwerpunkte in der Arbeit des Institutes waren Futterwirtschaft und Nährstoffströme sowie die bayerische Eiweißstrategie. Im Bereich der Futterwirtschaft ist die Effizienz weiter zu verbessern. Die Lehr-, Versuchs- und Fachzentren der LfL sind hier die Vorreiter. Der Bereich Eiweiß ist von jeher ein Schwerpunkt im Institut. Weitere Stärkung hat dieser durch die Aktivitäten im Bereich der bayerischen Eiweißstrategie erfahren. Beim Schwein liegt der Fokus auf der Erfassung der Eiweißwertigkeit um gezielter füttern zu können und Aufbereitungsverfahren besser bewerten zu können. Hier erfolgt eine enge Zusammenarbeit mit dem Laborbereich. Mehr Eiweiß aus Grobfutter und die bessere Fassung des Eiweißbedarfs beim wachsenden Rind sind wesentliche Ansatzpunkte bei der Rinderfütterung. Die Umsetzung der Ergebnisse erfolgt im Rahmen der Verbundberatung.

Für den Erfolg ist eine gute und vertrauensvolle Zusammenarbeit die Basis. Hierfür möchte ich mich im Namen des Institutes recht herzlich bedanken. Dies betrifft auch die Zusammenarbeit in der angewandten Forschung über die Institute und Abteilungen der LfL sowie mit den Hochschulen.

Einen Überblick über die Arbeit des Institutes ist dem vorliegenden Jahresbericht zu entnehmen. Für weitergehende Informationen sei auf die angegebene Literatur und das Internet verwiesen. Verantwortlich für die Vielzahl an Ergebnissen und deren hohe Praxisrelevanz sind die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Institut für deren großes Engagement ich mich recht herzlich bedanke.

Dr. Hubert Spiekers

Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Grub



*Dr. Hubert Spiekers,  
Institutleiter*

# 1 Organisation

Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft

Institutsleiter: Dr. Hubert Spiekers

Stellvertreter: Dr. Hermann Lindermayer

Sekretariat: Sabine Bartosch\*  
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>ITE3</b>  <b>Wiederkäuer- und Pferde- ernährung</b>  Dr. Hubert Schuster
<b>ITE 1a</b> <b>Futtermittelkunde, Futterbe- wertung</b> <b>Stoffströme</b> <b>Betreuung: Futtermitteldaten- bank</b> <b>und Rationsberechnung</b>  Dr. Karl Rutzmoser Ludwig Hitzlsperger*	<b>ITE 2a</b> <b>Fütterungs- und Stoffwechsel- versuche</b> <b>Ökologische Schweine- fütterung</b> <b>Fütterungskonzepte und Rationsoptimierung</b> <b>Verbundberatung</b>  Dr. Hermann Lindermayer Dr. Wolfgang Preißinger**** Günther Propstmeier Stefanie Fuhrmann Simone Reindler**** Norbert Herbst****	<b>ITE 3a</b> <b>Fütterungs- und Stoffwechsel- versuche</b>  Dr. Thomas Ettle Anton Obermaier Franz Peter Edelmann Verena Sarah Aichner** Mariana Steyer**
<b>ITE 1b</b> <b>Konservierung, Futterhygiene</b>  Dr. Johannes Ostertag Georg Rößl	<b>Stoffwechselanlage</b> Alexandro Lange Dietmar Nöbel	<b>ITE 3b</b> <b>Rinder- und Pferdefütterung</b> <b>Ökologische Rinderfütterung</b> <b>Verbundberatung</b>  Dr. Hubert Schuster Martin Moosmeyer Petra Rauch
<b>ITE 1c</b> <b>Grünlandnutzung mit Tieren</b>  N.N. Siegfried Steinberger Brigitte Köhler Josef Gaigl* Dandy Schneider	* Teilzeit ** Doktorandin *** Personalrat **** 1. Dienstsitz LVFZ Schwarzenau	

Stand:  
31.12.2011

## **2 Ziele und Aufgaben**

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

### **2.1 Ziele der Institutsarbeit**

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

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

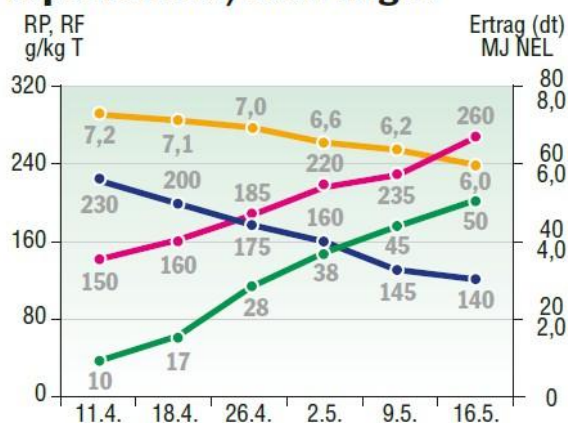
### **2.2 Allgemeine Aufgaben**

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

### 3 Projekte und Daueraufgaben

#### 3.1 Aufwuchsverlauf von Grünlandbeständen

##### Alpenvorland, südl. Allgäu



##### Moränen-Hügelland



Entwicklung der Inhaltsstoffe und Energie (g bzw. MJ NEL/kg TM) und des TM-Ertrages (dt/ha) in zwei Futterbaugebieten (Auszug Bayr. Landw. Wochenbl. vom 13. 5. 2011)

#### Zielsetzung

In diesem Vorhaben wird seit mehreren Jahren die Entwicklung des Ertrages und der Nährstoffgehalte über die gesamte Wachstumszeit auf Grünlandflächen in Bayern verfolgt. Damit soll die Bestimmung des optimalen Erntezeitpunktes erleichtert werden.

#### Methode

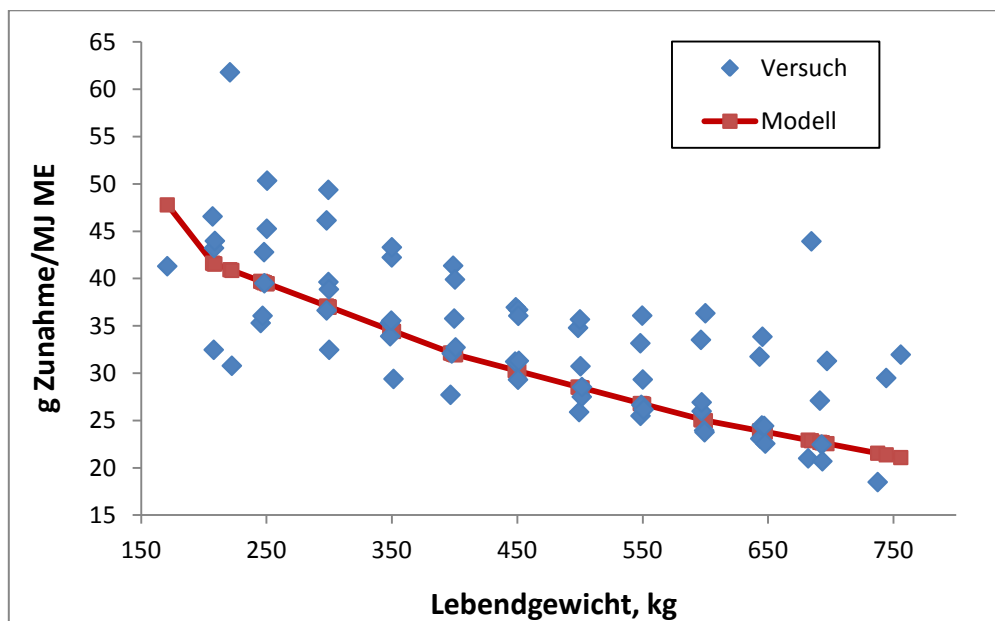
Im Jahre 2011 wurden an 11 Standorten in Bayern Probenahmen vorgenommen. An diesem Vorhaben wirkten in Abstimmung mit dem LKP mehrere „Erzeugerringe wirtschafts-eigenes Futter“ mit sowie Betriebe im Bereich der LfL. Vorgesehen waren zum 1. Aufwuchs wöchentliche Probeschnitte. Neben gebietsüblich bewirtschafteten Dauergrünlandflächen wurden zwei Standorte mit Klee gras und einer mit Luzerne beprobt. Die Proben wurden im Futtermittellabor der LfL (AQU-Grub) untersucht. Die Beschreibungen des aktuellen Standes des Futterwertes von Grünlandbeständen des ersten Aufwuchses wurden neben der Fachpresse auch im Internet dargestellt. Aus einer Übersicht konnten die für das betreffende Futterbaugebiet abgeleiteten Werte als Grafik und mit Zahlenangaben abgerufen werden.

#### Ergebnisse

Das Berichtsjahr war durch lang anhaltende Trockenheit im Frühjahr geprägt. Dadurch ergaben sich recht unterschiedliche Entwicklungsverläufe. Während Bestände mit dichter Grasnarbe vor allem im Alpenvorland bei wenigen Regenfällen hohe Erträge erreichten, war auf lückigen, kräuterreichen Flächen ein geringer Zuwachs zu beobachten.

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

### 3.2 Ableitung von Richtwerten für ME und Rohprotein bei wachsenden Rindern (Mastbullen, Aufzuchtrinder, Mastfärsen)



Verwertung der ME für Leistung (g Zunahmen/MJ ME-Aufnahme) bei Mastbullen in Versuchen und im Modell nach Gewichtsklassen

#### Zielsetzung

Bei der Fütterung von wachsenden Rindern sollen beim Erfüllen der Empfehlungen an Energie und Rohprotein von den Tieren die erwartete Leistung erbracht werden.

#### Methode

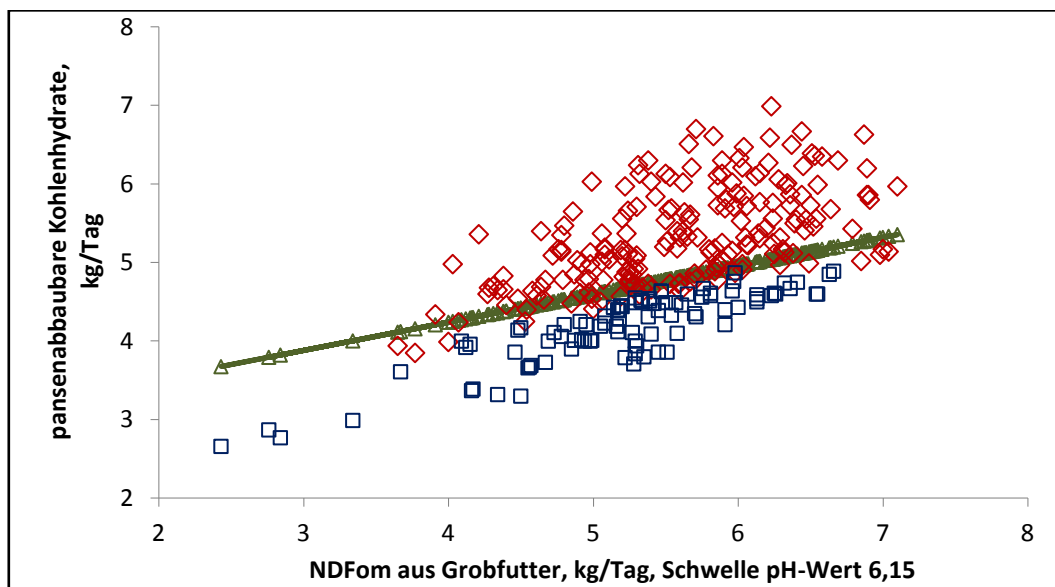
Aus Versuchen mit Mastbullen wurde aus der ME-Aufnahme eine Verwertung der ME für Leistung (ohne Erhaltungsbedarf) berechnet. Mit daraus abgeleiteten Lenkpunkten kann die erforderliche ME nach Gewicht und Zunahme bestimmt werden. Für andere Tiergruppen werden die Lenkpunkte nach erwarteter Verwertung abgewandelt. Das am Dünndarm anflutende Protein beim Wiederkäuer bzw. auch das nutzbare Protein (nXP) bei weiblichen Wiederkäuern ergibt sich aus dem Nettobedarf an Rohprotein für Erhaltung (unvermeidliche Verluste über Kot, Harn, Körperoberfläche) und Leistung (Protein im Ansatz), kombiniert mit der Ausnutzung. Der Bedarf der Pansenmikroben an Rohprotein wird an die ME-Aufnahme gekoppelt, wobei die Bildung von Mikrobenprotein, die Abbaurate und eine N-Rückflussrate in den Pansen berücksichtigt sind.

#### Ergebnisse

Die abgeleiteten Werte der empfohlenen Aufnahme an ME, Rohprotein und nXP sowie der TM für Mastbullen, Aufzuchtrinder, Kälber, Fresser, Mastfärsen und Aufzuchtbullen sind in linear-quadratische Formeln nach Gewicht und Zunahme umgesetzt. Diese sind in der Anpassung der Zielwerte in das Futterberechnungs- und -optimierungssystem ZIFOWin eingefügt. Die Zielwerte werden im Weiteren an Hand von unabhängigen Versuchsergebnissen validiert.

Projektleitung: Dr. K. Rutzmoser  
 Projektbearbeitung: Dr. K. Rutzmoser, Dr. T. Ettle, Dr. H. Schuster  
 Laufzeit: 2011-2012

### 3.3 Entwicklung eines Strukturindex zur Beschreibung der Strukturwirkung von Futtermischungen bei Milchkühen



Abgrenzen von Futterrationen von kritischem (oben) und stabilem (unten) Pansen-pH mit der Schwellengleichung:  $\text{pansenabbaubare Kohlenhydrate} = 2,8 + 0,36 \text{ NDFom aus Grobfutter}$

#### Zielsetzung

Die Strukturversorgung der Milchkuh soll mit einer Kennzahl „Strukturindex“ beschrieben werden. Als Richtwert ist ein Strukturindex über 50 anzustreben.

#### Methode

Aus der Gegenüberstellung von strukturwirksamer Faser (Rohfaser oder NDFom aus Grobfutter, Gf) und pansenabbaubaren Kohlenhydraten (pab KH, im Pansen abbaubare Stärke + Zucker), werden Schwellengleichungen abgeleitet, mit welchen stabile (pH-Wert > 6,15) von kritischen (pH-Wert  $\leq 6,15$ ) Bedingungen im Pansen abgrenzbar sind. Für die Schätzung des pH-Wertes im Pansen werden Gleichungen der Arbeitsgruppe Hohenheim verwendet. Zur Berechnung des Strukturindex werden die pab KH mit den Faktoren der Schwellengleichung umgeformt zu „umf pab KH“. Der Strukturindex wird nach der Gleichung berechnet:

$$\text{Strukturindex} = \text{Faserfraktion} / (\text{Faserfraktion} + \text{umf pab KH}) * 100$$

#### Ergebnisse

In der Futterberechnung werden aus den Gehalten der Futtermittel die betreffenden Fraktionen ermittelt. Als Faserfraktionen können strukturierte Rohfaser oder NDF aus Gf (peNDF) eingesetzt werden. Bei den pab KH ist auch die pab Stärke möglich. Die berechneten Mengen (je Tag) gehen in die Strukturindex-Formel ein. Diese Form der Strukturbewertung wird zunächst in ihrer Anwendbarkeit in der praktischen Fütterung erprobt sowie unter Versuchsbedingungen geprüft. Für die Fütterung von Mastbullen erforderliche Abwandlungen bei der Berechnung des Strukturindex werden bearbeitet.

Projektleitung: Dr. K. Rutzmoser

Projektbearbeitung: Dr. K. Rutzmoser, Dr. T. Ettle, Dr. H. Schuster

Laufzeit: 2011-2012

### 3.4 Abschätzung von Oberflächenverlusten nicht abgedeckter Silos



*Probenahme von Tiefenschichten an der Oberfläche eines Silos*

#### **Zielsetzung**

Aus der Anreicherung von Inhaltsstoffen sollen der Abbau von organischer Masse an der Oberfläche nicht abgedeckter Silos beschrieben und die Verluste an Trockenmasse abgeschätzt werden.

#### **Methode**

An der Oberfläche von Silos wurden schichtenweise Proben entnommen und nach der Weender Analyse untersucht. Aus der Veränderung der Gehalte an Rohasche und Rohprotein in oberflächennahen Schichten gegenüber tieferen Schichten oder anderen Silagen sowie weiteren Literaturangaben konnten Anreicherungs-faktoren abgeleitet werden. In Verbindung mit der Lagerdauer ergaben sich daraus Abbauraten, die auf die Zeiteinheit (Monat) bezogen wurden.

#### **Ergebnisse**

In einer modellhaften Berechnungsfolge wurden die Veränderungen in einem oberen Rottehorizont und einer zusätzlichen unteren Rotteschicht abgebildet. Das Modell mit einem kumulierten TM-Abbau von 75 kg je m<sup>2</sup> über 12 Monate kommt den Messungen nahe. Wird der TM-Abbau über 15 Entnahmemonate verteilt, ergibt sich ein Abbau von 53 kg TM je m<sup>2</sup> Oberfläche. In einem Anwendungsbeispiel mit 1.640 m<sup>3</sup> (4.000 dt TM bei 5 m Höhe und 416 m<sup>2</sup> Oberfläche) ist mit einem (zusätzlichen) Verlust von über 200 dt TM bei einer Befüllung zu rechnen.

Projektleitung: Dr. K. Rutzmoser

Projektbearbeitung: Dr. K. Rutzmoser, Dr. J. Ostertag, G. Rößl, L. Hitzlsperger

Laufzeit: 2011

### 3.5 Silierversuche zu Wildpflanzenmischungen



*Wildpflanzenmischung am Standort Grub im Juni 2011*

#### Zielsetzung

In jüngerer Vergangenheit wird immer häufiger von der „Vermaisung der Landschaft“ gesprochen. Gemeint ist damit der verstärkte Silomaisanbau aufgrund der wachsenden Zahl von Biogasanlagen auf Basis nachwachsender Rohstoffe. Daher wird mit sogenannten Wildpflanzenmischungen (WPM) versucht, das Landschaftsbild abwechslungsreicher zu gestalten und gleichzeitig Substrat für Biogasanlagen bereitzustellen. Eine Aufgabe der Arbeitsgruppe 1b ist es, die Silierbarkeit einer erfolgsversprechenden WPM, abhängig vom Erntezeitpunkt zu prüfen.

#### Methode

- Beprobung einer WPM am Standort Grub
- 5 Beprobungstermine (13. Juli, 17. August, 12. + 29. September, 18. Oktober)
- Silierversuch im Weckglas, rein und in Mischungen mit Silomais (Maisanteil: 0, 25, 50, 75, 100%)
- pH-Wert nach 2 Tagen (Silierneigung)
- aerobe Stabilität nach 49 und 90 Tagen (Verderbneigung bei Öffnung des Silos)
- Gärparameter nach 90 Tagen (Stabilität der Silage, Konservierungserfolg), Untersuchungen durch das Labor der Abteilung Qualitätssicherung in Grub

#### Ergebnisse

Entgegen den Erwartungen silierte das sehr feuchte, früh geschnittene Material sehr gut. Milchsäurekonzentration bis zu 145 g/kg TM verdeutlichen dies. Probleme traten hinsichtlich der aeroben Stabilität der Silagen auf, vor allem bei frühen Schnittzeitpunkten. Mischungen aus Silomais und Wildpflanzenmischungen erreichten durchweg eine sehr hohe Gärqualität und bei einer Lagerdauer von 90 Tagen eine gute aerobe Stabilität. Allerdings wurden die Versuche als Weckglasversuche mit sehr günstigen Bedingungen durchgeführt. Die Versuche werden fortgeführt und in die bundesweite Diskussion eingebracht, um Empfehlungen für die Praxis abzuleiten.

Projektleitung: Dr. Birgit Vollrath (LWG Veitshöchheim), Dr. J. Ostertag  
 Projektbearbeitung: G. Rößl, Dr. J. Ostertag  
 Laufzeit: 05/2011 – 12/2013



### 3.6 Versuche zu TM-Verlusten bei der Zwischenlagerung von Körnermais (Vorversuch)



*Feucht eingelagerter Körnermais, versehen mit Temperaturfühlern*

#### **Zielsetzung**

Durch kurze Erntefenster wie im Jahr 2010 oder hohe Erntemengen wie im Jahr 2011 werden die Kapazitätsgrenzen mancher Getreidetrocknungen überschritten. Der angelieferte noch feuchte Körnermais muss daher zwischengelagert werden. In der Zeit von Anlieferung bis Trocknung muss mit Qualitäts- und Trockenmasseverlusten gerechnet werden. In welchem Umfang diese zu veranschlagen sind ist unklar.

#### **Methode**

- Einlagerung von feuchtem Körnermais (67 % TM-Gehalt) in kleine (1 l) und große (50 l) Behälter zur Überprüfung von Lagereffekten, Raumtemperatur 20 °C
- teilweise Behandlung mit Propionsäure
- ständige Überwachung der Temperatur
- Entnahme von Proben nach Temperatursummen (Stunden > 30 °C)
- Ermittlung von TM-Verlusten
- Mykologische Beurteilung

#### **Ergebnisse**

Es zeigte sich, dass eine Nachahmung der mikrobiologischen Prozesse in einem Körnermaiszwischenlager schwierig ist. Der Temperaturanstieg erfolgte in den kleinen Behältern deutlich rascher als in den Behältern mit größeren Volumina. Weiter wurde ersichtlich, dass das Verhindern des Abfließens von CO<sub>2</sub> zu einer guten Zwischenkonservierung führen kann. Aufgrund der hohen Feuchte im Material kam es zu einem starken Wachstum der Gattung *Fusarium*. Eine Toxinneubildung im Lager kann nicht ausgeschlossen werden. Die Behandlung mit Propionsäure (Aufwandmenge 1 l/dt) ermöglichte eine stabile Lagerung über den gesamten Versuchszeitraum. Eine Fortsetzung der Untersuchung ist in 2012 vorgesehen. Hierbei sollen die methodischen Erfahrungen eingebracht werden.

Projektleitung: Dr. J. Ostertag  
Projektbearbeitung: G. Röbl, Dr. J. Ostertag  
Laufzeit: 11/2011 – 12/2011

### 3.7 Verfütterbare Siloabdeckung



*Praxisnahe Versuchssiloanlage in Grub (links Versuchssilo, rechts Kontrolle)*

#### Zielsetzung

Das Ab- und Aufdecken von Fahrsiloanlagen gehört zu den körperlich stark belastenden und unbeliebten Arbeiten im viehhaltenden oder Biomassebetrieb. Der Einsatz rohölbasierter Folien entspricht nicht dem Nachhaltigkeitsgedanken. Darüber hinaus birgt das Aufdecken sehr hoher Fahrsiloanlagen Gefahren für die Beschäftigten. Daher wurde vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten ein Projekt zur Entwicklung einer verfütterbaren Silofolie gefördert, an welchem das ITE, das Technologie- und Förderzentrum (TFZ) Straubing und das Fraunhofer-Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik (FEP) Dresden beteiligt waren.

#### Methode

- Anlage von Versuchssilos in Straubing und Grub mit unterschiedlichen Substraten (Gras, Mais) und Materialmischungen
- Begleitende visuelle Bonitur der Oberfläche, gärbiologische Untersuchungen der Silagen bei Siloöffnung
- Mikrobiologische und mykotoxikologische Untersuchungen des Abdeckmaterials
- Bewertung der Eignung zur maschinellen Weiterverarbeitung/Fütterung

#### Ergebnisse

Die Entnahme und Weiterverarbeitung des Materials bereitete keine technischen Probleme. Die Analyse der Gärparameter bestätigte die sensorische Beurteilung der Versuchssilagen, welche teilweise deutlich schlechter ausfiel als die der jeweiligen Kontrollen. Mikrobiologische und mykotoxikologische Untersuchungen des Materials belegten das Wachstum toxischer Schimmelpilze. Die verwendeten Materialien und Versuchsmischungen erwiesen sich hinsichtlich der Zielsetzung als ungeeignet. Eine Fortsetzung des Projekts ist am TFZ geplant.

Projektleitung: Dr. E. Remmele, TFZ (Leitung Gesamtprojekt); Dr. H. Spiekers, ITE; Dr. O. Röder, FEP

Projektbearbeitung: S. Weinfurter, Dr. T. Ettle, G. Rößl, Dr. J. Ostertag, ITE; A. Uhl, T. Gassner, J. Meyer, TFZ; S. Brückner, A.-T. Weinert, FEP

Laufzeit: 2009 – 2011

### 3.8 Versuchstechnische Prüfung der Beständigkeit von Betonoberflächen für den Silobau

#### Zielsetzung

Silagesickersäfte stellen aufgrund ihrer chemischen Beschaffenheit eine große Herausforderung für die Hersteller von Baumaterialien, die Betonhersteller im Besonderen, dar. Durch die Anlage von Versuchssilos sollen unterschiedlich behandelte Materialien auf ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber Silagesickersäften getestet werden.

#### Methode

- Beschaffung von 1,1 t Gärsubstrat an der Biogasanlage Pliening; Zwischenlagerung bei -20 °C im Tiefkühlhaus der Stoffwechselanlage Grub; Unterstützung des Transports durch die Abteilung Versuchsbetriebe
- Anlage von Versuchssilos mit dem Gärsubstrat Mais (zeitlicher Ablauf siehe Abbildung)
- Gärparametrische Untersuchungen der Silagen durch das Labor der Abteilung Qualitätssicherung in Grub
- Bonitur der Betonoberflächen der Varianten: Nachbehandlung 28, 56, 90 Tage, unterschiedliche Materialien

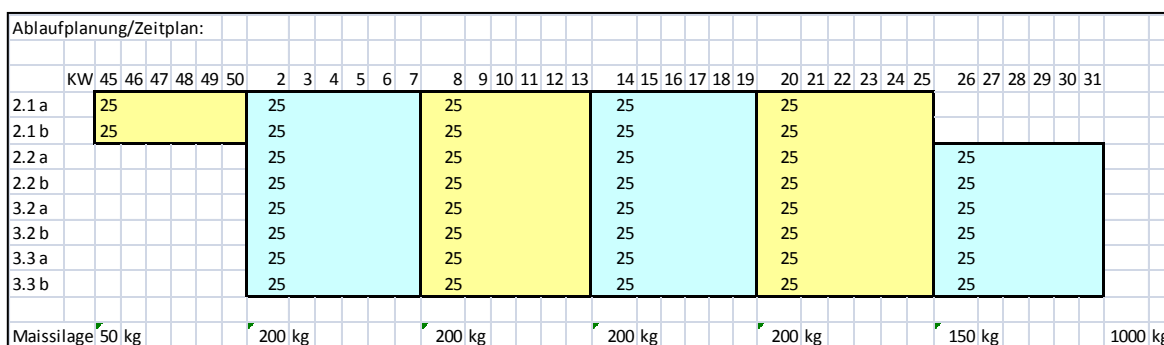


Abbildung: zeitlicher Ablauf der Silierversuche 2011/2012 und Substratbedarf in kg (Summe MS, Mais tiefgefroren)

#### Ergebnisse

Die sensorische Beurteilung der Silagen des ersten Durchgangs war positiv. Die Funktionsfähigkeit der Versuchssilos konnte somit bestätigt werden. Mit ersten Ergebnissen zur Widerstandsfähigkeit der Betonoberflächen wird Mitte 2012 gerechnet.

Projektleitung: Dr. J. Ostertag  
 Projektbearbeitung: G. Rößl, Dr. J. Ostertag  
 Laufzeit: 10/2011 – 07/2012

### 3.9 Alternativen zur Silierung im Fahrsilo - Silospeed (Silotunnel) bei Luzerne



*Grub: Silierung von 14 ha Luzerne (1. Schnitt, 19.05.2011) mit der Silospeed (Silotunnel)*

#### Zielsetzung

Aufgrund der unterschiedlichen landwirtschaftlichen Strukturen in Bayern werden Alternativen zum Fahrsilo benötigt. Neben der etablierten Silopresse (Siloschlauch) existiert ein auf den ersten Blick ähnliches Verfahren. Der Silotunnel besteht jedoch nicht aus einem geschlossenen Folienschlauch. Eine Spezialfolie wird ca. 30 cm unter das vorgepresste Siliergut eingeschlagen, so dass der untere mittlere Bereich „offen“ bleibt. Die Funktionsfähigkeit der Technik (Silospeed, Fa. Alka, Modell G4) wurde an angewelkter Luzerne (1. Schnitt 2011) getestet.

#### Methode

- Anlage des Versuchssilos auf einer befestigten Fläche der Versuchsstation Grub mit Unterstützung der Abteilung Versuchsbetriebe
- Erfassung sämtlicher eingebrachter, entnommener und verworfener Mengen
- Begleitendes Controlling am Silo mit gärparametrischen Untersuchungen durch das Labor der Abteilung Qualitätssicherung in Grub

#### Ergebnisse

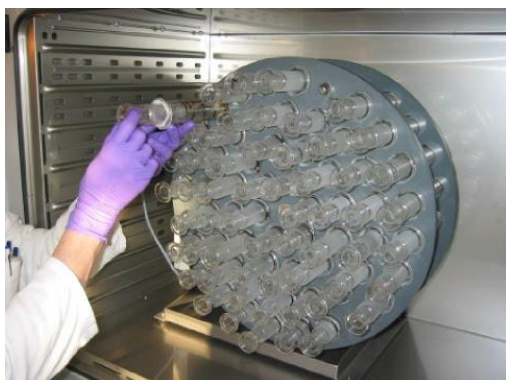
Die Befüllung des Tunnels mit 90,4 t Erntegut (Ø 38 % Trockenmasse) erfolgte weitgehend problemlos. Eine Länge von 30,5 m und eine Anschnittfläche von 5,5 m<sup>2</sup> ließ unter Berücksichtigung der „Keile“ eine Verdichtung von ca. 220 kg TM/m<sup>3</sup> erwarten. Die Ergebnisse der 4 Controllingtermine (12 Messwerte) führten zu einem Mittelwert von 222 kg TM/m<sup>3</sup> (150 – 295 kg TM/m<sup>3</sup>). Der geringste Wert wurde in der Mitte ermittelt und ist evtl. auf eine „Brückenbildung“ bei der Befüllung zurückzuführen. Die Qualität der erzeugten Silage war durchgehend sehr gut (DLG-Punkte), die ermittelten Verluste lagen bei ca. 7 % der Trockenmasse und somit im Bereich guter Fahrsilos. Nacherwärmung oder Schimmel wurden nicht festgestellt.

Projektleitung: Dr. J. Ostertag

Projektbearbeitung: J. Prantler, G. Hiepp (AVB); G. Rößl, B. Köhler, J. Gaigl, B. Keyselt (ITE); S. Thurner (ILT)

Laufzeit: 05/2011 – 01/2012

### 3.10 Ausweisung von nXP bei Grasprodukten auf Basis der NIRS



*Der Hohenheimer Futterwerttest (HFT)*

#### **Zielsetzung**

In der Milchviehfütterung kommt der größte Teil des Proteins aus dem betriebseigenen Grobfutter. Dies betrifft insbesondere die Grasprodukte. Eine Verbesserung der Eiweißqualität der Grasprodukte und die gezielte Berücksichtigung in der Rationsplanung sind daher maßgebliche Ansätze für eine bayer. Eiweißstrategie um insbesondere Sojaprodukte einzusparen.

Im Labor von AQU5 sollen mit den vorhandenen technischen Kapazitäten zum modHFT für 630 Proben (280 Gras- bzw. Luzernesilagen, 200 Cobs und 150 Heu) der Gehalt an nXP abgeschätzt werden. Diese sollen den bereits vorhandenen Probenpool ergänzen, um eine stabile und praxistaugliche Kalibrierung und Validierung über NIRS durchzuführen.

#### **Methode**

Die veranschlagte Probenmenge stammt aus Projekten des Instituts für Tierernährung, aus Praxisbetrieben des LKV und aus verschiedenen Futtertrocknungen in Bayern. Ziel ist es, einen repräsentativen Probenpool für Bayern in Bezug auf Schnitt, Schnittzeitpunkt, Energie-/Proteingehalt und Ausgangsmaterial zu erhalten.

Zu dem erhobenen Probenmaterial werden zusätzliche Angaben erfasst. Dazu wird für die einzelnen Futtermittelgruppen Silage, Heu und Cobs jeweils ein Fragebogen erstellt, der bei der Probeziehung ausgefüllt wird.

Die Bestimmung des nXP-Gehalts erfolgt über den modifizierten Hohenheimer Futterwerttest. Die HFT- und Stickstoffanalysen erfolgen zentral im Labor der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen (AQU) der LfL. Sobald ein genügend großer Probenpool untersucht ist, erfolgt eine Kalibrierung der nXP-Werte über NIRS.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers, ITE, Dr. M. Schuster, AQU

Projektbearbeitung: P. Rauch, ITE, A. Swientek, AQU

Kooperation: LVFZ, LKV Labor, LKV Bayern, Futtertrocknungen, LA-Chemie in Hohenheim, Institut für Tierernährung der Universität Hohenheim, Tierernährung der Universität Bonn, Tierernährung der TUM, VDLUFA, DLG, Praxisbetriebe

Laufzeit: 2011 – 2012

### 3.11 Projekt Vollweide mit Winterkalbung



*Milchproduktion mit dem System „Vollweide mit Winterkalbung“*

In Bayern gewinnt ein hoher Grobfuttereinsatz angesichts der steigenden Preise für Maisprodukte und Kraftfutter wieder stark an Bedeutung. Eine mögliche Strategie, den Anteil an selbsterzeugtem und kostengünstigem Futter zu erhöhen, ist ein hoher Weideanteil. Im Projekt Vollweide mit Winterabkalbung sollen unter bayerischen Gegebenheiten sowohl die Vorteile einer Ausfütterung der frisch laktierenden Kuh im Stall als auch die kostengünstige Fütterung auf der Weide genutzt werden.

#### **Methode**

Das Pilotprojekt Vollweide mit Winterabkalbung sieht folgende Rahmenbedingungen vor:

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

Im Rahmen dieses Projektes werden 6 private Milchvieh- und 2 private Mutterkuhbetriebe sowie die Mutterkuhherden der Landwirtschaftlichen Lehranstalten Bayreuth und des Lehr-, Versuchs- und Fachzentrums Kringell in der Fütterung und Weideführung begleitet. Neben der Ausgestaltung der Vollweide mit Winterkalbung werden Fragen der Beratung in Zusammenarbeit mit den AELF und dem LKV bearbeitet.

#### **Ergebnisse**

- Auswertungen zur Weideleistung ergaben zwischen 6.000 und 12.000 kg Milch aus Weidegras je ha und Jahr.
- Das Verfahren der Kurzrasenweide (intensive Standweide) mit Winterkalbung ist in der Praxis anwendbar. Schlüssel für eine erfolgreiche Weideführung im System der Kurzrasenweide ist der rechtzeitige Start im Frühjahr sowie die konsequente Einhaltung der geforderten Aufwuchshöhe von maximal 6 cm.
- Das System der Kurzrasenweide führt zu einer enormen Verbesserung der Grasnarbe.

Das System Vollweide mit Kurzrasenweide und Winterkalbung konnte erfolgreich in die Praxis eingeführt werden. Ein entsprechender Umstellungsplan vor dem Einstieg in dieses System ist zu erstellen. Eine Begleitung seitens der Beratung während der Umstellungsphase ist dabei nötig.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers  
 Projektbearbeitung: S. Steinberger, P. Rauch  
 Laufzeit: 2006 – 2010, verlängert bis 2011

### 3.12 Demonstrationsprojekt Jungviehaufzucht auf Kurzrasenweide



Kurzrasenweide in Grub

#### Zielsetzung

Eine weidebetonte Jungviehaufzucht stellt nicht nur eine tiergerechte Aufzuchtvariante dar, sondern ermöglicht eine Kosten- und Arbeitsreduzierung. Zur Datenerhebung der Wachstumsleistung wachsender Rinder und der Weideleistung sowie als praktisches Beispiel für Besuchergruppen des Versuchsbetriebes Grub wurde eine „Kurzrasenweide“ eingerichtet.

#### Methode

Als Weidefläche dient eine 2,2 ha große Grünlandfläche, welche bis 2009 als Schnittwiese genutzt wurde. 2010 erfolgte die Umgestaltung zur Kurzrasenweide mit trächtigen Rindern. Im Jahr 2011 wurde die Weide mit 15 etwa 10 monatigen Rinder bestoßen.

#### Ergebnisse

In Abbildung 1 ist die zugeteilte Weidefläche, der Verlauf der Aufwuchshöhe und der Tierbesatz dargestellt. Die Weidezeit betrug 200 Tage als Vollweide (ohne Zufütterung). Die Rinder erreichten bis zu einem Alter von 16,3 Monaten durchschnittliche tägliche Zunahmen von 880 g bei einem Lebendgewicht von 480 kg.

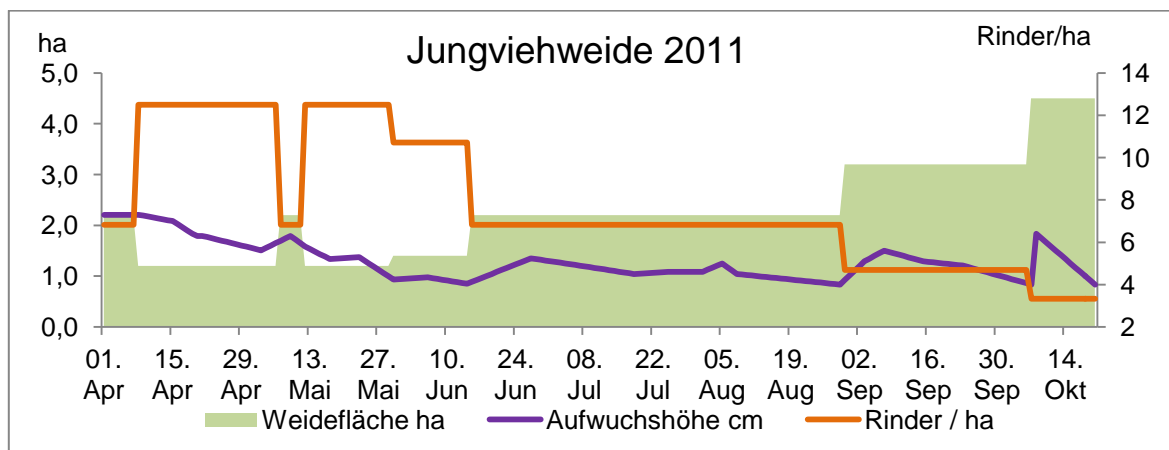


Abb. 1: Weidefläche, Aufwuchshöhe und Tierbesatz während der Weidezeit 2011

#### Fazit

Die Einbindung einer gezielten Weidehaltung kann zu einer Arbeits- und Kostensenkung beitragen. Die erreichbaren tierischen Leistungen ermöglichen eine Belegung mit 15 Monaten.

Projektleitung: S. Steinberger, S. Rimili (AVB)

Bearbeitung: S. Steinberger, S. Rimili (AVB)

Laufzeit: 2010 – offen

### 3.13 Optimierung der Ausmast von Ochsen aus der Mutterkuhhaltung



*Ochsenproduktion, Bayreuth*

#### **Zielsetzung**

An den Landwirtschaftlichen Lehranstalten (LLA) Bayreuth und dem LVFZ Kringell wurden von 2006 – 2008 Untersuchungen zur Säugedauer von Mutterkuhabsetzern durchgeführt. Bei einer Säugedauer von etwa 10 Monaten wurde bei Ochsen eine tägliche Zuwachsleistung von über 1.300 g realisiert. Es ist nun zu prüfen, welchen Einfluss eine Kraftfutterergänzung zur Grassilage in der Ausmast von Ochsen aus der Mutterkuhhaltung hat.

#### **Methode**

Für die Untersuchungen zur Ochsenmast im Mutterkuhbetrieb wurden in Bayreuth die kastrierten Absetzer der LLA Bayreuth und des LVFZ Kringell in je 2 Gruppen aufgestellt. Die Kastration der männlichen Kälber erfolgte etwa in einem Alter von 3 Monaten unblutig mit der Burdizzo-Zange. Die Säugedauer betrug etwa 10 Monate. Als Grobfutterbasis war für beide Gruppen Grassilage zur freien Aufnahme vorgesehen. Die Gruppe I galt als Nullvariante ohne Kraftfutterergänzung. Die Gruppe II erhielt bis zu einem mittleren Lebendgewicht von etwa 550 kg 1 kg Kraftfutter/Tier und Tag. Ab einem mittleren Lebendgewicht der Gruppe von 550 kg wurde die Kraftfuttermenge auf 2 kg erhöht. Das Projekt wurde in Zusammenarbeit mit den LLA Bayreuth durchgeführt.

#### **Ergebnisse**

Die Ochsen erreichten im Mittel der drei Versuchsjahre Absetzgewichte von 435 kg bei 1300 g täglichen Zunahmen. Während der Versuchsperiode erreichte Gruppe I tägliche Zunahmen von 993 g bei einem Mastendgewicht von 628 kg. Die Gruppe II erreichte bei gleichem Mastendgewicht durch eine mittlere Zulage von 1,5 kg Kraftfutter tägliche Zunahmen von 1.084 g (+ 91 g). Die Differenz lag bei mäßiger Grassilagequalität höher (+ 140 g) und fiel bei guter Qualität geringer aus (+ 64 g). Die Tiere der Gruppe II zeigten eine stärkere Verfettung.

#### **Fazit**

Nach einer sehr intensiven Aufzuchtphase (1.300 g Zuwachsleistung) verwerten Ochsen in der anschließenden Ausmast mit Grassilage zusätzliche Kraftfuttermengen nur unzureichend. Bei der alleinigen Mast mit qualitativ guter Grassilage können Tageszunahmen von 1.100 g erzielt werden.

Projektleitung: Dr. T. Ettle  
Projektbearbeitung: S. Steinberger  
Laufzeit: Februar 2009 – Dezember 2011



### 3.14 Projekt – Schlachtung von männlichen kastrierten und unkastrierten Absetzern



*Haltung auf Kurzrasenweide*

#### **Zielsetzung**

In Österreich haben sich verschiedene Markenfleischprogramme zur Vermarktung von geschlachteten Mutterkuhabsetzern etabliert (Tiroler Jahrling, Salzburger Jungrind etc.) Ein regionaler Vermarkter (Feneberg) im Allgäu bietet ebenfalls diesen Vermarktungsweg für Absetzer aus der Mutterkuhhaltung an. Dabei werden die Tiere nach dem Absetzen mit einem Alter von 10 – 12 Monaten geschlachtet. Ziel dieses Projektes ist es, Daten zur Mast- und Schlachtleistung sowie der Fleischqualität zu ermitteln.

#### **Methode**

Zur Datenerhebung wurden die männlichen Kälber der LLA Bayreuth und des LVFZ Kringell als Ochsen bzw. Bullen nach einer 10 monatigen Säugedauer direkt nach dem Absetzen im Versuchsschlachthaus Grub geschlachtet. Die Absetzer waren zwischen Dezember und März geboren. Die Kälber wurden mit ihren Müttern für etwa 7 Monate auf einer Kurzrasenweide geweidet. Es erfolgte keine Zufütterung von Grob- bzw. Kraftfutter. Nach Weideabtrieb erhielten die Tiere bis zum Schlachtermin ausschließlich Grassilage guter Qualität und eine Mineralstoffgabe. Das Projekt wurde in Zusammenarbeit mit den LLA Bayreuth durchgeführt.

#### **Ergebnisse**

Die Absetzer wurden mit 302 (Ochsen; n=10) bzw. 306 (Bullen; n=11) Tagen geschlachtet. Die Kastraten erreichten 1300 g, die Bullen 1400 g tägliche Zunahmen. Das Mastendgewicht betrug 435 kg bzw. 470 kg.

#### **Fazit**

Die bisher vorliegenden Daten zeigen, dass die Schlachtung der Absetzer nach einer zehnmönatigen Säugedauer ein qualitativ hochwertiges Schlachtprodukt liefert. Mittels leistungsgerechter Fütterung der Muttertiere sowie Optimierung der Weideführung werden sehr hohe Mastleistungen erreicht. Die Auswertung der Schlachtkörperqualität folgt. Eine Etablierung des Produktes am Markt erscheint sinnvoll.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers  
Projektbearbeitung: S. Steinberger  
Laufzeit: Dezember 2011 – Februar 2012

### 3.15 Effiziente Futterwirtschaft und Nährstoffflüsse in Futterbaubetrieben



*Grasernte am Versuchsbetrieb in Grub (links) und am LVFZ Achselschwang (rechts)*

#### Zielsetzung

Die Effizienz der Futterwirtschaft rückt mit steigenden Futterkosten verstärkt in den Fokus der rinderhaltenden Betriebe. Zur Verbesserung der Effizienz sind in der Praxis nach wie vor erhebliche Reserven vorhanden. Mit einer konsequenten Verfahrensplanung und einem systematischen Controlling können die Masse- und Nährstoffverluste verringert werden. Ziel des Projektes ist es, anhand einer vollständigen Analyse der Nährstoffströme über die Futterproduktionskette Masse- und Nährstoffverluste auf einzelbetrieblichem Niveau zu erfassen, Schwachstellen zu identifizieren und Optimierungsstrategien für die bayerischen Futterbaubetriebe abzuleiten.

Die Bearbeitung erfolgt durch eine interdisziplinäre Zusammenarbeit der LfL-Institute ITE, ILT, IAB, der Versuchsbetriebe (AVB) und der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen (AQU). Das Projekt ist in den LfL-Arbeitsschwerpunkt „Effiziente und nachhaltige Grünlandbewirtschaftung“ eingebunden.

#### Methode

Das Kerngerüst bildet die Ermittlung und Analyse der Stoffströme der Futterwirtschaft und deren Optimierung an den Lehr-, Versuchs- und Fachzentren (LVFZ) Achselschwang, Almesbach, Kringell und Spitalhof sowie dem Versuchsbetrieb in Grub.

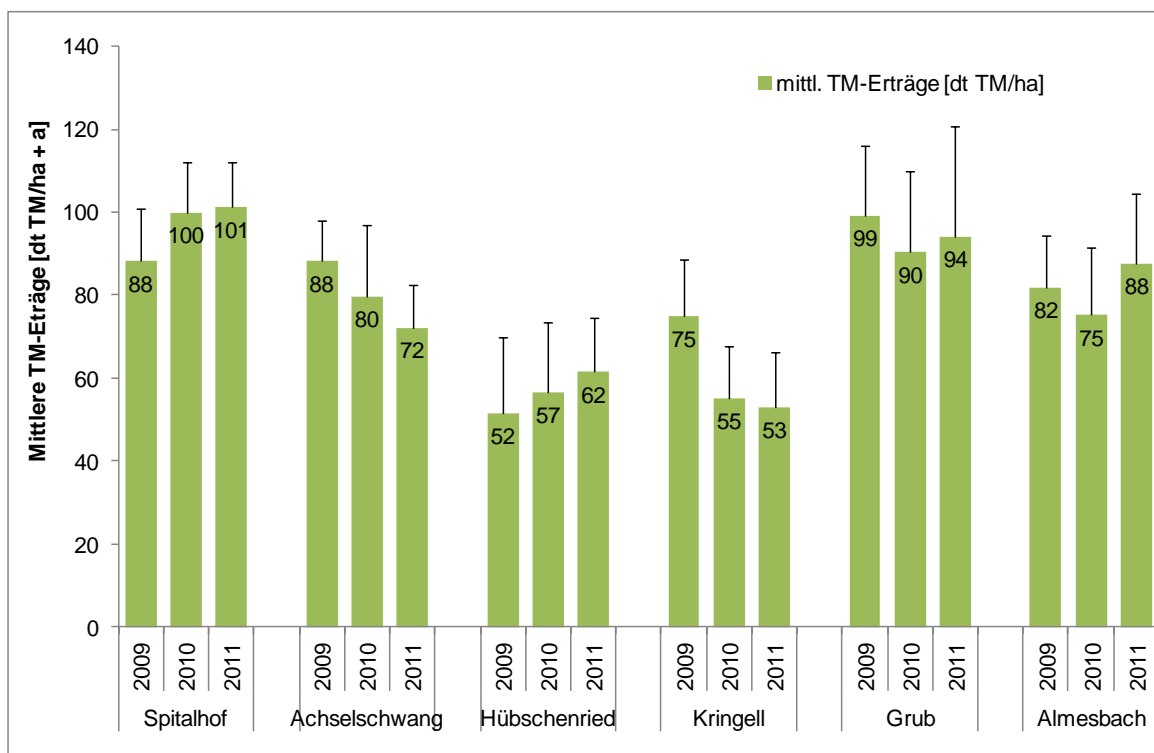
Die Datenerhebungen umfassen:

- Ertrags- und Futtermengen (Wiegungen, Einsatz neuer Messtechniken, z. B. Online Ertrags- und Feuchteermittlung am Feldhäcksler)
- Futter- und Gäreigenschaften (Qualitätsparameter aus Laboranalysen)
- Dichten und Temperaturen am Silo (Verfahren aus dem „Controlling am Silo“)
- Tierbestände und Leistungsumsätze (Milchleistung, Lebendmasse-Zunahmen)

Mit den erhobenen Daten werden über Differenzberechnungen die Masse- und Nährstoffströme sowie -verluste vom „Feld bis zum Trog“ ermittelt. Zugleich sollen mit den gewonnenen Erfahrungen in einem Pilotvorhaben weitere Praxisbetriebe für den direkten Praxistransfer gewonnen werden.

#### Ergebnisse

Die seit 2008 laufenden Erhebungen über die Futterströme an den LVFZ wurden 2011 fortgeführt. Die Grünlanderträge der Betriebe zeigen anhand dreijähriger Daten deutliche Unterschiede zwischen den Jahren, Standorten und Schlägen (siehe Grafik).



*Grünlanderträge (dt TM/ha) der Betriebe aus den Jahren 2009 bis 2011 mit Standardabweichung (Balken) zwischen den Schlägen*

Die mittleren jährlichen Nettoerträge reichen von 52 bis 101 dt Trockenmasse (TM)/ha. Die auftretenden Ertragsunterschiede verdeutlichen, dass eine fundierte Mengen- und Anbauplanung ohne Ertrags erfassung über Fuhrwerkswaage oder alternative Ertragsmesssysteme (z. B. Onlinemessung am Feldhäcksler) nicht umsetzbar ist. Von den Gras- und Maissilos, die zur Ermittlung von Verlusten bei Silagen ausgewertet wurden, liegt der Median der TM-Verluste bei 9,2 %, bei einer sehr großen Streubreite. Die schlagspezifischen Ertragsdaten aus der Futterproduktion liefern die Grundlage für eine dem Standort entsprechende und nachhaltige Bewirtschaftung und dienen als Basis zur Optimierung des Futtermanagements.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers (ITE), S. Thurner (ILT), Dr. M. Diepolder (IAB),  
Dr. M. Demmel (ILT), J. Mayr (AVB)  
Projektbearbeitung: B. Köhler, J. Gaigl, B. Keyselt  
Laufzeit: 1.07.2008 - 31.12.2011

### 3.16 „Mehr Milch aus Grobfuttereiweiß“



Luzerneernte mit Feldhäcksler (li.) und Silierung mit Silotunnel am Standort Grub (re.)

#### Zielsetzung

In der Milchviehfütterung wird der größte Anteil des Proteins aus dem betriebseigenen Grobfutter bereitgestellt. Dabei kann hochwertiges Eiweiß aus Gras, Klee und Luzerne die notwendige Ergänzung mit zugekauftem Eiweißfutter reduzieren. Für ein optimales Eiweißangebot aus dem Grobfutter gelten die gesamten Aspekte einer effizient gestalteten Futterwirtschaft, wie hohes Ertragspotenzial, hohe Eiweißqualität sowie eine verlustarme Futterbergung und -konservierung. Ziel des Projektes ist es, Schwachstellen innerhalb der Futterproduktionskette aufzudecken und Verbesserungsansätze für eine effiziente Eiweißbereitstellung aus dem Grobfutter zu liefern. Eine intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit wird gemeinsam mit dem Projekt zur effizienten Futterwirtschaft weitergeführt. Das Projekt ist im Rahmen der LfL-Arbeitsschwerpunkte „Effiziente und nachhaltige Grünlandbewirtschaftung“ und „Eiweißstrategie“ verankert und arbeitet mit den Partnerprojekten des Aktionsprogramms „Heimische Eiweißfuttermittel“ zusammen.

#### Methode

Die Daten auf Basis einer Gesamtanalyse aus dem Forschungsvorhaben zur effizienten Futterwirtschaft werden unter spezieller Betrachtung der Eiweißflüsse ausgewertet und weiterführend untersucht. Die Untersuchungen umfassen:

- Analyse der Rohproteinflüsse auf ausgewählten Schlägen, z. B. Grünland, Klee gras
- Ertrags- und Futtermengenermittlung (Wiegungen, neue Messtechniken (s. Bild links))
- Versuche mit neuer Siliertechnik (z. B. Silotunnel (s. Bild rechts))

Anhand dieser Werte können mittels Bilanzierung die Masse- und Stickstoffverluste vom „Feld bis zum Trog“ ermittelt werden. Im Rahmen der Eiweißstrategie fließen die Ergebnisse direkt in Beratungsprojekte ein.

#### Ergebnisse

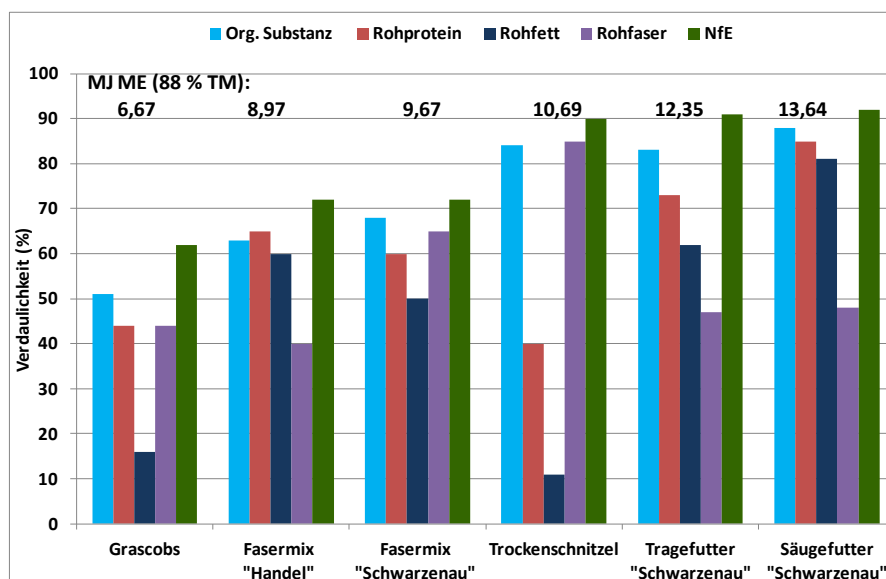
Erste Rationsauswertungen zur Rohprotein(XP)-versorgung an den LVFZ zeigen, dass für die Gruppe der laktierenden Kühe (Leistungsniveau 9.000 kg) 61 - 41 % des XP aus dem eigenerzeugten Grobfutter geliefert wird. Das Grünland ausgewählter Betriebe liefert Rohprotein erträge von 9 - 17 dt XP/ha, ermittelt aus den Jahren 2009 - 2011. Im Erntejahr 2011 erzielte das LVFZ Almesbach mit Klee gras 19 dt XP/ha und das LVFZ Kringell mit Luzerne (Zukauf) 25 dt XP/ha. Je nach Standorteignung kann über die Rohprotein erträge von Klee gras und Luzerne gezielt die XP-Versorgung in der Fütterung optimiert werden.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers (ITE), S. Thurner (ILT), Dr. M. Diepolder (IAB), J. Mayr (AVB)

Projektbearbeitung: B. Köhler, J. Gaigl, D. Schneider

Laufzeit: 1.04.2011 - 31.12.2012

### 3.17 Verdauungsversuche mit diversen Rohfaserträgern



*Verdaulichkeiten der Rohnährstoffe sowie ermittelte Energiegehalte der getesteten Rohfaserträger*

#### Zielsetzung

Laut Tierschutz-Nutzierhaltungsverordnung ist für tragende Sauen ein Mindestgehalt an Rohfaser in der Ration bzw. genauer eine Mindestaufnahme an Rohfaser vorgeschrieben. Freiwillig werden Rohfasermengen darüber hinaus in Hochleistungsherden zur Darmweitung sowie zur Darmstabilisierung in Vorbereitung auf die Sägezeit gegeben. Aus diesen Gründen rücken die für Sauen geeigneten Rohfaserträger wieder verstärkt in den Fokus. Neben klassischen Einzelfuttermitteln werden in der Praxis auch sog. Fasermixe eingesetzt. In Verdauungsversuchen sollten wichtige Rohfaserträger sowie handelsübliche Fasermixe hinsichtlich ihres Energiegehaltes überprüft werden.

#### Methode

- Test der Rohfaserträger (Grascobs, Trockenschnitzel, Fasermixe) sowie Sauenfutter
- Futteranalysen (Weender, Stärke/Zucker, Aminosäuren, Mineralstoffe)
- Verdauungsversuche mit Mastschweinen im Differenzverfahren
- Testmischungen (Angaben im Trockenfutter):
  - Grundration = 100 % Grundration (96 % Gerste, 4 % Mifu Mast)
  - Zulagerationen = 70 % Grundration + 30 % Rohfaserträger

#### Ergebnisse

Die Rohnährstoffverdaulichkeiten und daraus abgeleiteten Energiegehalte sind in obenstehender Grafik zusammengestellt. Die ermittelten Energiegehalte lagen im Bereich 0,5 unter bis 0,5 MJ ME/kg T über den jeweiligen Tabellenwerten. Dies sollte bei der Rationsbeurteilung bedacht werden. Für die Fasermixe ergab sich eine mittlere Verdaulichkeit der org. Substanz von ca. 65 %. Sie spiegelt die verwendeten Einzelfutter inhaltlich und anteilig wieder. Die getesteten Sauenfutter trafen die neuesten Versorgungsempfehlungen für Hochleistungsansprüche sehr gut.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 09/2010 – 03/2011

### 3.18 Verdauungsversuche mit Prestartern für Ferkel



*Prestartereinsatz bei Saugferkeln*

#### Zielsetzung

Laut Werbung sichern Prestarter einen ungebremsten Start ins Ferkelleben, sind schmackhaft, hochverdaulich und überaus bekömmlich. Je nach Hersteller und Einsatzzeitpunkt weisen sie Energiegehalte von bis zu 17 MJ ME/kg auf. Ob die Prestarter hinsichtlich ihres Energiegehaltes ihr Geld wert sind, sollte in einem Verdauungsversuch überprüft werden. Als Kontrollfutter diente eine hofeigene Mischung aus Erganzer und Getreide.

#### Methode

- Test von drei handelsüblichen Prestartern + hofeigene Mischung
- Futteranalysen (Weender, Stärke/Zucker, Aminosäuren, Mineralstoffe)
- Verdauungsversuche mit Ferkeln
  - 8 Pi x (DE/DL) - Kastraten mit ca. 10 kg LM, plus je 1 Reservetier
  - 7 Tage Vorperiode/7 Tage Sammeln
  - 2 Durchgänge/Futter
  - 2 x 2 Tiere/Futter
  - Change-over-Anlage

#### Ergebnisse

Der hofeigene Prestarter aus Gerste und Erganzer übertraf den Zielwert von 13,4 MJ/kg bei 88 % TM knapp und lag damit im Erwartungsbereich. Einer der Zukaufsprestarter übertraf die angegebenen 16,0 MJ ME/kg bei analysierten 93 % TM um mehr als 1 MJ ME. Die anderen getesteten Prestarter verfehlten ihre Deklarationsvorgaben um 0,34 bzw. 0,08 MJ ME/kg. Insgesamt wurde eine vernünftige und passende Zusammenstellung der Hauptenergielieferanten Stärke und Rohfett bei zusätzlich hohen Verdaulichkeiten gefunden. Rechtliche Grenzen der ME sollten mit dem Verdauungsversuch nicht geprüft werden. Prestarter liegen auf Grund ihres hohen Rohfettgehaltes außerhalb des Validierungsrahmens der aktuellen Mischfutterformel.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 10/2010 – 04/2011

### 3.19 Verdaunungsversuche von Mastmischungen mit „Roggenmix“ und „Hellroggen“



*Grünroggenmix/Hellroggen*

#### **Zielsetzung**

Die Hybridroggenzüchtungen (HELLVUS, HELLTOP) zeichnen sich nach Angaben der Saatgutfirma „durch hohe Standfestigkeit, besondere Resistenz gegen Mehltau und Braunrost sowie hohen Ertrag und stabile Ertragsicherheit auch auf leichteren Standorten“ aus. Die beschriebenen hohen und sicheren Felderträge sowie eine beworbene besondere Nährstoffdichte machen diese neuen Roggensorten auch für die Schweinefütterung interessant. In Fütterungs- und Verdaunungsversuchen mit Schweinen sollten sich diese Vorteile bestätigen lassen. Die übliche Sortenprüfung im Pflanzenbau hat für die genannten Produkte nicht das Prädikat „empfehlenswert“ gebracht (Ertragsleistung, Mutterkornanfälligkeit).

#### **Methode**

- Verdaunungsversuche mit Mastschweinen, Test folgender Mastmischungen:
  - Anfangsmastfutter mit 45 % „Roggenmix“
  - Endmastfutter mit 60 % „Roggenmix“
  - Anfangsmastfutter mit 45 % „Hellroggen“
  - Endmastfutter mit 60 % „Hellroggen“
- Analyse der Einzelkomponenten „Roggenmix“ und „Hellroggen“ (Weender, Stärke/Zucker, Aminosäuren, Mineralstoffe)
- Test der Mastmischungen in Fütterungsversuchen in Brandenburg

#### **Ergebnisse**

Hellroggen (HELLTOP) zeichnete sich gegenüber „Roggenmix“ v.a. durch einen höheren Proteingehalt aber auch durch eine schlechtere Aminosäurekonzentration aus. Die Mastmischungen mit Hellroggen hatten eine geringfügig höhere Verdaulichkeit der organischen Substanz. Deswegen hatte beim sehr roggenreichen Endmastfutter die Hellroggenvariante ca. 0,3 MJ ME/kg Trockenfutter mehr erzielt. Aus den analysierten Inhaltswerten und den Energieberechnungen der Rationen lassen sich keine markanten Vorteile der Hellroggengruppe erkennen und auf mögliche Mast- und Schlachtleistungen der Schweine übertragen. Weiter Erkenntnisse wird der parallel laufende Mastversuch bringen.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer, L. Hagemann (LELF Brandenburg)

Projektbearbeitung: G. Propstmeier

Laufzeit: 05/2011 – 08/2011

### 3.20 Zum Futterwert von Mühlennachprodukten in der Schweinefütterung



*Nebenprodukte der Müllerei*

#### Zielsetzung

Mühlennachprodukte fallen bei der Herstellung von Mehl an. Beispiele sind Kleie, Grießkleie, Nachmehl und Futtermehl. Neben dem Einsatz in der Tierernährung werden diese Produkte in jüngster Zeit auch bei der Herstellung von ballaststoffreichen Lebensmitteln eingesetzt. In der Schweinefütterung kommen hauptsächlich Kleien als Rohfaserträger zum Einsatz. Da Untersuchungen zum Futterwert von Mühlennachprodukten bereits einige Jahre zurückliegen und die Qualität dieser Fütterungskomponenten u. a auch vom Mahlprozess abhängig ist, werden bayernweit ca. 100 Feldproben der Mühlennachprodukte hinsichtlich ihrer Inhaltsstoffe analysiert und ausgewählte Produkte in Verdauungsversuchen überprüft.

#### Methode

- Test von verschiedenen Neben- und Nachprodukten der Müllerei
- Futteranalysen von ca. 100 Feldproben (Weender, Stärke/Zucker, Aminosäuren, Mineralstoffe)
- Verdauungsversuche mit Mastschweinen
  - 8 Pi x (DL/DE) - Kastraten mit ca. 60 kg LM, plus je 1 Reservetier
  - 7 Tage Vorperiode/7 Tage Sammeln
  - 2 Durchgänge/Futter
  - 2 x 2 Tiere/Futter
  - Change-over-Anlage

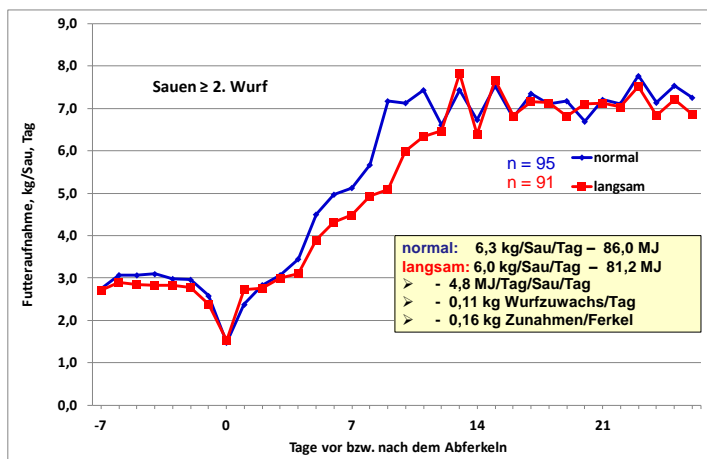
#### Ergebnisse

Erste Ergebnisse werden im Frühjahr 2012 erwartet.

Projektleitung: Dr. K. Rutzmoser  
Projektbearbeitung: G. Propstmeier  
Laufzeit: 11/2011 – 06/2012



### 3.21 Anfütterung der säugenden Sauen



Verlauf der Futteraufnahme von Sauen  $\geq 2$ . Wurf während der Säugezeit bei langsamer und schneller Anfütterung nach dem Abferkeln

#### Zielsetzung

Sauen sollen nach dem Abferkeln möglichst schnell hohe Mengen an Futter aufnehmen. Um dieses Ziel zu erreichen, werden verschiedene Anfütterungsstrategien diskutiert. Im Versuch wurde die Empfehlung der DLG von 2008 (1. Tag p.p. 2 - 2,5 kg, Steigerung um 0,5 kg/Tag, ab 9. Tag p.p. ad libitum) mit einer etwas langsameren Anfütterung (1. Tag p.p. 2 - 2,5 kg, Steigerung um 0,3 kg/Tag bis zum 4. Tag p.p., Steigerung um 0,4 kg/Tag bis zum 7. Tag p.p., danach Steigerung um 0,5 kg/Tag, ab 12. Tag p.p. ad libitum) verglichen. Es sollte überprüft werden, ob eine zu rasche Futtermengensteigerung ein "Überfressen" der Sau und dadurch eine Reduktion der maximalen Futteraufnahme zur Folge hat.

#### Methode

Fütterungsversuch mit säugenden Sauen in Schwarzenau

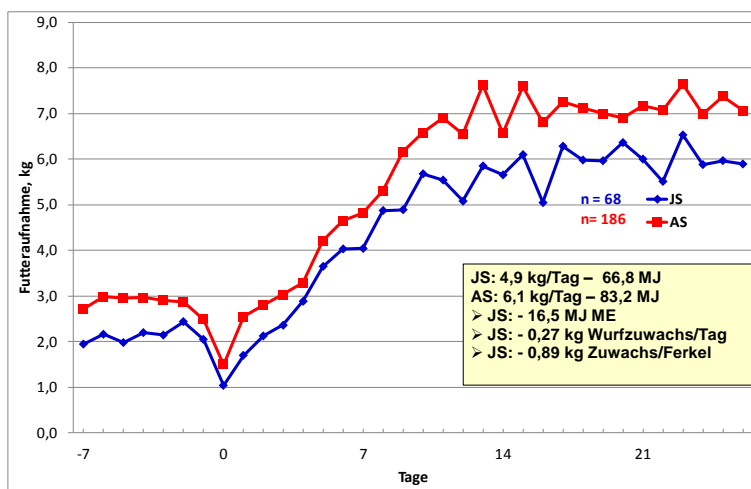
- 254 ausgewertete Laktationen (9 Abferkelwellen), Jungsauenteil der Bestandsergänzung (68 ausgewertete Laktationen)
- Die Sauen wurden nach dem Abferkeln zeitgleich auf 2 Gruppen aufgeteilt
- Wiegen der Sauen bei der Einstallung, vor und nach dem Abferkeln und nach jeder Säugewoche, Wiegen der Ferkel (Wurfgewichte) bei der Geburt und nach jeder Säugewoche
- Messung der täglichen Futteraufnahme für das Einzeltier
- Erfassung der Aufzuchtleistung

#### Ergebnisse

Während sich bei den Sauen ab dem 2. Wurf die langsame Anfütterung eher negativ auf Futteraufnahme und Aufzuchtleistung auswirkte (s. Abb.), hatten die Jungsauenteile bei nahezu gleicher Futteraufnahme (5,0 bzw. 4,9 kg/Tag) in einzelnen Parametern sogar geringfügig höhere Leistungen bei der langsamen Anfütterung. Die Netto-Lebendmasseverluste waren bei Jungsauenteilen und langsamer Anfütterung um 3,1 kg geringer. Bei Altsauen war mit 0,9 kg Differenz zwischen den Anfütterungsgruppen kein Unterschied festzustellen.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 11/2009 – 07/2011

### 3.22 Vergleich von Futteraufnahme und Leistung bei Jung- und Altsauen



Verlauf der Futteraufnahme von Jungsaunen (1. Wurf) und Altsauen ( $\geq 2$ . Wurf) während der Säugezeit

#### Zielsetzung

Die Tatsache, dass Jungsaunen (1. Wurf) weniger Futter in der Säugezeit aufnehmen als Altsauen ( $\geq 2$ . Wurf) ist bekannt. Wie groß die Unterschiede in der Futteraufnahme bei der aktuellen Genetik und mit Sensorfütterung sind und welche Folgen sich auf die Aufzuchtleistung und Lebendmasseveränderung ergeben, sollte herausgearbeitet werden.

#### Methode

Fütterungsversuch mit säugenden Saunen in Schwarzenau

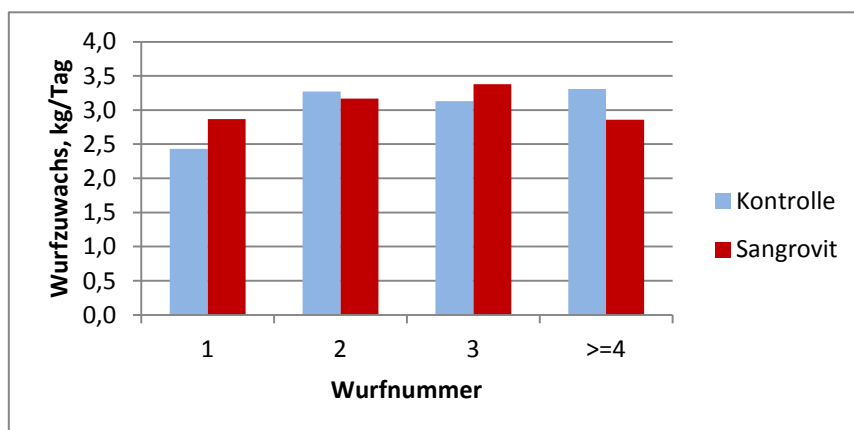
- 254 ausgewertete Laktationen (9 Abferkelwellen), davon 186 Laktationen von Altsauen und 68 Laktationen von Jungsaunen
- Wiegen der Saunen bei der Einstallung, vor und nach dem Abferkeln und nach jeder Säugewoche, Wiegen der Ferkel (Wurfgewichte) bei der Geburt und nach jeder Säugewoche
- Messung der täglichen Futteraufnahme für das Einzeltier
- Erfassung der Aufzuchtleistung

#### Ergebnisse

Jungsaunen nahmen im Mittel der Säugezeit signifikant weniger Futter auf (s. Abb. - Kasten). Im Vergleich zu den Altsauen hatten sie fast 2 lebend geborene Ferkel weniger. Die Geburtsgewichte je Ferkel waren bei Jung- und Altsauen identisch, jedoch waren die Wurfgewichte im 1. Wurf aufgrund der geringeren Anzahl lebend geborener Ferkel niedriger. Trotz erfolgtem Wurfausgleich lag das Absetzgewicht des Wurfes nach 26 Tagen Säugezeit bei Jungsaunen um fast 10 kg niedriger, was sich in signifikant verminderten Aufzuchtleistungen der Ferkel widerspiegelte. Das Einschmelzen von Lebendmasse während der Säugezeit belief sich auf 13,1 kg (Jungsaunen) bzw. auf 10,6 kg (Altsauen).

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 11/2009 – 07/2011

### 3.23 Überprüfung der leistungs- und gesundheitsfördernden Wirksamkeit des Futterzusatzstoffes „Sangrovit“ bei säugenden Sauen



Wurfzuwachs (kg/Tag) ohne und mit Sangrovit – nach Wurfziffer

#### Zielsetzung

Hauptwirkstoffgruppe des Futterzusatzstoffes „Sangrovit“ sind die im Federmohn vorkommenden Alkaloide. Laut Hersteller werden beim Einsatz von Sangrovit an Zuchtsauen um die Zeit des Abferkelns bzw. in der Säugephase eine Reihe positiver Effekte beobachtet. U. a. werden angeführt: Vermindertes Energiedefizit, geringere Lebendmasseverluste, verbesserte Futteraufnahme, erhöhte Milchbildung und -leistung, verbesserte Kolostrumqualität, höhere Absetzgewichte, leichter Geburtsverlauf etc. In einem Fütterungsversuch mit Zuchtsauen sollten diese Aussagen überprüft werden.

#### Methode

Fütterungsversuch mit säugenden Sauen, Versuchsabferkelabteile in Schwarzenau, Futtergruppe mit Sangrovit (100 g/t im Geburtsfutter und 60 g/t im Säugefutter) und Kontrollgruppe ohne Sangrovit.

- 30 ausgewertete Laktationen (2 Abferkelwellen), davon 51 Laktationen von Altsauen und 9 Laktationen von Jungsauen
- Wiegen der Sauen bei der Einstallung, vor und nach dem Abferkeln und nach jeder Säugewoche, Wiegen der Ferkel (Wurfgewichte) bei der Geburt und nach jeder Säugewoche
- Aufzeichnung der täglichen Futteraufnahme für das Einzeltier
- Erfassung der Auszuchtleistung, Beobachtung des Geburtsverlaufes und des Krankheitsgeschehens

#### Ergebnisse

Der Futterzusatzstoff Sangrovit zeigte bei Sauen ab dem 2. Wurf keine Vorteile. Bei den wenigen Jungsauen waren in der Tendenz gewisse Vorteile zu erkennen. Mit Sangrovit gefütterte Sauen mobilisierten unabhängig von der Wurfziffer mehr Körpermasse ohne in den „kritischen“ Bereich zu kommen und hatten etwas kürzere Geburtszeiten und weniger Temperaturerhöhung um die Geburt. Der pflanzliche Futterzusatzstoff Sangrovit könnte ein Stabilisator der Leistungen und der Tiergesundheit bei Jungsauen sein.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 02/2011 – 09/2011

### 3.24 Rapsextraktionsschrot an Zuchtsauen



*Rapsextraktionsschrot – ein Futter auch für Zuchtsauen?*

#### Zielsetzung

Rapsextraktionsschrot hat in der Vergangenheit immer mehr Einzug in die Schweinefütterung gefunden. So wurde in den letzten Jahren der Einsatz in der Ferkelaufzucht und Schweinemast in mehreren Versuchen bearbeitet und Einsatzempfehlungen daraus abgeleitet. Die Ergebnisse zeigen, dass beim Ferkel bis zu 10 % und in der Mast bis zu 15 % Rapsextraktionsschrot eingesetzt werden können. Bei Zuchtsauen werden Einsatzempfehlungen zwischen 5 und 10 % angeführt, ohne dass dabei zwischen tragenden und laktierenden Sauen unterschieden wird. Aktuelle Fütterungsversuche bei Zuchtsauen unter den in Deutschland üblichen Fütterungsbedingungen fehlen gänzlich.

#### Methode

In einem größer angelegten Versuch mit Zuchtsauen, der sich über zwei Jahre erstreckt und mindestens zwei Produktionszyklen je Zuchtsau umfassen soll, wird Rapsextraktionsschrot an tragende Zuchtsauen als alleinige Eiweißkomponente (Kontrolle: Sojaextraktionsschrot) verfüttert. Bei den laktierenden Sauen sind gestaffelte Anteile an Rapsextraktionsschrot im Austausch gegen Sojaextraktionsschrot vorgesehen:

Gruppe:	Soja	Raps I	Raps II	Raps III
Tragende Sauen	100 % Soja	100 % Raps	100 % Raps	100 % Raps
Säugende Sauen	100 % Soja	100 % Soja	50 % Raps/50 % Soja	66 % Raps/33 % Soja

Folgende Parameter werden erfasst:

- Lebendmassen der Sauen im Wartestall (täglich in der Station)
- Sauengewichte bei der Einstallung ins Abferkelabteil, vor und nach dem Abferkeln und nach jeder Säugeweche, Wiegen der Ferkel (Wurfgewichte) bei der Geburt und nach jeder Säugeweche
- Geburtsverlauf und Krankheitsgeschehen
- Aufzeichnung der täglichen Futterraufnahme für das Einzeltier im Warte- und Abferkelbereich

#### Ergebnisse

Der Versuch startete Ende Oktober 2011 mit der Einstallung der ersten Zuchtsauen in den Stall für tragende Sauen. Nach dem 1. Abferkeln und Absetzen Mitte Februar 2012 kann eine erste Zwischenbilanz gezogen werden.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 10/2011 – 12/2013

### 3.25 Ferkelaufzucht mit neu entwickelten Säurezusätzen - Gruppenfütterungsversuche



*Gruppenfütterungsversuch mit neu entwickelten Säurezusätzen*

#### **Zielsetzung**

Organische Säuren und Säuregemische bzw. deren Salze werden seit längerer Zeit in der Schweinefütterung zur Absenkung des pH-Wertes und der Pufferkapazität des Futters genutzt. Ziel ist, eine optimale enzymatische Magenverdauung insbesondere des Proteins zu erreichen. Einige der verwendeten Säuren stabilisieren darüber hinaus durch ihre bioziden Eigenschaften die Darmflora, indem sie unerwünschte Darmbesiedler (*E.coli* etc.) in ihrer Entwicklung hemmen und so die Tiergesundheit fördern. Der technische Fortschritt hat bei der Produktentwicklung von Futtersäuren bzw. von Säuregemischen nicht halt gemacht. So sind neue Produkte mit verbesserter Handhabung und breiterem Wirkungsspektrum auf dem Markt, deren leistungsfördernder Nutzen in vergleichenden Ferkelfütterungsversuchen überprüft werden sollte.

#### **Methode**

Die Versuche wurden am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden jeweils 192 Ferkel der Rasse Pi x (DE x DL) ausgewählt und nach Lebendmasse, Abstammung und Geschlecht gleichmäßig auf zwei Behandlungsgruppen aufgeteilt. Die Ferkel wurden in 16 Buchten mit jeweils 12 Tieren gehalten. Die Futterzufuhr erfolgte für jede Behandlungsgruppe über eine separate Spot-Mix-Fütterungsanlage. Die Futtermengen wurden täglich pro Bucht (8 Buchten/Behandlung), die Lebendmassen wöchentlich erfasst. Die Versuchsdauer betrug jeweils 6 Wochen (8-30 kg LM). Folgende Säurezusätze wurden jeweils gegen eine Kontrollgruppe ohne Futtersäuren getestet:

- Versuch 1: Säurezusatz „AntaCid FLA H“
- Versuch 2: Säurezusatz „PreAcid FL“

#### **Ergebnisse**

Mit „AntaCid FLA H“ wurden gegenüber der Kontrolle 16 g höhere tägliche Zunahmen bei fast gleichem Futtermittelverzehr erzielt. Damit wurde die Futterausnutzung mit der Säurezulage deutlich angehoben, der Futteraufwand war signifikant um 4,5 % und der Energieaufwand um 9 % reduziert. „PreAcid FL“ zeigte weder bei den Zunahmen, noch beim Futtermittelverzehr und beim Futteraufwand Unterschiede zur Kontrolle, im Trend lag die Gruppe mit „PreAcid FL“ hinter der Kontrollgruppe.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
Laufzeit: 02/2011 – 06/2011

### 3.26 Ferkelaufzucht mit neu entwickelten Säurezusätzen - Einzeltierfütterungsversuch



*Einzeltierfütterungsversuch mit neu entwickelten Säurezusätzen*

#### Zielsetzung

Organische Säuren und Säuregemische bzw. deren Salze werden seit längerer Zeit in der Schweinefütterung zur Absenkung des pH-Wertes und der Pufferkapazität des Futters genutzt. Ziel ist, eine optimale enzymatische Magenverdauung insbesondere des Proteins zu erreichen. Einige der verwendeten Säuren stabilisieren darüberhinaus durch ihre bioziden Eigenschaften die Darmflora, indem sie unerwünschte Darmbesiedler (*E.coli* etc.) in ihrer Entwicklung hemmen und so die Tiergesundheit fördern. Der technische Fortschritt hat bei der Produktentwicklung von Futtersäuren bzw. von Säuregemischen nicht halt gemacht. So sind neue Produkte mit verbesserter Handhabung und breiterem Wirkungsspektrum auf dem Markt, deren leistungsfördernder Nutzen in vergleichenden Ferkelfütterungsversuchen überprüft werden sollte.

#### Methode

Der Versuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Für den Versuch wurden jeweils 80 Ferkel der Rasse Pi x (DE x DL) ausgewählt und nach Lebendmasse, Abstammung und Geschlecht gleichmäßig auf vier Behandlungsgruppen aufgeteilt. Die Ferkel wurden in 8 Buchten mit jeweils 10 Tieren gehalten. Die Futtermengen wurden täglich an Abrufstationen (2 Stationen/Behandlung), die Lebendmassen wöchentlich erfasst. Die Versuchsdauer betrug 6 Wochen (8-30 kg LM).

Folgende Säurezusätze wurden gegen eine Kontrollgruppe ohne Futtersäuren getestet:

- „AntaCid FLA“
- „AntaCid FLA H“
- „PreAcid FL“

#### Ergebnisse

„AntaCid FLA“ erreichte signifikant um 57 g mehr tägliche Zunahmen als die Kontrolle. Der Futtermittelverzehr war deutlich erhöht (+10 %) und trotzdem der Futteraufwand geringer (-5 %). Bei „AntaCid FLA H“ lagen täglichen Zunahmen um 39 g höher als in der Kontrollgruppe. Der Futtermittelverzehr war durchgängig erhöht (+9 %). Bei verhaltener Futteraufnahme hatte die „PreAcid FL-Gruppe“ nur 16 g höhere tägliche Zunahmen als die Kontrolle. Futter- und Energieaufwand lagen trotzdem noch unter denen der Kontrolle.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 02/2011 – 06/2011

### 3.27 Ferkelaufzucht mit bewährten Säurezusätzen - Einzeltierfütterungsversuch



*Einzeltierfütterungsversuch mit bewährten Säurezusätzen*

#### **Zielsetzung**

Organische Säuren und Säuregemische bzw. deren Salze werden seit längerer Zeit in der Schweinefütterung zur Absenkung des pH-Wertes und der Pufferkapazität des Futters genutzt. Der technische Fortschritt hat bei der Produktentwicklung von Futtersäuren bzw. von Säuregemischen nicht halt gemacht. So sind derzeit Produkte mit verbesserter Handhabung und breiterem Wirkungsspektrum auf dem Markt, deren leistungsfördernder Nutzen in vergleichenden Ferkelfütterungsversuchen im Vergleich zur altbewährten Fumarsäure überprüft werden sollte.

#### **Methode**

Der Versuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Für den Versuch wurden jeweils 80 Ferkel der Rasse Pi x (DE x DL) ausgewählt und nach Lebendmasse, Abstammung und Geschlecht gleichmäßig auf vier Behandlungsgruppen aufgeteilt. Die Ferkel wurden in 8 Buchten mit jeweils 10 Tieren gehalten. Die Futtermengen wurden täglich an Abrufstationen (2 Stationen/Behandlung), die Lebendmassen wöchentlich erfasst. Die Versuchsdauer betrug 6 Wochen (8-30 kg LM). Getestet wurden zwei handelsübliche Säuregemische gegen eine Negativgruppe ohne Säurezulage und gegen die bewährte Fumarsäure.

#### **Ergebnisse**

Keiner der Säurezusätze konnte die Kontrolle entscheidend überbieten. Mit  $528 \pm 82$  g tägliche Zunahmen und einem Futteraufwand von  $1,51 \pm 0,11$  kg /kg Zuwachs wurden im Mittel sehr gute Leistungen erzielt. Die täglichen Zunahmen lagen in den einzelnen Gruppen zwischen 537 und 541 g. Ein Säuregemisch fiel durch eine geringe Futteraufnahme und entsprechend weniger Zunahmen (493 g) auf. In dieser Gruppe wurde das Futter aber relativ effizient umgesetzt. Insgesamt rechnete sich bei den optimalen Bedingungen im Versuch keine der Säurezulagen, was aber einer „generellen Säureverwendungsempfehlung“ in der praktischen Ferkelfütterung mit mehr Fütterungs- und Haltungsproblemen nicht widerspricht.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
Laufzeit: 04/2011 – 10/2011

### 3.28 Ferkelfütterungsversuche – Vergleich Einzeltier- und Gruppenfütterung



*Buchten mit Einzeltier- (links) und Gruppenfütterung (rechts)*

#### Zielsetzung

Am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum Schwarzenau wurden deutschlandweit die ersten Abrufstationen für Ferkel in Betrieb genommen. Ohne viel Handarbeit und Wiegeaufwand lässt sich mit diesen Stationen die tägliche Futteraufnahme für das Einzeltier im Bereich von 8 bis 30 kg Lebendmasse erfassen. Die Stationen lassen sich jedoch zurzeit nur mit pelletiertem Futter betreiben.

Da Bedenken geäußert wurden, dass die Einzeltierfütterung mit stark eingeschränktem Tier-Fressplatz-Verhältnis nicht das Leistungsniveau praxisüblicher Gruppenfütterungssysteme erreiche, wurde zeitgleich eine identische Versuchsanstellung sowohl im Gruppenfütterungsabteil als auch an den Abrufstationen durchgeführt.

#### Methode

Vergleich zweier Fütterungsversuche mit nährstoffidentischen Rationen:

- Einzeltierfütterungsversuch, 2 Gruppen mit jeweils 20 Tieren (4 Stationen), Futter pelletiert, Herstellung Grub
- Gruppenfütterungsversuch, 2 Gruppen mit jeweils 96 Tieren (16 Buchten), Futter schrotförmig, Herstellung Schwarzenau

Das Futter für die Abrufstationen wurde in Grub pelletiert. Es kamen die an den jeweiligen Standorten vorhandenen Futterkomponenten zum Einsatz. Bei den Abrufstationen kam der in Grub übliche Soja 43, in der Gruppenfütterung der in Schwarzenau vorhandene Soja 48 zum Einsatz und ebenso das standortübliche Getreide. Das Mineralfutter sowie die Säuregemische stammten aus derselben Charge des jeweiligen Herstellers.

#### Ergebnisse

Die Abrufstationen für Ferkel sind für Versuchseinrichtungen konzipiert, um mit geringeren Tierzahlen auszukommen. Vergleichende Untersuchungen mit der Gruppenfütterung zeigen, dass bei gleicher Behandlung in beiden Systemen gleichgerichtete Ergebnisse erzielt werden können. Das Leistungsniveau an den Stationen war dabei etwas niedriger als bei der Gruppenfütterung (siehe auch Projekt 3.25 und 3.26). Die Stationen müssen weiter entwickelt werden, damit in Zukunft auch schrotförmiges Futter getestet werden kann.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 02/2011 – 08/2011



### 3.29 Unterschiedlicher Wasserdurchfluss an den Nippeltränken bei Flüssigfütterung in der Ferkelaufzucht



*Nippeltränke neben dem Trog im Versuchsabteil*

#### **Zielsetzung**

Bei eingeschränkter (zu wenig) und suboptimaler Wasserversorgung (zu kalt, geschmacksbeeinträchtigt etc.) reduzieren Ferkel sehr schnell und nachhaltig die Futteraufnahme. In der Praxis werden diese „Wasserprobleme“ oft nicht erkannt und so jahrelang Leistungseinbußen in Kauf genommen. In einem Versuch sollte deshalb ein unterschiedlicher Wassernachlauf der installierten Nippeltränken bei Flüssigfütterung (Spot-mix) auf Futteraufnahme und Leistung getestet werden. In der Kontrollgruppe sollten die Tränkennippel mindestens 0,8 l/min Wassernachlauf, in der Testgruppe nur 0,5 l/min hergeben. Dies ist in etwa das Spektrum der Beratungsempfehlungen zum notwendigen Wassernachlauf beim Aufzuchtferkel.

#### **Methode**

Der Versuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Für den Versuch wurden 192 Ferkel der Rasse Pi x (DE x DL) ausgewählt und nach Lebendmasse, Abstammung und Geschlecht gleichmäßig auf zwei Behandlungsgruppen aufgeteilt:

- Kontrollgruppe mind. 0,8 l Wassernachlauf pro Minute
- Testgruppe max. 0,5 l Wassernachlauf pro Minute

Die Ferkel wurden in 16 Buchten mit jeweils 12 Tieren gehalten. Die Futterzufuhr erfolgte für jede Behandlungsgruppe über eine separate Spot-mix-Fütterungsanlage und wurde breiig vorgelegt. Die Futtermengen wurden täglich pro Bucht (8 Buchten/Behandlung), die Lebendmassen wöchentlich erfasst. Die Futtermischung mit einem Ferkelaufzuchtfutter I bis 18 kg und einem Ferkelaufzuchtfutter II bis 30 kg waren in beiden Versuchsgruppen gleich. Die Versuchsdauer betrug 6 Wochen (8-30 kg LM).

#### **Ergebnisse**

Der Versuch wurde Ende 2011 abgeschlossen. Erste Ergebnisse werden Anfang 2012 erwartet. In einem Vorversuch mit noch geringerem Wassernachlauf (0,5 vs. 0,2 l/min) verstopften nach Zudosierung von Medikamenten die Tränkennippel bei 0,2 l/min.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier, S. Reindler, N. Herbst

Laufzeit: 05/2011 – 03/2012

### 3.30 Unterschiedliche Aminosäureversorgung in der Ferkelaufzucht



*Synthetische Aminosäuren*

#### Zielsetzung

In der Ferkelfütterung zwischen Absetzen und Einstallung in die Mast werden verschiedene Fütterungskonzepte und –strategien mit unterschiedlichen Energie- und Lysingehalten diskutiert. Die Konzeption der Ferkelfutter hängt dabei vom Einsatzbereich ab. Dabei sollten sich die Nährstoffansprüche immer an den höchsten Ansprüchen, i. d. Regel den der jüngsten Tiere innerhalb des jeweiligen Einsatzbereiches orientieren. Die DLG (2008) definiert nach dem Absetzen die Einsatzbereiche 8-12 kg, 12-20 kg und 20-30 kg für Absetzfutter, Ferkelaufzuchtfutter (FAF) I und II. Für den Bereich 8-12 kg werden 13,4 bis 13,8 MJ ME/kg bei 1,0 g Lysin/MJ ME als Richtwert vorgeschlagen. Im Gewichtsbereich 12-20 kg werden ebenfalls 13,4 bis 13,8 MJ ME/kg empfohlen, jedoch bei 0,95 g Lysin/MJ ME. Für 20-30 kg schwere Ferkel werden 13,0 - 13,4 MJ ME/kg bei 0,85 g Lysin/MJ ME angeführt. Demgegenüber ist in Bayern eher die Aufteilung in die Bereiche 8 – 18 kg und 18 – 30 kg üblich. Im Versuch werden die bayer. Empfehlungen mit niedriger Lysinausstattung mit den Empfehlungen der GfE (2006) verglichen.

#### Methode

Der Versuch wird am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Dazu werden 272 Ferkel der Rasse Pi x (DE x DL) ausgewählt und nach Lebendmasse, Abstammung und Geschlecht gleichmäßig auf 6 Behandlungsgruppen aufgeteilt (4 Behandlungsgruppen in Einzeltier-, 2 in Gruppenfütterung). Die Ferkel werden in 8 Buchten mit jeweils 10 Tieren (Einzeltierfütterung) bzw. in 16 Buchten mit jeweils 12 Tieren (Gruppenfütterung) gehalten. Die Futtermengen werden täglich für das Einzeltier an den Abrufstationen bzw. für die Gruppe über die Spotmixelanlage erfasst. Die Lebendmassen werden wöchentlich ermittelt. Die Versuchsdauer beträgt 6 Wochen (8-30 kg LM). Folgende Behandlungsgruppen werden gebildet:

- Gruppe 1: 13,0 MJ ME und 12,3 g Lys/kg bis 18 kg, danach 13,0 MJ ME/11,1 g Lys
- Gruppe 2: 13,4 MJ ME und 12,7 g Lys/kg bis 18 kg , danach 13,4 MJ ME/11,4 g Lys
- Gruppe 3: 13,0 MJ ME und 12,3 g Lys/kg von 8-30 kg
- Gruppe 4: 13,4 MJ ME und 12,7 g Lys/ von 8-30 kg

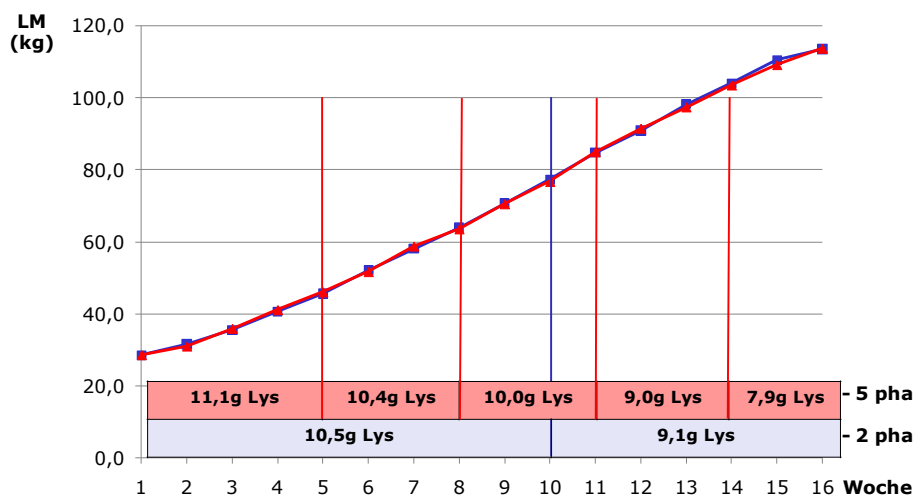
Die Gruppen 1 und 2 werden sowohl im Einzeltier- als auch im Gruppenfütterungsversuch getestet. Die Versuchsdauer beträgt 6 Wochen (8-30 kg LM).

#### Ergebnisse

Der Versuch startet im Dezember 2011. Erste Ergebnisse werden im Frühjahr 2012 erwartet.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 12/2011 – 06/2012

### 3.31 Vergleich zwei- und mehrphasige Schweinemast



*Lebendmasseveränderung im Verlauf der Mast (Angaben an Lysin (Lys) je kg Futter)*

#### Zielsetzung

Laut LKV Bayern 2010 werden noch ca. 45 % aller ausgewerteten Mastschweine zwei-phasig gefüttert. Vor dem aktuellen Hintergrund der Emissionsberichterstattungspflicht für Schweinehalter und dem Stichwort „Emissionsinventar“ rückt die Mehrphasenfütterung von Mastschweinen immer mehr in den Fokus. Denn wer die Eiweißversorgung seiner Tiere möglichst nahe am Bedarf ausrichtet, entlastet die Umwelt, unterstützt die Tiergesundheit, optimiert die Stallluft für Mensch und Tier und senkt dabei zwangsläufig die Futterkosten. In der vorliegenden Untersuchung sollte deshalb die 2-Phasenfütterung mit einer Mehrphasenfütterung (5-phasig) verglichen werden.

#### Methode

Schweinemastversuch mit Gruppenfütterung in Schwarzenau bis zu einem angestrebten Mastendgewicht von ca. 120 kg. Für den Versuch wurden 192 Ferkel der Rasse Pi x (DE x DL) ausgewählt und nach Lebendmasse, Abstammung und Geschlecht gleichmäßig auf zwei Behandlungsgruppen (2- bzw. 5-phasige Fütterung) aufgeteilt. Die Tiere wurden in 16 Buchten mit jeweils 12 Tieren gehalten. Die Futterzufuhr erfolgte für jede Behandlungsgruppe über eine separate Flüssigfütterungsanlage. Die Futtermengen wurden täglich pro Bucht (8 Buchten/Behandlung), die Lebendmassen wöchentlich am Einzeltier erfasst. Die Tiere wurden gemäß den LPA-Richtlinien im Versuchsschlachthaus Schwarzenau geschlachtet.

#### Ergebnisse

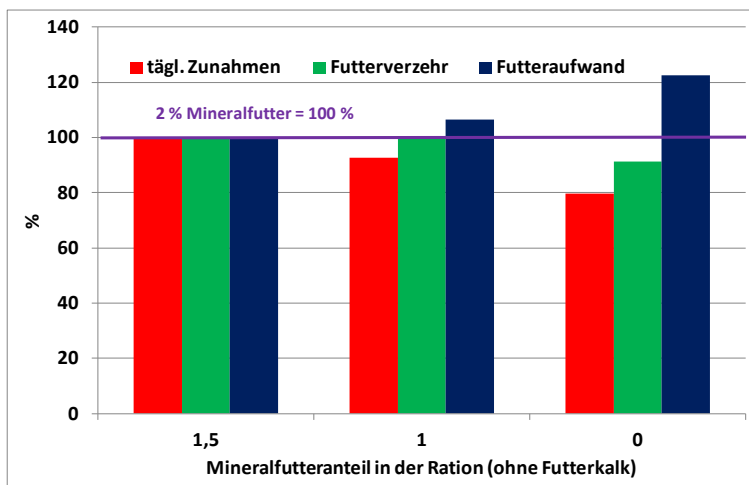
Ein Vergleich einer praxisüblichen 2-Phasenfütterung mit einer 5-Phasenfütterung erbrachte weder bei den Mast- noch bei den Schlachtleistungen Unterschiede. Das erreichte Leistungsniveau war mit über 800 g täglichen Zunahmen und knapp über 60 % Muskelfleisch (94 kg Schlachtgewicht) „gut“. Der Vorteil der Multiphasenfütterung lag in der Umweltentlastung (- 6/7 % N-/P-Einsparung) und in der Futterkostenreduzierung (-2 %).

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier, S. Reindler, M. Amersbach

Laufzeit: 09/2010 – 05/2011

### 3.32 Endmast mit Mineralfutterreduzierung (2; 1,5; 1; 0 %)



*Mastleistungen bei reduzierten Mineralfutteranteilen relativ zur Kontrollgruppe*

#### Zielsetzung

Der Anteil des Mineralfutters an den Futterkosten beträgt trotz des geringen Einsatzumfanges ca. 10 %. Insbesondere in Zeiten hoher Futtermittel- und/oder Rohwarenpreise aber auch zur Entlastung der Umwelt muss der Mineralfuttereinsatz an die Leistungen der Tiere angepasst werden. Ziel war es, den Mineralfuttereinsatz in der Endmast genauer unter die Lupe zu nehmen und Grenzen auszuloten, zumal in der Praxis von erfolgreicher Mast bei gänzlichem Verzicht auf Mineralfutter in der Endmast berichtet wird.

#### Methode

Mastversuch mit Einzeltierfütterung in Schwarzenau bis zu einem angestrebten Mastendgewicht von ca. 120 kg. Für den Versuch wurden 96 Ferkel der Rasse Pi x (DE x DL) ausgewählt und nach Lebendmasse, Abstammung und Geschlecht gleichmäßig auf vier Behandlungsgruppen aufgeteilt.

- Kontrolle: 2 % Mineralfutter in der Endmast (ab 85 kg)
- Testgruppe 1: 1,5 % Mineralfutter in der Endmast (ab 85 kg)
- Testgruppe 2: 1 % Mineralfutter in der Endmast (ab 85 kg) + 0,5 % Kalk
- Testgruppe 3: 0 % Mineralfutter in der Endmast (ab 85 kg) + 1,0 % Kalk

Die Tiere wurden in 8 Buchten mit jeweils 12 Tieren gehalten. Die Futterzuteilung erfolgte für jedes Tier über eine Abrufstation mit integrierter Futter- und Tierverswiegung. Die Tiere wurden gemäß den LPA-Richtlinien im Versuchsschlachthaus Schwarzenau geschlachtet.

#### Ergebnisse

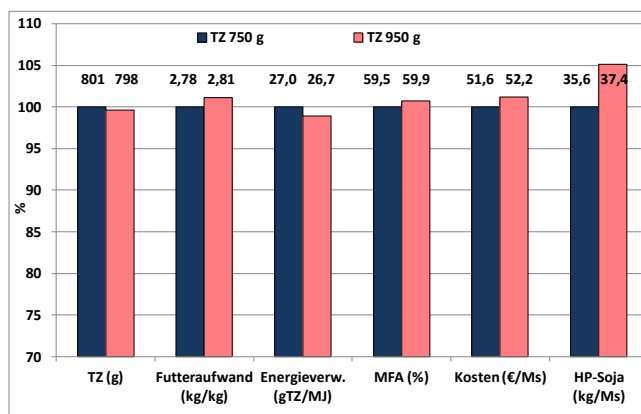
Eine Multiphasenfütterung mit Reduzierung des Mineralfutters in der Endmast von 2 auf 1,5 % funktionierte ohne Einbußen bei den Mast- und Schlachtleistungen. Die Rücknahme auf 1 % bzw. 0 % Mineralfutter mit Erhöhung des Sojaanteils und Zufuhr von Kohlensäurem Kalk ging negativ aus (vgl. Abb.).

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier, S. Reindler, M. Amersbach

Laufzeit: 10/2010 – 06/2011

### 3.33 Schweinemastversuch – Überprüfung der DLG Fütterungsempfehlungen für 750/950 g tägliche Zunahmen



*Mast- und Schlachtleistungen, Futterkosten und Sojaverbrauch bei "750/950er Rationen"*

#### Zielsetzung

In der DLG Broschüre „Erfolgreiche Mastschweinefütterung“ werden Versorgungsempfehlungen für Mastschweine gestaffelt für 750, 850 und 950 g tägliche Zunahmen angegeben. Danach passen bei jungen Tieren und sehr hohem Zunahmeniveau 11,6 g Lysin/kg Futter. Für „bayerische Ansatzleistungen“ von 750 g/Tag reichen in der Anfangsmast 10,5 g Lysin/kg Futter. Demgegenüber wird gegen Ende der Mast bei 950 g täglichen Zunahmen mit 7,5 g Lysin/kg Futter eine geringere Empfehlung ausgesprochen als bei 750 g mit 8 g Lysin/kg. In einem Fütterungsversuch mit bayerischer Genetik sollten die Empfehlungen für 750 und 950 g Zunahmen miteinander verglichen werden.

#### Methode

Schweinemastversuch mit Gruppenfütterung in Schwarzenau bis zu einem angestrebten Mastendgewicht von ca. 120 kg. Für den Versuch wurden 192 Ferkel der Rasse Pi x (DE x DL) ausgewählt und nach Lebendmasse, Abstammung und Geschlecht gleichmäßig auf folgende Behandlungsgruppen aufgeteilt:

- 750 g-Empfehlung: 10,5, 9,0 und 8,0 g Lysin/kg in der Anfangs-, Mittel- und Endmast
- 950 g-Empfehlung: 11,6, 9,0 und 7,5 g Lysin/kg in der Anfangs-, Mittel- und Endmast

Die Tiere wurden in 16 Buchten mit jeweils 12 Tieren gehalten. Die Futterzufuhr erfolgte für jede Behandlungsgruppe über eine separate Flüssigfütterungsanlage. Die Futtermengen wurden täglich pro Bucht (8 Buchten/Behandlung), die Lebendmassen wöchentlich am Einzeltier erfasst. Die Tiere wurden gemäß den LPA-Richtlinien geschlachtet.

#### Ergebnisse

Die 950 g Wachstumskurve mit stark erhöhten Lysingehalten in der Anfangsmast und mäßiger Zusatzabsenkung in der Endmast erbrachte bezüglich der Mastleistungen gegenüber den Empfehlungen mit 750 g Tageszunahmen keine Wachstumsvorteile, aber höhere Kosten und mehr Umweltbelastung (s. Abb.).

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 03/2011 – 11/2011

### 3.34 Auswirkungen einer N-reduzierten Mastschweinefütterung auf Stallluft und Gülle



*Mastabteil mit Schadgasmessung*

#### **Zielsetzung**

Vor dem aktuellen Hintergrund der Emissionsberichterstattungspflicht für Schweinehalter und dem Stichwort „Emissionsinventar“ rückt die N-/P-reduzierte Fütterung von Mastschweinen immer mehr in den Fokus. Denn wer die Eiweißversorgung seiner Tiere möglichst nahe am Bedarf ausrichtet, entlastet die Umwelt, unterstützt die Tiergesundheit, optimiert die Stallluft für Mensch und Tier und senkt dabei zwangsläufig die Futterkosten. In der vorliegenden Untersuchung sollte deshalb die in Schwarzenau übliche Phasenfütterung mit einer Universalmast auf die Schadgasgehalte in der Stallluft ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ) sowie auf die Inhaltsstoffe der Gülle untersucht werden. Es wurde jeweils ein Versuch bei Winter- und Sommerluftraten durchgeführt.

#### **Methode**

Die Versuche liefen in Schwarzenau bis zu einem angestrebten Mastendgewicht von ca. 120 kg. Pro Versuch wurden 224 Ferkel der Rasse Pi x (DE x DL) ausgewählt und nach Lebendmasse, Abstammung und Geschlecht gleichmäßig auf zwei Behandlungsgruppen (Universalmast, Phasenfütterung) aufgeteilt. Die Tiere waren im Durchschnitt 82 Tage alt und 41 kg schwer (Winterluftrate) bzw. 75 Tage alt und 34 kg schwer (Sommerluftrate). Die Versuche fanden in den Abteilen M3 und M4 statt. Dort wurden die Schweine in 8 Buchten mit jeweils 28 Tieren gehalten. Die Futterzuteilung erfolgte für jede Bucht (Stichleitung) über eine Meyer-Lohne-Flüssigfütterungsanlage. Die Lebendmassen wurden am Einzeltier alle drei Wochen erfasst. Während der Mast wurden die Schadgaskonzentrationen im Tierbereich und in der Abluft automatisch gemessen. Die Tiere wurden gemäß den LPA-Richtlinien im Versuchsschlachthaus Schwarzenau geschlachtet. Nach Mastende wurden die Güllemengen für die zwei Behandlungsgruppen erfasst sowie die Inhaltsstoffe der Güllen analysiert.

#### **Ergebnisse**

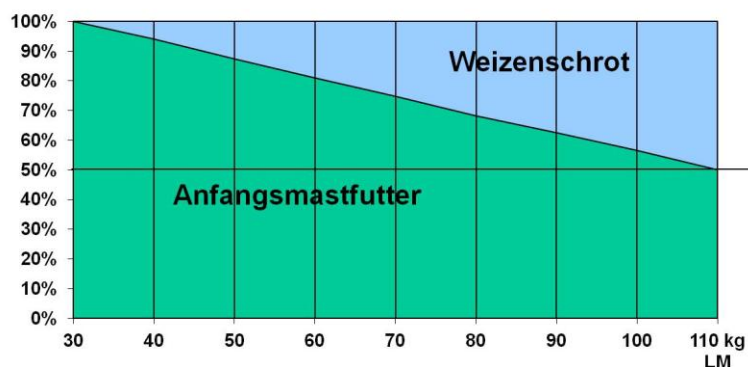
Erste Ergebnisse auch zu den Schadgaskonzentrationen werden 2012 erwartet.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger, Dr. S. Nesper (ILT)

Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier, S. Reindler, M. Amersbach, W. Bonkoß (ILT)

Laufzeit: 01/2011 – 05/2012

### 3.35 Mehrphasige Schweinemast – Verschneiden mit Weizen



#### *Einfache Multiphasenfütterung*

#### **Zielsetzung**

Laut LKV Bayern 2010 werden mehr als die Hälfte aller ausgewerteten Mastschweine noch ein- und zweiphasig gefüttert. Vor dem Hintergrund der Weltklimaproblematik und der Verknappung der Eiweißfutter rückt die Mehrphasenfütterung von Mastschweinen immer mehr in den Fokus. In der vorliegenden Untersuchung sollte deshalb die 2-Phasenfütterung mit einer „vereinfachten“ Mehrphasenfütterung (Verschneiden des Anfangsmastfutters mit vorgeschrotetem Weizen) verglichen werden. Die Landwirte benötigen hierbei keine aufwendige Multiphasenfütterungstechnik sondern lediglich ein freies Silo zur Bevorratung von Getreideschrot.

#### **Methode**

Schweinemastversuch mit Gruppenfütterung in Schwarzenau bis zu einem angestrebten Mastendgewicht von ca. 120 kg. Für den Versuch wurden 192 Ferkel der Rasse Pi x (DE x DL) ausgewählt und nach Lebendmasse, Abstammung und Geschlecht gleichmäßig auf folgende Behandlungsgruppen aufgeteilt.

- Kontrolle: 2-phasige Fütterung, Vormast 10,5 g und Endmast 9 g Lysin/kg Futter, Futterwechsel bei 70 kg LM
- Testgruppe: Multiphasenfütterung, Verschneiden des Anfangsmastfutters mit Weizen, je Versuchswoche + 3 % Weizen, in Versuchswoche 16 (ca. 115 kg LM) 45 % Weizen + 55 Anfangsmastfutter (s. Abb.)

Die Tiere wurden in 16 Buchten mit jeweils 12 Tieren gehalten. Die Futterzufuhr erfolgte für jede Behandlungsgruppe über eine separate Flüssigfütterungsanlage. Die Futtermengen wurden täglich pro Bucht (8 Buchten/Behandlung), die Lebendmassen wöchentlich am Einzeltier erfasst. Die Tiere wurden gemäß den LPA-Richtlinien im Versuchsschlachthaus Schwarzenau geschlachtet.

#### **Ergebnisse**

Der Versuch wurde im Dezember 2011 abgeschlossen, erste Ergebnisse werden Anfang 2012 erwartet.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier, S. Reindler, N. Herbst

Laufzeit: 08/2011 – 04/2012

### 3.36 Ebermast – Überprüfung der Bedarfsempfehlung und Reduzierung des Skatolgehaltes durch Inulin



*Verklumpungen im Futter nach Einmischen von 3 % bzw. 10 % Inulin – Abhilfe durch Diamol*

#### Zielsetzung

Derzeit ist die Kastration männlicher Ferkel ohne Betäubung oder Schmerzlinderung in Deutschland aufgrund der spezifischen Geruchsstoffe im Eberfleisch (Leitsubstanzen: Androstenon und Skatol) gängige Praxis. Die aktuelle Diskussion (Düsseldorfer Erklärung, Kastrationsverbot ab 2018 etc.) deutet daraufhin, dass möglicherweise die Mast von Kastraten durch die Jungebermast abgelöst wird. In dem Fütterungsversuch sollen deshalb zum einen die Empfehlungen zur Versorgung für die Ebermast (DLG, 2010) mit denen für Kastraten und weiblichen Tieren verglichen werden, zum anderen soll Inulin, ein Präparat mit nachgewiesener skatolreduzierender Wirkung, in unterschiedlichen Zulagen (3 bzw. 10 %) im Endmastfutter im Praxiseinsatz geprüft werden.

#### Methode

Mastversuch mit Einzeltierfütterung in Schwarzenau bis zu einem angestrebten Mastendgewicht von ca. 115 kg. Für den Versuch wurden 88 männliche nicht kastrierte Ferkel der Rasse Pi x (DE x DL) ausgewählt und nach Lebendmasse, Abstammung und Geschlecht gleichmäßig auf vier Behandlungsgruppen aufgeteilt.

- Kontrolle: 11,0/9,0/7,5 g Lysin/kg in Anfangs-/Mittel-/Endmast
- Testgruppe 1: 12,0/9,5/8,5 g Lysin/kg in Anfangs-/Mittel-/Endmast
- Testgruppe 2: Testgruppe 1 + 3 % Inulin in der Endmast
- Testgruppe 3: Testgruppe 1 + 10 % Inulin in der Endmast

Die Tiere wurden in 8 Buchten mit jeweils 11 Tieren gehalten. Die Futterzuteilung erfolgte für jedes Tier über eine Abrufstation mit integrierter Futter- und Tierverwiegung. Die Tiere wurden gemäß den LPA-Richtlinien im Versuchsschlachthaus Schwarzenau geschlachtet. Zusätzlich wurden der Androstenon - und Skatolgehalte im Fleisch sowie der Gehalt an Polyensäuren im Speck analysiert.

#### Ergebnisse

Der Fütterungsversuch wurde Ende 2011 abgeschlossen. Das Einmischen von Inulin bereitete aufgrund seiner hygroskopischen Eigenschaften große Schwierigkeiten (s. Bilder). Durch Zusatz von Diamol ((SiO<sub>2</sub>)<sub>n</sub>) ließen sich diese vermindern. Erste Analyseergebnisse werden im Frühjahr 2012 erwartet.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier, Dr. K. Schedle (BOKU Wien), Dr. A. Bauer (MRI Kulmbach)

Laufzeit: 05/2011 – 04/2012



### 3.37 Mastversuch mit gutem und „überhitztem“ Sojaextraktionsschrot aus bayerischem Sojabohnenanbau



Sojaextraktionsschrot – „normal“ und „überhitzt“ aus bayerischen Sojabohnen

#### Zielsetzung

Bei der Aufbereitung von Sojabohnen bzw. der Behandlung von Sojaprodukten gilt es einerseits die vorhandenen Trypsininhibitoren durch thermische bzw. hydrothermische Behandlungen auszuschalten und andererseits die Aminosäuren durch die Hitze nicht zu sehr zu schädigen. Es sollen deshalb zwei Sojaextraktionsschrote mit unterschiedlicher Behandlung (normal/überhitzt) aus bayerischem Sojabohnenanbau im Mastversuch überprüft werden.

#### Methode

Herstellung von zwei Sojaextraktionsschroten (s. Foto) bei der Fa. Creol in Pessac (F).

Mastversuch mit Einzeltierfütterung in Schwarzenau bis zu einem angestrebten Mastendgewicht von ca. 120 kg Lebendmasse. Für den Versuch werden 96 Ferkel der Rasse Pi x (DE x DL) ausgewählt und nach Lebendmasse, Abstammung und Geschlecht gleichmäßig auf vier Behandlungsgruppen aufgeteilt. Die Tiere werden in 8 Buchten mit jeweils 12 Tieren gehalten. Die Futterzuteilung erfolgte für jedes Tier über eine Abrufstation mit integrierter Futter- und Tierverwiegung. Die Tiere werden im Versuchsschlachthaus Schwarzenau gemäß den LPA- Richtlinien geschlachtet.

- Kontrolle: Sojaextraktionsschrot von guter Qualität
- Testgruppe 1: „hitzebeschädigter“ Sojaextraktionsschrot
- Testgruppe 2: „hitzebeschädigter“ Sojaextraktionsschrot + Aminosäureausgleich auf Basis „Brutto-Aminosäuren“
- Testgruppe 3: „hitzebeschädigter“ Sojaextraktionsschrot + Aminosäureausgleich auf Basis „dünndarmverdauliche Aminosäuren“

#### Ergebnisse

Bisher liegen Ergebnisse (Gehalt an Rohprotein und Brutto-Aminosäuren) zu den hergestellten Sojaextraktionsschroten vor (Basis 88 % TM):

	Rohprotein	Lys	Met	Cys	M+C	Thr	Trp
	g/kg						
Soja „normal“	479	29,5	6,3	7,2	13,4	18,6	6,5
Soja „hitzebeschädigt“	479	28,2	6,2	6,6	12,8	18,4	6,4

Der Fütterungsversuch startet 2012.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 08/2011 – 12/2012

### 3.38 Forschungsvorhaben „Erfassung, Überprüfung und Steuerung der Nährstoff- und Gülleströme in der Schweinehaltung“ Teilprojekt „Nährstoffe“



*Futterreste: links unter einer Mastabrufstation, rechts unter einem Kurtrog*

#### Zielsetzung

Die exakte Erfassung der „echten“ Nährstoffeinträge (Futter-, Dünger- und Tierzugänge) sowie der Nährstoffausträge (Marktfruchtverkauf, Düngerabgabe, Tierverkauf etc.) in einem Betriebskreislauf ist in Praxisbetrieben schwierig. Die meisten Bilanzrechnungen zur Beurteilung der Nährstoffeffizienz und der Umweltbelastung von Produktionssystemen begründen daher auf mehr oder weniger „theoretischen“ Annahmen oder greifen auf Teilhausteine aus Exaktversuchen zurück. Nicht selten werden deshalb die „errechneten“ Bilanzierungsergebnisse eines Betriebes angezweifelt, es fehlt an aussagekräftigen Daten für Gesamtsysteme als Momentaufnahme und in der langfristigen Entwicklung. In Schwarzenau sollen die dazu notwendigen Daten standardmäßig erfasst und ausgewertet werden.

#### Methode

Datenerhebungen (Basis 1 Jahr) über komplette Produktionszyklen; Erfassung sämtlicher Nährstoffzu- und -abgänge:

- Erfassung sämtlicher N-, P-, Cu- und Zn-Frachten (u. a.) im Stall und im Feld
- Berechnung von Nährstoffbilanzen für den Gesamtbetrieb und für Teilbereiche
- Optimierung des Nährstoffkreislaufs durch gezielte Verbesserungen im Bereich der Fütterung
- Versuchsmäßige Simulation von unterschiedlichen Kreislaufsystemen

#### Ergebnisse

Versuche zur Düngungsintensität bei Getreide wurden angelegt und Exaktversuche bei Mast Schweinen zur Nährstoffreduzierung durchgeführt. In der Schweinemast wurden Futterverluste von 3 % und in der Ferkelaufzucht von 2 % ermittelt. Hochgerechnet auf den bisherigen Untersuchungszeitraum (10/2010-11/2011) sind dies ca. 6.000 € (19 t Mast- und 6 t Ferkelfutter), die „durch die Spalten“ verloren gingen. Weitere Ergebnisse folgen im 2. Zwischenbericht im Februar 2012.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier, S. Reindler, N. Herbst, M. Amersbach

Laufzeit: 09/2010 – 03/2013

### 3.39 Forschungsvorhaben „Erfassung, Überprüfung und Steuerung der Nährstoff- und Gülleströme in der Schweinehaltung– Teilprojekt „Gülle“



*Unterschiedliche Füllstände in den Güllekanälen unterhalb einer Bucht*

#### **Zielsetzung**

Die Auswertungen der bayerischen Gülledatenbank zeigen bezüglich der Trockensubstanzgehalte und der wichtigsten Gülleinhaltsstoffe erhebliche Abweichungen zu den berechneten und veröffentlichten Werten zur Umsetzung der Düngeverordnung. Die analysierten TM-Gehalte liegen weit unter, die meisten Inhaltsstoffe liegen weit über den bayerischen Basisdaten der Düngeverordnung. Außerdem zweifeln die Landwirte nach der Auflage „Güllelagerkapazität mindestens für ½ Jahr“ immer wieder die berechneten Güllemengen an. Deswegen ist eine exakte Erfassung der anfallenden Güllemengen und der Gülleinhaltsstoffe unter Praxisbedingungen bei gleichzeitiger Kenntnis der sonstigen Rahmenbedingungen dringend notwendig.

#### **Methode**

Datenerhebungen (Basis 1 Jahr) über komplette Produktionszyklen:

- Erfassung sämtlicher Güllemengen sowie der wichtigsten Gülleparameter gesamt und nach Produktionseinheiten
- Berechnung von Güllebilanzen für den Gesamtbetrieb und für Teilbereiche
- Optimierung des Güllereislaufs durch gezielte Verbesserungen im Bereich der Fütterung oder Düngung
- Versuchsmäßige Simulation von unterschiedlichen Güllefrachten
- Erarbeitung belastbarer Umweltdaten für die Beratung und Praxisanwendung sowie für umweltpolitische Entscheidungen und als Basisdaten für die Düngeverordnung.

#### **Ergebnisse**

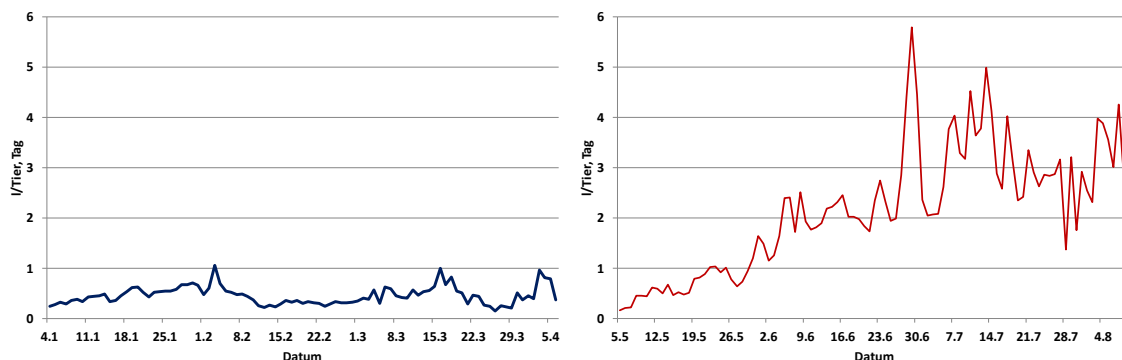
Aus verschiedenen Güllemessungen deutet es sich immer mehr an, dass sich der Gülleanfall ohne Washwasser zwischen 0,5-0,6 m<sup>3</sup> (bezogen auf die Frischmasse mit ca. 4 % TM) pro Mastschwein bewegt. Ausführlichere Ergebnisse folgen im 2. Zwischenbericht im Februar 2012.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier, S. Reindler, N. Herbst, M. Amersbach

Laufzeit: 09/2010 – 03/2013

### 3.40 Forschungsvorhaben „Erfassung, Überprüfung und Steuerung der Nährstoff- und Gülleströme in der Schweinehaltung Teilprojekt „Tränkwasser“



Zusätzlicher Wasserverbrauch (l/Tier/Tag) über die Nippeltränken bei vergleichbarer Flüssigfütterung im Winter (links) und Sommer (rechts)

#### Zielsetzung

Die qualitativ und quantitativ gute Versorgung mit Tränkwasser ist eine wichtige Voraussetzung für die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Schweine sowie für die Unbedenklichkeit der vom Schwein gewonnenen Lebensmittel. Darüber hinaus wird in der Schweinehaltung sehr viel Wasser für Reinigungsmaßnahmen und als Transport- bzw. Kühlmittel gebraucht. Welche Mengen unter Praxisbedingungen von welchen Tiergruppen wann verbraucht werden und welche Wassermengen für sonstige Zwecke abgerufen werden, ist mangels getrennter Erfassung nicht bekannt. Es ist deshalb notwendig und dringlich, dass Daten zur Wasserqualität, zur Wasserversorgung der Tiere und zum Wasserverbrauch über einen längeren Zeitraum systematisch erhoben und für Beratungszwecke und zur Optimierung der Wasserversorgung in Praxisbetrieben aufbereitet werden.

#### Methode

Datenerhebungen (Basis 1 Jahr) über komplette Produktionszyklen:

- Erfassung des Gesamtwasserverbrauchs im Gesamtbetrieb, in den einzelnen Gebäuden und Abteilen
- Zuordnung zu den einzelnen Produktionsstufen
- Auftrennung jeweils nach Tränkwasser und sonstigem Wasserverbrauch
- Versuche zur Wasserversorgung: Nachlauf, Temperatur etc.
- Erarbeitung von Wasserversorgungsempfehlungen für die Beratung und Praxisanwendung sowie für kommunal- und umweltpolitische Entscheidungen.

#### Ergebnisse

Erste Messungen zeigen, dass im Sommer der zusätzliche Wasserverbrauch/-bedarf bei Flüssigfütterung (23 % TM) über die Nippeltränke ca. 5-mal so hoch ist als im Winter (s. Abb.). Weitere Ergebnisse folgen im 2. Zwischenbericht 2012.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier, S. Reindler, N. Herbst, M. Amersbach

Laufzeit: 09/2010 – 03/2013

### **3.41 Minderung der Ammoniak- und Lachgasemissionen in der Schweinehaltung**

#### **Zielsetzung**

Deutschland ist Partnerstaat im Klimarahmenabkommen und im Genfer Luftreinhalteabkommen. Jedes Teilnehmerland musste seit ca. 1990 regelmäßig über alle anfallenden Emissionen (z. B. Treibhausgase CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O; Schwebstaub) berichten. Dabei wurden bisher die Tierzahlen auf Landkreisebene auf Basis der letzten amtlichen Viehzählung bereitgestellt und mit den absoluten Zahlen (Faustzahlen) der Düngeverordnung verknüpft. Zur Abschätzung der Entwicklung wurden im sogenannten Emissionsinventar Zeitreihen für die Jahre 1990 bis 2010 erstellt. Der Nachteil dieser Vorgehensweise lag in der relativ statischen Betrachtung. Steigerungen der Leistung, Fortschritte in der Fütterung und Haltung sowie Unterschiede zwischen Betrieben und Fütterungsverfahren wurden so nicht erfasst.

Zur Reduzierung der Unsicherheiten und zur Abbildung der echten Emissionen aus der Landwirtschaft wird nun „befristet 2011 die Erhebung agrarstatistischer Daten für die Emissionsberichterstattung angeordnet“. Die rechtliche Handhabe dazu liefert eine entsprechende Ermächtigung des Agrarstatistikgesetzes.

Im zeitlichen Brennpunkt steht die Gesamtemission an Ammoniak. Hier hat Deutschland sich für das Zieljahr 2010 auf einen Grenzwertausstoß von 550 Kilotonnen verpflichtet. Ausgangsbasis sind geschätzte 650 - 700 Kilotonnen in 2001. Es gilt die Effekte bereits eingeleiteter Maßnahmen zur Verringerung der NH<sub>3</sub>-Emissionen zeitnah und sachgerecht zu erfassen und gegenüber den anderen EU-Staaten darzustellen. Gleichzeitig soll zusätzlich der Lachgasanfall (N<sub>2</sub>O) wegen seiner besonders negativen Treibhauswirkung aber auch wegen relativ unsicherer Datenlage mit betrachtet werden. Die zentrale Eingangsgröße ist immer die ausgebrachte Stickstoffmenge. Folglich konzentrieren sich die betriebsindividuellen Abfragen bei den Landwirten im nächsten Jahr auf den effizienten Umgang mit Stickstoff bei der Fütterung und bei der Düngung.

Der Auftrag war, „Vorberechnungen“ zur Emissionslage in den schweinehaltenden Betrieben Bayerns anhand von Ringergebnissen und Futterunteruntersuchungen durchzuführen sowie mögliche N-Einsparpotentiale aufzuzeigen.

#### **Methode**

Zur Abschätzung der Situation und der möglichen Auswirkungen auf die Schweinehaltung Bayerns wurden ab 1990 jährlich getrennt nach Ferkelerzeugung und Mast entsprechende Futter- und Stickstoffbilanzen berechnet. Basis waren die jeweiligen Viehzählungsergebnisse, die Leistungsdaten der Ringbetriebe, die Futteranalysen aus dem Gruber Labor sowie die Verdauungs- und Stoffwechsel- bzw. die Fütterungsversuche im jeweiligen Zeitraum dazu.

#### **Ergebnisse**

Stichpunktartig werden einige ausgewählte Ergebnisse dargestellt:

#### **Tierzahlen und Leistungen**

Die Zahl der erzeugten Mastschweine bewegte sich in all den Jahren um 5,5 Millionen. Die Mastanfangsgewichte stiegen leicht, die Mastendgewichte stark an. Dies führte natürlich bei erhöhtem Futtermittelverbrauch zu einem N-Mehraustrag. Dagegen und N-mindernd wirkte die gesteigerte Mastleistung mit weniger Erhaltungsfutteranteil. Die erstgenannten Parameter zusammengeführt werden dann im Futteraufwand gebündelt. Hier ergab sich

v.a. in jüngster Zeit eine spürbare Verbesserung (2,93 statt 3,12 kg/kg). Mit höheren Zunahmen, verbesserter Fütterungstechnik sowie besonderem Augenmerk auf die Futterqualität könnten hier noch einige Reserven (Futtermittelverbrauch 2,8 kg/kg) genutzt werden.

80.000 weniger Zuchtsauen (1990 - 2009) und gestiegene Aufzuchtleistungen (+ 3,4 Ferkel/S/J) senken natürlich den N-Austrag in diesen Produktionsbereich. Je mehr Ferkel eine Sau hat, desto weniger fällt sie selber ins Gewicht. Negativ bemerkbar machen sich allerdings die 40 kg höheren Lebendmassen der Sauen. Das Ganze ist eine Gratwanderung mit genügend Körpersubstanzaufbau entsprechend dem Leistungspotential und zu starkem Auffetten als Managementfehler.

### **Phasenfütterung und Rohproteingehalte (Futteranalysen)**

Die bayr. Schweinemäster sind im Bereich der Phasenfütterung bundesweit führend, dies belegen die alljährlichen Erhebungen in den Spitzenbetrieben. Allerdings ist laut Ringergebnissen und Futteranalysen bei diesem wichtigsten N-Reduzierungshebel noch sehr viel Luft nach oben. Mindestens 2 „ehrliche“ Phasen mit wirksamen N-reduzierten Rationen, ohne Extrasicherheitszuschläge bei Lysin und damit Rohprotein, ohne verlängerter Vormast bis nah an die Endmast heran sollte für den Ringbetrieb Pflicht sein. Dazu gehört auch die Kenntnis der Rohproteingehalte der verwendeten Komponenten. Über die Bedeutung der Futteruntersuchung zur bedarfsgerechten, umweltschonenden Fütterung und nebenbei als Beleg bei politischen Abfragen (Dünge-VO, Emissionsbericht) ist man sich einig.

Bei den Zuchtsauen fällt der stark gestiegene Futtermittelverbrauch (+ 3 dt je Sau und Jahr) für Sauen auf. Dies liegt an dem Mehrbedarf an Säugefutter bei hohen Leistungen - aber nicht nur. Die oft zu üppigen Zuteilungen in der langen Tragezeit machen bis zu 1 dt/Sau/Jahr Futtermittelvergeudung aus. Die Ferkelerzeuger sind noch weit von guter Umsetzung der Phasenfütterung entfernt - 2 Tragefutter und 2 Ferkelaufzuchtfutter sollten in jedem Betrieb Standard sein. Die überreichliche Rohproteinausstattung vieler Tragefutter mit Futterkostensteigerung gilt es zu hinterfragen.

### **N – Ausscheidung**

Der N-Austrag pro Mastschwein konnte im Erfassungszeitraum nur um 8 %, pro Mastplatz um 5 % (mehr Umtriebe) gesenkt werden. In der Gesamtschau hat sich also von 1999 – 2009 nicht viel an N-Entlastung (-1.700 t) ergeben. Bei den Zuchtsauen inkl. Ferkel stieg der N-Austrag sogar um 19 % an. Was die Gesamtbilanz (-500 t) hier noch rettet, sind die Bestandsabstockungen. Die Gesamtbetrachtung ergibt dann einen Einsparbetrag von 2.200 t N für Bayern, bzw. von 1.600 t seit 2000. Und das trotz aller Fortschritte im Bereich der Fütterung! Die Hauptursachen für die negativen bzw. positiven Ausschläge wurden genannt, ebenso Verbesserungsvorschläge und mögliche Grenzen bzw. Gegenbewegungen.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeitung: Dr. H. Lindermayer, G. Propstmeier

Laufzeit: 07/2010 – 12/2011

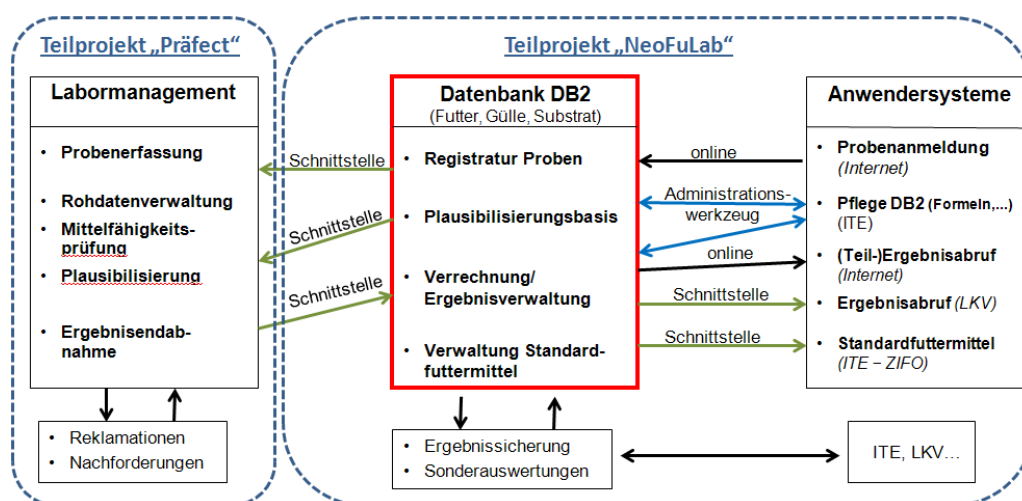
### 3.42 Aufbau einer „online“ Futtermittel- und Substratdatenbank zur Sicherung einer nachhaltigen Tierproduktion und Landnutzung in Bayern

#### Zielsetzung

Das vorliegende Projekt soll das veraltete Gruber Futter- und Substratdatenmanagementsystem durch ein modernes Datenbanksystem ersetzen. Kernziele des neuen Systems sind Effizienzsteigerungen in der Analytik, der Datenverwaltung und der Datennutzung.

#### Methode

Aus der Abbildung ist das System ersichtlich. Das Kernstück ist dabei die Datenbank DB2, in welcher u.a. die Probenanmeldungen und die fertigen Ergebnisse gespeichert werden. Mittels Schnittstellen erfolgt die Kommunikation zwischen der Datenbank und dem neu im Labor zu etablierenden Rohdatenmanagementsystem „Präfect“ bzw. den Anwendersystemen, wie der Internetanwendung. Innerhalb der Ergebnisübertragung vom Labor zur Datenbank erfolgt zudem eine automatisierte fachliche Plausibilitätsprüfung.



#### Ergebnisse

Die Datenbank mit allen Inhaltsstoff- und den ca. 400 Futtermitteldefinitionen steht. Auch die analysierten bzw. eingetragenen Inhaltswerte für alle Standardfuttermittel und die etwa 70 Formeln für abgeleitete Inhaltsstoffe sind eingepflegt. Die Basis der fachlichen Plausibilisierung ist programmiert und muss nur noch im Testbetrieb nachjustiert werden. Das Rohdatenmanagementsystem „Präfect“ ist im Labor eingebunden. Aktuell erfolgt die Implementierung von Datenbank und Laborsystem, zu der die meisten Vorarbeiten abgeschlossen sind. Der erste Anwender „ZifoWin“ kann per Knopfdruck mit Futterdaten aus der Datenbank gefüttert werden. Das Administrationswerkzeug ist einsatzbereit. Die Internetanwendung für Probenanmeldung und Ergebnisabfrage ist inhaltlich weitestgehend fertig konzipiert, aktuell erfolgt die Programmierung. Die Schnittstelle zum LKV ist konzipiert und muss nur noch auf Seiten des Anwenders eingebunden werden.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer, Dr. M. Schuster  
 Projektbearbeitung: S. Fuhrmann, Dr. K. Rutzmoser, R. Streng, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 10/2010 – 12/2012

### 3.43 Qualitative und quantitative Optimierung der Eiweiß- bzw. Aminosäureversorgung in der Schweinefütterung – Teilprojekt aus dem Aktionsprogramm „Heimische Eiweißfuttermittel“

#### Zielsetzung

Heimische Eiweißfutter für die Schweinefütterung mit guter biologischer Wertigkeit, hoher Aminosäurekonzentration und –verfügbarkeit sind knapp. Die Lösung, Soja weiterhin in großen Mengen zu importieren, ist bei steigender Weltnachfrage und begrenzten Ressourcen auf Dauer unbefriedigend. Folglich geht es im Teilprojekt „Qualitative und quantitative Optimierung der Eiweiß- bzw. Aminosäureversorgung in der Schweinefütterung“ vorrangig darum, den Eiweißanteil in den Schweinerationen durch bedarfsangepasste Rationsgestaltung zu minimieren, die in Bayern vorhandenen Eiweißressourcen für die Schweinefütterung quantitativ und qualitativ zu erfassen, analytisch und in Versuchen zu bewerten und mittels technischer Aufbereitung zu optimieren. In Pilotbetrieben (Arbeitskreise „Phasenfütterung“) werden Fütterungsstrategien mit bestmöglicher Stickstoff- bzw. Eiweißfuttoreinsparung ausprobiert und die Ergebnisse für die Beratungsarbeit aufbereitet.

#### Methode

Zur Erreichung der Ziele wird bei folgenden Punkten angesetzt:

- **Versuche:** Fütterungsversuche zur bedarfsgerechten, eiweißsparenden Aminosäureversorgung, Analysen und Verdauungsversuche zur Eiweißfutterbewertung, Aufbau einer Aminosäureschnellanalytik (AminoNIR) mit Messung der Aminosäureverfügbarkeit (AminoRED), Validierung und Optimierung von Futteraufbereitungsverfahren (mechanisch, thermisch, hydrothermisch).

**Sojabohnen,  
roh**

**Sojabohnen,  
geröstet**

**Sojakuchen,  
expandiert**



*Getestete Sojavarianten in Fütterungsversuchen*

- **Felderhebungen:** Quantitative Erfassung der vorhandenen Eiweißfutterressourcen (Anbauflächen, Erträge, Abfrage bei den Nebenproduktherstellern) sowie der verfütterten Mengen (Futtermittel und Futtermittelverbrauch bei ca. 1000 Ringbetrieben) - Bilanzabgleich, Qualitative Bewertung aller bayer. Eiweißfutter mittels Feldproben, Analysen, Fragebogen, Erstellung eines „Futterdatenblattes“ mit Inhaltsstoffen, Einsatzempfehlungen, Preiswürdigkeiten und besonderen Hinweisen zur Verfütterung.
- **Beratung:** Ringassistenten (RA)- und Fachzentren (FZ)-Schulungen zum Thema N-reduzierte Schweinefütterung, Futtermittelverbrauchsermittlung und Futterbilanz (ca. 100 Betriebe/FZ), Befragung der bayer. (registrierten) Futtermittelhersteller (ca. 20/FZ), Initiierung von regionalen Arbeitskreisen „100 % - Phasenfütterung“ (ca. 10 – 15 Betriebe/FZ), Erstellung eines jährlichen Stärke/Schwächen-Profiles für den teilnehmen-



den Ringbetrieb zu den Futterkosten und zum Futterverbrauch, Unterstützung der RA bei der Vortragerstellung zum Thema „Schweinefütterung mit heimischen Eiweißfuttermitteln“.



**Sojaschrot 43 - normal**

**Sojaschrot 43 – „verbrannt“**

*AminoRED: Sojaschrot „normal“ mit 25,5 g Bruttolysin/23,5 g Verfügbares Lysin - Sojaschrot „verbrannt“ mit 25,5 g Bruttolysin/22,2 g Verfügbares Lysin -*

**Ergebnisse**

In der nachstehenden Tabelle sind für die einzelnen Teilbereiche Feinziele und die in 2011 erreichte Umsetzung aufgeführt.

Teilbereich	Feinziel	Anmerkung	Erreicht in 2011
<b>Versuche</b>	4xPhasenfütterung, NH <sub>3</sub> -Abgasung, 2xLysin+	Siehe auch Fütterungsversuche unter Projekte und Daueraufgaben	70 %
	Eiweißmonitoring 2011	Soja-, Rapsschrot	100 %
	AminoNIR	NIR-Gerät gekauft (Probelauf)	10 %
	AminoRED	nur Sojaschrot (Probelauf)	5 %
	Sojaaufbereitung- TFZ-Straubing, Lochseierpresse	Kein Durchsatz, Überhitzung	Fehlschlag
	Sojakuchen bei A. Kahl, Expander	Keine gerichteten Ergebnisse	Fehlschlag
	Sojakuchenerhitzung wenig/normal/stark/sehr stark bei A. Kahl, Expander/Autoklavieren	Expander nein, Autoklavieren erfolgversprechend	50 %
	Sojabohnenaufbereitung normal/sehr stark- bei CREOL in Bordeaux, Ölextraktion/Toasten	Fütterungsversuch mit EVONIK	20 %
<b>Felderhebungen</b>	Eiweißfuttermengen	ZIFO angepasst, Erfassungsprogramm erstellt (LKV), Schulungen ab 01/2012	10 %
	Eiweißfutterqualität	Erhebungsbogen erstellt, Adresslisten vorhanden, Futterdatenblattvorlagen vorhanden, Beginn 01/2012	10 %

<b>Teilbereich</b>	<b>Feinziel</b>	<b>Anmerkung</b>	<b>Erreicht in 2011</b>
<b>Beratung</b>	FZ/RA-N/P-reduzierte Fütterung	Neue Versorgungsempfehlungen auf Basis dvd As geschult, 100%-Phasenfütterung ist bekannt	100 %
	RA-Futtermittelverbrauch/ Futterbilanzen in ca. 1000 Ringbetrieben	Basis LKV-Jahr 2011/12, Spezialschulungen in Kleingruppen notwendig, Auswertung durch LKV ab 08/2012	Ab 01/2012
	Befragung der Futterhersteller zu den Nebenprodukten	Fragebogen erstellt, Probenziehbesteck beschafft und ausgegeben	Ab 01/2012
	Regionale Arbeitskreise zur Phasenfütterung	LKV-Jahr 2011/12, zögerlicher Anlauf	Ab 11/2012
	Stärken/Schwächenprofil zur Fütterungskontrolle für Ringbetriebe	Erste Auswertung ab 08/2012	ab 08/2012
	Vortragserstattung durch RA	Beratungsunterlagen/Vortragsfolien wurden auf RA-PC aufgespielt	Ab 11/2012
<b>Wissenstransfer</b>	RA/FZ-Fortbildung zum Thema N-Reduzierung und Heimische Eiweißfutter	Insgesamt 10 Fortbildungs- und Schulungstage plus ZIFO-Übungen in 2010 u. 2011	100 %
	Beratungsunterlagen	Futterwerttabelle 18. Auflage/2011 mit dvd As, LfL-Information „Schweinefütterung mit heimischen Eiweißfuttermitteln“	100 %
	Beratungshilfsmittel	ZIFO 1.4 mit überarbeiteten As-Gehalten/dvd As und Futterbilanzierungsmöglichkeiten, einfaches Erfassungsprogramm	100 %

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeitung: Dr. H. Lindermayer, G. Propstmeier

Laufzeit: 03/2011 – 12/2012

### 3.44 Einsatz von Leinextraktionsschrot in der Fresseraufzucht



*Fresser in Karolinenfeld*

#### **Zielsetzung**

Leinextraktionsschrot und –expeller weisen neben einem hohen Proteingehalt auch diätetische Wirkungen auf und sollen insbesondere bei Jungtieren Durchfallerkrankungen vorbeugen. Daher enthalten praxisübliche Kraftfutter für Fresserkälber häufig Leinextraktionsschrot, wobei Anteile von 10-15 % üblich sind. Da Leinprodukte aber auch einen bedeutenden Kostenfaktor darstellen sollte überprüft werden, ob nach Einsatz von 15 % Leinextraktionsschrot im Kraftfutter für Fresserkälber messbare Effekte auf zootechnische Parameter und Durchfallgeschehen auftreten.

#### **Methode**

42 Fleckviehkälber ( $82 \pm 3$  kg,  $42 \pm 7$  Tage) wurden gleichmäßig auf 2 Versuchsgruppen aufgeteilt. Die Tiere wurden über eine TMR auf Basis Maissilage, Kraftfutter und Heu versorgt. Im Kraftfutter der Gruppe 1 war als Proteinfuttermittel 35 % Rapsextraktionsschrot (RES) enthalten. Im Kraftfutter der Gruppe 2 waren 22 % RES und 15 % Leinextraktionsschrot enthalten, so dass die errechneten Konzentrationen an Rohprotein und Energie zwischen den Kraftfuttern vergleichbar waren. Milchaustauscher wurde tierindividuell nach Plan am Automaten angeboten, die TMR wurde täglich einmal gruppenweise vorgelegt und erfasst. Die Tiere wurden alle 14 Tage gewogen. Der Versuch wurde in Karolinenfeld durchgeführt.

#### **Ergebnisse**

Die tägliche TM-, XP- und ME-Aufnahme lag in der Gruppe Rapsextraktionsschrot geringfügig höher, als in der Gruppe Leinextraktionsschrot. Beide Gruppen erzielten hohe tägliche Zunahmen von etwa 1.300 g. Es wurden in beiden Gruppen nur wenige Tiere mit Durchfall beobachtet, eine Kotbonitur erbrachte für keine der Gruppen sichtliche Vorteile. Auf Grund der vorliegenden Ergebnisse ist der Einsatz von Leinextraktionsschrot in der Fresserproduktion nicht zu empfehlen. Ob sich die Ergebnisse bei weiblichen Kälbern im Gewichtsbereich von 80 – 200 kg bestätigen, wird derzeit in einem weiteren Versuch in Karolinenfeld überprüft.

Projektleitung: Dr. T. Ettle  
Projektbearbeitung: A. Obermaier  
Laufzeit: 2010-2011

### 3.45 Einsatz von Luzernesilage in der Bullenmast



*Rinderstall in Grub*

#### Zielsetzung

In einem früheren Versuch wurde gezeigt, dass in Rationen für Mastbullen ein teilweiser Ersatz von Mais- durch Grassilage ohne negative Effekte auf die Mast- und Schlachtleistung möglich ist. Neben Maissilage lassen sich dadurch auch Proteinträger einsparen. Ob auch Luzernesilage als teilweiser Ersatz für Maissilage mit Erfolg in der Mastbullenfütterung eingesetzt werden kann, sollte mit vorliegendem Versuch überprüft werden. Der Versuch ist Teil des „Forschungsprogrammes des Bundes und der Länder Bayern und Baden-Württemberg zur Bekämpfung des Westlichen Maiswurzelbohrers (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte)“.

#### Methode

Der Versuch wurde mit 72 Fleckvieh-Jungbullen, die gleichmäßig auf drei Fütterungsgruppen verteilt wurden, im Gewichtsbereich von 220 bis 750 kg Lebendmasse durchgeführt. Die Tiere in Gruppe 1 wurden über eine TMR bestehend aus Maissilage, Stroh und Kraftfutter versorgt. In der TMR der Gruppen 2 und 3 wurden 30 bzw. 60 % der Grobfutter-TM durch Luzernesilage ersetzt. Die tierindividuelle Futteraufnahme wurde fortlaufend an Wiegetrögen registriert. Die Bullen wurden alle 4 Wochen gewogen und die Rückenfettdicke wurde alle 12 Wochen erfasst. Weiterhin wurden Schlachtleistungsmerkmale erfasst. Der Versuch wurde in Zusammenarbeit mit AVB und AQU durchgeführt.

#### Ergebnisse

Die Futteraufnahme war durch den Einsatz von Luzernesilage tendenziell positiv beeinflusst. Die Zuwachsleistung lag auf einem hohen Niveau und zeigte keine signifikanten Gruppenunterschiede. Auch die Schlachtleistung war zwischen den Gruppen vergleichbar. Daher scheint es möglich, in der Bullenmast Maissilage zum Teil durch Luzernesilage zu ersetzen, wodurch sich eine Einsparung von Proteinkonzentraten realisieren lässt.

*Tabelle: Futteraufnahme, tägliche Zunahmen und Mastdauer im Versuch*

	<b>Gruppe 1</b>	<b>Gruppe 2</b>	<b>Gruppe 3</b>
Futteraufnahme (kg TM/Tag)	9,05±1,27	9,38±0,78	9,30±0,55
Mastdauer, Tage	335±31	321±37	338±28
Tägliche Zunahmen (g)	1599±168	1652±197	1580±144

Projektleitung: Dr. T. Ettle

Projektbearbeitung: A. Obermaier, M. Steyer, L. Hitzlsperger, P. Edelmann

Laufzeit: 2010-2011

### 3.46 Proteinbedarf von Mastbullen



*Jungbullen zu Versuchsbeginn*

#### **Zielsetzung**

Der Abbau von Proteinüberhängen in der Gesamtration ist ein wirksamer Ansatzpunkt, um den Einsatz von Soja in der Rinderfütterung zu reduzieren. In der Rindermast besteht allerdings über den Bedarf an Protein Unklarheit. Aus diesem Grund soll an Hand eines Fütterungsversuches abgeklärt und dargestellt werden, wie weit die Proteinversorgung in der Bullenmast ohne negative Effekte auf die Leistung abgesenkt werden kann. Der Fütterungsversuch ist Teil vom „Aktionsprogramm Heimische Eiweißfuttermittel“ und wird in Zusammenarbeit mit Prof. W. Windisch, TUM-Weihenstephan, durchgeführt.

#### **Methode**

Der Versuch wird mit 60 Fleckviehbullen im Tretmistbereich des Bullenmaststalls in Grub durchgeführt. Die Jungbullen hatten ein Anfangsgewicht von etwa 200 kg Lebendmasse und ein Anfangsalter von etwa 6 Monaten. Die Fleckvieh-Jungbullen wurden gleichmäßig auf fünf Fütterungsgruppen verteilt. Alle Fütterungsgruppen werden über TMR auf Basis Maissilage, Kraftfutter und Stroh versorgt. Durch stufenweisen Austausch von Sojaextraktionsschrot durch Trockenschnitzel im Kraftfutteranteil wurde der XP-Gehalt der TMR in den Fütterungsgruppen 1 bis 5 in 5 Stufen von 9 – 17 % in der TM gestaffelt, sodass der Bereich von unterhalb der Norm bis hin zur Überversorgung abgedeckt sein sollte. Bezüglich Energiegehalt und anderen Nährstoffen sind die Rationen vergleichbar. Die tierindividuelle Futteraufnahme wird fortlaufend an Wiegetrögen registriert. Die Gewichtsentwicklung der Bullen wird in 4-wöchigen Rhythmus ermittelt, die Rückenfettdichte wird im Abstand von 12 Wochen per Ultraschall erfasst. Im Versuchsschlachthaus Grub werden verschiedene Schlachtleistungsmerkmale erfasst. Darüber hinaus soll unter anderem mit PCR-Technik an verschiedenen Geweben der Einfluss der Proteinversorgung auf die Expression verschiedener Transporter überprüft werden.

#### **Ergebnisse**

Die ersten Tiere werden Januar 2012 geschlachtet, die Auswertung erfolgt bis Sommer 2012. Der deutliche Effekt der Proteinversorgung auf die Futteraufnahme und Mastleistung zu Versuchsbeginn konnte auch in der Endmast nicht kompensiert werden. Da deshalb aus diesem Versuch keine gesicherten Rückschlüsse auf den Proteinbedarf im höheren Gewichtsbereich gezogen werden können, soll der Proteinbedarf in der Endmast in einem weiteren Versuch überprüft werden.

Projektleitung: Dr. T. Etle  
Projektbearbeitung: V.S. Aichner, A. Obermaier  
Laufzeit: 2011 – 2012

### 3.47 Einsatz von Luzernesilage in der Milchviehfütterung



*Luzerne-Bestand in Grub*

#### Zielsetzung

In einem früheren Versuch wurde gezeigt, dass Milchkühe den im Vergleich zu Grassilage geringeren Energiegehalt von Luzernesilage offensichtlich über eine erhöhte Futteraufnahme kompensieren können, so dass sich bezüglich der Milchleistung keine Auswirkungen ergaben. Mit vorliegender Untersuchung sollte überprüft werden, ob sich die beobachteten Effekte auch zeigen, wenn durch die Luzernesilage nicht nur Grassilage, sondern auch Maissilage in der Ration ersetzt wird, wobei insgesamt hohe Einsatzmengen an Luzerne vorgesehen waren. Der Versuch ist Teil des „Forschungsprogrammes des Bundes und der Länder Bayern und Baden-Württemberg zur Bekämpfung des Westlichen Maiswurzelbohrers (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte)“.

#### Methode

Für den zehnwöchigen Versuch im Roboterbereich des Offenfrontstalls in Grub wurden 40 Milchkühe in zwei Fütterungsgruppen eingeteilt. Beide Gruppen wurden über eine aufgewertete Grundration (PMR) zuzüglich Leistungskraftfutter versorgt. Die PMR basierten (Basis TM) in der Gruppe 1 auf 47 % Maissilage und 16 % Grassilage, in der Gruppe 2 auf 24 % Maissilage und 42 % Luzernesilage. Trotz höherem Kraftfutteranteil und unterschiedlichen Kraftfutterkomponenten lag der Energiegehalt der PMR der Gruppe 2 rechnerisch um 0,3 MJ NEL/kg TM niedriger, als in Gruppe 1. Die Futteraufnahme wurde an den Wiegetrögen kontinuierlich festgehalten. Die Milchmenge wurde je Melkung am AMS erfasst. Milchproben wurden alle 2 Wochen von einem gesamten Tagesgemelk gezogen und auf die Milchinhaltsstoffe hin untersucht.

#### Ergebnisse

Den Rohdaten zu Folge erbrachte die Luzernesilage im Vergleich zu Maissilage/Grassilage keine Erhöhung der Futteraufnahme. Durch die daraus resultierende niedrigere Energieversorgung in der mit Luzernesilage gefütterten Gruppe lässt sich auch eine etwas erniedrigte Milchleistung erklären. Eine endgültige Auswertung der Daten ist für Frühjahr 2012 vorgesehen.

Projektleitung: Dr. T. Ettle  
Projektbearbeitung: M. Steyer, A. Obermaier  
Laufzeit: 2011 – 2012

### 3.48 Kraftfutterergänzung zu Luzernesilage in der Milchviehfütterung



Milchviehstall Grub, Wiegetröge

#### Zielsetzung

Auf Grund des hohen Anteils an beständiger Stärke ist Körnermais ein fester Bestandteil in Kraftfuttern für Wiederkäuer. Aus Literaturdaten zum Austausch von Körnermais gegen Weizen ergibt sich im Durchschnitt eine Erhöhung der Milchleistung um etwa 1 kg/Kuh und Tag nach Einsatz von Körnermais, bei leicht erhöhten Milchfettgehalten. Luzernesilage weist einen hohen Rohfasergehalt und Strukturwert auf, so dass möglicherweise in luzernebasierten Rationen höhere Anteile an ruminal abbaubarer Stärke toleriert werden. Vor diesem Hintergrund soll mit vorliegender Untersuchung geklärt werden, ob der Austausch von Körnermais gegen Weizen bei Rationen mit hohen Luzernesilage-Anteilen Auswirkungen auf Futteraufnahme und Milchleistungskriterien hat. Der Versuch ist Teil des „Forschungsprogrammes des Bundes und der Länder Bayern und Baden-Württemberg zur Bekämpfung des Westlichen Maiswurzelbohrers (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte)“.

#### Methode

Der Versuch wurde im AMS-Bereich des Offenfrontstalls in Grub über 10 Wochen hinweg durchgeführt. 34 Fleckviehkühe wurden gleichmäßig auf die Gruppen Winterweizen und Körnermais verteilt. Die Tiere wurden über eine Teilmischration (PMR) versorgt, die auf eine Leistung von 25,5 kg Milch ausgelegt war. Höhere Leistungen wurden durch Leistungskraftfutter am AMS erfüllt. Die Rationen beider Versuchsgruppen basierten auf Maissilage und Luzernesilage. Im Kraftfutteranteil wurden Körnermais gegen Winterweizen 1 : 1 ausgetauscht (4,6 kg TM/Tier und Tag). Im Energie- und nXP-Gehalt entsprachen sich beide Rationen annähernd, Unterschiede ergaben sich in den Anteilen an beständiger Stärke der Kraftfuttermittel. Die Futteraufnahme wurde an den Wiegetrögen kontinuierlich festgehalten. Die Milchmenge wurde je Melkung am AMS erfasst. Milchproben wurden alle 2 Wochen von einem gesamten Tagesgemelk gezogen und auf die Milchinhaltsstoffe hin untersucht.

#### Ergebnisse

Nach Fütterung von Weizen war die TM-Aufnahme im Vergleich zur Fütterung von Körnermais tendenziell um 1 kg/Kuh und Tag und die Milchleistung um 1,5 kg/Kuh und Tag erniedrigt. Diese Werte ordnen sich gut in die aus der Literatur verfügbaren Daten ein und sprechen nicht dafür, dass bei Luzernesilage-basierten Rationen auf Körnermais als Lieferant von Stärke mit niedriger Abbaubarkeit verzichtet werden sollte.

Projektleitung: Dr. T. Ettle  
Projektbearbeitung: M. Steyer, A. Obermaier  
Laufzeit: 2010-2011

### 3.49 Austausch von Sojaextraktionsschrot durch Rapsextraktionsschrot in Milchviehrationen



*Wiegetröge im Milchviehstall Achselschwang*

#### Zielsetzung

Aus Sicht der Forschung ist in der Rinderfütterung Rapsextraktionsschrot (RES) eine günstige Alternative zu Sojaextraktionsschrot (SES). Dies wird auch durch eine Reihe neuerer Arbeiten aus anderen Bundesländern belegt. In der bayerischen Fütterungspraxis ist der Einsatz von RES jedoch nicht allgemein akzeptiert, z.B. wird für das Erreichen besonders hoher Milchleistungen der unbedingte Einsatz von Soja postuliert. Daher soll in einem Milchviehfütterungsversuch die Substituierbarkeit von SES durch RES bei hoher Milchleistung unter bayerischen Fütterungsbedingungen überprüft werden. Der Milchviehfütterungsversuch ist Teil vom „Aktionsprogramm Heimische Eiweißfuttermittel“.

#### Methode

Der Versuch wurde Ende 2011 im Wiegetrogbereich des Milchviehstalles LVFZ Achselschwang begonnen. Die Versuchsdauer ist auf 16 Wochen angesetzt. 48 Milchkühe wurden zu Versuchsbeginn nach Milchleistungsparametern, Laktationstag, Laktationszahl, Lebendmasse sowie Futteraufnahme auf die Gruppen „Soja“ (Kontrolle) und „Raps“ (Versuch) verteilt. Die Tiere werden über eine TMR versorgt, die auf eine Leistung von 35 kg Milch je Tier und Tag ausgelegt ist. Die Gehalte an NEL, nXP, Stärke+Zucker und pansenstabiler Stärke entsprechen sich in beiden Rationen annähernd. Für RES wurde ein UDP-Gehalt von 35 % unterstellt, für SES von 30 %. Die Futteraufnahme wird an den Wiegetrögen kontinuierlich festgehalten. Die Milchmenge wird täglich automatisch erfasst. Milchproben werden wöchentlich von einem gesamten Tagesgemelk gezogen und auf die Milchinhaltsstoffe hin untersucht. Die Lebendmasse wird jeweils nach Verlassen des Melkstandes aufgezeichnet. Eine Erfassung des BCS und der RFD erfolgt bei Versuchsbeginn, zur Mitte des Versuchs und zu Versuchsende.

#### Ergebnisse

Die Auswertung der Daten ist für Sommer 2012 vorgesehen.

Projektleitung: Dr. T. Ettle  
 Projektbearbeitung: V.S. Aichner, A. Obermaier, P. Edelmann, L. Hitzlsperger  
 Laufzeit: 2011 – 2012



### 3.50 Einphasige oder zweiphasige Trockensteherfütterung



*Abkalbebox in Grub*

#### **Zielsetzung**

Aus der Beratung gibt es Hinweise, dass in der Praxis eine gezielte Trockensteherfütterung aus arbeitswirtschaftlichen Gründen immer häufiger nicht mehr durchgeführt wird. Vielmehr wird den Kühen während der gesamten Trockenstehzeit die Grundration für laktierende Kühe vorgelegt, was insbesondere in Hinblick auf die Körperkondition, die Futteraufnahme und die Einsatzleistung, aber auch auf den Gesundheitsstatus zu Laktationsbeginn als kritisch erachtet werden kann. Vor diesem Hintergrund soll überprüft werden, ob sich beim Vergleich der vorstehend geschilderten Fütterungsstrategie mit einer klassischen zweigeteilten Trockensteherfütterung Unterschiede in der Einsatzleistung von Kühen, aber auch in der Entwicklung der Körperkondition und Futteraufnahme darstellen lassen. Darüber hinaus bietet sich die Möglichkeit, die insgesamt schwache Datenlage zur Futteraufnahme trockenstehender Fleckviehkühe zu erweitern.

#### **Methode**

Der Versuch wird mit mindestens 40 Kühen aus dem AMS-Bereich der Milchviehherde Grub durchgeführt. Erstlingskühe sind vom Versuch ausgeschlossen. Jeweils zum Zeitpunkt des Trockenstellens (56 d a.p.) werden die Kühe im Tretmistbereich im Rinderstall Grub aufgestellt. Es werden 2 Gruppen gebildet. Die Kontrollgruppe wird mit einer betriebsüblichen 2-phasigen Trockensteherration gefüttert (Tag 56 - 14 a.p. Grassilage +15 % Stroh + 120 g Mineralfutter (ca. 5,7 MJ NEL/kg TM); Tag 14 a.p. Umstellung in AMS-Bereich, Milchviehration ad libitum). Die Versuchsgruppe wird mit einer 1-phasigen Trockensteherration gefüttert (Tag 56 - 14 a.p. Milchviehration im Tretmiststall, Tag 14 a.p. Umstellung in AMS-Bereich, Milchviehration). Einteilungskriterien sind Milchleistungskriterien aus der Vorlaktation und die Körperkondition. Messkriterien sind die Futteraufnahme, die Milchleistung über die ersten 100 Laktationstage hinweg und die Entwicklung der Körperkondition. Weiterhin werden der Geburtsverlauf und die Kälbergewichte dokumentiert. Zur Überwachung der Tiergesundheit werden in regelmäßigen Abständen Blutproben gezogen.

#### **Ergebnisse**

Erste Ergebnisse werden Ende 2012 erwartet.

Projektleitung: Dr. T. Ettle  
Projektbearbeitung: A. Obermaier, P. Edelmann, L. Hitzlsperger  
Laufzeit: 2011 – 2012

### 3.51 Erstkalbealter bei Fleckvieh und Braunvieh

#### Zielsetzung

Das Erstkalbealter (EKA) von Fleckvieh und Braunvieh in Bayern liegt bei 30 Monaten bzw. darüber und damit erheblich höher, als der Bereich, der für andere Rassen diskutiert wird. Obwohl durch eine Reduktion der Aufzuchtzeit Einsparungen von Kosten und Nährstoffausscheidungen erreichbar scheinen, stehen diesem Verfahren Bedenken bezüglich negativer Auswirkungen auf Gesundheit, Fruchtbarkeit und Leistung gegenüber. Aus diesen Gründen soll in vorliegender Arbeit untersucht werden, in welcher Weise sich ein frühzeitigeres EKA auf Körperentwicklung, Tiergesundheit, Fruchtbarkeit, Leistung und Nutzungsdauer von Fleckvieh- und Braunviehkühen auswirkt.

#### Methode

In die Untersuchungen wurden insgesamt 60 Fleckvieh- und 24 Braunviehkälber ab einem mittleren Alter von etwa einem Monat einbezogen. Ab einem Lebendgewicht von 150 kg wurden die Tiere in 2 Versuchsgruppen aufgeteilt, wobei die Nährstoffversorgung in Anlehnung an DLG-Empfehlungen für entweder ein Erstkalbealter von 24 oder ein Erstkalbealter von 27 Monaten erfolgt. Ziel war es, die Tiere in Abhängigkeit der Nährstoffversorgung ab einem Alter von 15 bzw. 18 Monaten bei einem Mindestgewicht von 400 kg Lebendmasse erstmals belegen zu können. Ab sechs Wochen vor der erwarteten Kalbung wurden die Tiere in die Milchviehherden des LVFZ Achselschwang (2/3 der Tiere) und der Versuchsstation Grub (1/3 der Tiere) integriert, wobei die Leistungsdaten bis zur 3. Abkalbung nachverfolgt werden sollen.

Die Untersuchungen werden in Zusammenarbeit mit den LVFZ Achselschwang, Almesbach und Spitalhof, dem ITZ und dem ILT durchgeführt. Am LVFZ Kringell wird parallel eine weitergehende Untersuchung zu den Auswirkungen eines unterschiedlichen Erstkalbealters bei einheitlicher Nährstoffversorgung der Jungrinder unter den Bedingungen des ökologischen Landbaues durchgeführt.

#### Ergebnisse

Erste Ergebnisse zur Jungrinderaufzucht weisen darauf hin, dass die Futteraufnahme insbesondere bei den jüngeren Tieren deutlich höher liegt, als Literaturdaten vermuten lassen. Als Konsequenz ergeben sich bei normorientierten Nährstoffkonzentrationen der Ration im Mittel aller Tiere bei hohen Nährstoff- und Energieaufnahmen sehr hohe Zuwachsraten. Allerdings ist auch auf eine sehr große Varianz zwischen den Tieren hinzuweisen, so dass auch einige Tiere das angestrebte Mindestgewicht von 400 kg zum jeweils angestrebten Erstbelegungsalter von 15 bzw. 18 Monaten nicht erreicht haben. In den beiden Versuchsgruppen wurden bei Einbeziehung aller Tiere, die die erste Abkalbung erreichten, mittlere Abkalbealter von 25,5 und 28,3 Monaten erreicht. Die im Versuchsplan festgelegten Vorgaben zum angestrebten Erstkalbealter wurden damit eingehalten.

Bis zum Dezember 2011 lagen 24 abgeschlossene erste Laktationen vor. Aussagen zur Leistungsentwicklung in Abhängigkeit vom Erstkalbealter können bei dieser Tierzahl noch nicht abgeleitet werden.

Projektleitung: Dr. T. Ettle  
Projektbearbeitung: A. Obermaier, L. Hitzlsperger, P. Edelmann  
Laufzeit: 2008 – 2015

### 3.52 Prüfung der Aussagekraft von BCS und Rückenfettdicke mittels Ganzkörperanalyse



Die magersten Kühe (BCS  $\leq 2,0$ ) und die fetteste Versuchskuh (BCS 5,0; rechts)

#### Zielsetzung

Ziel dieser Studie war es neben der Körperzusammensetzung von Fleckviehkühen den Zusammenhang von Body Condition Score (BCS) sowie Rückenfettdicke (RFD) und dem Körperfettgehalt zu klären. Zusätzlich sollen weitere Hilfsmethoden zur Beurteilung der Körperkondition validiert werden.

Diese Untersuchung ist in das Verbundprojekt zwischen der LfL, der Christian-Albrechts-Universität Kiel und der GEA Farm Technologies GmbH zum Thema „Entwicklung und Bewertung eines automatischen optischen Sensorsystems zur Körperkonditionsüberwachung bei Michkühen“ eingebettet. Außerdem werden die Untersuchungen in Zusammenarbeit mit Prof. Rodehutschord, Uni Hohenheim, durchgeführt.

#### Methode

Abgehende Kühe wurden für 6 Wochen im Anbindestall in Grub aufgestellt und je nach Körperkondition (BCS) differenziert gefüttert, um eine möglichst große Bandbreite von Körperkonditionen untersuchen zu können. Im Anschluss an die Aufstallung wurden die Tiere geschlachtet, zerlegt und einer Ganzkörperanalyse unterzogen. Dabei wurden Teilfraktionen beprobt und auf den Gehalt an Wasser, Fett, Eiweiß und Asche untersucht. Zusätzlich wurden weitere Daten und Proben erhoben, um den Zusammenhang von Körperzusammensetzung und der Hautfaltendicke, der Bioelektrischen Impedanzanalyse, der Fettzellgröße und dem Retinol-Bindungsprotein zu untersuchen.

#### Ergebnisse

Bei der Lebendmasse ( $\bar{\varnothing}$  742 kg, 416 – 869 kg) und dem Gesamtfettgehalt (17,1 %, 2,3 – 28,9 %) der Tiere konnte eine große Spannweite erreicht werden. Der BCS korrelierte dabei besser mit dem Gesamtkörperfettgehalt (kg und %) als die RFD. Demnach entspricht die Veränderung von einer BCS-Note 60 kg Körperfett ( $R^2 = 0,71$ ) und die Veränderung von einem mm RFD 5,2 kg Fett ( $R^2 = 0,46$ ). Weitere Ergebnisse werden Anfang 2012 erwartet.

Projektleitung: Dr. T. Ettle  
Projektbearbeitung: M. Steyer, P. Edelmann  
Laufzeit: 2008 – 2011, verlängert bis Mai 2012

### 3.53 Untersuchung von Stoffwechsel-, Tiergesundheits- und Leistungsparametern in Abhängigkeit der Körperkondition zum Zeitpunkt der Kalbung



Messung der Rückenfettdicke

#### Zielsetzung

Ein stabiler Stoffwechsel ist für die Gesundheit und die Leistung von Milchkühen von zentraler Bedeutung. Ziel der Studie ist daher die Prüfung des Einflusses der Körperkondition zu Beginn der Laktation im Zusammenhang mit der Energieversorgung mittels Blut- und Harnproben. Im Rahmen dieses Versuchs wurden bei 30 Fleckviehkühen über die ersten 100 Laktationstage hinweg Körperkondition, Leistungs- und Stoffwechsellparameter erhoben. Dabei wurden besonders die Lebergesundheit und mögliche Stoffwechsellentgleisungen (z. B. BHB, NEFA, NSBA und Glukose) verfolgt. Zusätzlich wurden diverse Schnelltests im Vergleich zu Laboranalysen auf ihre Anwendbarkeit im Stall untersucht. Die Untersuchungen werden in Zusammenarbeit mit Prof. Rodehutschord, Uni Hohenheim, durchgeführt.

#### Methode

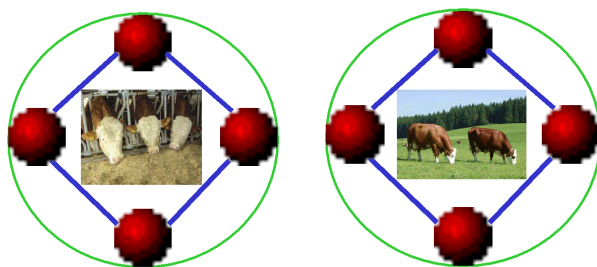
30 Fleckviehkühe aus der Milchviehherde Grub wurden von der 2. Woche ante partum bis zur 15. Woche post partum wöchentlich einer Messreihe unterzogen. Neben Informationen zur Körperkondition (BCS, Rückenfettdicke, Muskeldicke, Brustumfang und Kreuzbeinhöhe) wurden Parameter zur Stoffwechsellage (verschiedene Blutparameter wie Aspartat-Aminotransferase, Glutamatdehydrogenase, freie Fettsäuren, Glukose und BHB sowie Harnproben für die Bestimmung der NSBA) erhoben. Zusätzlich wurden die Daten für die Berechnung der Energiebilanzen (Futtermenge, Futterproben, Lebendmasse, Milchmenge und -inhaltsstoffe) ermittelt.

#### Ergebnisse

Die Kühe hatten mit 37 kg Milch (ECM) eine für Fleckvieh hohe Leistung und erreichten bei einer mittleren Futtermenge von 22 kg TM je Tag nach 12 Laktationswochen ein positives Energiesaldo. Die Färsen erzielten mit 26 kg ECM und 18 kg TM-Aufnahme je Tag eine geringere Leistung und erreichten bereits nach 6 Wochen eine positive Energiebilanz. Über den gesamten Versuchsverlauf wurde lediglich eine Kuh klinisch auffällig und auf Stoffwechsellstörungen (Ketose) behandelt. Eine weitergehende Auswertung erfolgte in Hinblick auf die Überprüfung von Prognosebereichen der Blutparameter als Kriterium zur Beurteilung der Stoffwechsellsituation.

Projektleitung: Dr. T. Etle  
Projektbearbeitung: M. Steyer, P. Edelmann  
Laufzeit: 2010 - 2012

### 3.54 Aufgabenumstrukturierung und Verbundberatung in der Milchviehhaltung und Rindermast



#### Zielsetzung

Zum 1.10.2011 erfolgte die Umstrukturierung der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Die bisherige Teamstruktur (z.B. Milchvieh, Rindermast) wurde aufgelöst. An den einzelnen Ämtern verbleibt eine Abteilung 1 „Förderung“. Die Abteilung 2 „Beratung und Bildung“ ist zuständig für Unterricht, Unternehmensentwicklung und Abwicklung der einzelbetrieblichen Investitionsförderung. Zusätzlich wurden speziell für den Rinderbereich neun Fachzentren für Rinderhaltung, zuständig für Milchvieh und Mutterkuhhaltung und ein Fachzentren für Rindermast installiert. Die Fachzentren sind überregional tätig und decken folgende Haupt-Aufgabenbereiche ab: Betreuung der Verbundpartner und von produktionstechnischen Arbeitskreisen, Investitionsberatung, Wissenstransfer, Koordinierung von Fachveranstaltungen und Mitwirkung bei Unterrichtserteilung.

Die Mitwirkung bei der Entwicklung der Neuorganisation umfasst folgende Ziele und Arbeitsschwerpunkte:

- Gestaltung der Beratung in der Milchviehhaltung und Rindermast
- Ausbau und Pflege des Kommunikations- und Informationsnetzes zu den Fachzentren und den Sachgebieten 2.2
- Weitergabe von Versuchsergebnissen und Beratungsaussagen
- (Weiter-) Entwicklung eingesetzter Arbeitsmittel

#### Methode

Das Kommunikations- und Informationsnetz wird entsprechend angepasst. Notwendige Schnittstellen sind deshalb:

- Ansprechpartner für die Fütterungstechniker und Rindermast-Ringassistenten an den Fachzentren
- Sachgebietsleiter Landwirtschaft an den einzelnen AELF
- Ansprechpartner in den Lehr-, Versuchs- und Fachzentren.

Neu hinzukommenden Kollegen an den Fachzentren werden über Crashkurse Grundlagen vermittelt.

#### Ergebnisse

Es besteht eine Informationsstruktur per E-Mail-Verteilersystem, in der die Fachzentren Milchvieh und Rindermast und die Ansprechpartner in den Lehr-, Versuchs- und Fachzentren eingebunden sind. Über diese werden die Informationen an die Sachgebiete Landwirtschaft, die Fütterungstechniker des LKV und die Ringassistenten weitergeleitet.

Projektleitung: I. Angermüller (FÜAK), Dr. H. Schuster  
 Projektbearbeitung: Mitglieder der Koordinierungsgruppe  
 Laufzeit: Daueraufgabe

### 3.55 Unterstützung der Beratung im Aktionsprogramm „Heimisches Eiweiß“ im Bereich Rinder



*Rapsextraktionsschrot, Trockenschlempe, Luzernecobs*

#### Zielsetzung

Eiweißfuttermittel sind in der Milchviehhaltung und Rindermast notwendig. Ein Großteil davon wird in Form von Sojaextraktionsschrot importiert. Die sich daraus ergebende Abhängigkeit führt zu dementsprechendem Kostendruck. Im Rinderbereich ergibt sich neben einer bedarfsgerechten Fütterung als erste Konsequenz die bessere Ausnützung der vorhandenen Grobfutter, insbesondere von Gras und Leguminosen. Als zweites gehört dazu die Nutzung der gesamten Palette an Eiweiß-Ergänzungsfuttermitteln, wie Rapsextraktionsschrot, Rapskuchen, Körnerleguminosen etc.

#### Methode

Es werden zentrale und Vor-Ort-Fortbildungen zu den Themen „Eiweißbedarf, Bewertung, Verbesserung und Nutzung des Grobfutters und alternative Eiweißfuttermittel“ angeboten. An den Fachzentren werden Arbeitskreise initiiert bzw. in vorhandene Arbeitskreise folgende Inhalte mit eingebaut:

- Verbesserungen der Eiweißversorgung mit regional unterschiedlichen Schwerpunkten
- Futterkosten
- Anbau und Anbauplanung, Grünlandbegehungen
- Ernte und Konservierung
- Futtermengen- und Rationsplanung

Hierin werden die Verbundpartner mit eingebunden. Als zentrales Merkmal sollen Betriebsbetriebe aufgebaut werden, die für Führungen und Schulungen dienen können.

#### Ergebnisse

Entsprechende Schulungen und Vorträge wurden durchgeführt. Arbeitskreise werden, soweit möglich, im Laufe des Winters 2011/2012 aufgebaut.

Projektleitung: Dr. H. Schuster  
 Projektbearbeitung: Dr. H. Schuster, P. Rauch, M. Moosmeyer  
 Laufzeit: 2011-2012

### 3.56 Arbeitsgruppen Versuchsplanung Rindermast und Milchvieh



*Mastbullenfütterung auf Basis Maissilage (links), Laufstallhaltung von Milchvieh (rechts)*

#### **Zielsetzung**

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

#### **Methode**

Die Arbeitsgruppen bestehen aus Vertretern der Landwirtschaft, der Beratung und der beteiligten Fachgebiete der LfL. Sie treffen sich regelmäßig einmal im Jahr und bei Bedarf. Abstimmungen erfolgen über Telefon, E-Mail und Fax.

#### **Ergebnisse**

Am 22.3.2011 fand die fünfte Sitzung der Arbeitsgruppe zur Rindermast in Grub statt, die Arbeitsgruppe Milchvieh traf sich am 19.7.2011 in Triesdorf zu ihrer dritten Besprechung. Dabei wurde ein Überblick über die vergangenen Versuche in der Fresseraufzucht und der Bullenmast bzw. der Milchviehfütterung gegeben und aktuelle Versuche dargestellt. Derzeit offene Fragen im Versuchsgeschehen wurden erörtert. Neue Versuche in den Bereichen Fresser, Mastbullen und Mastfärsen sowie Milchvieh wurden mit den Arbeitsgruppen Versuchsplanung abgestimmt.

Projektleitung: Dr. H. Schuster  
Projektbearbeitung: Dr. T. Ettle  
Laufzeit: Daueraufgabe

### 3.57 Praxisversuch mit Pressschnitzel-Silage in der Fresseraufzucht und in der Bullenmast



*Pressschnitzel-Silage*

#### **Zielsetzung**

Maissilage als Futtergrundlage in der Bullenmast kann durch Flächenknappheit, Krankheiten und Schädlinge verknapppt werden. Pressschnitzelsilage kann hier als teilweiser Ersatz für Maissilage dienen, aber auch für Kraftfutter. Zum praktischen Einsatz in der Rindermast wurde ab Oktober 2010 zusammen mit einem Landwirt ein Versuch durchgeführt.

#### **Methode**

Die erforderliche Pressschnitzel-Silage wurde in einem Fahrсило zur Verfügung gestellt. Es wurden zwei hintereinander folgende Durchgänge mit jeweils 2 mal 21 Fleckviehkälbern durchgeführt. Die Fresser waren in einem Warmstall mit Spaltenboden, Porenlüftung und Heizung untergebracht. Die Fresser-Gruppen waren im selben Stallabteil, links und rechts des Futtergangs aufgestellt; für den zweiten Durchgang wurden die Abteile gewechselt. Die Fütterung der Fresser-Gruppen wurde von Hand durchgeführt, dabei wurde jede Mahlzeit eigens zugewogen. Die tägliche Futteraufnahme ließ sich dadurch als Mittelwert je Gruppe erfassen. Die Kälber wurden nach Gewicht, Fleischwert des Vaters und Alter gleichmäßig auf eine Gruppe mit Mais- plus Pressschnitzelsilage und eine Gruppe mit Maissilage verteilt. Die Rationen beider Gruppen waren im Energie- und Proteingehalt gleich und auf das gewohnte betriebliche Niveau abgestimmt. Während der 8-wöchigen Tränkeperiode wurden Versuchs- und Kontrollgruppe einheitlich geführt (30 kg Milchaustauscher mit 50 % Magermilchpulveranteil). Ab der 8.Woche wurde bei der Versuchsgruppe zunehmend Pressschnitzel-Silage als teilweiser Ersatz von Getreide und Maissilage eingesetzt (Zielwert 20 % der TM-Aufnahme). Die Tiere wurden zu Beginn, zweimal während und einmal am Ende der Fresserperiode gewogen, um Unterschiede in den Zunahmen feststellen zu können. Die Futterkomponenten wurden auf Inhaltsstoffe untersucht, die mittlere Futteraufnahme täglich bestimmt. Ab einem Gewicht von ca. 220 kg wurden die Fresser in den Maststall auf Spaltenboden überstellt, wo sie bis zu einem Schlachtgewicht von ca. 750 kg gemästet werden. Die Gruppeneinteilung mit den unterschiedlichen Anteilen an Pressschnitzel-Silage wurde von den Fressern beibehalten. Die Bullen werden einmal während der Mast und am Mastende gewogen.

#### **Ergebnisse**

Bei beiden Fresser-Durchgängen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in den Tageszunahmen und in den Futterkosten. Der Einsatz von Pressschnitzelsilage bei Fressern ist eher als Vorbereitung auf die nachfolgende Fütterung in der Mast zu sehen. Die Ergebnisse bei den Mastbullen liegen ab Winter 2012/2013 vor.

Projektleitung: Dr. H. Schuster  
Projektbearbeitung: P. Rauch, Dr. H. Schuster  
Laufzeit: 2010 – 2012



### 3.58 Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Milchkühen im ökologischen Landbau



#### *Projektkonsortium*

#### **Zielsetzung**

In diesem interdisziplinär angelegten Projekt arbeiten insgesamt 13 Organisationen zusammen (siehe Abbildung).

Ziel dieses Forschungsvorhabens ist es,

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

Das Hauptziel des Projekts liegt in der Verbesserung der Eutergesundheit im Ökolandbau. Deshalb wird die Zeit um die Kalbung als Hauptrisikozzeitraum besonders betrachtet. Die Studie wird aus Mitteln des Bundesprogramms Ökolandbau finanziert.

#### **Methode**

In einer Praxisdatenerhebung wurden seit 2007 bundesweit ca. 100 Betriebe regelmäßig besucht und Daten erhoben.

Im Jahr 2011 erfolgte die Endauswertung der Praxisdaten, um die Risikofaktoren für die Gesundheitsbelastungen herauszustellen und die Entwicklung der Betriebe aufzuzeigen.

#### **Ergebnisse**

##### *Eutergesundheit:*

- Rückgang der Zellzahl (272Tsd → 249Tsd)
- Erhöhung des Trockenstellereinsatzes und der Verwendung von Zitzenversiegeln
- Rückgang der Hyperkeratosen
- positive Korrelationen zwischen hoher Mastitisrate und
  - hohen Harnstoffgehalten
  - hoher Körperkondition
  - hohen Ketoseraten

##### *Stoffwechselgesundheit:*

- Rückgang der Milchfieberbehandlungen

- Zunahme der Milchfieber-Prophylaxe
- Rückgang der Ketosebehandlungen, aber gleichbleibende Anteile zu hoher Fett-Eiweiß-Quotienten

*Sonstiges:*

- Rückgang der hochgradig lahmen Tiere
- leicht stabilere BCS-Bewertungen

*Beratung:*

Anzahl der Betriebe (insgesamt 106), die Handlungsempfehlungen umsetzen:

<b>Kategorie</b>	<b>Betriebe mit Empfehlungen</b>	<b>Betriebe mit umgesetzten Empfehlungen</b>	<b>Betriebe mit mehr als 1/3 umgesetzten Maßnahmen</b>
<b>Eutergesundheit</b>	105	102	94
<b>Stoffwechsel/Fütterung</b>	106	100	92
<b>Futtergewinnung/ -konservierung</b>	49	31	31
<b>Futterbau/Grasland</b>	79	30	27
<b>Sonstiges</b>	47	36	35

**Schlussfolgerungen:**

- Über 2/3 der Betriebe setzten mindestens die Hälfte der Maßnahmen um
- positive Rückmeldung der teilnehmenden Betriebe
- Aufmerksam-Machen auf Schwachstellen mit passenden Indikatoren und „Benchmarking“ wurde als hilfreich empfunden, sowohl vom Berater als auch vom Landwirt
- Das interdisziplinäre Beratungskonzept hat sich bewährt; zur Umsetzung in die breite Praxis sind die Kommunikationskonzepte weiterzuentwickeln.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers  
 Projektbearbeitung: P. Rauch  
 Laufzeit: 2007-2011

### 3.59 Monitoring zur Futterqualität von Rapsprodukten

#### Zielsetzung

Eine der allgemeinen Daueraufgaben des Institutes ist die Untersuchung und das Monitoring von Futtermitteln auf wertgebende Inhaltsstoffe und Substanzen. In diesem Rahmen beteiligte sich das Institut auch in 2011 am UFOP-Projekt „Monitoring Rapsextraktionsschrot“. In diesem bundesweiten Projekt unter der Koordination der Fütterungsreferenten der Länder werden seit 2007 von der Union zur Förderung der Oel- und Proteinpflanzen e.V. (UFOP) Untersuchungen über die Qualitäten von Rapskuchen und Rapsextraktionsschrot durchgeführt. Ziel des Projektes ist zum einen, einen Überblick über die Gehalte und Konstanz der Nährstoffe zu erhalten, zum anderen über die Schwankungsbreite von Stoffen, wie Fett und Glucosinolate, die einsatzbegrenzend wirken können.

#### Methode

In 2011 wurden vom Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft Grub in Bayern zehn Proben von Rapsextraktionsschrot bei Verarbeitungsbetrieben, Landhandel und Landwirten gezogen und zur Qualitätsuntersuchung an das Hessische Landeslabor weitergeleitet.

#### Ergebnisse

Die untersuchten Inhaltswerte und die daraus resultierenden Energiegehalte sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst. Zum Vergleich sind auch die Durchschnittsangaben aus der Gruber Futterwerttabelle angegeben. Bei den Gehalten an Rohprotein beträgt die Differenz zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Wert rund 40 Gramm, bzw. 10 Prozent. Auch beim Rohfett und der Energie treten beachtliche Schwankungen auf. Wenn auch bei den Glucosinolaten der Streubereich relativ groß ist, ist eine Einsatzbeschränkung aufgrund dieser Werte im Milchviehbereich nicht erforderlich. Die Ergebnisse belegen insgesamt die Notwendigkeit einer Futteruntersuchung, um Rapsextraktionsschrot gezielt in der Fütterung einsetzen zu können.

Tabelle: Analyseergebnisse und Tabellenwerte für Rapsextraktionsschrot (je kg TM)

Probe Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Vgl.
TM g/kg FM	885	872	898	873	879	887	889	893	886	899	900
Rohasche g	79	77	76	78	78	75	77	82	78	75	77
Rohprotein g	387	379	404	382	397	378	377	406	387	384	392
nXP g	253	253	258	251	253	248	247	260	252	250	254
Rohfaser g	124	122	124	128	127	117	121	128	123	124	143
Rohfett g	40	54	25	36	13	19	18	37	32	16	36
NEL MJ	7,25	7,39	7,16	7,19	7,02	7,13	7,08	7,20	7,20	7,07	7,13
ME MJ	11,9	12,1	11,8	11,8	11,6	11,7	11,6	11,9	11,9	11,6	11,8
Glucosinolate, mmol	8,4	10,1	7,8	10,9	9,8	9,7	9,8	16,6	13,2	11,8	-

Projektleitung: Dr. H. Schuster

Projektbearbeitung: M. Moosmeyer in Zusammenarbeit mit UFOP e.V.

Laufzeit: 2011

## 4 Veröffentlichungen und Fachinformationen

### 4.1 Veröffentlichungen

aid (2011): Milchkuhfütterung, Lern- und Informationsprogramm CD, 2. Aktualisierte Neuauflage; Autoren: SPIEKERS, H; W. FEUCKER; V. POTTHAST; N. ROSSAU; Herausgeber: aid Bonn

BARTH, K. (2011): Schlussbericht zum Projekt: „Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Milchkühen im ökologischen Landbau interdisziplinär betrachtet - eine (Interventionsstudie zu Stoffwechselstörungen und Eutererkrankungen unter Berücksichtigung von Grundfuttererzeugung, Fütterungsmanagement und Tierhaltung. Beteiligung der LfL: SPIEKERS, H.; P. RAUCH; M. SCHUSTER; J. HARMS; G. WENDL. BÖL-Projekt: 07OE012-070E022

BRINKMANN, J.; K. BARTH; M. BECKER; C. DRERUP; J. ISSELSTEIN; D. KLOCKE; V. KRÖMKER; S. MARCH; F. MERSCH; J. MÜLLER; P. RAUCH; U. SCHUMACHER; H. SPIEKERS; A. TICHTER; O. VOLLING; M. WEILER; M. WEISS; C. WINCKLER (2011): Status quo der Tiergesundheitssituation in der ökologischen Milchviehhaltung in Deutschland – Ergebnisse einer repräsentativen bundesweiten Felderhebung. Beiträge zur 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau Gießen, 16.-18. März 2011; Bd. 2: Tierproduktion und Sozioökonomie. Verlag Dr. Köster, Berlin, 162-169

BRINKMANN, J; K. BARTH; C. DRERUP; J. ISSELSTEIN; D. KLOCKE; V. KRÖMKER; S. MARCH; F. MERSCH; J. MÜLLER; P. RAUCH; U. SCHUMACHER, H. SPIEKERS; A. TICHTER; O. VOLLING; M. WEILER; M. WEISS; C. WINCKLER (2011): Preventive Animal Health Concepts in Organic Farming – Results of an Interdisciplinary Intervention Study on Mastitis and Metabolic Disorders in Germany. In: International Conference on Udder Health and Communication, 25.-27.10.2011, Utrecht, 111

EDMUNDS, B.; P. RAUCH; H. SPIEKERS; M. SCHUSTER; K.-H. SÜDEKUM (2011): Proteinwert von Silagen und Heu aus Milchviehbetrieben bei unterschiedlicher Wirtschaftsweise. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2011, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 55 - 57

EDMUNDS, B.; H. SPIEKERS; H. NUSSBAUM; F.-J. SCHWARZ; R. BENNETT; A. SCHRÖDER; K.-H. SÜDEKUM (2011): Effect of extent and rate of wilting on the protein value and amino acid composition of grass silage. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 20, 113

EDMUNDS, B.; H. SPIEKERS; K.-H. SÜDEKUM; H. NUSSBAUM; F.-J. SCHWARZ; R. BENNETT (2011): Effect of extent and rate of wilting on the protein value and amino acid composition of grass silage. Grass and Forage Science, eingereicht 12/2011

EDMUNDS, B.; K.-H. SÜDEKUM; H. SPIEKERS; F.-J. SCHWARZ (2011): Estimating ruminal crude protein degradation of forages using in situ and in vitro techniques. Animal Feed Science and Technology, eingereicht 06/2011

EDMUNDS, B.; K.-H. SÜDEKUM; H. SPIEKERS; M. SCHUSTER; F.-J. SCHWARZ (2011): Estimating utilisable crude protein at the duodenum, a precursor for metabolisable protein for ruminants, from forages using a modified gas test. Animal Feed Science and Technology, eingereicht 09/2011

ETTLE, T.; V. BECHER; A. OBERMAIER; H. SPIEKERS (2011): Einfluss der Fütterungsintensität in der Jungrinderaufzucht auf die Futteraufnahme und Gewichtsentwicklung bei Fleckvieh und Braunvieh (Brown Swiss). In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2011, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 97-100

ETTLE, T.; J. EDER; M. LANDSMANN; A. OBERMAIER (2011): Untersuchungen zu Ertragsleistung und Verdaulichkeiten von Hirsesilagen. In: Tagungsband 10. BOKU-Symposium Tierernährung, 220-224

ETTLE, T.; A. OBERMAIER (2011): Auswirkungen des Einsatzes von getrockneten oder getoasteten Sojabohnen in der Milchviehfütterung. In: Tagungsband 10. BOKU-Symposium Tierernährung, 209-212

ETTLE, T.; A. OBERMAIER; S. RIMILI (2011): Eiweiß für die Milchkuh - Einschätzungen zum Einsatz heimischer Sojaprodukte in der Fütterung. Bayr. Landw. Wochenbl. 21, 48-49

ETTLE, T.; A. OBERMAIER; H. SPIEKERS (2011): Protein in der Ration richtig ergänzen – Trockenschlempe statt Extraktionsschrot in der Fresseraufzucht. Bayr. Landw. Wochenbl. 9, 51-52

ETTLE, T.; A. OBERMAIER; H. SPIEKERS; H. MEISER; S. WEINFURTNER (2011): Effects of varying levels of grass silage in isoenergetic diets for fattening bulls. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 20, 101

ETTLE, T.; A. OBERMAIER; H. SPIEKERS; H. MEISER; S. WEINFURTNER (2011): Fattening and slaughter performance of Simmental bulls fed isoenergetic diets with varying levels of grass silage. Advances in Animal Biosciences 2, 446

ETTLE, T.; A. OBERMAIER; S. WEINFURTNER (2011): Luzernesilage im Austausch gegen Grassilage beim Milchvieh. VDLUFA-Schriftenreihe 67, 588-594

ETTLE, T.; A. OBERMAIER; S. WEINFURTNER; H. SPIEKERS (2011): Viel Rohprotein aus dem Grobfutter. Vorteile des Einsatzes von Luzernesilage in der Milchviehfütterung. Bayr. Landw. Wochenbl. 27, 49-50

ETTLE, T.; H. SCHUSTER (2011): Ergänzen ohne Leistungseinbußen-Rapsschrot und andere Eiweißalternativen für die Mastbullenfütterung. Bayr. Landw. Wochenbl. 45, 57-58

ETTLE, T.; S. WEINFURTNER; A. OBERMAIER (2011): Bullen mit Grassilage mästen? Top agrar 10, R20-R22

ETTLE, T.; S. WEINFURTNER; A. OBERMAIER (2011): Mit Grassilage erfolgreich Bullen mästen. BBZ 4, 24-25

ETTLE, T.; S. WEINFURTNER; A. OBERMAIER (2011): Teilweiser Austausch von Maissilage durch Grassilage in der Bullenmast. Tagungsband „Futterkonservierung und Fütterung, Deutsches Maiskomitee e.V., 22./23. März 2011, Haus Riswick, Kleve, 15-16

FAULHABER, I.; T. ETTLE (2011): Rechnet sich die Mast mit Grassilage? Top agrar 10, R23

GERIGHAUSEN, H.-G.; HÜNTING, K.; JÄNICKE, H.; KALZENDORF, C.; MAACK, G.-C.; NUSSBAUM, H.; OSTERTAG, J.; OVER, R.; PAHLOW, G.; PRIES, M.; RUBENSCHUH, U.; SPIEKERS, H.; STAUDACHER, W.; STEINHÖFEL, O.;

THAYSEN, J.; WEISS, K.; WYSS, U. (2011): Praxishandbuch Futter- und Substratkonservierung, 8. vollständig überarbeitete Auflage 2011, DLG-Verlags-GmbH, ISBN 978-3-7690-0791-6.

GRUBER, H.; P. GUERTLER; H.H.D. MEYER; M. MÜLLER; V. PAUL; H. SPIEKERS; A. TICHOPAD; (2011): Fate of Cry 1 Ab protein in Agricultural Systems under Slurry Management of Cows fed Genetically Modified Maize (*Zea mays* L.) MON810: A Quantitative Assessment. *J. Agric. Food Chem.* 59, 7135–7144

KÖHLER, B.; M. DIEPOLDER; H. SPIEKERS; S. THURNER (2011): Ertragserfassung als Voraussetzung für eine effiziente Grünlandnutzung. In: *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau Band 12 „Nachhaltigkeit in der intensiven Futtererzeugung“*, LK Niedersachsen; Herausgeber: C. Kalzendorf, G. Riehl, 92-98

KRÖMKER, V.; I. ABOGARA; K. BARTH; M. BECKER; A. BORMANN; J. BRINKMANN; C. DRERUP; D. KLOCKE; S. MARCH; F. MERSCH; J.-H. PADUCH; U. SCHUMACHER; H. SPIEKERS; O. VOLLING; M. WEILER; M. WEISS; C. ZINKE (2011): Risiken und Chancen der Stoffwechsel- und Eutergesundheit im Zeitraum der Trockenperiode und der Früh lactation in ökologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieben. Beiträge zur 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau Gießen, 16.-18. März 2011 ; Bd. 2: Tierproduktion und Sozioökonomie. Verlag Dr. Köster, Berlin, 158-161

LI, Q.; K.J. DOMIG; T. ETTLE; W. WINDISCH; C. MAIR; K. SCHEDLE (2011): Evaluation of Potential Reference Genes for Relative Quantification by Real Time RT-PCR in Different Porcine Tissues Derived from Feeding Studies. *Int. J. Mol. Sci.* 12, 1727-1734

LINDERMAYER, H. (2011): CCM in der Schweinefütterung. *Der fortschrittliche Landwirt* 22, 68

LINDERMAYER, H. (2011): Den Sauen genug Rohfaser. *Bayr. Landw. Wochenbl.* 19, 26-27

LINDERMAYER, H. (2011): Die besondere Eberration. *Bayr. Landw. Wochenbl.* 24, 24-25

LINDERMAYER, H. (2011): Eindeutige Fütterungshinweise sind gefordert. *Bayr. Landw. Wochenbl.* 4, 29

LINDERMAYER, H. (2011): Exakte Angabe bei Ergänzungsfutter. *Bayr. Landw. Wochenbl.* 24, 25

LINDERMAYER, H. (2011): Exakte Hinweise geben. *Bayr. Landw. Wochenbl.* 38, 36

LINDERMAYER, H. (2011): Futtereigenschaften beobachten. *Bayr. Landw. Wochenbl.* 10, 47

LINDERMAYER, H. (2011): Futteruntersuchung und Analyseergebnisse 2009/2010. LKV – Fleischleistungsprüfung in Bayern 2010, 11-12

LINDERMAYER, H. (2011): Gute Erfahrungen mit hofeigenen Prestartern. *Top agrar* 11, S2-S7

LINDERMAYER, H. (2011): Maßgeschneidert für jeden Abschnitt. *Neue Landwirtschaft* 71, 68-71

LINDERMAYER, H. (2011): Mast – Zwei Rationen sind ein Muss! *SUS* 2, 48

LINDERMAYER, H. (2011): Mineralfutter in der Endmast halbieren. *Versuchsbericht in SUS* 4/2011, 53

- LINDERMAYER, H. (2011): Mit Säuren mehr aus dem Futter herausholen. Versuchsbericht in SUS 4/2011, 2
- LINDERMAYER, H. (2011): Neueste Empfehlungen in der Mastschweinefütterung. Tagungsband Schweinemästerunternehmertag Passau-Rothalmünster Februar 2011
- LINDERMAYER, H. (2011): Ohne geht es nicht – Mineralfutter in der Endmast. BWagrar – Schwäbischer Bauer 31, 12-15
- LINDERMAYER, H. (2011): Ökofutter für Frühabsetzer – was soll das? Bayr. Landw. Wochenbl. 20, 27
- LINDERMAYER, H. (2011): Ordentliche Futterbeschreibungen sind ein Bestandteil des Service. Bayr. Landw. Wochenbl. 36, 51
- LINDERMAYER, H. (2011): Probleme mit dem Phosphor. Bayr. Landw. Wochenbl. 11, 35
- LINDERMAYER, H. (2011): Rohfaser ist eine wichtige Komponente für Sauen. Bayr. Landw. Wochenbl. 22, 48
- LINDERMAYER, H. (2011): Rohfaserfuttermittel: Analysen aus Ofr. April 2011. Information des FER Oberfranken e.V. und der ÄELF Bayreuth und Coburg Mai 2011
- LINDERMAYER, H. (2011): Säurezulage verbessert Futterwert. Versuchsbericht in SUS 6/2011, 52
- LINDERMAYER, H. (2011): Sojaextraktionsschrot: Analysen April 2011. Information des FER Oberfranken e.V. und der ÄELF Bayreuth und Coburg Mai 2011
- LINDERMAYER, H. (2011): Sojaschrot und Rohfaserträger auf dem Prüfstand. Ferkelkurier 2, 3-4
- LINDERMAYER, H. (2011): Spezielle Aspekte in der Fütterung von Zuchtsauen. BAT-Fachtagung 2011, 115-137
- LINDERMAYER, H. (2011): Vergleichender Mischfüttertest 122/2010 – Alleinfutter für säugenden und tragende Sauen Oktober bis Dezember 2010 aus Bayern. Bayr. Landw. Wochenbl. 5, 37
- LINDERMAYER, H. (2011): Vergleichender Mischfüttertest 15/2011 – Ferkelaufzuchtfutter I und II Januar bis März 2011 aus Bayern. Bayr. Landw. Wochenbl. 12, 49
- LINDERMAYER, H. (2011): Vergleichender Mischfüttertest 128/2010 – Ergänzungsfutter für Mastschweine, Zuchtschweine, Ferkel, Saugferkel Oktober bis Dezember 2010 aus Bayern. Bayr. Landw. Wochenbl. 13, 51
- LINDERMAYER, H. (2011): Vergleichender Mischfüttertest 20/2011 – Alleinfutter für Mastschweine Januar bis März 2011 aus Bayern und Baden-Württemberg. Bayr. Landw. Wochenbl. 19, 50
- LINDERMAYER, H. (2011): Vergleichender Mischfüttertest 61/2011 – Alleinfutter für säugende und tragende Sauen April bis Juni 2011 aus Bayern. Bayr. Landw. Wochenbl. 28, 41
- LINDERMAYER, H. (2011): Wie gut ist heimisches Soja? Versuchsbericht in SUS 2/2011, 53

LINDERMAYER, H. (2011): Zu wenig taugt auch nichts. Bayr. Landw. Wochenbl. 30, 28-30

LINDERMAYER, H.; W. PREIßINGER; G. PROPSTMEIER (2011): Besser fünf als zwei Menüs – Multiphasenfütterung in der Schweinemast entlastet die Umwelt. Bayr. Landw. Wochenbl. 27, 44 - 45

LINDERMAYER, H.; W. PREIßINGER; G. PROPSTMEIER (2011): Die Phasenfütterung rechnete sich. Landwirtsch. Wochenbl. Hessen, Rheinland-Pfalz 26/2011, 8-10

LINDERMAYER, H.; W. PREIßINGER; G. PROPSTMEIER (2011): Die Säure sichert ab. Bayr. Landw. Wochenbl. 50, 28 – 29

LINDERMAYER, H.; W. PREIßINGER; G. PROPSTMEIER (2011): Die Säure sichert ab – „Bestes“ Ferkelfutter machen Säurezusätze nicht viel besser. Bayr. Landw. Wochenbl. 50, 28 - 29

LINDERMAYER, H.; W. PREIßINGER; G. PROPSTMEIER (2011): Diverse Ergänzungsfutter für Saugferkel (Prestarter) auf dem Prüfstand. Top agrar 11/2011, S5

LINDERMAYER, H.; W. PREIßINGER; G. PROPSTMEIER (2011): Ferkel mit heimischen Sojabohnen füttern. BauernZeitung 12, 06-07

LINDERMAYER, H.; W. PREIßINGER; G. PROPSTMEIER (2011): Ferkel reagieren nicht sauer – Säurezusätze im Ferkelfutter steigern die Zunahmen. Bayr. Landw. Wochenbl. 39, 50 - 52

LINDERMAYER, H.; W. PREIßINGER; G. PROPSTMEIER (2011): Soja-Rohkost taugt nicht – Auch ein geringer Anteil an rohen Sojabohnen verschlechtert die Leistung. Bayr. Landw. Wochenbl. 18, 28 - 29

LINDERMAYER, H.; W. PREIßINGER; G. PROPSTMEIER (2011): Was bringt die Multiphasenfütterung in der Schweinemast? Der fortschrittliche Landwirt 15/2011, 16-17

LINDERMAYER, H.; W. PREIßINGER; G. PROPSTMEIER (2011): Wie einfache Multiphasenfütterung in der Ferkelaufzucht funktioniert. BauernZeitung 07, 06

LINDERMAYER, H.; G. PROPSTMEIER; W. PREIßINGER (2011): Aufbereitung entscheidet – Heimische Sojaprodukte im Futter von Aufzuchtferkeln. Bayr. Landw. Wochenbl. 8, 26 – 28

LINDERMAYER, H.; G. PROPSTMEIER; W. PREIßINGER (2011): Bio-Schweinefütterung. Fachbroschüre LFI Oberösterreich

LINDERMAYER, H.; G. PROPSTMEIER; W. PREIßINGER (2011): Ferkelfütterung ausschließlich mit heimischen Sojaprodukten – Geht das? Der fortschrittliche Landwirt 8/2011, 24-26

LINDERMAYER, H.; G. PROPSTMEIER; W. PREIßINGER (2011): Schweinefütterung mit heimischen Eiweißfuttermitteln 2. Auflage, LfL-Information, 38 Seiten

LINDERMAYER, H.; G. PROPSTMEIER; W. PREIßINGER (2011): Unterschiedliche Rohfaser – Vier Rohfaserkomponenten auf dem Prüfstand. Bayr. Landw. Wochenbl. 19, 25 – 26

LINDERMAYER, H.; G. PROPSTMEIER; W. PREIßINGER (2011): Von „normaler“ Qualität – Bei den Nährstoffen von Futtergetreide genügen Durchschnittswerte nicht. Bayr. Landw. Wochenbl. 47, 31 - 31



- LINDERMAYER, H.; G. PROPSTMEIER; W. PREIBINGER; S. FUHRMANN (2011): Futterberechnung für Schweine 18. Auflage, LfL-Information, 102 Seiten
- LINDERMAYER, H.; G. PROPSTMEIER; W. PREIBINGER; W. PIERINGER (2011): Fütterungsfibel Ökologische Schweinehaltung 3. Auflage, LfL-Information, 78 Seiten
- MARCH, S.; J. BRINKMANN; K. BARTH; C. DRERUP; J. ISSELSTEIN; D. KLOCKE; V. KRÖMKER; F. MERSCH; J. MÜLLER; P. RAUCH; U. SCHUMACHER; H. SPIEKERS; A. TICHTER; O. VOLLING; M. WEILER; M. WEISS; C. WINCKLER (2011): Erarbeitung, Akzeptanz und Umsetzung betriebsindividueller Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Euter- und Stoffwechselgesundheit im Rahmen einer interdisziplinären Interventionsstudie. Beiträge zur 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau Gießen, 16.-18. März 2011; Bd. 2: Tierproduktion und Sozioökonomie. Verlag Dr. Köster, Berlin, 200-203
- MASANETZ, S.; W. PREIBINGER; H. H. D. MEYER; M. W. PFAFFL (2011): Effects of the prebiotics inulin and lactulose on intestinal immunology and hematology of preruminant calves. *Animal*, 5:7, 1099–1106
- OSTERTAG, J. (2011): Beurteilung von Untersuchungsergebnissen. in: Praxishandbuch „Futter- und Substratkonservierung“, 8. Auflage, DLG-Verlag Frankfurt a.M., 190-191
- OSTERTAG, J. (2011): Einsatz von Mykotoxinbindern. in: Praxishandbuch „Futter- und Substratkonservierung“, 8. Auflage, DLG-Verlag Frankfurt a.M., 191-192
- OSTERTAG, J.; B. KÖHLER (2011): Ertrag, Reife, Siloraum – schon abgeklärt? *Bayr. Landw. Wochenbl.* 36, 46
- OSTERTAG, J.; G. RÖSSL (2011): Getreidekonservierung: Mehr als heiße Luft. *Bayr. Landw. Wochenbl.* 31, 24
- OSTERTAG, J.; G. RÖSSL (2011): Qualität geht vor Quantität! *Bayr. Landw. Wochenbl.* 18, 19 – 20
- OSTERTAG, J.; G. RÖSSL (2011): Richtige Lagerung von Heu und Stroh - Voraussetzung für die Pferdegesundheit „Wie feucht darf trocken sein?“. *Pferde - Zucht und Haltung*, 112 – 115
- OVER, R.; H. NUßBAUM; H. SPIEKERS (2011): Ökonomische Betrachtungen: Grobfuttermkosten: Schlüssel zum Erfolg; Wirtschaftlichkeit des Siliermitteleinsatzes. in: Praxishandbuch „Futter- und Substratkonservierung“, 8. Auflage, DLG-Verlag Frankfurt a. M., 201-220
- POTTHAST, C.; H. SCHUSTER (2011): Dem Übersäuern entgegenwirken. *Bayr. Landw. Wochenbl.* 14, 26 - 27
- PREIBINGER, W. (2011): Rapsextraktionsschrot zusammen mit Maisprodukten in der Schweinefütterung. [www.proteinmarkt.de](http://www.proteinmarkt.de) (7.12.2011)
- PREIBINGER, W.; H. LINDERMAYER; G. PROPSTMEIER (2011): „Einfache“ Phasenfütterung in der Ferkelaufzucht und in der Mast. In: Tagungsband 10. BOKU-Symposium Tierernährung, 244 – 248
- PREIBINGER, W.; H. LINDERMAYER; G. PROPSTMEIER (2011): Einfache Multiphasenfütterung in der Ferkelaufzucht – „Verschneiden“. In: Tagungsband 10. BOKU-Symposium Tierernährung, 249 – 253

PREIBINGER, W.; H. LINDERMAYER; G. PROPSTMEIER (2011): Einsatz unterschiedlich behandelter Sojabohnen in der Ferkelerzeugung. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2011, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 124 – 128

PREIBINGER, W.; H. LINDERMAYER; G. PROPSTMEIER (2011): Verdauungsversuche mit hofeigenen und zugekauften Prestartern. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2011, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 157 – 160

PRIES, M.; F. MERSCH; P. RAUCH; H. SPIEKERS (2011): Auswirkungen verschiedener Kraftfutterniveaus auf Milchparameter und Wirtschaftlichkeit in ökologisch wirtschaftenden Betrieben. Beiträge zur 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau Gießen, 16.-18. März 2011 ; Bd. 2: Tierproduktion und Sozioökonomie. Verlag Dr. Köster, Berlin, 146-149

RAUCH, P.; J. BRINKMANN; C. DRERUP; S. MARCH; F. MERSCH; H. SPIEKERS; O. VOLLING; M. WEILER; M. WEISS (2011): Fütterung auf den Praxisbetrieben im Verlauf der Interventionsstudie „Gesundheit und Leistung in der ökologischen Milchviehhaltung“ - Ausgangssituation und Einfluss auf die Tiergesundheit. Beiträge zur 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau Gießen, 16.-18. März 2011; Bd. 2: Tierproduktion und Sozioökonomie. Verlag Dr. Köster, Berlin, 142-145

RAUCH, P.; H. SPIEKERS (2011): Einsatz von Maisprodukten als Futtermittel in den Praxisbetrieben des Projekts “Gesundheit und Leistung in der ökologischen Milchviehhaltung“. Beiträge zur 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau Gießen, 16.-18. März 2011; Bd. 2: Tierproduktion und Sozioökonomie. Verlag Dr. Köster, Berlin, 184-186

RAUCH, P.; H. SPIEKERS (2011): Qualität und Art der eingesetzten Grobfuttermittel auf den Praxisbetrieben des Projekts “Gesundheit und Leistung in der ökologischen Milchviehhaltung“. Beiträge zur 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau Gießen, 16.-18. März 2011; Bd. 2: Tierproduktion und Sozioökonomie. Verlag Dr. Köster, Berlin, 182-183

RICHTER, W.I.F.; G. RÖSSL (2011): Die Verluste sind höher. Bayr. Landw. Wochenbl. 10, 56-57

RICHTER, W.I.F.; G. RÖSSL (2011): Höhere Verluste bei nicht abgedeckten Silos. Bio-gas Journal 2, 86–88

RICHTER, W.I.F.; H. SPIEKERS (2011): Das richtige Siliermittel wählen. Milch pur 1, 58-61

RICHTER, W.I.F.; H. SPIEKERS (2011): Dieses Jahr machen wir es besser! Milch pur 1, 54-57

RÖSSL, G.; S. THURNER; J. OSTERTAG (2011): Mit Stampffüßen ins Fahrlo. Top agrar 9, R12 – R13

RUTZMOSER, K. (2011): Erträge recht unterschiedlich. Bei vergleichbarem Reifezustand verschieden starkes Wachstum. Bayr. Landw. Wochenbl. 19, 28

RUTZMOSER, K. (2011): Langfristige Beobachtungen zum Futterwert von Gras in Bayern. BAT Bayerische Arbeitsgemeinschaft Tierernährung e.V. Freising-Weihenstephan Fachtagung 2011, Aktuelle Fragen der Fütterungsberatung, Tagungsunterlage 57-81

- RUTZMOSER, K. (2011): Wachstum durch Trockenheit gehemmt. Ausreichende Niederschläge für das Grünland nur dringend nötig. Bayr. Landw. Wochenbl. 17, 33
- RUTZMOSER, K. (2011): Wasser gut genutzt. Trotz Trockenheit reifen die Wiesenbestände. Bayr. Landw. Wochenbl. 18, 21
- RUTZMOSER, K.; T. ETTLE (2011): Entwicklung eines Strukturindexes aus der physikalisch effektiven NDF. VDLUFA-Schriftenreihe 67, 481-489
- RUTZMOSER, K.; T. ETTLE; A. OBERMAIER; H. SCHUSTER (2011): Ein Strukturindex als Fortführung zur Beschreibung der Strukturwirkung mit der physikalisch effektiven NDF. In: Tagungsband 10. BOKU-Symposium Tierernährung, 231-236
- RUTZMOSER, K.; T. ETTLE; H. SCHUSTER (2011): Description and modelling of the intake of ME and crude protein of fattening bulls. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 20, 124
- RUTZMOSER, K.; J. OSTERTAG; G. RÖßL; L. HITZLSPERGER (2011): Abschätzen von Verlusten an der Oberfläche nicht abgedeckter Silos. Deutsches Maiskomitee e.V. Tagungsband Futterkonservierung und Fütterung, 22./23. März 2011, Haus Riswick, Kleve, 17-18
- RUTZMOSER, K.; H. SCHUSTER (2011): Anwendung des Strukturindexes in einem Fütterungsversuch mit Milchkühen. VDLUFA-Schriftenreihe 67, 583-587
- SCHUSTER, H. (2011): Auf Zucker und Stärke achten. Bayr. Landw. Wochenbl. 47, 26 - 27
- SCHUSTER, H. (2011): Der Mais – wertvoller Energielieferant. Allgäuer Bauernblatt, 31, 32 - 34
- SCHUSTER, H. (2011): Energie und Protein im Kälberfutter. Bayr. Landw. Wochenbl. 5, 31
- SCHUSTER, H. (2011): Ist auch wirklich drin, was draufsteht? Bayr. Landw. Wochenbl. 16, 28 - 29
- SCHUSTER, H. (2011): Milchstaat Wisconsin. Bayr. Landw. Wochenbl. 51, 29
- SCHUSTER, H. (2011): Mischfutter auf dem Prüfstand. Bayr. Landw. Wochenbl. 34, 38 - 39
- SCHUSTER, H. (2011): Pressschnitzeinsatz in der Bullenmast. Ringbrief des Fleischerzeugerrings Mühldorf-Traunstein, 1/2011, 4 - 5
- SCHUSTER, H. (2011): Rindermast in Niedersachsen. Schule und Beratung, 1-2/11, III-15 – III-17
- SCHUSTER, H. (2011): Was brauchen Kälber? Bayr. Landw. Wochenbl. 19, 29 - 30
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER (2011): Bedarfslücken in der Ration schließen. Bayr. Landw. Wochenbl. 15, 56 - 58
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER (2011): Futterlücken schließen. Bayr. Landw. Wochenbl. 30, 24 - 25
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER (2011): Mineralfutter gezielt einsetzen. Allgäuer Bauernblatt, 22, 17 - 19
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER (2011): Mineralstoffe und Energie wichtig. Bayr. Landw. Wochenbl. 3, 26

- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER; M. SCHUSTER (2011): 2011 – ein außergewöhnliches Jahr für Grassilagen. Der Bayerische Schafhalter, 6, 18 - 19
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER; M. SCHUSTER (2011): Bilanz 2011: So schnitten Kobs und Heu ab. Milchpur, 4, 43
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER; M. SCHUSTER (2011): Die Masse hat diesmal auch Klasse. Bayr. Landw. Wochenbl. 52, 18
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER; M. SCHUSTER (2011): Ein außergewöhnliches Jahr. Bayr. Landw. Wochenbl. 44, 22 - 23
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER; M. SCHUSTER (2011): Eiweiß – gezielt und kostenbewußt füttern. Milchpur, 4, 44 - 46
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER; M. SCHUSTER (2011): Graskobs und Heu gezielt füttern. Allgäuer Bauernblatt, 47, 26 - 28
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER; M. SCHUSTER (2011): Grassilage wie „Krafftutter“. Allgäuer Bauernblatt, 31, 18 - 19
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER; M. SCHUSTER (2011): Grassilage wie „Krafftutter“. Allgäuer Bauernblatt, 31, 18 - 19
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER; M. SCHUSTER (2011): Grünprodukte 2011. Bayr. Landw. Wochenbl. 44, 23 - 24
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER; M. SCHUSTER (2011): Gute Ergebnisse bei Luzerne. Milchpur, 4, 47
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER; M. SCHUSTER (2011): Höchstwerte bei der Energie erreicht. Bayr. Landw. Wochenbl. 29, 24 - 25
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER; M. SCHUSTER (2011): Masse und Klasse. Allgäuer Bauernblatt, 50, 34 - 35
- SCHUSTER, H.; P. RAUCH; J. ZWICKL; F.X. BARTLREIHER (2011): Nicht nur auf Mais setzen. Bayr. Landw. Wochenbl. 40, 36 - 37
- SEHM, J.; D. TREUTTER; H. LINDERMAYER; H. H. D. MEYER; M. W. PFAFFL (2011): The Influence of Apple- or Red-Grape Pomace Enriched Piglet Diet on Blood Parameters, Bacterial Colonisation, and Marker Gene Expression in Piglet White Blood Cells. Food and Nutrition Science 2011(2), 366-376
- SPIEKERS, H. (2011): Geht „ohne Gentechnik“. Bayr. Landw. Wochenbl. 2, 73-75
- SPIEKERS, H. (2011): Siliersicherheit. in: Praxishandbuch „Futter- und Substratkonservierung“, 8. Auflage, DLG-Verlag Frankfurt a.M., 179-185
- SPIEKERS, H. (2011): Ziele – in der Wiederkäuerfütterung. in: Praxishandbuch „Futter- und Substratkonservierung“, 8. Auflage, DLG-Verlag Frankfurt a.M., 13-17
- SPIEKERS, H.; T. ETTLE; M. MOOSMEYER; S. STEINBERGER (2011): Effiziente Nutzung von Weide und Grünfütterkonservaten mit Milchkühen. In: Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau Band 12 „Nachhaltigkeit in der intensiven Futtererzeugung“; LK Niedersachsen, Herausgeber: C. Kalzendorf, G. Riehl, 53-62
- SPIEKERS, H.; T. ETTLE; B. LOSAND; M. PRIES (2011): Energiebewertung bei Mais-silage – aktuelle Vergleichsuntersuchungen. in: Tagungsband, DMK Futterkonservierung und Fütterung 22./23.03.2011, Kleve, 19-20

SPIEKERS, H.; L. GRUBER, S. KIRCHHOF; P. LEBZIEN; V. POTTHAST; H. STEINGAß; K.-H. SÜDEKUM (2011): Proteinwert der Rapsprodukte neu gefasst. Feed Magazine/Kraftfutter 9-10, 20-22

SPIEKERS, H.; H. LINDERMAYER; M. PRIES (2011): Erfolgreiche Milch- und Fleischerzeugung unter Nutzung der Beratung. VDLUFA-Schriftenreihe 67, im Druck

SPIEKERS, H.; C. POHL; W. STAUDACHER (2011): Leitfaden zur Berechnung des Energiegehaltes bei Einzel- und Mischfuttermitteln für die Schweine- und Rinderfütterung; Stellungnahme des DLG-Arbeitskreises Futter und Fütterung. [www.futtermittel.net](http://www.futtermittel.net) Dezember 2011, 9 Seiten

SPIEKERS, H.; M. PRIES (2011): Mehr Protein als gedacht. Landw. Wochenbl. Westfalen-Lippe 47, 42-43

SPIEKERS, H.; M. PRIES (2011): Proteinwert der Rapsprodukte aktualisiert. LZ Rheinland 49, 37-38

SPIEKERS, H.; M. PRIES; T. ETTLE; J. DANIER; H. SCHENKEL (2011): Sicherheit der Analysenqualität bei Gras- und Maissilage. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2011, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 36-40

SPIEKERS, H.; H. SCHUSTER (2011): Raps: Neu bewerten und füttern. Bayr. Landw. Wochenbl. 46, 59

STEINBERGER, S. (2011): Weideprofis messen den Bestand: Wie teilt man die Weidefläche richtig zu. Bayr. Landw. Wochenbl. 17, 32

STEINBERGER, S. (2011): Raus mit dem Ampfer. Wochenblatt Magazin 2, 18-21

STEINBERGER, S. (2011): Den Weideaustrieb nicht verschlafen. Der fortschrittliche Landwirt. 5, D3

STEINBERGER, S. (2011): Der Rückzug des Vorzugs. dlz primus Rind 4, 12-14

STEINBERGER, S.; (2011): Das Wasser muss fließen. Allg. Bauernblatt 13, 30-31

STEINBERGER, S. (2011): Mineralfutter gezielt einsetzen. Fleischrinder Journal 3, 12-15

STEINBERGER, S. (2011): Weniger Arbeit und weniger Durchfälle. Badische Bauernzeitung 37, 26-27

STEINBERGER, S. (2011): Joghurttränke in der Kälberaufzucht. Gää Rundbrief 03, 7-8

STEINBERGER, S.; T. FOLGER (2011): Joghurt-Tränke spart Arbeit. Top agrar 2, R24-R25

STEINBERGER, S.; T. FOLGER (2011): Joghurttränke tut nicht nur den Kälbern gut. Österreichische Bauernzeitung 42, 6-7

STEINBERGER, S.; T. FOLGER (2011): Mit der Joghurttränke Arbeitszeit sparen. Der fortschrittliche Landwirt 18, 10-12

STEINBERGER, S.; T. FOLGER (2011): Joghurt für Kälber. Bioland 12, 19-20

STEINBERGER, S.; T. FOLGER (2011): Ein Fass für alle. Bioland 12, 21

STEINBERGER, S.; T. FOLGER (2011): Pojto jogurtowe oszczedza robocizne. Top agrar polska 5, 18-19

STEINBERGER, S.; R. PRISCHENK; K. BÖKER (2011): Mutterkühe: Hohe Zunahmen auf Kurzrasen. Top agrar 4, R30-R33

STEINBERGER, S.; R. PRISCHENK; K. BÖKER (2011): 1200 bis 1500 g Zunahmen sind drin. Top agrar 4, R34-R35

STEINBERGER, S.; M. RIESBERG (2011): Weideführung mit System. Bayr. Landw. Wochenbl. 17, 30-32

STEINBERGER, S.; H. SPIEKERS, (2011): Früh ins Weidejahr starten. Bayr. Landw. Wochenbl. 11, 30-31

STEINBERGER, S.; H. SPIEKERS, (2011): Viel Milch von der Weide holen. Fleckvieh 3, 54-55

STEINBERGER, S.; H. SPIEKERS, (2011): Viel Milch von der Weide holen. Braunvieh 3, 56-57

STEINBERGER, S.; H. SPIEKERS, (2011): Innovative Milchproduktion auf Kurzrasenweide. BauernZeitung 46, 17

STEINBERGER, S.; P. RAUCH; H. SPIEKERS (2011): Im Süden gewinnt die Weide an Bedeutung. agrarzeitung, 25.03.2011

STEINBERGER, S.; H. SPIEKERS (2011): Weidebeginn nicht verschlafen. Allgäuer Bauernblatt 13, 24-26

STEYER, M.; T. ETTLE; M. RODEHUTSCORD; H. SPIEKERS (2011): Zur Methodik und Aussagekraft der Rückenfettdickenmessung (RFD). In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2011, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 32-35

STEYER, M.; T. ETTLE; H. SPIEKERS (2011): Anwendung neuer Prognosebereiche zur Beurteilung von Blutanalysen bei der Milchkuh. VDLUFA-Schriftenreihe 67, 473-480

STEYER, M.; T. ETTLE; H. SPIEKERS (2011): Das Auge des Herrn füttert das Vieh. BBZ 7, 20-21

STEYER, M.; T. ETTLE; H. SPIEKERS (2011): Der Speck auf den Rippen. Beurteilung der Körperkondition bei Rindern mit „Body Condition Score“. Bayr. Landw. Wochenbl. 1, 26-27

THOMET, P.; E. CUTULLIC; W. BISIG; M. ELSAESSER; S. STEINBERGER; A. STEINWIDDER (2011): Merits of full grazing systems as a sustainable and efficient milk

THURNER, S.; A. FRÖHNER; M. DEMMEL; B. KÖHLER (2011): Verfahrenstechnik für die Grassilageerzeugung - Überblick, Vergleich und Optimierungsmöglichkeiten. In: Biogas Jahrestagung und Fachmesse Nürnberg 2011, Tagungsband, Hrsg: Fachverband Biogas e. V., 13-21

THURNER, S.; A. FRÖHNER; B. KOEHLER; M. DEMMEL (2011): Online measurement of yield and dry matter content of wilted grass with two forage harvesters – comparison with and verification of reference measurements. In: Precision Agriculture 2011, Ed. J.V. Stafford, 8th European conference on Precision Agriculture 2011, Prague, Czech Republic, 628-637

UHL, A.; S. BRÜCKNER; T. ETTLE; T. GASSNER; J. OSTERTAG; E. REMMELE; O. RÖDER; G. RÖBL; H. SPIEKERS; A. WEINERT; S. WEINFURTNER (2011): Entwick-

lung einer Siloabdeckung aus nachwachsenden Rohstoffen. Berichte aus dem TFZ 27, Straubing, 169 Seiten

## 4.2 Veranstaltungen, Tagungen, Vorträge und Kooperationen

### 4.2.1 Vorträge

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Ettle, T.	Heimisches Eiweiß in der Rinderfütterung: Aktuelle Versuchsergebnisse	LfL Praktikertag, Landwirte	Neustadt, 17.01.2010
Ettle, T.	Fütterungsversuche in der Rindermast	AG Versuchsplanung Mast	Grub, 22.03.2011
Ettle, T.	Teilweiser Austausch von Mais-silage durch Grassilage in der Bullenmast	DMK, Forschung und Züchter	Kleve, 23.03.2011
Ettle, T.	Einfluss der Fütterungsintensität in der Jungrinderaufzucht auf die Futtermittelaufnahme und Gewichtsentwicklung bei Fleckvieh und Braunvieh (Brown Swiss)	VLK, Forschung, Industrie	Fulda, 07.04.2011
Ettle, T.	Aktuelle Ergebnisse aus der Rinderfütterung	Referendare	Grub, 14.04.2011
Ettle, T.	Aktuelle Fütterungsversuche im Bereich Milchvieh	Dt. Tiernahrung Cremer	Grub, 05.05.2011
Ettle, T.	Aktuelles zur Rinderfütterung	OVID-Futtermittelausschuss	Schwarzenau, 18.05.2011
Ettle, T.	Fütterungsversuche beim Milchvieh	AG-Versuchsplanung Milch	Triesdorf, 19.07.2011
Ettle, T.	Aktuelle Versuchsergebnisse aus der Fütterung	FüAK, Fütterungstechniker	Herrsching, 16.09.2011
Ettle, T.	Ergebnisse der Fresseraufzucht und Bullenmast bei Einsatz verschiedener Proteinträger und Grassilage	LFULG Sachsen, Landwirte	Meißen, 24.09.2011

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Ettle, T.	Futtermittel – Herstellung, Zusammensetzung, Einsatz	FüAK, Berater, Verbände	Landshut, 26.09.2011; Nürnberg, 29.09.2011
Gaigl, J.	Futtereffizienz	Allgäuer Grünlandtag	Kempten, Spitalhof, 13.07.2011
Köhler, B.	Ertrags erfassung als Voraussetzung für eine effiziente Grünlandnutzung	AGGF	Oldenburg, 25.08.2011
Köhler, B.	Massenerträge und Rohprotein-gehalte im Futterbau	LfL, Gruber Seminar	Grub, 11.11.2011
Köhler, B.	Projekt Futtereffizienz - Stand der Arbeiten	LfL, Besprechung LVFZ und ITE zur Zusammenarbeit	Grub, 30.03.2011
Köhler, B.	Effiziente Futterwirtschaft	HLS Almesbach, Studierende	Almesbach, 14.12.2011
Köhler, B.	Effiziente Futterwirtschaft	FüAK, Betreuer der Fütterungstechniker	Herrsching, 15.09.2011
Köhler, B.	Effiziente Futterwirtschaft: Futtermengenerfassungssysteme	LfL, Schulung, Futter-R	Grub, 23.02.2011
Lindermayer, H.	Aufgaben des ITE	StMELF, Institutsleiter	Grub, 03.02.2011
Lindermayer, H.	Futterwert heimischer Eiweißfuttermittel, Futteraufbereitungsmöglichkeiten	TFZ, Berater	Straubing, 10.02.2011
Lindermayer, H.	Fütterung der Ferkel – darauf kommt es an!	Landwirte, Berater	Bayerdilling, 16.02.2011
Lindermayer, H.	Aminosäureversorgung der Mastschweine	Landwirte, Berater	Passau, 18.02.2011
Lindermayer, H.	Bayerische Eiweißstrategie, Aktuelles aus der Schweinefütterung	OVID-Mitglieder	Schwarzenau, 17.05.2011
Lindermayer, H.	Möglichkeiten zur Optimierung der Eiweißfuttermittel	BLE-Experten, Berater	Bonn, 05.08.2011



Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Lindermayer, H.	Aktuelles zur Schweinefütterung	Schweine-referenten	Klagenfurt, 14.06.2011
Lindermayer, H.	Spezielle Fragen zur Zucht-sauen-, Ferkel- und Mastschweinefütterung	Schweine-referenten	Klagenfurt, 15.06.2011
Lindermayer, H.	Aktuelle Versuche und Ergebnisse zur Schweinefütterung	Schweizer Mischfutterhersteller	Schwarzenau, 16.08.2011
Lindermayer, H.	Aktivitäten zur „Bayerischen Eiweißstrategie“	FüAK, Berater-Staat	Regenstauf, 20.09.2011
Lindermayer, H.	Spezielle Aspekte der Zuchtsauenfütterung	BAT, Berater	Freising, 05.10.2011
Lindermayer, H.	Aktivitäten zur „Bayerischen Eiweißstrategie“, Zifo-Schulung	FüAK, FZ, LKV-RA	Schwarzenau, 24.10.2011 07.11.2011 14.11.2011 16.11.2011 21.11.2011
Lindermayer, H.	Fütterungsstrategien zur Futterkostensenkung	Berater BW, Landwirte	Aalen, 30.11.2011
Lindermayer, H.	Das oberpfälzer Mastschwein-Fütterungsstrategien für Ferkel und Mastschweine	Landwirte, Berater	Weiden, 02.12.2011
Lindermayer, H.	Schweinefütterung bei hohen Futterkosten	Landwirte, Berater, Tierärzte	Seligweiler, 05.12.2011
Moosmeyer, M.	Futtermengenplanung	LKV-Fütterungstechniker, Fachzentren	Herrsching, 15.09.2011
Ostertag	Betreiberschulung: Siloarten und Sicherheit am Silo, Schäden am Silo und Nacherwärmung, Einschätzen der eigenen Verluste	Biogasforum Bayern	Bayreuth, 02.02.11
Ostertag	Optimale Grundfuttererzeugung	Landwirte	Ramerberg, 22.02.11
Ostertag	Luzernesilierung	BAK Berater	Hannover, 23.02.11

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Ostertag	Betreiberschulung: Siloarten und Sicherheit am Silo, Schäden am Silo und Nacherwärmung, Einschätzen der eigenen Verluste	Biogasforum Bayern	Landsberg am Lech, 15.03.11
Ostertag	Silierung von Mais für Biogas und Fütterung	Agromais, Berater	Lengsfeld, 22.03.11
Ostertag	Nachweis und Vorkommen von A. fumigatus-Toxinen in Silagen	AG Mykotoxine	Augustenberg, 11.04.11
Ostertag	Neue Silierverfahren – Silotunnel	DLG, Futterkonservierung	Köllitsch, 29.06.11
Ostertag	Hochwertige Silagen – ein wichtiger Baustein in der Milchproduktion	AELF DEG Landwirte	Steinach, 06.07.11
Ostertag	Risikobewertung von Clostridien in Futtermitteln – Managementmaßnahmen und gute fachliche Praxis	LKV Sachsen, Landwirte	Lichtenwalde, 11.10.11
Ostertag	Risikobewertung von Clostridien in Futtermitteln – Managementmaßnahmen und gute fachliche Praxis	LKV Sachsen, Landwirte	Stadtroda, 12.10.11
Ostertag	Besondere Situation MSB-Besatz 2011	DLG Berater	Augustenberg, 13.10.11
Ostertag	Hochwertige Silagen – ein wichtiger Baustein in der Milchproduktion	AELF A, Landwirte	Dasing, 06.12.11
Ostertag	Betreiberschulung: Biologie im Silo, Siloarten und Sicherheit am Silo, Schäden am Silo und Nacherwärmung, Einschätzen der eigenen Verluste	Biogasforum Bayern	Bayreuth, 22.12.11
Preißinger, W.	Heimische Sojabohnen ins Ferkelfutter – und weitere Fütterungsversuche aus dem neuen Schweinezentrum Schwarzenau	FER Niederbayern-Ost Landwirte	Vorderhainberg, 21.01.2011
Preißinger, W.	Aktuelle Fütterungsversuche Ferkel/ Sauen	FER Unterfranken Landwirte, Berater	Schwarzenau, 25.01.2011

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Preißinger, W.	Optimale Geburtsvorbereitungsfütterung	FER Oberbayern-West Landwirte	Pöornbach, 16.02.2011
Preißinger, W.	Fütterungsversuche mit heimisch angebauten Sojabohnen und weitere aktuelle Versuchsfragen	Fa. Gelamin, Berater	Schwarzenau, 17.02.2011
Preißinger, W.	Aktuelle Fütterungsversuche aus dem Bereich Ferkel- und Sauenfütterung	AK Ferkelerzeugung AN Landwirte	Schwarzenau, 21.02.2011
Preißinger, W.	Aktuelle Fütterungsversuche Ferkel/ Sauen	AK Ferkelerzeugung NEA Landwirte	Schwarzenau, 22.02.2011
Preißinger, W.	Futterkosten – Unkonventionelle Futterstrategien: Kostenbremse oder Sackgasse (Vertretung Prof. Durst)	LVFZ Schwarzenau, FER Unterfranken Landwirte	Schwarzenau, 16.03.2011
Preißinger, W.	Aktuelle Erkenntnisse aus Schwarzenau, Bereich Fütterung	LVFZ Schwarzenau, FER Unterfranken Landwirte	Schwarzenau, 16.03.2011
Preißinger, W.	Abgeschlossene Fütterungsversuche aus Schwarzenau	RKW Landwirte, Berater	Schwarzenau, 21.03.2011
Preißinger, W.	Einsatz unterschiedlich behandelter Sojabohnen in der Ferkelerzeugung	VLK/DLG angewandte Forschung	Fulda, 06.04.2011
Preißinger, W.	Verdauungsversuche mit hofeigenen und zugekauften Prestartern	VLK/DLG angewandte Forschung	Fulda, 07.04.2011
Preißinger, W.	Geplante und laufende Projekte in Schwarzenau und Grub	VLK/DLG Versuchsansteller	Bad Hersfeld, 04.05.2011
Preißinger, W.	Fütterungsversuche mit heimisch angebauten Sojabohnen / Multiphasenfütterung beim Ferkel	AK Futterberater Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland Berater	Alsfeld, 05.05.2011

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Preißinger, W.	Fütterungsversuche mit heimisch angebauten Sojabohnen bei Rind und Schwein	UFOP Wissenschaftler	Berlin, 19.05.2011
Preißinger, W.	Rapsschrot an Zuchtsauen	UFOP Wissenschaftler	Berlin, 19.05.2011
Preißinger, W.	Aktuelles aus der Schweinefütterung – Neue Versuchsergebnisse aus Schwarzenau	FÜAK, Staatl. Berater	Regenstauf, 20.09.2011
Preißinger, W.	Aktuelle Versuchsanstellungen aus Schwarzenau	TGD, Tierärzte	Schwarzenau, 19.10.2011
Preißinger, W.	Maisprodukte und Rapsextraktionsschrot Versuch: Rapsextraktionsschrot an Zuchtsauen	OVID, Agrarjournalisten	Schwarzenau, 20.10.2011
Preißinger, W.	Rohe Vollfettsojabohnen in Ferkelaufzucht und Mast Mineralfutterreduzierung in der Endmast	Fa. Schaumann, Berater	Schwarzenau, 27.10.2011
Preißinger, W.	Rapsextraktionsschrot an Zuchtsauen	UFOP Wissenschaftler	Berlin, 29.11.2011
Preißinger, W.	Futterkosten reduzieren	FER Ufr. Landwirte	Schwarzenau, 05.12.2011
Preißinger, W.	Futterkosten reduzieren	FER Ufr. Landwirte	Heustreu, 06.12.2011
Rauch, P.	Fütterung auf den Praxisbetrieben im Verlauf der Interventionsstudie „Gesundheit und Leistung in der ökologischen Milchviehhaltung“ – Ausgangssituation und Einfluss der Empfehlungen auf die Tiergesundheit	11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau	Gießen, 17.3.2011
Rauch, P.	Nutzbares Rohprotein in Grasprodukten	FÜAK LKP-Berater	Hesselberg, 06.12.2011
Rößl, G.	Siloarten und Sicherheit am Silo	Biogas Forum Bayern	Landshut, 19.01.2011
Rößl, G.	Schäden am Silo, Nacherwärmung	Biogas Forum Bayern	Landshut, 19.01.2011

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Rößl, G.	Einschätzung der eigenen Verluste am Silo	Biogas Forum Bayern	Landshut, 19.01.2011
Rößl, G.	Silagemanagement	AELF-LA, LKV, Landwirte	Oberhöcking, 03.02.2011
Rößl, G.	Silagemanagement und CAS	AELF-REG, Landwirte	Eppenschlag, 18.02.2011
Rößl, G.	Silagebeurteilung	LfL Schäfer	Grub, 02.03.2011
Rößl, G.	Schlauchsilierung - Verfahrensbeschreibung und Bewertung	Biogas Forum Bayern, Plenum	Freising, 13.04.2011
Rößl, G.	Silagebeurteilung	LfL, Fütterungstechniker	Grub, 08.06.2011
Rößl, G.	Probenahme am Silo	LfL, Fütterungstechniker	Grub, 08.06.2011
Rößl, G.	Silagemanagement	LfL, Landwirtschaftsschüler	Grub, 30.06.11
Rößl, G.	Silagemanagement	LfL, Landwirtschaftsschüler	Grub, 07.07.11
Rößl, G.	Siloarten und Sicherheit am Silo	Biogas Forum Bayern	Landsberg, 07.12.11
Rößl, G.	Schäden am Silo, Nacherwärmung	Biogas Forum Bayern	Landsberg, 07.12.11
Rößl, G.	Einschätzung der eigenen Verluste am Silo	Biogas Forum Bayern	Landsberg, 07.12.11
Rößl, G.	Probenahme am Silo	Rindermast Ringassistenten	Grub, 15.12.11
Rößl, G.	Silagebeurteilung	Rindermast Ringassistenten	Grub, 15.12.11
Rutzmoser, K.	Abschätzung von Verlusten an der Oberfläche nicht abgedeckter Silos	AS Futterkonservierung und Fütterung des DMK Wissenschaftler, Berater, Landwirte	Kleve, 23.03.2011

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Rutzmoser, K.	Ableitung von Richtwerten der ME und Rohprotein bei Mastbul-len	LKV Ringassis-tenten Rinder-mast	Weichering, 24.03.2011
Rutzmoser, K.	Proteinbewertung beim Wieder-käuer	BLTD, Vorstände, Ge-schäftsführer Landw. Trock-nungen	Nürnberg, 25.02.2011
Rutzmoser, K.	Aufwuchsverlauf 2010 Proteinbewertung beim Wieder-käuer	LKP Bayern, Geschäftsführer Erzeugerringe wirtschafts-eigenes Futter	Riedenburg, 30.03.2011
Rutzmoser, K.	123. VDLUFA-Kongress: Ent-wicklung eines Strukturindexes aus der physikalisch effektiven NDF	VDLUFA, Wis-senschaftler, Be-rater	Speyer, 14.09.2009
Rutzmoser, K.	Langfristige Beobachtungen zum Futterwert von Gras in Bayern	BAT, Wissen-schaftler, Bera-ter, Futtermittel-industrie	Freising, 04.10.2011
Rutzmoser, K.	Modell zur Berechnung von Festmist (Mengen, Gehalte) Bei-spiel Rinder, Schweine	KTBL Arbeits-gruppe „Anfallmengen Festmist“	Fulda, 22.09.2011
Schuster, H.	Pressschnitzelsilage – ein Fut-termittel für mich?	Milchviehhalter-tag	Rattiszell, 12.01.2011
Schuster, H.	Mögliche Eiweißkomponenten in der Milchviehfütterung	Milchviehhalter-tag	Rattiszell, 12.01.2011
Schuster, H.	Eiweißalternativen in der Milchviehfütterung	Milchviehhalter-tag	Bergkirchen, 27.01.2011
Schuster, H.	Eiweißalternativen in der Milchviehfütterung	Milchviehhalter-tag	Pflugdorf, 03.02.2011
Schuster, H.	Pressschnitzelsilage – ein Fut-termittel für mich?	Milchviehhalter-tag	Oberhöcking, 09.02.2011
Schuster, H.	Mögliche Eiweißkomponenten in der Milchviehfütterung	Milchviehhalter-tag	Oberhöcking, 09.02.2011
Schuster, H.	Eiweißalternativen in der Milchviehfütterung	Milchviehhalter-tag	Backnang, 10.02.2011

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schuster, H.	Der Bulle ist, was er frisst	Fleischerzeuger- ring Mittelfran- ken	Herrieden, 17.02.2011
Schuster, H.	AMS aus Sicht der Fütterung	AMS-Melker	Hundsdorf, 24.02.2011
Schuster, H.	Praxisversuch mit Pressschnit- zel-Silage bei Fressern	AG Versuchs- planung Rin- dermast	Grub, 22.03.2011
Schuster, H.	Vergleich von Bedarfsnormen mit der Praxis und Schlussfolge- rungen	Schulung Rin- dermastring- assistenten	Weichering, 24.03.2011
Schuster, H.	Eiweißalternativen in der Milchviehfütterung	LfL, Referendare	Grub, 15.04.2011
Schuster, H.	Energie aus Gras- und Maissila- ge	LfL, Referendare	Grub, 15.04.2011
Schuster, H.	Spezialfuttermittel in der Rin- dermast	Rindermastteam Obb.	Grub, 04.05.2011
Schuster, H.	Anforderungen und Empfehlun- gen in der Fresseraufzucht und Bullenmast	Schaumann Be- rater	Grub, 19.05.2011
Schuster, H.	Fragen zur Milchviehfütterung	Mitarbeiter Milchviehinitia- tive	Grub, 23.05.2011
Schuster, H.	Kälber- und Jungviehaufzucht	LKV Fütterungs- techniker	Grub, 08.06.2011
Schuster, H.	Energiebewertung bei Gras- und Maissilage	LKV Fütterungs- techniker	Grub, 08.06.2011
Schuster, H.	Eiweißalternativen in der Milch- viehfütterung	LKV Fütterungs- techniker	Achsel- schwung, 09.06.2011
Schuster, H.	Informationen zu Fütterungsfra- gen	Rindermastring- Assistenten	Schernfeld, 27.07.2011
Schuster, H.	Aktuelle Fragen aus der Fütte- rungsberatung	LKV- Fütterungstech- niker, Fachzen- tren	Herrsching, 14.09.2011

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schuster, H.	Heimische Eiweißträger in der Fütterung	LKV-Fütterungstechniker	Kirchham, 19.09.2011
Schuster, H.	Eiweißalternativen in der Milchviehfütterung	Milchliefergenossenschaft, Landwirte	Schernfeld, 03.11.2011
Schuster, H.	Optimierung des Laktationsstarts	Landwirte, Baden-Württemberg	Grub, 17.11.2011
Schuster, H.	Optimierung des Laktationsstarts	Landwirte, Schüler, NÖ	Pyhra, 23.11.2011
Schuster, H.	Optimierung des Laktationsstarts	Landwirte, Schüler, NÖ	Warth, 23.11.2011
Schuster, H.	Optimierung des Laktationsstarts	Landwirte, Schüler, NÖ	Edelhof, 24.11.2011
Schuster, H.	Optimierung des Laktationsstarts	Landwirte, Schüler, NÖ	Gießhübl, 24.11.2011
Schuster, H.	Grundfutter und ihre Bewertung	Fütterungstechniker, Fachzentren	Grub, 30.11.2011
Schuster, H.	Eiweißalternativen in der Milchviehfütterung	Fütterungstechniker, Fachzentren	Grub, 1.12.2011
Schuster, H.	Grundfuttersituation 2011 – Besonderheiten und praktische Fütterungshinweise	AELF und VLF Weilheim, Landwirte	Weilheim, 9.12.2011
Schuster, H.	Grundfutter und ihre Bewertung	Rindermast Ringassistenten, Fachzentren	Grub, 14.12.2011
Schuster, H.	Eiweißfuttermittel in der Rindermast	Rindermast Ringassistenten, Fachzentren	Grub, 15.12.2011
Spiekers, H.	Koordination angewandte Forschung - Milchvieh	DLG-Ausschuss, Milchproduktion	München, 12.01.2011
Spiekers, H.	Fütterungsempfehlungen Fresseraufzucht und Bullenmast	Beratungsring, Landwirte	Bohmte, 14.01.2011



Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Spiekers, H.	Milcherzeugung mit heimischem Eiweiß	AELF Landwirte	Alesheim, 18.01.2011
Spiekers, H.	Futter- und Fütterungsmanagement Milchkuh	VLF, Landwirte	Obergünzburg, 26.01.2011
Spiekers, H.	Ergebnisse BÖL-Projekt zur Fütterung	VTI, Koordinatoren	Göttingen, 22.02.2011
Spiekers, H.	Milchkuhfütterung mit heimischen Eiweiß und ohne Gentechnik	NGO, Landwirte	Diedorf, 02.03.2011
Spiekers, H.	Energiebewertung bei Maissilage	DMK, Berater/Wissenschaft	Kleve, 23.03.2011
Spiekers, H.	Milcherzeugung mit heimischem Eiweiß	ITE/LVFZ, Berater	Grub, 29.03.2011
Spiekers, H.	Vorstellung der Institutsarbeit	ITE, Referendare	Grub, 05.04.2011
Spiekers, H.	Sicherheit der Analysenqualität bei Gras- und Maissilage	Forum Fulda, Berater/Wissenschaftler	Fulda, 06.04.2011
Spiekers, H.	Aktualisierung der Rapsbewertung	DLG, Berater	Fulda, 07.04.2011
Spiekers, H.	Zukunft von Weidesystemen in der Milchviehhaltung	LAF/BAT, Berater	Ulm, 05.05.2011
Spiekers, H.	Proteinwert von Grasprodukten	FüAK, Berater	Almesbach, 10.05.2011
Spiekers, H.	Proteinwert von Grasprodukten	FüAK, Berater	Kempten, 11.05.2011
Spiekers, H.	Rinderhaltung und Klimaschutz	FüAK, Berater/Fachlehrer	Hesselberg, 18.05.2011
Spiekers, H.	Vorstellung Institutsarbeit	ITE, Berater/Wissenschaftler	Grub, 24.06.2011
Spiekers, H.	Rinderhaltung und Klimaschutz	FüAK, Berater/Fachlehrer	Niederaltteich, 27.06.2011
Spiekers, H.	Proteinabbau in Grassilagen	DLG, Berater/Wissenschaftler	Köllitsch, 29.06.2011
Spiekers, H.	Mit Grobfutter erfolgreich Milch erzeugen	AELF, Landwirte	Steinach, 06.07.2011

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Spiekers, H.	Futtereffizienz	LVFZ, Landwirte	Kempten, 13.07.2011
Spiekers, H.	Effiziente Nutzung von Weide und Grünfutterkonserven	AGGF, Wissenschaftler/Berater	Oldenburg, 25.08.2011
Spiekers, H.	Erfolgreiche Milch- und Fleisch-erzeugung unter Nutzung der Beratung	VDLUFA, Wissenschaftler	Speyer, 14.09.2011
Spiekers, H.	Fruchtbarkeit der Milchkuh	FüAK, Berater	Herrsching, 15.09.2011
Spiekers, H.	Berechnung des Energiegehaltes bei Einzel- und Mischfutter	DLG, Berater	Kötern, 21.09.2011
Spiekers, H.	Proteinversorgung der Hochleistungskuh	Deutsche Tier-nahrung, Land-wirte/Berater	Regensburg, 07.10.2011
Spiekers, H.	Reserven in der Eiweißversor-gung der Milchkuhnutzer!	Futterberatungs-dienst, Berater	Verden, 03.11.2011
Spiekers, H.	Proteinwert von Gras- und Raps-produkten bei der Milchkuh	LWK NRW, Be-rater	Kleve, 10.11.2011
Spiekers, H.	Mit Grobfutter erfolgreich Milch erzeugen	LKV, Landwirte	St. Wolfgang, 18.11.2011
Spiekers, H.	Einflussfaktoren auf den Gefrierpunkt der Milch	mpr, Aus-schussmitglieder	Wolnzach, 24.11.2011
Spiekers, H.	Anforderungen an Grobfutter aus Sicht der Tierernährung	FüAK, Berater	Gerolfingen, 06.12.2011
Spiekers, H.	Erfolgreiche Fütterung der Hochleistungskuh	Zuchtver-band/AELF, Landwirte	Blumberg, 09.12.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide - eine Möglich-keit zur kostengünstigen Jungviehaufzucht	LRA Ostalb-kreis, Berater Landwirte	Oberalfingen, 09.02.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide mit Winterkal-bung	FS für ökologi-schen Landbau, Schüler	Schönbrunn, 18.02.2011
Steinberger, S.	Joghurttränke in der Kälberauf-zucht	AELF MB, Landwirte	Gaißach, 24.02.2011

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Steinberger, S.	Kurzrasenweide - eine Möglichkeit zur kostengünstigen Jungviehaufzucht	AELF MB, Landwirte	Gaißbach, 24.02.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide mit Winterkalbung	AELF PA, Landwirte	Kringell, 25.02.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide - eine Möglichkeit zur kostengünstigen Jungviehaufzucht	AELF A, Landwirte	Stadtbergen, 02.03.2011
Steinberger, S.	Aktuelle Versuchsergebnisse zur Mutterkuhhaltung	AELF TS, Landwirte	Obing, 11.03.2011
Steinberger, S.	Aktuelle Versuchsergebnisse zur Mutterkuhhaltung	AELF TS, Landwirte	Bergkirchen 15.03.2011
Steinberger, S.	Aktuelle Versuchsergebnisse zur Mutterkuhhaltung	AELF TS, Landwirte	Egling, 17.03.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide mit Winterkalbung	AELF Ke, AK Betriebe	Betzigau, 06.04.2011
Steinberger, S.	Joghurttränke in der Kälberaufzucht	EG Palling, Landwirte	Palling, 14.04.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in der Jungviehaufzucht - Praxistag	AELF MB Landwirte	Warngau 18.04.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide mit Winterkalbung - Praxistag	AELF PA, AK Betriebe	Anschießing, 28.04.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in der Jungviehaufzucht - Praxistag	AELF MB Landwirte	Altenmünster, 29.04.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide mit Winterkalbung – Tag der offenen Tür	LFVZ Kringell, allgemein	Kringell, 08.05.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide mit Winterkalbung - Praxistag	FS für ökologischen Landbau, Schüler	LKR RO, MB, 26.05.2011
Steinberger, S.	Mineralstoffversorgung der Mutterkuh	LLA Bayreuth, Landw., Berater	Bayreuth, 27.05.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide mit Winterkalbung - Pilotbetriebe	LK NRW, Landwirte, Berater	LKR MB, RO, MÜ, 31.05 - 01.06.11
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in der Jungviehaufzucht - Praxistag	AELF MB Landwirte	Warngau, 06.06.2011

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Steinberger, S.	Kurzrasenweide mit Winterkalbung - Praxistag	Berufsschule Passau, Schüler	Anschießing, 07.06.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide mit Winterkalbung - Praxistag	AELF Ke, AK Betriebe	Kempton, 08.06.2011
Steinberger, S.	Aktuelle Versuchsergebnisse zur Mutterkuhhaltung	AELF ND, Landwirte	Witzighausen, 10.06.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide mit Winterkalbung - Pilotbetriebe	LFZ Raumberg-Gumpenstein, Mitarbeiter	LKR MB, RO, 25.06.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in der Mutterkuhhaltung - Praxistag	AELF A Landwirte	Aichach, 29.06.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in der Mutterkuhhaltung - Praxistag	AELF TS, Landwirte	Haag, 01.07.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in der Mutterkuhhaltung	LL Hessen Landwirte	Bayreuth, 02.07.2011
Steinberger, S.	Erfahrungen zur Vollweidehaltung	Int. Weidetagung LK Sbg, LFZ Gumpenstein, LfL – ITE Landwirte, Berater	Eugendorf, 05.07.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide mit Winterkalbung - Pilotbetriebe	Int. Weidetagung, Landwirte, Berater	Oberbayern, 05-06.07.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide mit Winterkalbung	LK SH, Berater	Rendsburg, 24.08.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide mit Winterkalbung	AELF PA, Landwirte	Anschießing, 10.09.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide mit Winterkalbung	Betrieb Höfler, allgemein	Glotzing, 11.09.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in der Jungviehaufzucht - Praxistag	AELF A, Landwirte	Altenmünster, 15.09.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide mit Winterkalbung - Pilotbetriebe	LK Tirol, Landwirte, Berater	LKR RO; MÜ, 27.09.2011

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Steinberger, S.	Kurzrasenweide mit Winterkalbung	LK Tirol, Landwirte, Berater	Wörgl, 06.10.2011
Steinberger, S.	Umsetzung Kurzrasenweide mit Winterkalbung	AELF Ke, AK Betriebe	Kempten, 27.10.2011
Steinberger, S.	Ampferbekämpfung mit Kurzrasenweide und mehr Milch von der Fläche	LK NOE, Landwirte	St. Pölten, 23.11.2011
Steinberger, S.	Ampferbekämpfung mit Kurzrasenweide und mehr Milch von der Fläche	LK NOE, Landwirte	Warth, 23.11.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in der Mutterkuhhaltung	LK NOE, Landwirte	Scheiblingkirchen, 23.11.2011
Steinberger, S.	Ampferbekämpfung mit Kurzrasenweide und mehr Milch von der Fläche	LK NOE, Landwirte	Zwettl, 24.11.2011
Steinberger, S.	Ampferbekämpfung mit Kurzrasenweide und mehr Milch von der Fläche	LK NOE, Landwirte	Amstetten, 24.11.2011
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in der Jungviehaufzucht	AELF WM, Landwirte	Oberhausen, 09.12.2011
Steinberger, S.	Joghurttränke in der Kälberaufzucht	AELF RH, Landwirte	Roth, 20.12.2011
Steyer, M.	Zur Methodik und Aussagekraft der Rückenfettdickenmessung (RFD)	Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung	Fulda, 06.04.2011
Steyer, M.	Anwendung neuer Prognosebereiche zur Beurteilung von Blutanalysen bei der Milchkuh	VDLUFA, Versuchsansteller	Speyer, 14.09.2011
Steyer, M.	Fütterung und Fruchtbarkeit	FüAK, Berater	Herrsching, 15.09.2011

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Steyer, M.	RFD-Messung – Problematik der Messpunktfindung	Workshop „Versuchsauswertung Rind“, Versuchsansteller	Kleve, 01.12.2011
Steyer, M.	Zusammenhang zwischen Körperkonditionsmerkmalen und dem Körperfettgehalt	Workshop „Versuchsauswertung Rind“, Versuchsansteller	Kleve, 01.12.2011
Steyer, M.	Versuche zur Überprüfung von Alternativen zu Mais in der Rinderfütterung	JKI, Forschung	Freising, 14.12.2011
Thurner, S., Köhler, B.	Neue Technik für effiziente Substratbergung	AELF WUG, Biogasworkshop	Treuchtlingen, 24. 02. 2011
Thurner, S., Köhler B.	Online-Ertrags- und TM-Messung bei der Futterernte	AELF DEG Grünlandtag	Steinach, 06.07.2011

#### 4.2.2 Vorlesungen

Spiekers, H.: Vorlesung und Übung: Grobfutter-Bewertung und –Konservierung; Modul „Futterkonservierung und Futterqualität, Masterstudium Agrarmanagement, TUM; SS 2011.

#### 4.2.3 Führungen, Exkursionen

Name	Thema/Titel	Gäste	Anzahl
Ettle, T.	Versuchsställe Grub	Landwirte, NRW	50
Ettle, T.	Versuchsställe Grub	Fa. Biomin	2
Ettle, T.	Versuchsställe Grub	Moorepark/Irland, TUM, HSWT	3
Ettle, T.	Rinderstall Grub	Pressesprecher Landesämter	7
Ettle, T.	Rinderstall Grub	Schüler	20
Ettle, T.	Stoffwechselanlage	Berater	19
Ettle, T.	Versuchsställe Grub	BOKU Wien	12
Ettle, T.	Versuchsställe Grub	BBV, Landwirte	25
Ettle, T.	Versuchsställe Grub	Tierzüchter Finnland	17

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Gäste</b>	<b>Anzahl</b>
Ettle, T.	Versuchsställe Grub	BOKU-Absolventen Wien	18
Ettle, T.	Versuchsställe Grub	Verbraucher (Münchner Wissen- schaftstage)	2 x 9
Ettle, T.	Rinderstall Grub	Landwirtschafts- schüler, Tschechien	51
Ettle, T.	Versuchsställe Grub	Industrie	3
Moosmeyer, M.	Grub, Betrieb und Versuche	Lehranstalt Rotholz	35
Moosmeyer, M.	Grub, Betrieb und Versuche	BBV Wertingen	32
Moosmeyer, M.	Grub, Betrieb und Versuche	BBV Weilheim	16
Moosmeyer, M.	Grub, Betrieb und Versuche	Berufsschule Mindelheim	25
Moosmeyer, M.	Grub, Betrieb und Versuche	Fachberater Biomim	9
Moosmeyer, M.	Grub, Betrieb und Versuche	Gymnasium Ottobrunn	30
Moosmeyer, M.	Grub, Betrieb und Versuche	AELF EBE	25
Obermaier, A.	Rinderstall Grub	Agrarbildungszen- trum Landsberg	25
Preißinger, W.	Projekt/Fütterungsversuche	AK Ferkel- erzeugung Neu- stadt/A	12
Preißinger, W.	Versuchseinrichtung/ Fütterungs- versuche	Uni Hohenheim	29
Preißinger, W.	Versuchseinrichtung/ Fütterungs- versuche	Ferkelerzeuger, Süd- ferkel	50
Preißinger, W.	Ferkelfütterungsversuch mit Fut- tersäuren	Industrie	2
Preißinger, W.	Versuchseinrichtung	Industrie	2
Preißinger, W. / Lindermayer, H.	Versuchseinrichtung/ Fütterungs- versuche	Ölsaatenverarbeiter	18

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Gäste</b>	<b>Anzahl</b>
Preißinger, W.	Versuchseinrichtung/ Fütterungsversuche	Berater aus dem Rheinland	7
Preißinger, W.	Versuchseinrichtung/ Fütterungsversuche	Wissenschaftler	11
Preißinger, W.	Versuchseinrichtung	Industrie	1
Preißinger, W. / Lindermayer, H.	Versuchseinrichtung/ Fütterungsversuche	ITE	22
Preißinger, W. / Lindermayer, H.	Versuchseinrichtung/ Fütterungsversuche	Industrie, Berater	20
Preißinger, W.	Versuchseinrichtung/ Fütterungsversuche	Praktikant aus Frankreich	1
Preißinger, W.	Versuchseinrichtung/ Fütterungsversuche	Praktikant aus Tschechien	1
Preißinger, W.	Fütterungsversuche	Tierärzte	10
Preißinger, W.	Versuchseinrichtung/ Fütterungsversuche	Agrar-Journalisten	15
Preißinger, W.	Versuchseinrichtung	Industrie	1
Propstmeier, G.	Versuchseinrichtung/ Stoffwechsellanlage	Wissenschaftler	8
Propstmeier, G.	Versuchseinrichtung	Referendare	8
Rauch, P.	Grub, Betrieb und Versuche	Berater der Cremer Futtermühlen	35
Rauch, P.	Grub, Betrieb und Versuche	Siemens Pensionäre	8
Reindler, S.	Projekt/Fütterungsversuche	Fa. Gelamin	40
Reindler, S.	Projekt/Fütterungsversuche	AK Ferkelerzeugung Ansbach	11
Schuster, H.	Grub, Betrieb und Versuche	Bauernverband Gerolsbach	45
Schuster, H.	Grub, Betrieb und Versuche	Bauernverband Traunstein	30
Schuster, H.	Grub, Betrieb	Referendare	22
Schuster, H.	Grub, Betrieb und Versuche	Schaumann Berater	33



Name	Thema/Titel	Gäste	Anzahl
Schuster, H.	Grub, Betrieb und Versuche	Mitarbeiter Milchviehinitiative	18
Schuster, H.	Grub, Betrieb und Versuche	Berufsschule Stade	16
Schuster, H.	Grub, Betrieb und Versuche	Berufsschule Weiden	13
Schuster, H.	LfL-Grub, Aufgaben und Betrieb	Wissenschaftstage	15
Schuster, H.	Grub, Betrieb und Versuche	Rindermastringassistenten	4
Spiekers, H.	Futterwirtschaft	Tierernährung, Gumpenstein	25

#### 4.2.4 Diplomarbeiten und Dissertationen

Name	Thema/Titel Dissertation /Diplomarbeit	Zeitraum	Betreuer, Zusammenarbeit
Bronwyn Lee Edmunds	Arbeitsthema: Messung des nutzbaren Proteins in Grasprodukten mit dem modifizierten Hohenheimer Futterwerttest, Dissertation; agr	Abschluss am 22.12.2011	Dr. Spiekers, Dr. Schuster (AQU) Uni Bonn, Prof. K.-H. Südekum
Verena Sarah Aichner	Arbeitsthema: Untersuchungen zur Proteinversorgung von Rindern Dissertation	seit 06.05.2011	Dr. Ettle, Prof. Windisch (TUM)
Mariana Steyer	Arbeitsthema: Untersuchungen zur Beurteilung der Körperkondition beim Milchvieh Dissertation	seit 16.05.2008	Dr. Ettle, Dr. Spiekers; Prof. M. Rodenhutscord, Uni Hohenheim

#### 4.2.5 Fernsehen, Rundfunk

Sender	Sendung	Thema des Beitrages	Sendetermin	Berichtende
BR	Unser Land	Eiweiß aus Gras für die Milchkuh	20.05.2011	Spiekers, H.

#### 4.2.6 Ausstellungen

Beteiligung am 25. Allgäuer Grünlandtag, Spitalhof

Beteiligung am Tag der offenen Tür in Kringell am 08.05.2011

Agritechnica 2011, Beteiligung am Stand der LfL; Futtereffizienz

Beteiligung an der Landtechnisch-baulichen Jahrestagung und Eröffnung der Lehrschau in Grub

Messe und Jahrestagung des Fachverbands Biogas – Standbetreuung

#### 4.2.7 Aus- und Fortbildung, Fortbildungsveranstaltungen

- Vorbereitungsdienst für den höheren und gehobenen Dienst
- Fortbildung der LKV-Ringassistenten und -Fütterungstechniker
- Fortbildung der Berater der Schweine- Rindermast- und Milchviehteam
- Fortbildungsseminare für Berater
- Praktikantenausbildung

#### Schweinefütterung

Dr. H. Lindermayer, Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier, S. Reindler, N. Herbst

Datum	Ort	Zielgruppe
17.02.2011	Schwarzenau	Berater
21.03.2011	Schwarzenau	Berater
20./21.09.2011	Regenstauf	Berater Fachzentren Schweinehaltung
24.10.2011	Schwarzenau	Ringassistenten Schweinemast
27.10.2011	Schwarzenau	Berater
07.11.2011	Schwarzenau	Ringassistenten Schweinemast
14.11.2011	Schwarzenau	Ringassistenten Ferkelerzeugung
16.11.2011	Schwarzenau	Ringassistenten Ferkelerzeugung
21.11.2011	Schwarzenau	Ringassistenten Ferkelerzeugung

#### Wiederkäuer- und Pferdefütterung einschließlich Futterwirtschaft

Dr. H. Schuster, Dr. H. Spiekers, S. Steinberger, M. Moosmeyer, G. Röbl, Dr. J. Ostertag, P. Rauch, Dr. T. Ettle

Datum	Ort	Zielgruppe
01.02.2011	Grub	Rindermastteam Oberbayern
28.02.-25.03.2011	Grub	Christina Köstler, Praktikum bei ITE

<b>Datum</b>	<b>Ort</b>	<b>Zielgruppe</b>
24.03.2011	Weichering	LKV Rindermastringassistenten
31.03.2011;	Neustadt	Fütterungstechniker
12./13.04.2011	Straubing/Kaufbeuren	Fütterungstechniker
14.04.2011	Grub	Referendare
15.04.2011	Grub	Referendare
27.04.2011	Grub	Landwirtschaftsschüler
03.05.2011	Grub	Landwirtschaftsschüler
04.05.2011	Grub	Rindermastteam Oberbayern
10.05.2011	Almesbach	LKV Fütterungstechniker, Betreuer
11.05.2011	Spitalhof	LKV Fütterungstechniker, Betreuer
16.05.2011	Grub	Führungskräfte aus Entwicklungsländern
19.05.2011	Grub	Schaumann Berater
23.05.2011.	Grub	Mitarbeiter Milchviehinitiative
08./09.06.2011	Grub, Achselschwang	LKV Fütterungstechniker
01.07.2011	Grub	Studenten der TUM
26./27.07.2011	Schernfeld	LKV Rindermastringassistenten, Fachzentrum Rindermast
14.-16.09.2011	Herrsching	LKV Fütterungstechniker, Fachzentren Rind
19.09.2011	Landshut	LKV Fütterungstechniker
30.11.-01.12.2011	Grub	LKV Fütterungstechniker, Fachzentren Rind
06.12.2011	Hesselberg	LKP Berater
13./14.12.2011	Grub	LKV Rindermastringassistenten, Fachzentrum Rindermast

#### **4.2.8 Ausländische Gäste**

Frau Lenka Krpálková, Czech University of Life Sciences, Prag, Tschechien. Praktikum bei ITE, 02.05.2011 bis 15.06.2011

Frau Nan Zhang, Tibet/China, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, Praktikum bei ITE, 02.05.2011. bis 30.5.2011

Herr Oldřich Látal, Research Institute for Cattle Breeding, Ltd., Vikyrovce, Tschechien.  
Praktikum bei ITE, 04.10.2011 bis 14.10.2011

#### 4.2.9 Seminare, Symposien, Tagungen, Workshops

05. und 06.07.2011 Internationale Weidetagung, Eugendorf/Salzburg

04.03.2011 Beteiligung am Symposium „Pachtkampf ums Maisfeld“

#### 4.2.10 Mitgliedschaften und Mitarbeit in Arbeitsgruppen

Name	Mitgliedschaften
Ettle, T.	Gesellschaft für Mineralstoffe und Spurenelemente (GMS)
Ettle, T.	DLG Arbeitsgruppe Versuchsansteller - Rind
Lindermayer, H.	DLG Arbeitskreis der Fütterungsreferenten der Bundesländer
Lindermayer, H.	DLG Arbeitsgruppe Schweinemast
Lindermayer, H.	DLG Arbeitsgruppe Versuchsansteller - Schwein
Lindermayer, H.	BAT – Bayer. Arbeitsgemeinschaft Tierernährung
Ostertag, J.	AG Mykotoxine (Bundesarbeitskreis)
Ostertag, J.	AG II des Biogasforums Bayern, Substratbereitstellung
Ostertag, J.	Bundesarbeitskreis Futterkonservierung (BAK)
Preißinger, W.	UFOP-Fachkommission Tierernährung
Preißinger, W.	Fachbeirat Verein Futtermitteltest (VFT)
Preißinger, W.	DLG Arbeitsgruppe Versuchsansteller
Rößl, G.	AG II des Biogasforums Bayern, Substratbereitstellung
Rutzmoser, K.	Deutsches Maiskomitee e.V., Ausschuss Futterkonservierung und Fütterung
Rutzmoser, K.	Fachbeirat DLG-Datenbank Futtermittel
Rutzmoser, K.	KTBL-Arbeitsgruppe „Anfallmengen Festmist“ (Agru FM)
Schuster, Hubert	DLG Arbeitskreis der Fütterungsreferenten der Bundesländer
Schuster, Hubert	BAT – Bayer. Arbeitsgemeinschaft Tierernährung
Schuster, Hubert	Bundesverband Dezentraler Ölmühlen
Schuster, Hubert	DLG-Gütezeichen Kommission
Spiekers, H.	VDLUFA, Arbeitskreis Nährstoffhaushalte
Spiekers, H.	Bayerische Arbeitsgemeinschaft für Tierernährung, Freising

---

<b>Name</b>	<b>Mitgliedschaften</b>
Spiekers, H.	DLG-Arbeitskreis Futter und Fütterung, Vorsitzender
Spiekers, H.	DLG-Ausschuss zur Futtermittelkonservierung
Spiekers, H.	DLG-Kommission für Siliermittel
Spiekers, H.	VDLUFA: Arbeitsgruppe Tierernährung
Spiekers, H.	Mitglied im Hauptausschuss Landwirtschaft der DLG

## 5 Verdaulichkeitsbestimmungen

Die Verdaulichkeitsbestimmungen erfolgen zur Ableitung von Tabellenwerten und als Ergänzung zu den Fütterungsversuchen in Schwarzenau, Grub und Karolinenfeld. Die Versuchstätigkeit in der Stoffwechsellanlage des Institutes in 2011 ist in den folgenden Tabellen beschrieben:

*Tabelle 1: Verdauungsversuche in der Stoffwechsellanlage mit Hammeln*

<b>Wiederkäuer Testfutter</b>	<b>Anzahl</b>
Mischration Rinder	13
Grassilage	2
Luzernesilage	3
Heu, Bodentrocknung	6
Milchleistungsfutter	4
Rindermastfutter	5
Kälberaufzuchtfutter	2
Weizen	1
Körnermais	1
Weizenkleie	1
Sojaextraktionsschrot	1
Weizenmaisschlempe	1
Maiskeimmehl	1
<b>gesamt</b>	<b>41</b>

*Tabelle 2: Verdauungsversuche mit Schweinen*

<b>Schweine Testfutter</b>	<b>Ferkel</b>	<b>Mast</b>
Hellroggen	-	4
Roggen, -nachprodukte	-	4
Weizen, -nachprodukte	-	4
Hauptfutter-Mastversuche	-	10
Hauptfutter-Ferkelversuche	8	-
<b>gesamt</b>	<b>30</b>	

## 6 Das Futterjahr 2011 – Nährstoffuntersuchungen für rinderhaltende Betriebe

### 6.1 Angebot der Futteruntersuchung

Das LKV Bayern bietet schon seit längerem die Untersuchung von Futtermitteln an. Diese können Teilnehmer der Milchleistungsprüfung, Mitglieder in einem Fleischerzeugerring oder auch andere Betriebe nutzen. Bei diesem vom LKV getragenen Angebot werden die Analysen im LKV-Labor Grub unter Federführung des LfL-Zentrallabors mit Schwerpunkt Futtermittelanalytik und Qualität tierischer Produkte (AQU5) durchgeführt. Die fachliche Betreuung in Fütterungsfragen hat das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Grub.

### 6.2 Untersuchungsprofile

Das Angebot an Untersuchungen von Futtermitteln durch das LKV Bayern umfasst die bedeutsamen Futterkennwerte (siehe Übersicht). Die **Weender Basis-Untersuchung** enthält die Rohnährstoffe Trockenmasse, Rohasche, Rohprotein, Rohfaser sowie Stärke, Zucker und Rohfett. Für Grobfuttermittel können mit einer vom VDLUFA zentral zur Verfügung stehenden NIR-Kalibrierung die erweiterten Kennwerte ADFom, NDFom, Gasbildung (GB) und ELOS bestimmt werden. Entsprechend den Erfordernissen der Energieschätzgleichungen werden bei Grassilagen die ADFom und GB und bei Maissilagen die NDFom und ELOS ermittelt. Von Kraftfuttermischungen werden die zur jeweiligen Energiebewertung erforderlichen Kennwerte untersucht. Soweit für die Futtermittel angebracht, werden die Gehalte an Stärke und Zucker ausgewiesen.

Aus den festgestellten Messwerten werden die tierartbezogenen Energiegehalte (Wiederkäuer: ME, NEL; Schwein: ME) sowie weitere Kennwerte (nutzbares Protein (nXP), ruminale N-Bilanz (RNB)) abgeleitet.

Mit dem **Paket 1 Mineralstoffe** sollte die Grunduntersuchung mit den Mengenelementen Kalzium, Phosphor, Natrium, Kalium, Magnesium und den Spurenelementen Kupfer und Zink als Regelmaßnahme ergänzt werden. Das **Paket 2** umfasst Chlor, Schwefel, Mangan und Eisen und ergibt mit Paket 1 auch die Futter-Anionen-Kationen-Differenz FKAD, welche in der Fütterung trockenstehender Kühe von Bedeutung ist. Durch die eingesetzte Untersuchungstechnik (RFA, Röntgen-Fluoreszenz-Analyse) können die Untersuchungen auf Mineralstoffe relativ günstig angeboten werden.

Für Schweinefutter wird die Analyse von **Aminosäuren** mit einem neuen, exakten chromatographischen Verfahren angeboten. Zur Untersuchung empfiehlt sich Paket 2 mit allen vier wertbestimmenden Aminosäuren Lysin, Methionin, Threonin und Tryptophan.

Die Untersuchung der Gärqualität wird vorzugsweise Silagen aus Grobfutter betreffen. Sie kann aber auch auf Körner-Silagen (CCM) angewendet werden. Es werden die Gärkennwerte pH-Wert, Gehalt an Milch-, Essig-, Propion- und Buttersäure gemessen und daraus die Bewertung des Siliererfolgs nach dem DLG-Schlüssel abgeleitet. Zur Beurteilung von Silagen kann zusätzlich Ammoniak angefordert werden. Ammoniak entsteht bei Abbau von Eiweiß, geht aber nicht in den gültigen Bewertungsschlüssel der DLG ein.

<b>Übersicht: Untersuchungsprofile der LKV-Futteruntersuchung, Grub</b>	
Untersuchungsblock	Gebühren [€] (plus MwSt.)
Weender Basis-Untersuchung Weender Rohnährstoffe + Stärke, Zucker, ggfs. Kennwerte für die Energiebewertung	20,00
Erweiterte Weender Untersuchung ADFom, NDFom, ELOS, Gasbildung	7,00 zusätzlich
Mineralstoffe Paket 1 Kalzium, Phosphor, Natrium, Kalium, Magnesium, Kupfer, Zink	19,00 zusätzlich
Mineralstoffe Paket 2 Chlor, Schwefel, Mangan, Eisen	15,00 zusätzlich
Mineralstoff Selen	25,00 zusätzlich
Aminosäure 1 Lysin	9,00 zusätzlich
Aminosäuren 2 Lysin, Methionin, Threonin, Tryptophan	29,00 zusätzlich
Gärqualität pH, Milch-, Essig-, Propion-, Buttersäure, DLG-Punkte	19,00 zusätzlich
Ammoniak	9,00 zusätzlich
Nitrat	9,00 zusätzlich
Nur Trockenmassebestimmung	6,00
Probenahme durch LKV-Personal	9,00 zusätzlich
Ausgabe Biogasausbeute NI Methan (CH <sub>4</sub> )	ohne zusätzli- che Kosten

### 6.3 Schätzgleichungen zur Energieberechnung

Die Energiebewertung mit der Schätzgleichung nach GfE (2008) wurde im Jahre 2011 auf Frischgras, Heu und Trockengrün sowie auf Grünmais und Maiscobs ausgedehnt. Damit sollte eine einheitliche, vergleichbare und verbesserte Futterbewertung in Deutschland erreicht werden. Seit Herbst 2010 sind neue Gleichungen für Mischfutter für Rinder und Schweine in der Futtermittelverordnung wirksam.

In die **Energieschätzung bei Grasfuttermitteln (grün, Silagen, Heu, Trockengrün)** gehen Gasbildung, Rohprotein und Rohfett positiv, Rohasche und der Gehalt an ADFom mit negativen Koeffizienten ein. Die Gasbildung (GB, ml/200 mg TM, aus dem HFT) als ein Maß für die Verdaulichkeit hat hierbei den größten positiven Einfluss. Die ADFom (Acid



Detergent Fibre) oder säureunlösliche Faser (nur der organische Anteil der ADF) beschreibt den Rückstand nach der Behandlung mit sauren Lösungsmitteln und anschließender Veraschung.

In die **Energieschätzung bei Maisfuttermitteln (grün, Silagen, Cobs)** gehen der ELOS- und Rohfett-Wert positiv ein, die NDFom wirkt negativ auf den Energiegehalt. Der ELOS-Wert hat den größten Einfluss auf die Höhe der Energie in der Maissilage. ELOS bedeutet die enzymlösliche lösliche organische Masse und entspricht in etwa der vom Rind verdaulichen organischen Masse eines Futters. Die NDFom (Nutral Detergent Fibre) (nur der organische Anteil der NDF) bezeichnet den Rückstand nach der Behandlung mit neutralen Lösungsmitteln und anschließender Veraschung.

In die Berechnung der **Energie bei Kraffuttermischungen für Rinder** gehen die Gehalte an Rohasche, Rohprotein, Rohfett, Stärke, ADFom und der Gasbildung (nach HFT) ein. Die ME in **Kraffuttermischungen für Schweine** ergibt sich aus den Gehalten an Rohprotein, Rohfett, Stärke, Rohfaser und einem organischen Rest, der die NfE ohne Stärke darstellt.

## 6.4 Grobfutterqualität 2011

Das Frühjahr 2011 war insgesamt recht warm und trocken. Lediglich um den Monatswechsel von April auf den Mai und zu den Eisheiligen in der Maimitte erfolgten Kälteeinbrüche, welche einige Regenfälle gebracht haben. Mit der überwiegend warmen und sonnigen Witterung sind die Böden aber schon bald wieder abgetrocknet.

Insgesamt waren weit gespannte Trockenmasseerträge auf dem Grünland zu beobachten. Vor allem in den trockenheitsgefährdeten Gebieten Nordbayerns wurden Anfang Mai teilweise deutlich unter 20 dt TM/ha festgestellt. Da in vielen dieser Bereiche während des ganzen Monats Mai nur wenig Regen gefallen ist, war in manchen Wochen nur ein geringfügiges Wachstum zu beobachten.

Auf von Pflanzenbestand und Regenfall begünstigten Standorten wie im südlichen Allgäu ergaben sich zur gleichen Zeit Erträge von nahezu 40 dt TM/ha. Offensichtlich wurden die gelegentlichen Regenfällen im Alpen- und Voralpengebiet bei dichten Grasnarben von den Pflanzen gut ausgenutzt. Diese Unterschiede haben sich im weiteren Wachstum eher noch verstärkt. Ist der Pflanzenbestand bei Beginn der Wachstumsperiode mit wertvollen Gräsern schwach besetzt gewesen, haben häufig Kräuter die Oberhand gewonnen, aber nur einen geringen Massenwuchs gebracht.

Unter diesen Verhältnissen war vielerorts die Silageernte des ersten Aufwuchses zu einem frühen Zeitpunkt möglich, allerdings mit teilweise geringen Trockenmasseerträgen. Für die Folgeaufwüchse waren die Wachstumsbedingungen im allgemeinen günstig, so dass über das gesamte Futterjahr eher überdurchschnittliche Gesamterträge erreicht wurden.

### 6.4.1 Grasprodukte

In den nachfolgenden Tabellen sind für Wiesengras, Grassilage, Kleegrassilage, Gras zum Silieren, Wiesenheu und Trockengrün (Grascobs, Heissluftheu) die bedeutsamen Kennzahlen zum Futterwert zusammengefasst. Zum Vergleich wurden die jeweiligen Durchschnittswerte des Vorjahres vorangestellt. Die Ergebnisse stammen aus der Auswertung der im LKV-Labor Grub vorliegenden Analysen und beziehen sich auf ganz Bayern.

### Wiesengras grün

Von Wiesengras wurden 2011 insgesamt von allen Schnitten 151 Proben zur Untersuchung eingesandt. Die Energie- und Rohnährstoffgehalte dieser Proben sind in Tab. 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Futterwert von Wiesengras (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. f. Schnitte		
	2010	2011	2010	2011	
Anzahl Proben	53	56	109	95	
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	244	236	222	213
Rohasche	g	98	91	99	99
Rohprotein	g	146	166	178	168
nutzb. Protein	g	134	144	138	137
RNB	g	2,0	3,5	6,6	5,0
Rohfaser	g	244	204	228	228
ADFom	g	318	254	300	285
GB (200 mg TM)	ml	47,1	54,1	45,8	48,9
Zucker	g	98	153	85	103
NEL	MJ	6,16	6,66	6,08	6,17
ME	MJ	10,3	11,0	10,2	10,3
Anzahl Proben					
Mineralstoffe					
Kalzium	g	7,5	7,8	10,8	7,6
Phosphor	g	3,7	2,9	3,9	3,4
Magnesium	g	2,8	2,6	4,1	2,4
Natrium	g	0,7	0,3	1,2	1,2
Kalium	g	25	24	21	24

### Grassilagen und Kleegrassilagen

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

Die zur Untersuchung eingesandten Gras- und Kleegrassilage-Proben des ersten Schnittes wiesen relativ hohe Trockenmassegehalte auf. Sie liegen am oberen Rand des empfohlenen Orientierungsbereiches von 300 bis 400 g je kg Trockenmasse.

Der Rohaschegehalt, ein Kennwert für den Verschmutzungsgrad, lag bei den Grassilagen des ersten Schnittes deutlich unter dem Orientierungswert 100 g je kg TM. Die Folgeschnitte sowie die Kleegrassilagen lagen im Durchschnitt darüber. Eine geringe Verschmutzung ist nicht nur für einen guten Silierverlauf, sondern auch für eine hohe Grobfutteraufnahme (Schmackhaftigkeit) und den Energiegehalt wichtig.

Der Rohproteingehalt der Gras- und Kleegrassilagen war bei den Erstschnitten 2011 vergleichbar mit den Werten vom Vorjahr, bei den Folgeschnitten war er heuer um 10 g niedriger. Die Rohfasergehalte der Grassilagen vom ersten Schnitt waren deutlich geringer als 2010. Die günstigen ADFom- und Gasbildungswerte der Grassilagen führten zu den deut-

lich höheren Energiegehalten gegenüber dem Vorjahr. Diese sind auch mit den auffällig hohen Zuckergehalten zu sehen, vor allem beim ersten Schnitt.

Die Kleegrassilagen vom 1. Schnitt wiesen sehr niedrige Rohfasergehalte auf und entsprechend mehr Energie als im Vorjahr. Dadurch ergaben sich auch die höheren Gehalte an nutzbarem Protein (nXP) bei diesen Silagen, da die kalkulierte Mikroben-Proteinbildung im Pansen wesentlich von der Energie abhängig ist.

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

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. f. Schnitte		
	2010	2011	2010	2011	
Anzahl Proben	4017	2797	5218	5171	
<b>Rohnährstoffe</b>					
Trockenmasse	g	315	401	363	376
Rohasche	g	96	78	110	110
Rohprotein	g	157	157	161	149
nutzb. Protein	g	133	145	134	135
RNB	g	3,8	1,9	4,3	2,4
Rohfaser	g	257	219	228	229
ADFom	g	297	232	280	270
GB (200 mg TM)	ml	44,4	51,1	43,2	46,0
Zucker	g	36	130	41	62
NEL	MJ	5,95	6,73	5,99	6,16
ME	MJ	10,0	11,1	10,0	10,3
<b>Anzahl Proben</b>					
<b>Mineralstoffe</b>					
Kalzium	g	7,1	7,3	9,0	8,4
Phosphor	g	3,6	3,1	3,6	3,6
Magnesium	g	2,5	2,4	3,1	2,9
Natrium	g	0,8	0,9	1,1	1,1
Kalium	g	28	27	25	25

Bei den Grassilagen wurden 2011 insgesamt etwa 800 Proben auf Mineralstoffe untersucht, von den Kleegrassilagen knapp 30 Proben. Bei den mittleren Gehalten an Mengenelementen sind mit Ausnahme der teils etwas niedrigeren Phosphorgehalte keine wesentlichen Veränderungen erkennbar. Ein Blick auf die Streubereiche (Tabelle 2a) verdeutlicht die erheblichen Spannbreiten und weist auf die Wichtigkeit der Mineralstoffuntersuchung bei den Futtermitteln vom Grünland, aber auch bei Kleegrassilagen hin.

Um frühzeitig Erkenntnisse über den Futterwert von einsiliertem Gras zu gewinnen, wird angeboten, das Grüngut zum Silieren zur Untersuchung einzuschicken. Die Ergebnisse in Tabelle 4 zeigen in der Tendenz vergleichbare Nährstoffwerte zu den Grassilagen.

*Tabelle 2a: Mittelwert, Standardabweichung und Streubereich von Grassilage, 1. Schnitt 2011 (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub*

Inhaltsstoff		Mittelwert	Standard- abweichung	Bereich von 95 % der Proben
Trockenmasse	g	401	76	252 - 550
Rohasche	g	78	14	51 - 105
Rohprotein	g	157	22	114 - 200
nutzb. Protein	g	145	9	127 - 163
RNB	g	1,9	3,0	- 4,0 - 7,8
Rohfaser	g	219	24	172 - 266
ADFom	g	232	36	161 - 303
GB (200 mg TM)	ml	51,1	5,3	40,7 - 61,5
Zucker	g	130	60	12 - 248
NEL	MJ	6,73	0,49	5,77 - 7,69
ME	MJ	11,1	0,68	9,8 - 12,4
Kalzium	g	7,3	1,5	4,4 - 10,2
Phosphor	g	3,1	0,4	2,3 - 3,9
Magnesium	g	2,4	0,5	1,4 - 3,4
Natrium	g	0,9	0,5	0 - 1,9
Kalium	g	27	4	19 - 35

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

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. f. Schnitte		
	2010	2011	2010	2011	
Anzahl Proben	115	71	112	123	
<b>Rohnährstoffe</b>					
Trockenmasse	g	310	383	364	369
Rohasche	g	113	110	117	111
Rohprotein	g	160	162	170	159
nutzb. Protein	g	135	139	132	129
RNB	g	4,0	3,6	6,1	4,9
Rohfaser	g	237	212	233	242
Zucker	g	23	82	28	43
NEL	MJ	6,06	6,31	5,73	5,64
ME	MJ	10,1	10,5	9,7	9,5
<b>Mineralstoffe</b>					
Anzahl Proben		26	10	16	17
Kalzium	g	10,1	10,2	11,6	10,4
Phosphor	g	3,7	3,1	3,8	3,5
Magnesium	g	2,8	2,6	2,6	2,8
Natrium	g	0,6	0,5	0,5	0,6
Kalium	g	31	29	32	30

Tabelle 4: Futterwert von Gras zum Silieren (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. f. Schnitte		
	2010	2011	2010	2011	
Anzahl Proben	307	315	367	627	
<b>Rohnährstoffe</b>					
Trockenmasse	g	323	407	348	333
Rohasche	g	105	92	112	103
Rohprotein	g	161	154	186	178
nutzb. Protein	g	134	140	136	139
RNB	g	4,4	2,1	8,1	6,3
Rohfaser	g	236	197	229	229
ADFom	g	313	244	299	280
GB (200 mg TM)	ml	48,1	55,6	45,2	47,8
Zucker	g	94	183	75	104
NEL	MJ	6,00	6,48	5,83	6,12
ME	MJ	10,0	10,7	9,8	10,2
<b>Mineralstoffe</b>					
Anzahl Proben		35	36	11	11
Kalzium	g	6,9	6,2	9,4	8,5
Phosphor	g	3,5	3,1	3,9	4,2
Magnesium	g	2,3	2,1	3,1	3,0
Natrium	g	0,7	0,7	1,2	0,8
Kalium	g	27	27	26	29

Die teilweise etwas höheren Proteingehalte und niedrigeren Rohfaseranteile weisen auf einen früheren Schnittzeitpunkt dieser Proben hin. Der in den Grasproben zum Silieren auffällig hohe Zuckergehalt ist die Ursache der immer noch sehr hohen Restzuckergehalte in den Silagen, vor allem aus Erstschnitten.

### Wiesenheu

Im Futterjahr 2011 wurden bisher 74 Heuproben vom ersten und 128 Proben von den Folgeschnitten untersucht. Die Rohasche der eingesandten Proben war stabil auf niedrigem Niveau. Im Vergleich zum Vorjahr fallen der niedrigere Rohfasergehalt beim 1. Schnitt und die etwas höheren Energiegehalte auf.

### Trockengrün (Grascobs und Heißluftheu)

Besonders in Grünlandgebieten spielt der Einsatz von heißluftgetrocknetem Grünfutter eine bedeutende Rolle. Vom ersten Schnitt wurden bisher 47, von den Folgeschnitten 138 Proben untersucht. Darin sind neben Grascobs auch die Ergebnisse von Heißluftheu enthalten. Während beim 1. Schnitt der Rohaschegehalt gesenkt werden konnte, ist er bei den Folgeschnitten relativ hoch. Dies hat seine Ursache vielfach in schwierigen Erntebedingungen im Herbst. Vor allem das nutzbare Protein und die Energie (NEL, ME) weisen den hohen Futterwert des Trockengrünfutters aus. Dafür ist die Ernte des Grüngutes zum optimalen Zeitpunkt bei geringer Verschmutzung (niedrigen Rohaschegehalte) erforderlich.

Tabelle 5: Futterwert von Wiesenheu (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. f. Schnitte		
	2010	2011	2010	2011	
Anzahl Proben	85	74	140	128	
<b>Rohnährstoffe</b>					
Trockenmasse	g	855	858	845	852
Rohasche	g	74	72	91	93
Rohprotein	g	107	104	151	138
nutzb. Protein	g	123	125	136	135
RNB	g	-2,5	-3,4	2,5	0,4
Rohfaser	g	286	258	233	232
ADFom	g	361	320	300	289
GB (200 mg TM)	ml	46,8	50,7	48,9	50,2
NEL	MJ	5,62	5,79	5,89	6,06
ME	MJ	9,5	9,8	9,9	10,1
Anzahl Proben		13	6	18	15
<b>Mineralstoffe</b>					
Kalzium	g	5,2	6,7	6,6	7,8
Phosphor	g	2,8	2,4	3,7	3,7
Magnesium	g	2,0	2,6	2,5	2,7
Natrium	g	0,4	0,5	0,7	0,5
Kalium	g	23	21	26	27

Tabelle 6: Futterwert von Trockengrün (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub

Erntejahr	1. Schnitt		2.u.f. Schnitte		
	2010	2011	2010	2011	
Anzahl Proben	44	47	158	138	
<b>Rohnährstoffe</b>					
Trockenmasse	g	912	918	904	908
Rohasche	g	111	101	145	145
Rohprotein	g	170	157	176	167
nutzb. Protein	g	168	162	164	160
RNB	g	0,4	-0,8	2,0	1,2
Rohfaser	g	212	207	190	193
ADFom	g	289	259	273	273
GB (200 mg TM)	ml	43,8	47,9	42,2	43,5
NEL	MJ	6,42	6,39	5,99	5,92
ME	MJ	10,6	10,6	10,0	9,9
Anzahl Proben		3	3	12	9
<b>Mineralstoffe</b>					
Kalzium	g	7,1	8,0	8,0	9,3
Phosphor	g	4,1	3,6	3,8	3,8
Magnesium	g	3,0	3,1	3,3	3,6
Natrium	g	0,7	1,0	1,3	1,0
Kalium	g	29	29	23	24

### 6.4.2 Maissilage

Trotz der Trockenheit im Frühjahr 2011 reichte die Bodenfeuchte für Keimung und Auflaufen aus. Die ausreichenden Regenfälle im Sommer bei gleichzeitig hohen Temperatursummen führten zu sehr guten Erträgen an Trockenmasse und einer relativ frühen Abreife im Herbst. Die Ernte konnte überwiegend unter günstigen, trockenen Bedingungen erfolgen.

Die Maissilagen werden zu großen Probenzahlen zur Untersuchung eingesandt. In den bisher untersuchten Proben zeigt sich die gut Abreife am höheren Trockenmassegehalt gegenüber dem Vorjahr. Aus den gemessenen Kennwerten wie Rohfaser, ELOS oder Stärke sowie der Energiedichte lässt sich ein vergleichbarer Umfang der Kolbenausbildung wie im Erntejahr 2010 ableiten.

Auch bei Silomais wird die Untersuchung von Grüngut zum Silieren durch das LKV-Labor Grub angeboten. Im Berichtsjahr wurden knapp 700 solcher Proben eingesandt. Bei den Rohnährstoffgehalten des grünen Siliergutes zeigt sich gegenüber der Maissilage eine Tendenz zu einer früheren Probennahme, was auch mit einer Prüfung des Reifezustandes zusammen hängen kann.

*Tabelle 7: Futterwert von Grünmais zum Silieren und Maissilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub*

Erntejahr	Grünmais zum Silieren		Maissilage		
	2010	2011	2010	2011	
Anzahl Proben	537	673	4569	3570	
<b>Rohnährstoffe</b>					
Trockenmasse	g	317	349	331	356
Rohasche	g	45	35	34	35
Rohprotein	g	88	72	78	76
nutzb. Protein	g	129	132	134	133
RNB	g	-6,6	-9,6	-8,9	-9,1
Rohfaser	g	221	201	190	196
NDForg	g	463	441	378	397
ELOS	g	725	709	682	680
Stärke	g	230	282	332	343
NEL	MJ	6,24	6,74	6,75	6,72
ME	MJ	10,4	10,4	11,1	11,
<b>Mineralstoffe</b>					
Anzahl Proben		30	33	260	220
Kalzium	g	3,8	2,8	3,0	2,7
Phosphor	g	2,2	2,7	2,4	2,4
Magnesium	g	1,6	1,5	1,4	1,4
Natrium	g	0,3	0,3	0,3	0,3
Kalium	g	12	14	12	12

*Tabelle 7a: Mittelwert, Standardabweichung und Streubereich von Maissilage 2011 (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub*

		Mittelwert	Standardabweichung	Bereich von 95 % der Proben
Trockenmasse	g	356	38	283 – 429
Rohasche	g	35	3	29 – 42
Rohprotein	g	76	5	67 – 85
nutzb. Protein	g	133	3	126 – 138
RNB	g	-9,1	0,7	-10,5 – -7,7
Rohfaser	g	196	15	167 – 225
NDForg	g	397	28	348 – 446
ELOS	g	680	26	628 – 732
Stärke	g	343	36	273 – 413
NEL	MJ	6,72	0,20	6,33 – 7,11
ME	MJ	11,1	0,26	10,6 – 11,6
Kalzium	g	2,7	0,4	1,9 – 3,5
Phosphor	g	2,4	0,3	1,9 – 2,9
Magnesium	g	1,4	0,2	1,0 – 1,8
Natrium	g	0,3	0,09	0,1 – 0,5
Kalium	g	12	1	9 – 15

Bei den Mineralstoffgehalten von Grünmais und Maissilage fällt im Jahre 2011 der etwas geringere Kalziumgehalt auf.

Aus den Streubereichen der Maissilage (Tabelle 7a) kann die Bedeutung der einzelnen Kennwerte für die Bewertung dieses Futters heraus gelesen werden. Bedeutsame Unterschiede ergeben sich beispielsweise bei den Gehalten an Trockenmasse, Stärke und Energie.

## **6.5 Untersuchung von Futtermitteln auf Anionen und Spurenelemente**

In den folgenden Tabellen werden Ergebnisse aus der Untersuchung auf Anionen- und Spurenelementgehalte in den beiden Futterjahren 2010 und 2011 dargestellt. Dazu sind Grobfutterarten ausgewählt, von denen ein nennenswerter Datenumfang vorliegt.

Infolge der zurückgegangenen Einträge aus der Luft gewinnt die Untersuchung auf Schwefel zunehmende Beachtung, da dieser Nährstoff im Boden in Mangel geraten kann und dadurch das Pflanzenwachstum begrenzt wird. Sind in einer Probe die Anionen Cl und S bestimmt worden, wird mit den K- und Na-Gehalten die FKAD (Futter-Kationen-Anionen-Differenz, im amerikanischen auch DCAB genannt) als Maßzahl der physiologisch wirksamen anorganischen Säuren und Basen im Futter errechnet.

Die FKAD ist bei den ausgewiesenen Grasprodukten leicht gesunken. Die mittleren Gehalte der Spurenelemente bewegen sich im Bereich des langjährigen Durchschnittes.



*Tabelle 8: Anionen- und Spurenelementgehalte von Grassilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub*

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. folg. Schnitte		
	2010	2011	2010	2011	
Anzahl Proben	668	395	556	430	
Anionen					
Chlor	g	7,5	7,2	6,6	7,2
Schwefel	g	2,2	2,2	2,4	2,4
FKAD	meq	393	375	347	327
Anzahl Proben	668	395	556	430	
Spurenelemente					
Kupfer	mg	6,2	6,9	7,2	7,0
Zink	mg	34	32	35	34
Mangan	mg	93	89	113	108
Anzahl Proben	30	25	21	19	
Selen	mg	0,11	0,06	0,06	0,07

*Tabelle 9: Anionen- und Spurenelementgehalte von Wiesenheu und Maissilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub*

Erntejahr	Wiesenheu 1. Schnitt		Maissilage		
	2010	2011	2010	2011	
Anzahl Proben	13	6	260	220	
Anionen					
Chlor	g	4,0	6,3	1,4	1,2
Schwefel	g	1,5	1,8	1,1	1,0
FKAD	meq	392	270	206	222
Anzahl Proben	13	6	260	220	
Spurenelemente					
Kupfer	mg	5,4	6,0	6,6	5,9
Zink	mg	27	26	34	27
Mangan	mg	76	84	36	32
Anzahl Proben	4	1	5	5	
Selen	mg	0,01	0,03	0,01	0,01

## 6.6 Untersuchung der Gärqualität von Silagen

In den nachfolgenden Tabellen sind die im LKV-Labor Grub analysierten Gärparameter der in den Jahren 2010 und 2011 eingesandten Proben von Gras- und Maissilage zusammengestellt.

Die in der Tabelle aufgeführten Mittelwerte der Butter- (und Propion-)säure resultieren aus den Proben mit messbaren Gehalten über der Nachweisgrenze. Bei den Grassilagen

des ersten Aufwuchses wurden im Berichtsjahr weniger Proben mit geringeren Anteilen an Buttersäure nachgewiesen. Dies führte zu einer günstigeren Einstufung nach den DLG-Punkten.

Bei Maissilagen wurde bei den Proben aus beiden Erntejahren nahezu der Optimalwert von 100 DLG-Punkten erreicht. Dies zeigt, dass Silomais üblicherweise problemlos siliert werden kann.

*Tabelle 10: Gärsäuren von Grassilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub*

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. f. Schnitte	
	2010	2011	2010	2011
Anzahl Proben	101	63	89	55
Milchsäure g	57	40	43	51
Essigsäure g	19	10	14	14
Propionsäure g	4 (16)	3 (1)	5 (3)	4 (3)
Buttersäure g	13 (53)	6 (26)	7 (37)	6 (29)
Ammoniak NH <sub>3</sub> g	2 (14)	1 (4)	2 (3)	1 (4)
pH – Wert	4,35	4,58	4,47	4,57
NH <sub>3</sub> – N an N %	5,3	3,2	5,4	2,8
DLG – Punkte	80	90	88	86

( ) = Anzahl positiver Proben, über Messbarkeitsgrenze

*Tabelle 11: Gärsäuren von Maissilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub*

Erntejahr		2010	2011
Anzahl Proben	n	63	27
Milchsäure	g	51	45
Essigsäure	g	14	12
Propionsäure	g	-	2 (1)
Buttersäure	g	2 (3)	-
Ammoniak NH <sub>3</sub>	g	1 (2)	1 (1)
pH – Wert		3,82	3,89
NH <sub>3</sub> – N an N	%	5,6	6,1
DLG - Punkte		99	99

( ) = Anzahl positiver Proben, über Messbarkeitsgrenze

## 6.7 Untersuchung von Futtermitteln auf Nitrat

Vom LKV-Labor in Grub wird den Landwirten auch eine Nitratuntersuchung der Futterproben angeboten. Gerade in extremen Jahren sind diese Ergebnisse für die Fütterung sehr wichtig, um unnötige Belastungen und Schäden bei den Tieren zu vermeiden: Futter mit über 5.000 mg Nitrat/kg TM sind als Problemfutter anzusprechen und sollten in der Gesamtration begrenzt eingesetzt werden.

Überhöhte Nitratgehalte im Futter treten vor allem auf, wenn den Pflanzen viel leichtlöslicher Nitrat-Stickstoff im Boden zur Verfügung steht. Beispielsweise kann sich im Gefolge von Trockenheit das Nitrat anreichern und es wird dann nach dem ersten Regen mit den Pflanzenwurzeln aufgenommen. Dies kann auch durch hohe N-Düngung verstärkt werden.

Im Regelfall sind höhere Nitratgehalte besonders im Grünfutter (Gras, Zwischenfrüchte) festzustellen. Grassilagen weisen im Durchschnitt geringere Nitratgehalte auf, weil ein gewisser Anteil bei den Siliervorgängen abgebaut wird.

Wie aus der Tabelle 12 ersichtlich, sind in Folgeschnitten im Durchschnitt höhere Nitratgehalte mit vereinzelt extrem hohen Werten zu beobachten. Offensichtlich hemmen die Witterungsbedingungen im Herbst die weitere Umsetzung des Nitrat-N zu Proteinen in der Pflanze. Die niedrigen Nitratwerte der Gras- und Kleegrassilagen vom ersten Schnitt sind auch durch die trockene Witterung im Frühjahr in beiden beschriebenen Jahren bedingt. Maissilagen weisen in der Regel merklich niedrigere Gehalte auf.

Die hohe Standardabweichung zeigt das Maß der Streuung des Nitrates auf, zusammen mit den Minimal- und Maximalwerten kommen die extremen Gehalte zum Ausdruck.

*Tabelle 12: Nitratgehalt von Grobfuttermitteln (mg/kg TM), Einsendungen Labor Grub*

	Jahr	Anzahl	Mittelwert	Standard - abweichung	kleinster Wert	größter Wert
<b>Grassilage</b>						
1. Schnitt	2010	39	546	552	53	2215
	2011	49	544	722	52	4579
2. u. f. Schnitte	2010	47	1321	1209	103	5474
	2011	34	817	973	51	3823
<b>Kleegrassilage</b>						
1. Schnitt	2010	21	705	696	52	2598
	2011	12	478	316	206	1415
2. u. f. Schnitte	2010	19	1974	1724	55	6075
	2011	19	769	716	52	2555
<b>Maissilage</b>						
	2010	52	292	334	52	1357
	2011	28	120	161	51	739

## 7 Futteruntersuchung und Ergebnisse für schweinehaltende Betriebe- Erntejahr 2010/11

### 7.1 Ergebnisse zum Getreide der Ernte 2011

Die Wetterkapriolen im Frühjahr und Sommer 2011 haben die üblichen Ertragsunterschiede zwischen Süd- und Nordbayern verstärkt. Im Süden spricht man von Rekordern, im Norden beklagt man regional sogar Missernten. Insgesamt sind die Erträge um ca. 4 % gegenüber dem Vorjahr gestiegen.

Für die Schweinefütterung stellt sich alljährlich die Frage nach der erzielten Futterqualität.

*Tabelle 1: Gesamtbayern – Inhaltsstoffe der Getreideernte 2011 (Basis 88 % TM), Mittelwert und Spanne, Einsendungen LKV-Labor Grub*

Inhaltstoff		Weizen		Gerste		Triticale		CCM	
		2011	Tab. <sup>1)</sup>	2011	Tab. <sup>1)</sup>	2011	Tab. <sup>1)</sup>	2011	Tab. <sup>1)</sup>
<b>Anzahl</b>	<b>n</b>	<b>193</b>	<b>-</b>	<b>252</b>	<b>-</b>	<b>55</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>-</b>
<b>TM</b>	<b>g</b>	<b>859</b> (757-967)	<b>880</b>	<b>863</b> (804-927)	<b>880</b>	<b>855</b> (816-885)	<b>880</b>	<b>608</b>	<b>650</b>
<b>ME</b>	<b>MJ</b>	<b>13,8</b> (13,7-14,0)	<b>13,77</b>	<b>12,79</b> (12,4-13,0)	<b>12,68</b>	<b>13,60</b> (13,3-13,7)	<b>13,60</b>	<b>13,38</b> (13,2-13,5)	<b>13,47</b>
<b>Rohprotein</b>	<b>g</b>	<b>124</b> (95-158)	<b>121</b>	<b>116</b> (91-148)	<b>110</b>	<b>111</b> (86-143)	<b>106</b>	<b>82</b> (72-96)	<b>88</b>
<b>Lysin</b>	<b>g</b>	<b>3,4</b> (3,0-4,4)	<b>3,4</b>	<b>3,85</b> (2,8-4,8)	<b>3,9</b>	<b>3,5</b> (2,9-4,0)	<b>3,5</b>	<b>-</b>	<b>2,3</b>
<b>Rohfett</b>	<b>g</b>	<b>14</b> (8-21)	<b>18</b>	<b>18,7</b> (13-37)	<b>22</b>	<b>11,9</b> (8-17)	<b>16</b>	<b>36</b> (21-46)	<b>38</b>
<b>Rohfaser</b>	<b>g</b>	<b>27</b> (21-31)	<b>26</b>	<b>39</b> (28-68)	<b>44</b>	<b>25</b> (20-37)	<b>22</b>	<b>33</b> (24-40)	<b>31</b>
<b>Stärke</b>	<b>g</b>	<b>605</b> (537-656)	<b>594</b>	<b>544</b> (487-606)	<b>530</b>	<b>595</b> (541-634)	<b>587</b>	<b>584</b> (540-631)	<b>559</b>
<b>Zucker</b>	<b>g</b>	<b>30</b> (4-46)	<b>28</b>	<b>15</b> (2-29)	<b>22</b>	<b>29</b> (6-42)	<b>35</b>	<b>-</b>	<b>7</b>
<b>Rohasche</b>	<b>g</b>	<b>14</b> (12-26)	<b>17</b>	<b>19</b> (14-25)	<b>22</b>	<b>16</b> (12-20)	<b>18</b>	<b>21</b> (17-23)	<b>13</b>
<b>Kalzium</b>	<b>g</b>	<b>0,8</b> (0,6-1,2)	<b>0,6</b>	<b>1,05</b> (0,9-1,3)	<b>0,6</b>	<b>0,8</b> (0,4-1,3)	<b>0,4</b>	<b>-</b>	<b>0,4</b>
<b>Phosphor</b>	<b>g</b>	<b>3,1</b> (2,6-3,4)	<b>3,3</b>	<b>3,4</b> (2,8-3,7)	<b>3,5</b>	<b>3,3</b> (3,2-3,6)	<b>3,4</b>	<b>-</b>	<b>3,1</b>
<b>Natrium</b>	<b>g</b>	<b>0,3</b> (0,2-0,5)	<b>0,2</b>	<b>0,3</b> (0,1-0,3)	<b>0,3</b>	<b>0,2</b> (0,1-0,2)	<b>0,3</b>	<b>-</b>	<b>0,2</b>

<sup>1)</sup> Gruber Futterwerttabelle - „Futterberechnung für Schweine“, 18. Auflage, 10/2011 (www.lfl.bayern.de/ite/schweine)

Zur Beurteilung wurden die bis Anfang November 2011 im Gruber Labor analysierten Getreideproben (512) – Weizen, Gerste, Triticale, CCM – der LKV-Schweinebetriebe

herangezogen. Eine Auftrennung nach Regionen (Nord, Süd) sollte wetterbedingte Verschiebungen aufzeigen.

### **Ergebnisse und Kommentierung zu Gesamtbayern**

- Die Anzahl der bis jetzt aus den LKV-Schweinebetrieben Bayerns (ca. 3.900) vorliegenden Getreideproben ist „bescheiden“. Eigentlich war ausgemacht, dass die Landwirte sofort bei der Ernte der jeweiligen Getreideart Proben ziehen sollten, um zeitnah ihre Rationen anpassen zu können.
- Die Unterschiede der jeweiligen Mittelwerte zu den Tabellenwerten sind gering, es braucht also kein „Umschreiben“ der ohnehin in fast allen Bereichen aktualisierten Gruber Futterwerttabelle 2011 für Schweine.
- Entscheidend sind die großen Abweichungen (min-max) vom Mittelwert. Darin reihen sich die Einzelproben der Landwirte ein. Wer sein Futter nicht kennt und mit Tabellenwerten rechnet, riskiert grobe Fütterungsfehler und steigert immer die Futter- und Umweltkosten.
- Das Getreide wurde 2011 im Schnitt zu feucht eingelagert, die Trockenmassegehalte lagen bei 859 g/kg im Weizen, bei 863 g/kg in der Gerste und in der Triticale bei 855 g/kg. Man kann also ohne erfolgte Konservierung (Säuren) oder Nachkonservierungsmaßnahmen mit verstärktem Getreideverderb (Schimmel) besonders im Frühjahr rechnen.
- Die TM-Extremwerte nach unten deuten auf „Nassdrusch“ hin, hier besteht akuter Handlungsbedarf zur Herstellung der Lagerfähigkeit (Nachtrocknen, Säurekonservierung). Die TM-Extremwerte nach oben (z.B. 967 g/kg) entstehen bei Übertrocknung – immer dann, wenn’s pressiert oder die Trocknereinstellung nicht stimmt. Hier ist wahrscheinlich eine teilweise Zerstörung des Eiweißes bzw. der Aminosäuren im Getreide erfolgt – Verbräunung/Maillardreaktion. Man sollte in diesem Fall bei der Rationsberechnung Abschläge bei der Aminosäurelieferung betroffener Getreidechargen (minus 5-20 %) machen.
- Anmerkungen zur Aminosäureuntersuchung: Hier beträgt die angeforderte Analysenzahl nur 10-20 % der eingehenden Getreideproben. Es stimmt – Getreide ist in erster Linie Energielieferant. Trotzdem kommen 30 % (Anfangsmast) bis 40 % (Endmast) der Aminosäurezufuhr von den Energiefuttern.  
Der Weg zur vollwertigen Ration kann nur die bedarfsgerechte Ergänzung der Getreideaminosäuren über gute Eiweißfutter und die gezielte Zulage freier Aminosäuren sein. Aminosäureüberschüsse infolge von Sicherheitsaufschlägen, weil „vom Getreide ja nichts kommt“, sind der falsche Ansatz.  
Aufpassen sollte man auf die ausreichende Methioninergänzung (auch Threonin), besonders bei sehr viel Lysin im Ergänzungs- bzw. Mineralfutter! Getreide ist methioninschwach – Methionin kann nicht durch Cystin ersetzt werden! (Ziel: Lysin : Met/Cys : Threonin : Tryptophan = 1 : 0,6 : 0,65 : 0,18, wobei Met : Cys = 0,51 : 0,49).
- Anmerkungen zur Mineralstoffuntersuchung: Hierauf wurden nur 0 % (CCM), 2 % (Weizen, Gerste) bzw. 8 % (Triticale) der eingegangenen Getreideproben untersucht. Warum nicht mehr? Aus den wenigen Analysenwerten geht zwar wie immer hervor, dass die Mittelwerte passen, aber die Streuung macht’s doch aus! Man will doch möglichst genau am Bedarf füttern und weder Über- noch Unterversorgungen riskieren!  
Zu niedrige Phosphorgehalte werden immer wieder als Ursache für P-Mangelversorgungen im Feld (Düngung) und beim Tier (Fütterung) und damit als Begrün-

dung für mehr P-Zufuhr angeführt. Aus den analysierten mittleren Mineralstoffgehalten im Getreide leitet sich allerdings kein Mehrbedarf der Ergänzung über Mineralfutter ab. Trotzdem kann im Einzelfall eine Anpassung des Mineralfutters (P-Ergänzung, Phytase) an abweichende Gehalte im Getreide notwendig sein. Dazu müsste man jedoch erst einmal die wahren Gehaltswerte kennen! Die Alternative „gut Vorhalten“ zählt heute nicht mehr.

*Tabelle 2: Nord- und Südbayern – Inhaltsstoffe der Getreideernte 2011 (Basis 88 % TM), Mittelwert und Spanne, Einsendungen LKV-Labor Grub*

Inhaltsstoff		Weizen		Gerste		Triticale	
		Nord	Süd	Nord	Süd	Nord	Süd
<b>Anzahl</b>	<b>n</b>	<b>93</b>	<b>100</b>	<b>124</b>	<b>128</b>	<b>40</b>	<b>15</b>
<b>TM</b>	<b>g</b>	<b>859</b> (835-887)	<b>859</b> (757-967)	<b>859</b> (804-885)	<b>866</b> (830-927)	<b>856</b> (816-885)	<b>853</b> (846-862)
<b>ME</b>	<b>MJ</b>	<b>13,82</b> (13,7-13,9)	<b>13,83</b> (13,7-14,0)	<b>12,78</b> (12,42-13,0)	<b>12,79</b> (12,5-13,0)	<b>13,60</b> (13,3-13,7)	<b>13,60</b> (13,6-13,7)
<b>Rohprotein</b>	<b>g</b>	<b>125</b> (105-154)	<b>124</b> (95-158)	<b>119</b> (91-149)	<b>112</b> (91-145)	<b>113</b> (86-143)	<b>107</b> (92-127)
<b>Lysin</b>	<b>g</b>	<b>3,5</b> (3,4-3,5)	<b>3,4</b> (3,0-4,4)	<b>4,0</b> (3,6-4,2)	<b>3,8</b> (2,8-4,8)	<b>3,5</b> (3,3-3,6)	<b>3,6</b> (2,9-4,1)
<b>Rohfett</b>	<b>g</b>	<b>14</b> (10-20)	<b>14</b> (8-21)	<b>18,9</b> (14-37)	<b>18</b> (13-23)	<b>11,9</b> (9-17)	<b>11,9</b> (8-16)
<b>Rohfaser</b>	<b>g</b>	<b>27</b> (21-31)	<b>26</b> (22-31)	<b>40</b> (28-68)	<b>38</b> (29-52)	<b>25</b> (21-37)	<b>24</b> (20-29)
<b>Stärke</b>	<b>g</b>	<b>601</b> (561-646)	<b>609</b> (537-656)	<b>540</b> (487-601)	<b>548</b> (492-606)	<b>589</b> (541-629)	<b>609</b> (560-634)
<b>Zucker</b>	<b>g</b>	<b>32</b> (20-46)	<b>29</b> (4-45)	<b>15</b> (2-29)	<b>16</b> (2-28)	<b>29</b> (6-42)	<b>27</b> (17-42)
<b>Rohasche</b>	<b>g</b>	<b>14</b> (12-18)	<b>15</b> (12-26)	<b>18</b> (14-24)	<b>19</b> (16-25)	<b>16</b> (12-20)	<b>17</b> (15-18)

### Ergebnisse und Kommentierung zu Nord- und Südbayern

- Erwähnenswerte Unterschiede bezüglich des Futterwertes der Getreide zwischen Nord- und Südbayern sind nicht aufgetreten.
- Entscheidend sind die großen Spreizungen innerhalb der jeweiligen Futterparameter, die Einzelprobe vom Hof ist wichtig und nicht das bayerische oder regionale Durchschnittsergebnis.

**Fazit:** Die Getreidequalität 2011 war für die Schweinefütterung „normal“, die Nordbayernproben sind nicht besser als die Südbayernproben und umgekehrt! Etwaige Abweichungen zum Tabellenwert sind gering, die Tabellen müssen nicht überarbeitet werden.

Aber aufgepasst – es handelt sich hier um Sammelergebnisse. Einzelproben können natürlich stark abweichen, die jährliche und frühzeitige Untersuchung der Hofgetreide sollte für jeden Betrieb selbstverständlich sein.

## 7.2 LKV - Futteruntersuchungen 2010/11

### Untersuchungsbeteiligung 2010/11

Im LKV-Jahr 2010/11 ließen die schweinehaltenden Ringbetriebe nur 1.307 Futterproben im Labor Grub untersuchen (s. Abb. 1). Das ist ein Rückgang von 20 % im Vergleich zum Vorjahr (2010: 1.625). Hoffentlich handelt es sich hierbei nur um eine Ausnahmerecheinung – vielleicht geschuldet der schlechten Marktlage – denn eigentlich wollten wir die Laborserviceleistungen stark ausbauen, was uns in den vorherigen Jahren zumindest tendenziell gelang (2006: 1.335; 2007: 1.387; 2008: 1.436; 2009: 1.486).

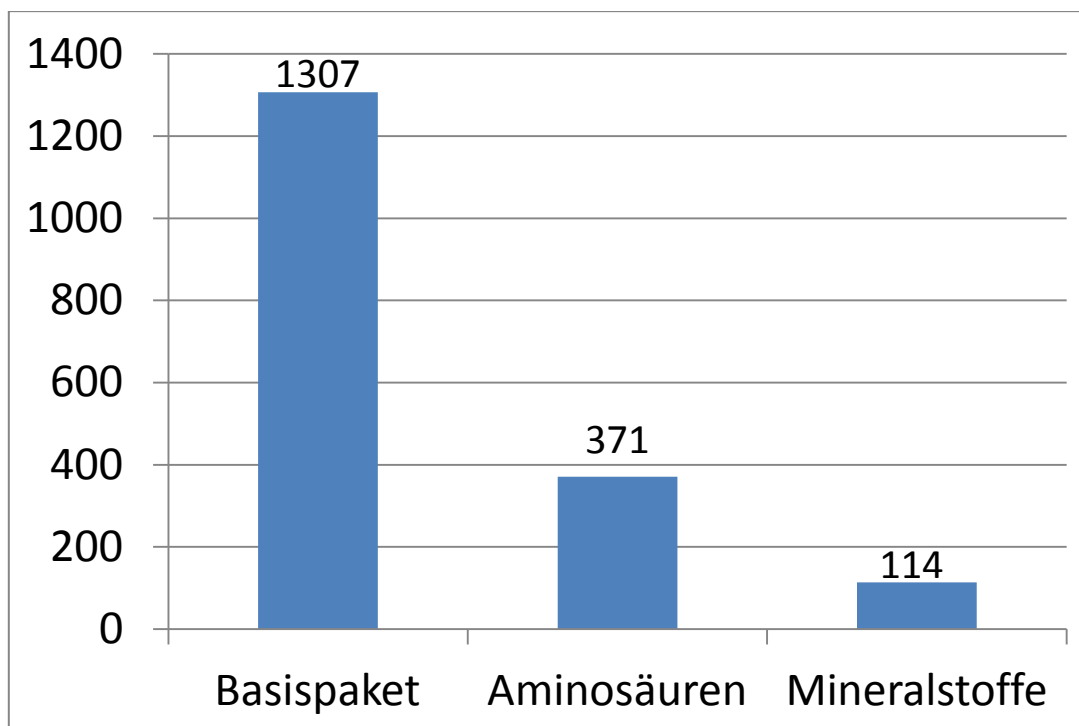


Abb. 1: Anzahl untersuchter Futterproben 2010/2011 insgesamt, Einsendungen LKV-Labor Grub

Die fachlich notwendige Anzahl von 4-6 Analysen pro Schweinehaltungsbetrieb (Ist: 0,33) bzw. die ca. 20.000 Analysen pro Jahr für alle LKV-Schweinehalter liegt noch in weiter Ferne. Die durchschnittlichen Analysenausgaben lagen 2011 bei bescheidenen 8,61 € pro Mitgliedsbetrieb! Es gilt die Aussage vom letzten Jahr: Keine Geldanlage der Welt würde sich besser verzinsen als der „Futtercheck“.

Nur 150 bis 200 € reichen pro Betrieb und Jahr bei intelligenter Beprobung und Umsetzung der Ergebnisse in die Fütterungspraxis aus. Durch die daraus resultierende bessere Anpassung der Versorgung an den Bedarf sind 0,50 € pro Ferkel bzw. 2 € pro Mastschwein bzw. 5 € pro Zuchtsau „Untersuchungsvorteil“ drin – natürlich mit großen Unterschieden zwischen den Betrieben und den jeweiligen Fütterungsgegebenheiten. Jeder Landwirt kann nun mithilfe der genannten Zahlen und den selbst erzeugten Einheiten eine Kosten-/Nutzenanalyse für die Management- und Controllingmaßnahme „Futteruntersuchung“ erstellen. Zwangsläufig müsste er dann mit mehr Futterproben reagieren!

Die Ringassistenten helfen auf Wunsch bei der Aufstellung eines sinnvollen Beprobungsplanes, wählen mit den Landwirten die aussagekräftigsten Untersuchungspa-

parameter aus, füllen die Probenformulare aus, ziehen die Proben, übernehmen den Transport zur Sammelstelle, beurteilen/reklamieren/besprechen die Ergebnisse und rechnen danach die Rationen neu. Woran liegt also die schlechte Beteiligung? An den geringen Untersuchungsgebühren kann's nicht scheitern!

Ein Vergleich zwischen den Fleischerzeugerringen bzw. Regierungsbezirken (Abb. 2) rentiert kaum, denn alle beprobten viel zu wenig! Darüber hinaus fiel der Probenumfang in fast allen Regierungsbezirken im Vergleich zum Vorjahr stark ab (-16 % bis -58 %). Von diesem Trend ausgenommen war nur Oberbayern mit einer Steigerung von +77 %. Die am Laborstandort Grub veranlassten Analysen aus den einzelnen Regierungsbezirken lagen zwischen 13 und 71 Stück pro 100 Ringbetriebe. Nüchtern betrachtet waren das in Niederbayern 23, in Oberbayern 39, in Schwaben 36, in der Oberpfalz 49, in Mittelfranken 13, in Oberfranken 71 und in Unterfranken 34 Analysen pro 100 Ringbetriebe.

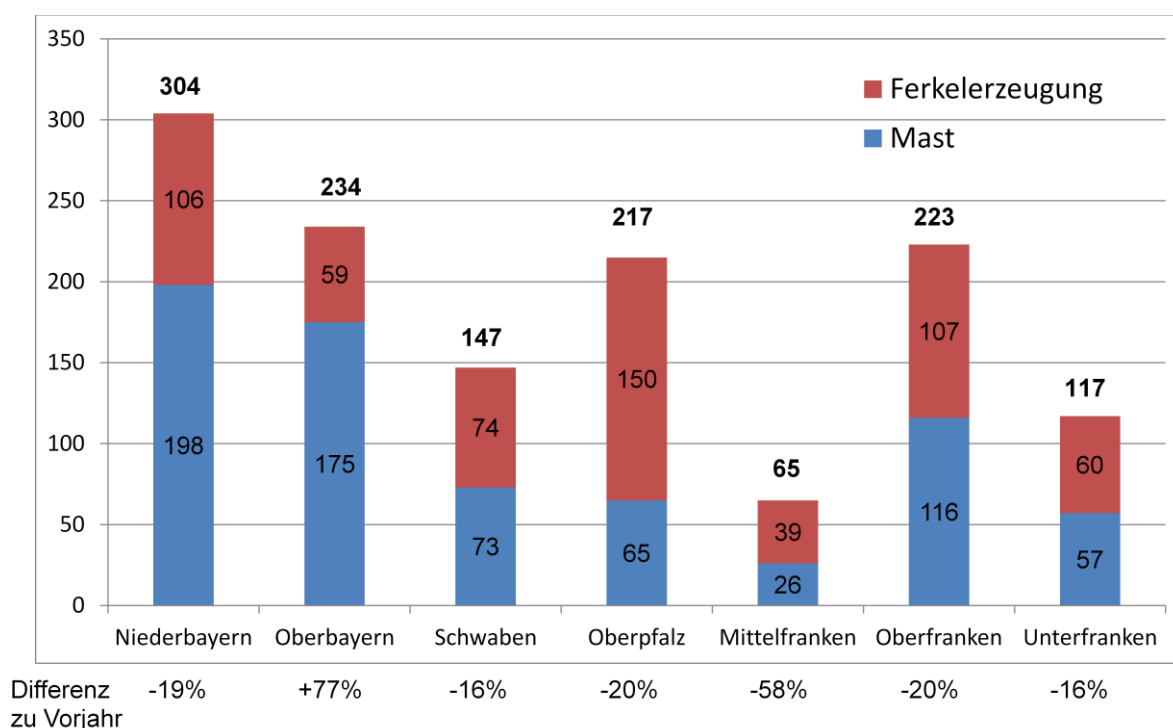


Abb. 2: Anzahl untersuchter Futterproben 2010/2011 Basispaket in den Regionen

Es stellt sich die Frage nach der Sinnhaftigkeit einer detaillierten Rationsberechnung, wenn die betriebsspezifischen Inhaltsstoffe der Hauptkomponenten (Weizen, Gerste, Mais, Soja, ...) nicht bekannt sind. Auch in der vorliegenden Futterperiode waren die Streuungen innerhalb der Stoffgruppen (Tabelle 3 und 4) wieder so groß, dass die Verwendung von Mittelwerten aus der aktualisierten Gruber Futterwerttabelle (18. Auflage) zu „unwichtigen“ Futterzusammenstellungen führen muss. Bereichert um die Mischfehler kommt man dann zum Teil zu sehr unausgewogenen und nicht bedarfsgerechten Rationen (Tabelle 5).



Tabelle 3: Futteruntersuchungsergebnisse – Energiefutter 2010/11 (88 % TM)

Futter (88 % TM)	n	ME (MJ)	Rohfaser (g)	Rohprotein (g)	Lysin (g)	P (g)
Gerste	327	12,68 (12,2-13,3)	42 (20-71)	111 (82-143)	3,9 (3,3-4,9)	3,4 (2,8-3,8)
Weizen	306	13,81 (13,6-14,0)	26 (22-32)	126 (90-175)	3,4 (2,8-4,3)	2,7 (2,2-3,5)
Triticale	66	13,68 (13,6-13,8)	26 (21-32)	115 (88-145)	3,7 (3,2-4,5)	-
Mais	7	14,01 (13,7-14,2)	26 (23-34)	82 (78-89)	2,4 (2,3-2,6)	-
Mais - CCM	62	13,38 (13,0-13,6)	34 (22-58)	77 (63-91)	2,2 (1,9-2,6)	-
Mais- MKS <sup>1)</sup>	41	13,92 (13,7-14,1)	22 (13-29)	79 (69-92)	2,2 (1,7-2,7)	-

Tabelle 4: Futteruntersuchungsergebnisse – Eiweißfutter 2010/11 (88 % TM)

Futter (88 % TM)	n	ME (MJ)	Rohfaser (g)	Rohprotein (g)	Lysin (g)	P (g)
Soja 44	29	13,15 (12,8-13,5)	50 (15-89)	447 (414-483)	26,6 (22-31)	-
Soja 48	68	13,95 (12,7-14,3)	32 (3-107)	475 (382-515)	29,2 (23-35)	-
Erbsen	21	13,47 (13,4-13,6)	60 (52-68)	207 (187-228)	14,9 (14-16)	-
Rapsex.schrot	2	10,56 (10,5-10,7)	102 (99-105)	397 (366-428)	-	-
Labmolke	10	11,68 (7,5-12,9)	-	199 (103-319)	17,2 (3-29)	-

Tabelle 5: Futteruntersuchungsergebnisse – Rationen 2010/11 (88 % TM)

Futter (88 % TM)	n	ME (MJ)	Rohfaser (g)	Rohprotein (g)	Lysin (g)	P (g)	Rohasche (g)
Tragefutter	39	12,51 (11,6-13,2)	52 (33-69)	142 (114-173)	6,5 (4,2-8,1)	5 (4,2-5,9)	44 (29-58)
Säugefutter	39	13,12 (11,8-13,6)	41 (32-62)	176 (110-217)	9,6 (5,0-12,4)	5,5 (3,6-7,4)	50 (11-66)
Ferkelauf- zuchtfutter I	25	13,33 (12,0-14,6)	38 (28-68)	178 (131-217)	13,6 (10,2-15,3)	5,3 (4,4-6,7)	55 (35-75)
Ferkelauf- zuchtfutter II	20	13,24 (12,6-13,8)	35 (27-43)	177 (149-204)	12,3 (11,5-14,0)	5,5 (4,1-6,0)	56 (41-92)
Mastfutter AM	32	13,2 (12,6-13,7)	37 (26-50)	184 (145-204)	10,5 (8,5-12,1)	5,1 (4,5-5,6)	49 (31-69)
Mastfutter EM	38	13,1 (12,6-13,7)	37 (20-54)	173 (108-222)	10,2 (7,4-12,2)	5,0 (4,6-5,4)	49 (33-68)

### **Ausblick zur Futteranalytik**

Was entwickelte sich 2011 bezüglich der Futteranalytik für Schweine weiter?

**„Online-Futtermittel- und Substratdatenbank“:** Die neue Datenbank steht, die Grunddaten wurden überarbeitet (z.B. Rohprotein- und Aminosäuregehalte und Dünndarmverdaulichkeiten der Standardfuttermittel, neue Energiebewertungen). Die Werte wurden mit denen des Zifo-Fütterungsprogrammes und der Futterwerttabelle (18. Auflage) abgestimmt.

- Nun sollen im nächsten Schritt die Schnittstelle zwischen Labor und Datenbank fertiggestellt und erste Testdurchläufe durchgeführt werden, in denen Analyseergebnisse vom Labor, nach einer automatischen Plausibilisierung an die genannte Datenbank gesendet werden. Auch an der Web-Anwendung wird gearbeitet. Die gewünschten Proben bzw. Analysen können dann von Landwirten, Beratern und Wissenschaftlern online (Internet) angemeldet, abgefragt und ausgelesen werden.
- Die Ergebnisse werden bei der Entstehung (z.B. Einwiegen) automatisch kontrolliert, eine Probe kann in verschiedenen Laboren zeitgleich bearbeitet werden, der Proben-durchlauf geht schneller ... und es geht voran - der Zeithorizont 2012 wird gehalten!
- **„AminoNIR“:** Ein neues NIR-Gerät wurde angeschafft und online mit Evonik-Hanau verbunden, zurzeit laufen Testreihen. Für ca. 20 Hauptfuttermittel stehen Eichkurven im NIR-Gerät bereit, der Messfehler liegt aktuell mit 2 % sehr niedrig, die eigentliche Messung dauert „Sekunden“ ... Zeithorizont 2011 – Praxisanwendung mit NIR-Aminosäurebestimmungsmöglichkeiten für alle wichtigen Schweinefutter ab Frühjahr/Sommer 2012!
- **„AminoRED“:** Messung der „löslichen Aminosäuren“ mittels NIR-Technik zur Feststellung der Aufbereitungsqualität des Sojaschrotes im Rahmen der „Bayerischen Eiweißstrategie“... Zeithorizont 2012!

Voraussetzung zum Weiterkommen ist eine positive Einstellung zur Futteruntersuchung allgemein, hohe Nachfrage sowie die entsprechende „Mithilfe“ bei den Neuentwicklungen.

## 8 Internetangebot

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

Die Internetadresse unserer Übersichtsseite lautet:

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

Wissenswertes zur Fütterung des Rindes finden Sie unter:

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

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

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

Die Futterkonservierung und Futterwirtschaft sind unter folgender Adresse beschrieben:

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

Informationen zur Grünlandnutzung mit Tieren stehen auf folgender Internetseite bereit:

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

Arbeitsschwerpunkte der LfL, in die das Institut Tierernährung und Futterwirtschaft eingebunden ist, finden Sie unter den nachfolgenden Adressen:

**<http://www.LfL.bayern.de/arbeitsschwerpunkte/gruenland/>**

**[http://www.LfL.bayern.de/arbeitsschwerpunkte/as\\_biogas/10904/](http://www.LfL.bayern.de/arbeitsschwerpunkte/as_biogas/10904/)**

**<http://www.LfL.bayern.de/arbeitsschwerpunkte/oekolandbau/>**

**<http://www.lfl.bayern.de/arbeitsschwerpunkte/eiweisstrategie/>**