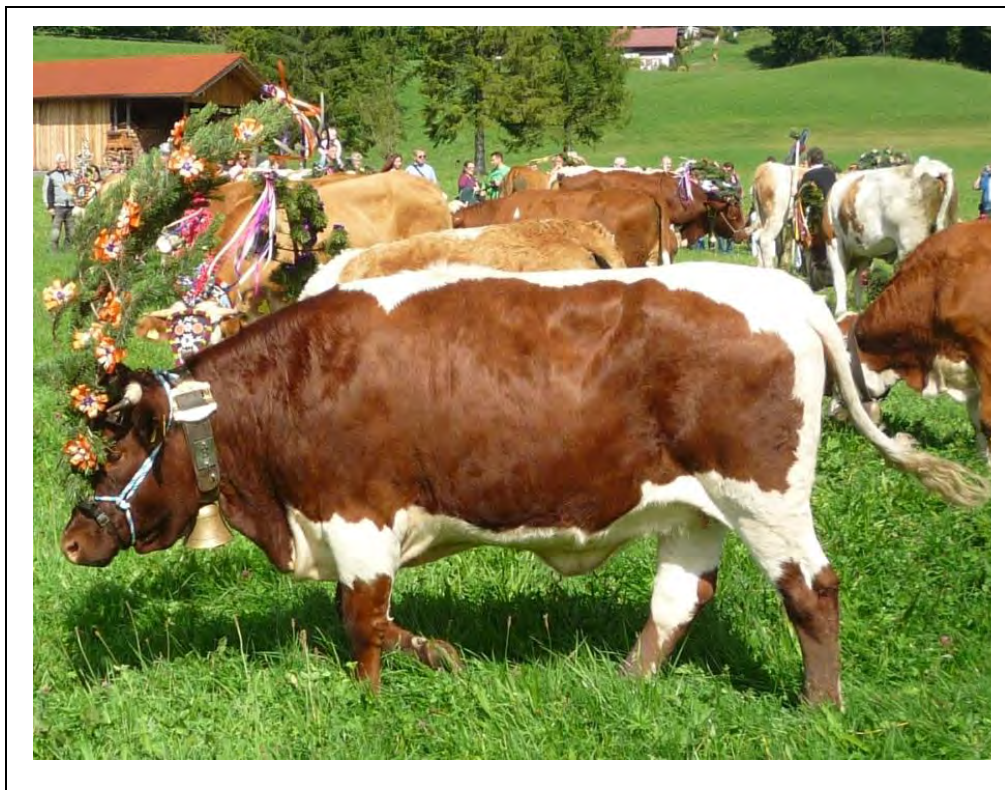


Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

**Institut für Tierernährung und  
Futterwirtschaft**



**Jahresbericht 2013**

## **Impressum**

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

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

Auflage: Mai 2014

Druck: Abteilung Information und Wissensmanagement

© LfL



## **Jahresbericht 2013**

**Dr. Thomas Ettle**  
(Schriftleitung)

**Prof. Dr. Hubert Spiekers**  
**Dr. Hermann Lindermayer**  
**Eva Maria Brunlehner**  
**Stefanie Fuhrmann**  
**Brigitte Köhler**  
**Martin Moosmeyer**  
**Anton Obermaier**  
**Dr. Johannes Ostertag**  
**Dr. Wolfgang Preißinger**  
**Günther Propstmeier**  
**Petra Rauch**  
**Georg Rößl**  
**Martin Schäffler**  
**Dr. Hubert Schuster**  
**Siegfried Steinberger**



---

## 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	Feuchtmaisfütterung in der Schweinehaltung – Silierversuche ..... 12
3.2	Feuchtmaisfütterung in der Schweinehaltung - Monitoring Futterhygiene Feuchtmaislagerung ..... 13
3.3	Sojaextraktionsschrotmonitoring – Sojaqualität 2013 ..... 14
3.4	Rapsfuttermittelmonitoring 2013 ..... 15
3.5	Aufwuchsuntersuchung von bayerischen Grünlandbeständen..... 16
3.6	Untersuchungen von hochwasserbeeinflussten Silagen ..... 17
3.7	Anbau und Konservierung von Esparsette ( <i>Onobrychis viciifolia</i> ) ..... 18
3.8	Bereitung von Sojabohnen-Ganzpflanzensilage ..... 19
3.9	Produktion von Maisstrohsilage als Substrat für den Biogasprozess..... 20
3.10	Schlachtung von männlichen kastrierten und unkastrierten Absetzern ..... 21
3.11	Weidesanierung durch gezielte Beweidung auf der Haaralm, Ruhpolding ..... 22
3.12	Umstellung auf Kurzrasenweide am LVFZ Kringell ..... 24
3.13	Rapsextraktionsschrot an Zuchtsauen ..... 25
3.14	Rapsextraktionsschrot in der Schweinemast ..... 27
3.15	Rapsextraktionsschrot in der Ferkelaufzucht ..... 28
3.16	Ferkelaufzucht mit heimischen Eiweißfuttermitteln ..... 29
3.17	Ferkelaufzucht mit Donau- oder HP-Soja ..... 30
3.18	Mastversuch mit gutem und „überhitztem“ Sojaextraktionsschrot aus bayerischem Sojabohnenanbau ..... 31
3.19	Ergänzungsfutter oder Einzelkomponenten für Mastschweine ..... 32
3.20	Auswirkungen einer N-reduzierten Mastschweinefütterung auf Stallluft und Gülle unter Winterbedingungen ..... 33
3.21	Auswirkungen einer N-reduzierten Mastschweinefütterung auf Stallluft und Gülle unter Sommerbedingungen..... 34
3.22	Fütterungskonzepte gegen Kannibalismus – „Beef Booster P“ ..... 35
3.23	Fütterungskonzepte gegen Kannibalismus – Rohfaser und Wassernachlauf an den Tränken..... 36

3.24	Fütterungskonzepte gegen Kannibalismus – Trog- oder Nippeltränken in der Ferkelaufzucht.....	37
3.25	Unterschiedlicher Wasserdurchfluss an den Nippeltränken bei Flüssigfütterung in der Ferkelaufzucht im Sommer.....	38
3.26	Unterschiedliche Fütterungskonzepte in der Ferkelaufzucht.....	39
3.27	Zum Tierwohl - Unterschiedliche Rohfasergehalte in der Ferkelaufzucht .....	40
3.28	Zum Tierwohl – Optimierte Wasserversorgung und hohe Rohfasergehalte in der Ferkelaufzucht.....	41
3.29	Zum Tierwohl – Mastversuch mit unterschiedlichem Tier-Fressplatz-Verhältnissen.....	42
3.30	Futterraufnahme und Leistung von Eberferkeln.....	43
3.31	Ohne Mineralfutter in den letzten Masttagen?.....	44
3.32	Ebermast – Fütterungsversuch zur Reduzierung des Ebergeruchs bei Flüssigfütterung.....	45
3.33	Schweinemast mit unterschiedlichen Phytasen und Phytasezulagen im Futter .....	46
3.34	Forschungsvorhaben „Erfassung, Überprüfung und Steuerung der Nährstoff- und Gülleströme in der Schweinehaltung“ Teilprojekt „Nährstoffe“ .....	47
3.35	Forschungsvorhaben „Erfassung, Überprüfung und Steuerung der Nährstoff- und Gülleströme in der Schweinehaltung– Teilprojekt „Gülle“ .....	48
3.36	Forschungsvorhaben „Erfassung, Überprüfung und Steuerung der Nährstoff- und Gülleströme in der Schweinehaltung Teilprojekt Tränkewasser.....	49
3.37	Aufbau einer „online“ Futtermittel- und Substratdatenbank zur Sicherung einer nachhaltigen Tierproduktion und Landnutzung in Bayern .....	50
3.38	Qualitative und quantitative Optimierung der Eiweiß- bzw. Aminosäureversorgung in der Schweinefütterung – Teilprojekt II aus dem Aktionsprogramm „Heimische Eiweißfuttermittel“.....	52
3.39	Qualitative Erfassung von Futtermitteln/Nebenprodukten registrierter Futtermittelhersteller - Teilprojekt aus dem Aktionsprogramm „Heimische Eiweißfuttermittel“ .....	54
3.40	Tierwohloptimierte Schweinefütterung - Beiträge zur Tiergesundheit und zum Tierwohl (Versuche, Beratungsoptimierung).....	55
3.41	Tierwohlcheck – Felderhebungen zur „stabilen Fütterung“ mit mehr Tierwohl .....	57
3.42	Ressourcenprogramm - Quantitative Erfassung der verfütterten Futtermengen, der verbrauchten Nährstoffe sowie der Futterkosten .....	58
3.43	Stärken-/Schwächenprofil .....	59
3.44	Einsatz einer Trocken-TMR in der Fresseraufzucht .....	60

---

3.45	Rohproteinbedarf von Mastbullen in der Mittelmast .....	61
3.46	Rohproteinbedarf in der Endmast von Fleckviehfärsen .....	62
3.47	Strukturversorgung bei Fleckviehbullen .....	63
3.48	Einsatz von Grascobs in der Milchviehfütterung .....	64
3.49	Esparssette in der Milchviehfütterung .....	65
3.50	Fermentiertes Weizenmalz in der Milchviehfütterung .....	66
3.51	Lockfuttereinsatz am automatischen Melksystem .....	67
3.52	Einphasige oder zweiphasige Trockensteherfütterung .....	68
3.53	Untersuchung zur Proteinqualität von Soja- und anderen Produkten aus heimischer Erzeugung .....	69
3.54	Mineralstoffgehalte von Fleckviehkühen .....	70
3.55	Futterknappheit in 2013 .....	71
3.56	Ausweisung von nXP bei Grasprodukten auf Basis NIRS .....	72
3.57	„Lehr-, Versuchs- und Fachzentren als Pilotbetriebe“ .....	73
3.58	Unterstützung der Eiweißberatung in der Rinderfütterung – Teilprojekt Fütterungsauswertung Bayern .....	74
3.59	Weiterentwicklung der Verbundberatung in der Milchviehhaltung und Rindermast .....	75
3.60	Arbeitsgruppen Versuchsplanung Rindermast und Milchvieh .....	76
3.61	Monitoring zur Futterqualität von Rapsprodukten .....	77
<b>4</b>	<b>Ehrungen und ausgezeichnete Personen .....</b>	<b>78</b>
<b>5</b>	<b>Veröffentlichungen und Fachinformationen .....</b>	<b>79</b>
5.1	Veröffentlichungen .....	79
5.2	Veranstaltungen, Tagungen, Vorträge und Kooperationen .....	87
5.2.1	Vorträge .....	87
5.2.2	Führungen, Exkursionen .....	105
5.2.3	Diplomarbeiten und Dissertationen .....	107
5.2.4	Fernsehen, Rundfunk .....	107
5.2.5	Aus- und Fortbildung, Fortbildungsveranstaltungen .....	107
5.2.6	Seminare, Symposien, Tagungen, Workshops .....	109
5.2.7	Mitgliedschaften und Mitarbeit in Arbeitsgruppen .....	109
5.2.8	Vorlesungen .....	111
<b>6</b>	<b>Verdauungsversuche .....</b>	<b>111</b>
<b>7</b>	<b>Das Futterjahr 2013 – Futteruntersuchungen für Betriebe mit Rinderhaltung .....</b>	<b>112</b>

7.1	Angebot der Futteruntersuchung .....	112
7.2	Untersuchungsprofile .....	112
7.3	Schätzgleichungen zur Energieberechnung.....	113
7.4	Grobfutterqualität 2013 .....	114
7.4.1	Grasprodukte .....	114
7.4.2	Maissilage.....	121
7.5	Untersuchung von Futtermitteln auf Anionen und Spurenelemente .....	122
7.6	Untersuchung der Gärqualität von Silagen .....	123
7.7	Untersuchung von Futtermitteln auf Nitrat .....	124
<b>8</b>	<b>Futteruntersuchung und Ergebnisse für schweinehaltende Betriebe- Erntejahr 2012/13.....</b>	<b>126</b>
8.1	LKV – Futteruntersuchungen-Untersuchungsbeteiligung 2012/13 .....	126
<b>9</b>	<b>Futteruntersuchung online - <i>webFulab</i> .....</b>	<b>132</b>
<b>10</b>	<b>Internetangebot .....</b>	<b>136</b>



---

## Vorwort

Das Jahr 2013 war aus Sicht der LfL zunächst durch die Rückschau auf 10 Jahre LfL geprägt. Die Struktur und die Arbeitsorganisation haben sich bei Betrachtung der vorliegenden Ergebnisse voll bewährt. Dies gilt für die LfL insgesamt und auch für das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft. Allein die stetig wachsenden Jahresberichte sind hierfür ein Beleg. Neben der Rückschau und dem Dank an allen Beteiligten steht aber der Blick in die Zukunft im Vordergrund. Was die Forschung betrifft, ist die Wissenschaftstagung der LfL unter dem Titel „Agrarforschung hat Zukunft“ hervorzuheben. Hier erfolgte auch eine Standortbestimmung zum Bereich der zukünftigen Herausforderungen in der angewandten Forschung bei der Erzeugung von Milch, Fleisch und Eiern.



*Prof. Dr. Hubert Spiekers,  
Institutsleiter*

Die Arbeit des Instituts war in 2013 daneben durch die besonderen Witterungsverhältnisse und die aktuellen gesellschaftlichen Herausforderungen wie Eiweißstrategie, Tierwohl und Ressourceneffizienz geprägt. Das Jahr zeigte im Besonderen die Abhängigkeit der Futterwirtschaft von der Witterung. Spätes Frühjahr, extremes Wachstum Anfang Mai, Überflutung im Juni und Trockenheit im Sommer waren zu meistern. Die Notwendigkeit der Steuerung zeigte sich hier verstärkt. Voraussetzung ist ausreichende Information. Was man nicht misst kann man nicht steuern. Die Ertragerfassung im Futterbau ist eine der zentralen Herausforderungen in den nächsten Jahren.

Bezüglich der Erfassung der Qualität der Futtermittel sind wir im Verbund mit dem LKV-Bayern erheblich vorangekommen. Das Erfassungs- und Informationssystem web-Fulab ist hier ein wichtiger Meilenstein. Neue Schnellmethoden wie AminoNIR und AminoRed zur Beurteilung der Eiweißqualität von Futtermitteln für Schweine sind nicht mehr wegzudenken. Bei den Grasprodukten sind ähnliche Fortschritte erforderlich um die Produktion besser auszurichten und zugekauftes Eiweiß einzusparen.

Neben dem Futter steht das Tier zunehmend im Mittelpunkt. Über Futter und Fütterung kann das Tierwohl maßgeblich beeinflusst werden. Beim Rind steht die Vermeidung von Stoffwechselstörungen und der gesunde Vormagen im Vordergrund. Neue Techniken wie die Messung des pH-Wertes über Sonden im Vormagen wurden etabliert. In der Schweinefütterung sind Fragen der Sättigung und des Fressverhaltens sowie diätetische Punkte zu beachten. Grobfutter wie Silomais bei Sauen ist wieder eine Frage.

Neben der Forschung ist die Umsetzung der Ergebnisse ein Kernanliegen unserer Arbeit. Hier ist die Verbundberatung der wesentliche Ansatzpunkt. Wichtig ist die Einbindung aller Partner um im tierhaltenden Betrieb Erfolg zu haben.

Möglich waren die im Bericht stehenden Ergebnisse nur durch den Einsatz aller Beteiligten im Institut, der LfL, der Agrarverwaltung sowie der Verbundberater. Für die geleistete Arbeit möchte ich mich im Namen aller recht herzlich bedanken.

Prof. Dr. Hubert Spiekers

Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Grub

# 1 Organisation

Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft

Institutsleiter: Prof. Dr. Hubert Spiekers

Stellvertreter: Dr. Hermann Lindermayer

Sekretariat: Sabine Bartosch\*

Irmgard Sölch\*

Hans-Joachim Huber\*\*\*

<b>ITE 1</b>  <b>Futterwirtschaft</b>  Prof. 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>Kraffutterbewertung und -konservierung</b> <b>Futtermitteldatenbank</b>  Martin Schäffler Stefanie Fuhrmann	<b>ITE 2</b> <b>Fütterungs- und Stoffwechsel- versuche</b> <b>Ökologische Schweine- fütterung</b> <b>Fütterungskonzepte</b> <b>Verbundberatung</b>  Dr. Hermann Lindermayer Dr. Wolfgang Preißinger**** Günther Propstmeier Eva-Maria Brunlehner Simone Reindler**** Norbert Herbst****	<b>ITE 3a</b> <b>Fütterungs- und Stoffwechsel- versuche</b>  Dr. Thomas Etle Anton Obermaier Franz Peter Edelmann Verena Sarah Aichner**
<b>ITE 1b</b> <b>Grobfutter- und Substrat- konservierung</b> <b>Futterhygiene</b>  Dr. Johannes Ostertag Georg Rößl Ludwig Hitzlsperger*	<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 Brigitte Köhler Dandy Schneider
<b>ITE 1c</b> <b>Grünlandnutzung mit Tieren</b>  Prof. Dr. Hubert Spiekers Siegfried Steinberger	* Teilzeit ** Doktorandin *** Personalrat **** 1. Dienstsitz LVFZ Schwarzenau	

Stand:

31.12.2013

## 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 Futter- und Substratkonservierung insbesondere zur Siliermittelprüfung
- Durchführung von Versuchen zur Grünlandnutzung mit Tieren
- Anstellung von Fütterungs- und Stoffwechselversuchen
- Erarbeitung von Fütterungskonzepten und Umsetzung in der Rationsplanung
- Erarbeitung von fachlichen Grundlagen und Standards für die Beratung auf den Gebieten Futterwirtschaft und Tierernährung
- Aus- und Fortbildung der Beratungskräfte der staatlichen Landwirtschaftsverwaltung und der Selbsthilfeeinrichtungen LKV und LKP in Fragen der Futterkonservierung und Fütterung
- Mitwirkung bei der Ausbildung von Referendaren und Leistungsassistenten
- Erstellung von Beratungsunterlagen und Bereitstellung von Informationsmaterial für die Beratung
- Erarbeitung und Weiterentwicklung von Konzepten zur Verbundberatung Staat -LKV
- Fachliche Unterstützung bei futtermittelrechtlichen Fragen



### 3.2 Feuchtmaisfütterung in der Schweinehaltung - Monitoring Futterhygiene Feuchtmaislagerung

#### Zielsetzung

Vor allem in Niederbayern hat siliertes Feuchtmais eine sehr große Bedeutung in der Fütterung von Mastschweinen. Im Rahmen des Projektes „Feuchtmaisfütterung in der Schweinehaltung“ wurden verschiedene praxisübliche Lagerungsverfahren für Feuchtmais hinsichtlich der Futterqualität/-hygiene untersucht. Anhand von Praxisdaten sollten Unterschiede zwischen der Feuchtmaislagerung im Fahrsilo und im Ganzkornsilo herausgearbeitet werden.



Im Fahrsilo werden geschrotete Maiskörner als Maiskornsilage (MKS) und im gasdichten Ganzkornsilo werden ganze Maiskörner als Ganzkornsilage (GKS) einsiliert. Zusätzlich sollte bei den Ganzkornsilagen (GKS) der Effekt des Einsatzes von heterofermentativen Milchsäurebakterien (MSB) bewertet werden.

#### Methode

In Zusammenarbeit mit dem Fleischerzeugerring und dem Fachzentrum für Schweinezucht und -haltung Landshut wurden an zwei Terminen im Januar und im Juni bei Schweinehaltern in Niederbayern insgesamt 60 Maisproben gezogen. Zur Bewertung der Futterqualität/-hygiene wurden die Rohrnährstoffe sowie die Mikrobiologie (Hefegehalte) und Gärparameter (pH-Wert, Milchsäuregehalte, Essigsäuregehalte,..) untersucht.

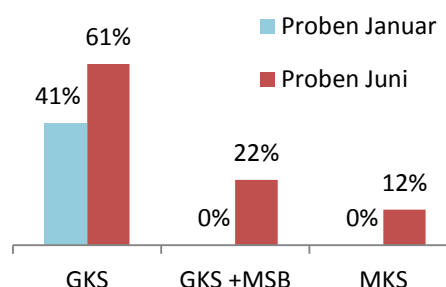
#### Ergebnisse

MKS siliert infolge des Schrotens besser als GKS. Dies zeigt sich in niedrigeren pH-Werten, höheren Milchsäuregehalten und höheren Essigsäuregehalten (siehe Tab.1). Bei Einsatz der heterofermentativen Milchsäurebakterien (MSB) sind in der GKS höhere Essigsäuregehalte zu beobachten. Dies ist gewollt um unerwünschte Hefen zu unterdrücken. Die mikrobiologischen Untersuchungen haben dies bestätigt. Bei GKS mit MSB wurden im Januar und Juni weniger Proben mit Hefegehalten über 1 Mio. KBE/g gefunden (Abb. 1).

Tab. 1: Gärparameter der Feuchtmaisproben

Behandlung		pH – Wert	Milchsäure g/kg TM	Essigsäure g/kg TM
GKS (MSB)	Januar	4,6	3,0	1,7
	Juni	4,6	2,2	2,8
GKS	Januar	4,6	2,9	0,7
	Juni	4,4	3,2	1,0
MKS	Januar	3,9	17,6	3,5
	Juni	4,0	14,7	3,0

Abb. 1: Anteil der Proben mit Hefegehalten über 1 Mio. KBE/g

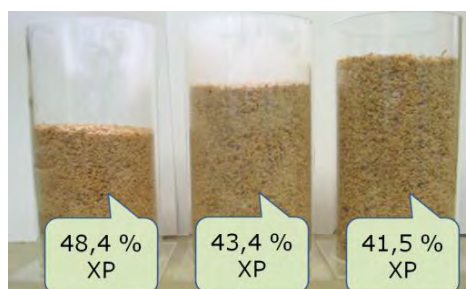


Projektleitung: M. Schäffler  
 Projektbearbeitung: M. Schäffler  
 Laufzeit: 01/2013 – 10/2014

### 3.3 Sojaextraktionsschrotmonitoring – Sojaqualität 2013

#### Zielsetzung

Sojaextraktionsschrot ist in der Schweinefütterung die Haupteiweißkomponente. Als Zukaufsfutter hat der Landwirt auf die Qualität und Inhaltsstoffe wenig Einfluss. In regelmäßigen Abständen macht das ITE zusammen mit den bayerischen Fachzentren für Schweinezucht und -haltung ein Monitoring zur Überprüfung der Sojaextraktionsschrotqualitäten. Neben den Nährstoffgehalten sollte auch das Volumengewicht ermittelt werden, um die bestehende "Gruber Sojaachse" neu zu eichen. Bekanntlich kann über das Volumengewicht der Rohproteingehalt als Schnellmethode abgeschätzt werden.



Bekanntlich kann über das Volumengewicht der Rohproteingehalt als Schnellmethode abgeschätzt werden.

#### Methode

Von Ringassistenten (Fleischerzeugerringe/LKV) wurden 162 Schrotproben bei Schweinehaltern gezogen. Die Proben wurden auf Rohnährstoff-, Aminosäuren- (AminoNIR) und Mineralstoffgehalte untersucht. Bei allen Proben wurde das Volumengewicht (g/l) ermittelt.

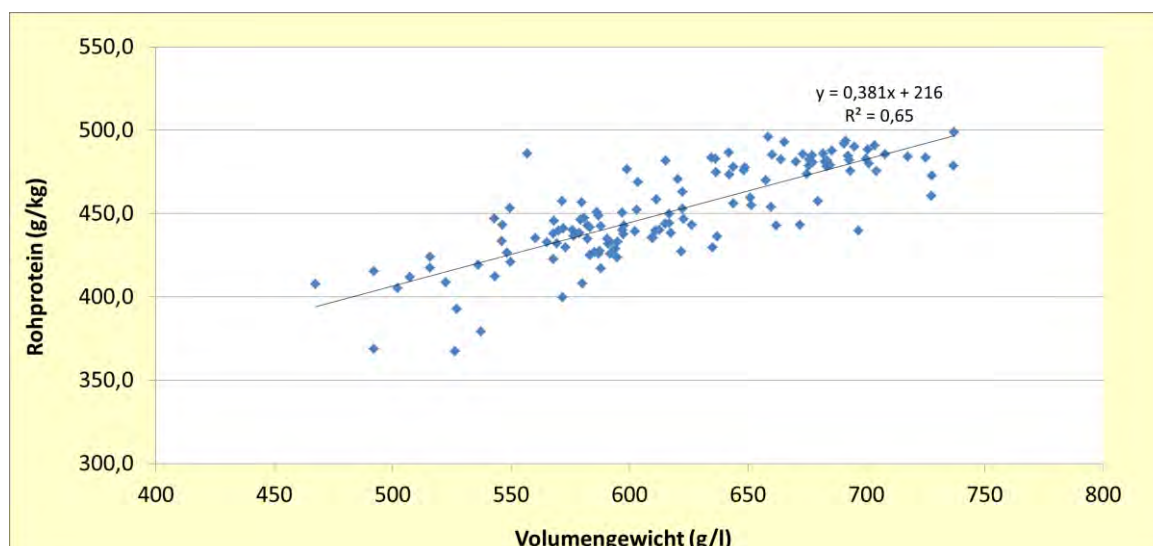


#### Ergebnisse

Die Rohproteingehalte haben sich im Vergleich zum Monitoring 2011 wieder erhöht und damit verbessert.

Gehalt bei 88% TM	Lysin g/kg (2013)	Rohprotein (XP) g/kg (2013)	XP g/kg (2011)
Sojaextraktionsschrot LP	27,3 ± 1,3	433 ± 19	422 ± 18
Sojaextraktionsschrot HP	29,8 ± 0,8	478 ± 13	455 ± 15

Die "Gruber Sojaachse" hat sich nach der "Neueichung" kaum geändert.



Projektleitung: M. Schäffler  
 Projektbearbeitung: M. Schäffler, G. Propstmeier, A. Lange  
 Laufzeit: 01/2013 – 05/2013

### 3.4 Rapsfuttermittelmonitoring 2013

#### Zielsetzung

Die Nebenprodukte der Rapsverarbeitung sind in der Schweine- und Rinderfütterung die bedeutendsten heimischen Eiweißfuttermittel. Als Zukaufsfutter hat der Landwirt auf die Qualität und Inhaltstoffe wenig Einfluss. Es wurde deshalb mit den bayerischen Fleischerzeugerringen und Fachzentren für Schweinezucht und -haltung ein Monitoring zur Überprüfung von Rapskuchen und Rapsextraktionsschrot durchgeführt. Neben der Frage, wie sich die tatsächlichen Nährstoffgehalte von den "Gruber Tabellenwerten" unterscheiden, sollte auch der Glucosinolatgehalt erfasst werden. Hohe Gehalte führen beim Schwein bekanntlich zu einer Minderung der Futteraufnahme.



Verschiedene Rapskuchen



Verschiedene Rapsextraktionsschrote

#### Methode

Von Ringberatern (Fleischerzeugerring/LKV) wurden 55 Rapsextraktionsschrotproben und 12 Rapskuchenproben bei Schweinehaltern und Rinderhaltern gezogen. Die Proben wurden auf Rohnährstoffe, Aminosäuren (AminoNIR) und Mineralstoffe untersucht. Bei 40 Proben wurde der Glucosinolatgehalt überprüft.

#### Ergebnisse

Grundsätzlich passen die Durchschnittswerte aus dem Monitoring gut mit den Tabellenwerten zusammen. Abweichungen gibt es nur bei den Aminosäuregehalten.

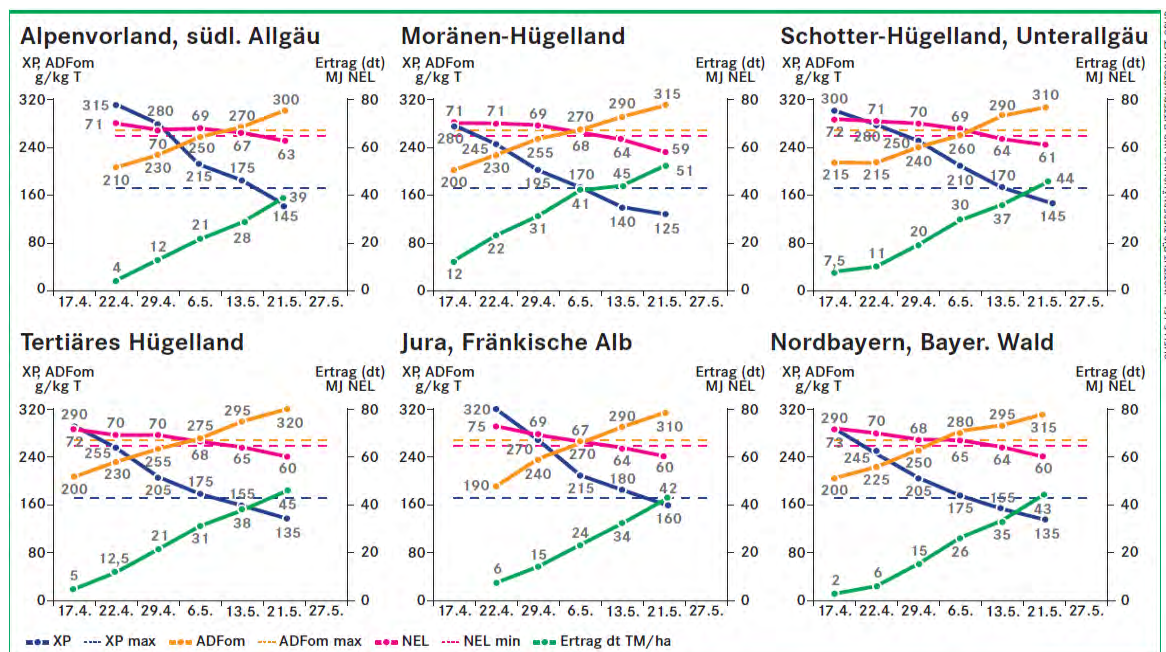
Gehalt bei 88% TM	XP g/kg	Lysin g/kg	XL g/kg	XF g/kg	ME Rind MJ/kg	ME Schwein MJ/kg
Rapsextraktionsschrot <i>Tabelle</i>	348 345	19,2 17,8	36 31	123 126	10,4 10,4	10,0 9,9
Rapskuchen <i>Tabelle Kuchen 15 %</i>	307 298	18,7 16,5	137 145	107 108	12,4 12,5	13,1 13,1

Die Glucosinolatgehalte sind bei Rapsextraktionsschrot aufgrund der thermischen Behandlung niedriger. Im Rapskuchen erfolgt eine Anreicherung durch das Auspressen. In der Schweinefütterung ist dies zu berücksichtigen (Orientierungswert max. 1,5 mmol/kg Alleinfutter).

Glucosinolatgehalt bei 88 % TM	Rapsextraktionsschrot	6,3 mmol/kg ± 2,8
	Rapskuchen	17,3 mmol/kg ± 4,5

Projektleitung: Martin Schäffler  
 Projektbearbeitung: Martin Schäffler, Günther Propstmeier  
 Laufzeit: 09/2013 – 02/2014

### 3.5 Aufwuchsuntersuchung von bayerischen Grünlandbeständen



Entwicklung der Inhaltsstoffe, Energie (g bzw. MJ NEL/kg TM) und des TM-Ertrags (dt/ha) in diversen Futterbaugebieten (Auszug Bayr. Landw. Wochenbl. vom 17.05.2013)

#### Zielsetzung

In diesem Vorhaben werden die Entwicklung des Ertrags und der Nährstoffgehalte auf Grünlandflächen in Bayern verfolgt und Prognosen für den weiteren Wachstumsverlauf abgeleitet. Unter anderem soll damit den bayerischen Landwirten die Bestimmung des optimalen Erntezeitpunktes erleichtert werden.

#### Methode

In Abstimmung mit dem Landeskuratorium pflanzliche Erzeugung in Bayern e. V. (LKP), mehreren „Erzeugerringen wirtschaftseigenes Futter“, dem AELF Pfarrkirchen sowie LfL-Betrieben wurden zum 1. Aufwuchs ab Mitte April wöchentliche Probeschnitte zur Bestandsentwicklung (Ertrag, Inhaltsstoffe) durchgeführt. Die Proben wurden im Futtermittelabor der LfL (AQU 3) untersucht. Die Veröffentlichung des aktuellen Standes erfolgte so zeitnah wie möglich in der Fachpresse sowie auf der Internetpräsenz des Instituts für Tierernährung und Futterwirtschaft. Aus einer Übersicht konnten die für das betreffende Futterbaugebiet abgeleiteten Werte als Grafik und mit Zahlenangaben abgerufen werden.

#### Ergebnisse

Das Berichtsjahr war durch langanhaltende Kälte und Feuchte geprägt, welche zu Entwicklungsverzögerungen im Grünland führten. Der anfänglich sehr hohe Rohproteingehalt fiel mit einsetzendem Pflanzenwachstum drastisch ab, während die Rohfasergehalte sich erwartungsgemäß gegenläufig verhielten. Der günstigste Schnittermin war in den meisten Gegenden Anfang Mai, jedoch aufgrund der Wettersituation nur selten wahrzunehmen.

Projektleitung: Dr. J. Ostertag  
 Projektbearbeitung: L. Hitzlsperger  
 Laufzeit: Daueraufgabe



### 3.6 Untersuchungen von hochwasserbeeinflussten Silagen



*Vom Hochwasser betroffene Foliensilos: links ist der Wasserhöchststand zu erkennen.*

#### Zielsetzung

Im Frühjahr 2013 kam es in zahlreichen Regionen Bayerns zu schweren Niederschlagsereignissen. Teilweise waren diese mit Überflutungen verbunden. Auch Silagen waren vom Hochwasser betroffen. Um Situationen wie diese in Zukunft besser einschätzen zu können wurden Proben entnommen und auf Inhaltstoffe und mikrobiellen Besatz analysiert.

#### Methoden

Die Probenahme erfolgte zu zwei Terminen, direkt nach Abzug des Hochwassers und einige Wochen später, nach den Vorgaben aus dem Projekt „Controlling am Silo“. Das gekühlt transportierte Probenmaterial wurde umgehend der mikrobiologischen Untersuchung am Zentralinstitut des TGD in Grub zugeführt. Die Untersuchung umfasste die Parameter: aerobe Gesamtkeimzahl, Hefen und Schimmelpilze, teilweise *E. coli* und *C. perfringens*.

#### Ergebnisse

Die vom Hochwasser durchströmten Silagen wiesen zum ersten Probenahmetermin teilweise sehr geringe Säuregehalte auf. Bei der zweiten Untersuchung wurde keine weitere Verschlechterung festgestellt. Die Milchsäurekonzentrationen stiegen gegenüber der ersten Untersuchung wieder an, die pH-Werte sanken ab.

#### *Entwicklung spezifischer Merkmale von hochwasserbeeinflussten Silagen*

Silage	Termin 1 (20.06.)			Termin 2 (25.07.)		
	TM (%)	pH-Wert	mikrobiologische Bewertung	TM (%)	pH-Wert	mikrobiologische Bewertung
Grassilage	24,7	4,0	unbedenklich	26,5	4,0	unbedenklich
Maissilage	33,5	4,1	unbedenklich	36,0	3,8	unbedenklich
GS-Ballen, undicht	28,0	4,6	verdorben	-	-	-
GS-Ballen, dicht	48,0	5,8	unbedenklich	55,2	5,6	unbedenklich

Projektleitung: Dr. J. Ostertag  
 Projektbearbeitung: G. Röbl, D. Schneider  
 Laufzeit: 06/2013 – 08/2013

### 3.7 Anbau und Konservierung von Esparsette (*Onobrychis viciifolia*)



*Esparsette muss spätestens zu Beginn der Blüte geerntet werden um für Milchvieh akzeptable Inhaltsstoffe zu erreichen.*

#### Zielsetzung

Die Saat-Esparsette wurde in früherer Zeit vielfach als hochwertiges (Pferde-)Futter eingesetzt, geriet aber in Vergessenheit. Erst in jüngerer Vergangenheit verstärkten sich wieder pflanzenbauliche, aber auch fütterungstechnische Aktivitäten. Ursache hierfür ist der ungewöhnlich hohe Gehalt an kondensierten Tanninen, welchen positive diätetische Eigenschaften zugeschrieben werden. Ziel des vorliegenden Projektes war es Erfahrungen zu Anbau, Konservierung und Fütterung der Futterpflanze zu sammeln.

#### Methoden

Im Anbaujahr wurde der Aufwuchs einmal genutzt und künstlich getrocknet oder in Ballen siliert. Beide Verfahren erwiesen sich für die Konservierung als geeignet. Im ersten Hauptnutzungsjahr wurden die Aufwüchse lediglich siliert. Aufgrund der sehr schwierigen Wetterverhältnisse 2013 wurde die Versuchsfläche (9 ha) nach der 2. Nutzung umgebrochen, lediglich eine Restfläche von ca. 1.500 m<sup>2</sup> blieb für weitere Untersuchungen bestehen.

#### Ergebnisse

Der TM- als auch Rohproteinерtrag von der Fläche erwiesen sich als vergleichsweise gering. Die Inhaltsstoffe sind mit der am Standort angebauten Luzerne vergleichbar. Im sehr trockenen Sommer 2013 konnte die Pflanze die ihr unterstellte Trockenheitsverträglichkeit nicht unter Beweis stellen. Die Analysen zu den Tanningehalten stehen noch aus.

*Rohnährstoffgehalte, TM-Erträge und Vergärbarkeiten der Aufwüchse 2012 und 2013*

Jahr		Erntedatum	TM	XA	XP	XF	XL	NfE	Ertrag	VK*
		Variante	%	g/kg TM					dt TM/ha	
2012	Frisch	17.10.	27,4	98	224	177	23	478	15	44
	Siliert	ohne SM	39,4	94	187	220	24	476		
		mit SM	38,1	81	202	208	26	487		
	Trocken	Cobs	93,6	137	185	189	25	466		
		Heu	93,1	106	185	212	15	474		
2013	Frisch	07.06.	21,5	75	155	273	20	477	60	38
	Frisch	16.07.	55,2	86	161	273	15	465	15	64
	Frisch	10.09.	23,6	76	247	142	22	512	10**	39

\* Vergärbarkeitskoeffizient = TM (%) + 8 \* Zucker/Pufferkapazität, \*\* geschätzt mittels Probeschnitt

Projektleitung: Dr. J. Ostertag  
 Projektbearbeitung: G. Röbl, L. Hitzlsperger  
 Laufzeit: 06/2012 – 12/2013

### 3.8 Bereitung von Sojabohnen-Ganzpflanzensilage



*Sojabohnen wurden als noch grüne Pflanze und als druschreife Frucht einsiliert*

#### Zielsetzung

Aufgrund eingegangener Beratungsanfragen wurde ein Silierversuch mit Sojabohnen-Ganzpflanzen durchgeführt. Mit dem Versuch sollte geklärt werden, ob und unter welchen Bedingungen die Sojabohnenganzpflanze für die Konservierungsform „Silierung“ geeignet ist.

#### Methoden

Zu drei Ernteterminen (BBCH-Stadien 80, 92, 97) wurden drei Varianten den Vorgaben der DLG-Prüfungsrichtlinien entsprechend einsiliert. Neben einer unbehandelten Kontrolle wurden ein homofermentatives Milchsäurebakterien (MSB)-Präparat, welches im Rostocker Fermentationstest eine sehr gute pH-Wert senkende Wirkung erzielte, sowie ein chemisches Siliermittel auf Basis Natriumnitrit und Hexamethylentetramin zugesetzt.

#### Ergebnisse

Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung war nur der Silierversuch zum ersten Termin abgeschlossen. Es zeigte sich, dass Sojabohnen-Ganzpflanzen im BBCH-Stadium 80 nicht erfolgreich siliert werden können. Auch der Zusatz von homofermentativen MSB konnte eine Fehlgärung lediglich hinauszögern. Durch den Zusatz eines chemischen Siliermittels konnte hingegen eine lagerfähige Silage erzeugt werden, welche eine insgesamt zufriedenstellende aerobe Stabilität aufwies. Die vergleichsweise niedrigen XP-Gehalte sind bisher nicht erklärbar.

#### *Rohnährstoff-Gehalte und Vergärbarkeiten zu den drei Ernteterminen*

BBCH-Stadium	TM, %	XA	XP	XF	XL	NfE	VK*
g/kg TM							
80	32,6	101	123	231	30,1	515	41
92	40,7	100	139	254	51,9	455	49
97	58,2	84	113	329	35,6	438	66

\* Vergärbarkeitskoeffizient = TM (%) + 8 \* Zucker/Pufferkapazität

Projektleitung: Dr. J. Ostertag  
 Projektbearbeitung: G. Röbl, L. Hitzlsperger, D. Schneider  
 Laufzeit: 06/2012 – 12/2013

### 3.9 Produktion von Maisstrohsilage als Substrat für den Biogasprozess

#### Zielsetzung

Die Nutzung von Maisstroh als Substrat für die Methanerzeugung ist ein aktueller Diskussionspunkt. Zur Konservierung von Maisstroh liegen vergleichsweise wenige Berichte vor. Daher wurden in Zusammenarbeit mit IPZ und ILT orientierende Versuche zur Konservierung angestellt. Darüber hinaus wurde der spezifische Methanertrag mittels Hohenheimer Biogasertragstest (HBT) ermittelt.

#### Methoden

Mit dem in Tabelle 1 charakterisierten Material wurde ein Silierversuch im Labormaßstab nach den Vorgaben der DLG-Prüfrichtlinien zur Prüfung von Siliermitteln durchgeführt. Das nach 90 Tagen Silierdauer gewonnene Material wurde hinsichtlich Rohnährstoffe, Gärparameter und Methanerzeugungspotential (HBT, Labor des LAZBW Aulendorf) untersucht. Die aerobe Stabilität wurde nach 49 Tagen mit zweimaligem Luftstress geprüft.

#### Ergebnisse

Die Ergebnisse des Silierversuchs zeigen, dass Maisstroh mit den beschriebenen Eigenschaften silierbar ist und die erzeugte Silage ein unauffälliges Gärsäuremuster sowie eine hohe aerobe Stabilität aufweisen kann (Tabelle 2). Der ermittelte spezifische Methanertrag lag mit über 300 l<sub>N</sub>/g OM vergleichsweise hoch. Weitere Untersuchungen an Maisstroh unterschiedlicher Herkünfte und chemisch-physikalischer Eigenschaften erfolgen im Rahmen eines auf diesen Ergebnissen aufbauenden Forschungsprojekts.

Tabelle 1: Rohnährstoffgehalte und Vergärbarkeit des Ausgangsmaterials

	TM	XA	XP	XL	XF	NfE	Vergärbarkeits- koeffizient
	(%)			g/kg TM			
Maisstroh frisch	40,4	122	56	13	333	477	51

Vergärbarkeitskoeffizient = TM (%) + 8 \* Zucker/Pufferkapazität

Tabelle 2: Rohnährstoffgehalte, Gärparameter und Methanerzeugungspotential der erzeugten Silagen (n = 3)

	TM	XA	XP	XL	XF	NfE	MS	ES	PS	pH	ASTA	CH <sub>4</sub>
	(%)				g/kg TM						Tage	l <sub>N</sub> /g
Maisstroh siliert ohne Zusatz	40,0	131	51	11	363	445	49	13	0	43	12	315
Maisstroh siliert mit Propionsäure	39,8	129	54	11	354	452	41	11	0	44	12	308

ASTA = **A**erobe **S**tabilität der ausgelagerten Silage in Tagen bis zur Erwärmung um 3 K gegenüber der Umgebungstemperatur von 20 °C; CH<sub>4</sub> = spezifischer Methanertrag, mit dem Hohenheimer Biogasertragstest (HBT) aus je 3 Wiederholungen ermittelt

Projektleitung: Dr. J. Ostertag, Dr. J. Eder, S. Thurner  
 Projektbearbeitung: G. Röbl, L. Hitzlsperger  
 Laufzeit: 06/2012 – 08/2017

### 3.10 Schlachtung von männlichen kastrierten und unkastrierten Absetzern

#### Zielsetzung

In Österreich haben sich verschiedene Markenfleischprogramme zur Vermarktung von geschlachteten Mutterkuhabsetzern etabliert (Tiroler Jahrling, Salzburger Jungrind etc.). Dabei werden die Tiere mit dem Absetzen bei einem Alter von 10 – 12 Monaten geschlachtet. Das hohe Wachstumspotential der Absetzer bei Winterkalbung wird in diesem Verfahren genutzt. Ziel dieses Projektes ist es, Daten zur Mast- und Schlachtleistung sowie der Fleischqualität bei Ochsen und Bullen zu ermitteln.

#### Methode

Zur Datenerhebung wurden die männlichen Fleckviehkälber der Landwirtschaftlichen Lehranstalten (LLA) Bayreuth und des LVFZ Kringell als Ochsen bzw. Bullen nach einer 10 monatigen Säugedauer direkt nach dem Absetzen 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 erhalten Kühe sowie Kälber bis zum Schlachtermin ausschließlich Grassilage guter Qualität und eine Mineralstoffgabe.

#### Ergebnisse

*Tabelle: Zuwachs- und Schlachtleistung der männlichen Absetzer*

Kategorie	Bullen	Ochsen
n	17	16
Schlachtalter, Tage	307	305
Absetzgewicht, kg	476	438
Tägliche Zunahmen, g	1.413	1.301
Ausschlachtung, %	56,8	56,4
EUROP Klasse, 1 - 5	2,8	2,9
Fettgewebeklasse, 1 - 4	1,8	2,3
Marmorierung, Punkte	1,3	1,5
IMF %	1,5	1,9

Die nicht kastrierten Tiere waren in den Zuwächsen den Ochsen erwartungsgemäß überlegen. Allerdings wirkte sich die kurze Zeit der hormonellen Differenzierung der Gruppen bereits auf die Fleischqualität zu Gunsten der Ochsen aus. Die Fettabdeckung des Schlachtkörpers der nicht kastrierten Tiere ist dabei teilweise knapp. Die Kastration der männlichen Tiere erleichtert die Herdenführung.

#### Fazit

Die Schlachtung der Absetzer nach einer zehnmontatigen Säugedauer liefert ein qualitativ hochwertiges Schlachtprodukt. Mittels leistungsgerechter Fütterung der Muttertiere sowie Optimierung der Weideführung werden sehr hohe Mastleistungen erreicht. Bei sehr wüchsigen Bullenabsetzern lässt teilweise die Fettabdeckung Wünsche offen.

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers  
 Projektbearbeitung: S. Steinberger  
 Laufzeit: 12/2011 – 02/2013

### 3.11 Weidesanierung durch gezielte Beweidung auf der Haaralm, Ruhpolding

#### Zielsetzung

Auf vielen Almen und Alpen wird eine kontinuierliche Degradierung der Weideflächen beobachtet. Teilflächen werden nicht mehr ausreichend abgeweidet und als Folge tritt eine zunehmende Verunkrautung in Erscheinung. Ebenso wird vielfach eine starke Ausbreitung des Borstgrases (Bürstling) beobachtet. Aufbauend auf den Erkenntnissen aus dem Projekt „Vollweide mit Winterkalbung“ soll durch gezielte Beweidung einer Versuchsfläche der entartete Pflanzenbestand wieder in eine futterbaulich wertvolle, artenreichere Weide und weniger erosionsgefährdete Fläche umgewandelt werden.

#### Methode

Auf der Haaralm im Landkreis Ruhpolding wurde eine Fläche von ca. 15 ha ausgezäunt. Die Fläche liegt auf 1.300 bis 1.600 m Seehöhe und zeichnet sich durch einen massiven Besatz von Borstgras, Rasenschmiele, Adlerfarn und Blaubeeren aus. Der Auftrieb des Weideviehs erfolgt zu Vegetationsbeginn, etwa 3 Wochen früher als bisher üblich. Der Tierbesatz bzw. die Flächengröße wird entsprechend dem Weideaufwuchs angepasst.

#### Ergebnisse



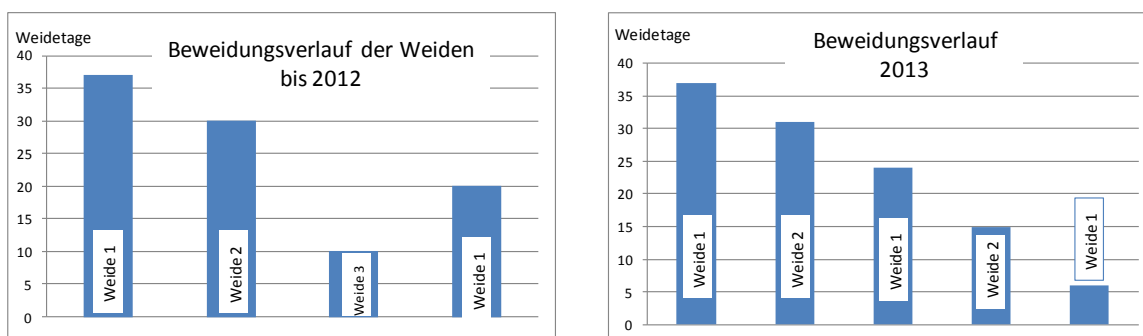
*Vergleich gezielte (links) und extensive (rechts) Beweidung*

Aufgrund des rechtzeitigen Weidebeginns und der intensiven Beweidung wurden oben genannte Arten im jungen Zustand von den Tieren gefressen und bereits eine deutliche Reduzierung erreicht.

#### - Projekterweiterung

Aufgrund der positiven Erfahrungen des ersten Projektjahres wurden 2013 zwei weitere Almen in das Projekt aufgenommen. Es sind dies die „Obere Hemmersuppenalm“ in Reit im Winkl (1.300 – 1.400 m NN) und die Rossfeldalm in Berchtesgaden (1.300 – 1.600 m NN). Auf beiden Almen werden die auf der Haaralm gewonnen Erkenntnisse aktuell umgesetzt. So wurde der Auftrieb trotz der widrigen Witterung im Mai 2013 um drei Wochen vorgezogen. Eine gezielte und intensivere Weideführung mittels Elektrozaun wurde durchgeführt. Es hat sich auf beiden Almen bereits im Jahr 2013 gezeigt, dass mittels gelenkter Beweidung der genutzte Futterenergieertrag deutlich gesteigert wurde.

Der frühere Auftrieb ermöglichte eine Nutzung des Weidebestandes im früheren Stadium. Dadurch werden die Weiden sauber abgefressen und es erfolgt ein frischer Aufwuchs.



*Beweidungsintensität der verschiedenen Weiden auf der Rossfeldalm*

Bei gleichem Viehbestoß konnte im Jahr 2013 auf die Beweidung der Weide 3 komplett verzichtet werden. Für das Jahr 2014 ist eine Erhöhung des Bestoßes um 25 % vorgesehen.



*Almabtrieb von der Rossfeldalm am 22.09.2013*

### **Fazit**

Die Weideperioden 2012 und 2013 zeigten auf der Haaralm eindrucksvoll, dass mittels gezielter Beweidung eine Zurückdrängung unerwünschter Arten und eine Aufwertung der Weideflächen erreicht werden kann. Die Umsetzung der Erkenntnisse auf zwei weiteren Almen bewirkte auch hier eine deutliche Verbesserung der Weidenutzung (Verringerung des Weiderestes). Zur optimalen Nutzung des Weideaufwuchses ist eine Anpassung (Erhöhung) der aufgetriebenen Tierzahl, ein möglichst frühzeitiger Bestoss sowie eine gezielte Weideführung mittels Elektrozaun auf allen beteiligten Almen erforderlich.

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers  
 Projektbearbeitung: S. Steinberger  
 Laufzeit: 03/2012 – 12/2014

### 3.12 Umstellung auf Kurzrasenweide am LVFZ Kringell

#### Zielsetzung

In einem vorangegangenen Pilotprojekt „Vollweide mit Winterkalbung“ wurden sechs Betriebe auf dieses Milchproduktionssystem umgestellt. Standen dabei die Machbarkeitsüberprüfung, die Leistungsfähigkeit sowie die praktischen Rückschlüsse zur Umsetzung des Systems im Vordergrund, soll im vorliegenden Projekt die Vollweidehaltung mit Winterkalbung mit Teilweide und vollständiger Beifütterung im Stall bei kontinuierlicher Abkalbung innerhalb eines Betriebes verglichen werden. Ziel ist die zusätzliche Berücksichtigung der Winterperiode, um einen vollständigen Vergleich der Systeme zu ermöglichen. Die Leistung und der Aufwand je ha Futterfläche sollen zur Beurteilung der Systeme ermittelt werden.

#### Methode

Am LVFZ für ökologischen Landbau Kringell wurde die 70-köpfige Milchviehherde der Rasse Fleckvieh in zwei Gruppen aufgeteilt. Die beiden Herden werden beim LKV getrennt geführt. Bei der Weidegruppe liegt der Abkalbeschwerpunkt in den Monaten November bis Februar, die Stallherde kalbt kontinuierlich ab. Während der Winterperiode werden beide Gruppen gleich mit einer aufgewerteten Mischration plus einer Kraftfütterergänzung über Transponder gefüttert. Dieses Füttersystem wird bei der Stallherde auch in den Sommermonaten fortgeführt. Ergänzend erhalten die Kühe dieser Gruppe einen Mindestweideanteil nach Ökovorgaben. Die Weideherde wird während der Vegetationszeit ohne Zufütterung unter Vollweidebedingungen gehalten. Die Jungviehaufzucht wurde ebenfalls während der Sommermonate auf Kurzrasenweide umgestellt.

#### Ergebnisse

Im ersten Jahr der Herdentrennung lag die Vollweideherde, welche in den Sommermonaten keine Zufütterung erhält bei 7.660 kg Milch, 3,76 % Fett und 3,36 % Eiweiß. Die Stallherde mit ganzjähriger aufgewerteter Mischration plus Kraftfütterergänzung erreichte 7.860 kg Milch, 3,78 % Fett und 3,38 % Eiweiß. Die trächtigen bzw. deckfähigen Rinder (Deckbulle auf der Weide) erreichten während einer sechsmonatigen Weideperiode rund 610 g täglichen Zuwachs. Die zum Zeitpunkt des Austriebs sechs- bis elfmonatigen Kälber erzielten während einer fünfmonatigen Weidezeit 1.100 g täglichen Zuwachs.

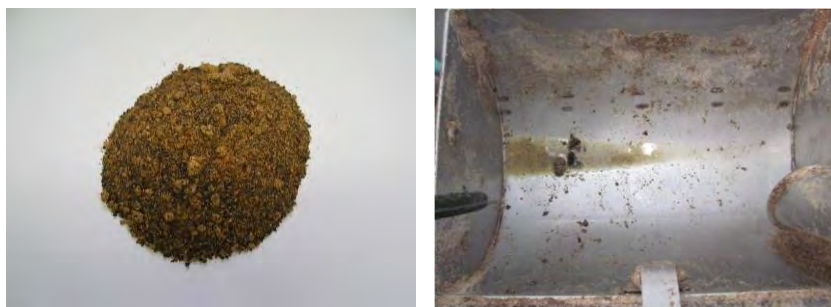
#### Fazit

Die alleinige Versorgung der Kühe mit Weidegras einer Kurzrasenweide führte im Vergleich zur leistungsorientierten Stallfütterung nur zu einem geringen Leistungsunterschied von 200 kg Milch je Kuh. Die Jungrinder über zwölf Monate erreichten zufriedenstellende Ergebnisse bei optimaler Körperkondition. Mit 1.100 g lagen die täglichen Zuwächse der Kälber unter zwölf Monaten auf sehr hohem Niveau.

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers  
Projektbearbeitung: S. Steinberger, K. Böker  
Laufzeit: 03/2012 – 12/2014



### 3.13 Rapsextraktionsschrot an Zuchtsauen



Rapsextraktionsschrot – Verklumpungen auch im Trog

#### Zielsetzung

Rapsextraktionsschrot (RES) 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 in Schwarzenau, der sich über zwei Jahre erstreckt, wird Rapsextraktionsschrot an tragende Zuchtsauen als alleinige Eiweißkomponente (Kontrolle: Sojaextraktionsschrot, SES) verfüttert. Bei den säugenden Sauen sind gestaffelte Anteile an Rapsextraktionsschrot im Austausch gegen Sojaextraktionsschrot vorgesehen.

Gruppe:	I	II	III	IV
Tragende Sauen	100 % SES	100 % RES	100 % RES	100 % RES
Säugende Sauen	100 % SES	100 % SES	50 % RES /50 % SES	66 % RES /33 % SES

% des Eiweißfutters

Folgende Parameter werden erfasst:

- Lebendmasseentwicklung der tragenden Sauen (täglich in der Station)
- Lebendmasseentwicklung der säugenden Sauen (Wiegung bei Einstallung, vor und nach dem Abferkeln und nach jeder Säugeweche), Wiegen der Ferkel bei der Geburt und nach jeder Säugeweche
- Aufzeichnung der täglichen Futteraufnahme für das Einzeltier im Warte- und Abferkelbereich
- Geburtsverlauf und Krankheitsgeschehen

Bei einem über 2,5 Jahre laufenden Versuch ist das Versuchsteam im besonderen Maße gefordert. Die Union zur Förderung von Öl- und Eiweißpflanzen e.V. (UFOP) als Versuchspartner hat anlässlich der Tagung der Fachkommission Tierernährung ihren Dank ausgesprochen. Auch das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft bedankt sich beim Schwarzenauer Versuchsteam für ihr besonderes Engagement bei diesem Langzeitversuch.



*Die Kernmannschaft am Ausbildungs- und Versuchszentrum 2013*



*Das Schwarzenauer Versuchsteam inklusive der Aushilfskräfte und der ITE-Mitarbeiter*

### **Ergebnisse**

Der Versuch befindet sich derzeit in der Auswertung. Nach derzeitigem Stand liegt die Soja-Kontrollgruppe bei den Wurfleistungen vorn. Andererseits wurde die höchste Fut-  
teraufnahme während der Säugezeit bei hohen Anteilen an Rapsextraktionsschrot gemessen. In Verdauungsversuchen werden derzeit die eingesetzten Futtertypen überprüft, um Aussagen zur Energieaufnahme treffen zu können.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
Laufzeit: 10/2011 – 05/2014

### 3.14 Rapsextraktionsschrot in der Schweinemast



*Gruppenfütterungsversuch mit Mastschweinen – Rapsextraktionsschrot als Eiweißfuttermittel*

#### **Zielsetzung**

Rapsprodukte, insbesondere Rapsextraktionsschrot, haben in der Vergangenheit immer mehr Einzug in die Schweinefütterung gefunden. So wurde in den letzten Jahren der Einsatz von Rapsextraktionsschrot in der Ferkelaufzucht und Schweinemast in mehreren Versuchen bearbeitet und Einsatzempfehlungen daraus abgeleitet. Die Ergebnisse zeigen, dass in der Mast bis zu 15 % Rapsextraktionsschrot eingesetzt werden können. Diese Empfehlungen wurden nun unter bayerischen Fütterungsbedingungen (Eigenmischer, bayerische Genetik) überprüft. Dabei sollte in der Endmast Rapsextraktionsschrot als alleinige Eiweißquelle zum Einsatz kommen.

#### **Methode**

Schweinemastversuch mit Gruppenfütterung in Schwarzenau bis zu einem angestrebten Mastendgewicht von ca. 120 kg. Für den Versuch wurden 192 Ferkel ausgewählt und gleichmäßig auf folgende Behandlungsgruppen aufgeteilt.

- Kontrollgruppe: 3-phasige Fütterung mit Sojaextraktionsschrot als alleiniger Eiweißquelle
- Versuchsgruppe: 3-phasige Fütterung mit 10, 15 und 16,5 % Rapsextraktionsschrot in der Anfangs-, Mittel- und Endmast

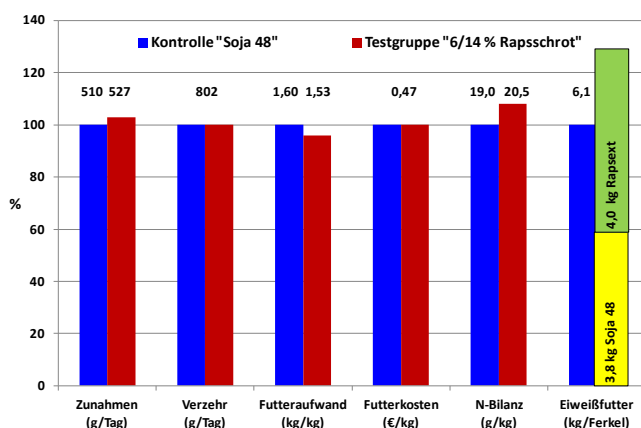
Die Futterzufuhr erfolgte für jede Behandlungsgruppe über eine separate Flüssigfütterungsanlage. Die Futtermengen wurden täglich pro Bucht und die Lebendmassen wöchentlich am Einzeltier erfasst. Die Tiere wurden gemäß den LPA-Richtlinien im Versuchsschlachthaus Schwarzenau geschlachtet.

#### **Ergebnisse**

Trotz nährstoffidentischer Mischungen konnten die Mastschweine der Rapsgruppe mit 829 g täglichen Zunahmen das Niveau der Sojagruppe (859 g) nicht erreichen. Der Futteraufwand war dementsprechend erhöht (2,75 statt 2,64 kg/kg). Rapsschrot in hohen Anteilen führte nicht zu einem gleichwertigen Fleischansatzniveau wie bei den sojagefütterten Kontrolltieren (59,0 gegenüber 60,1 % MFA). Ein Einfluss der Rapsfütterung auf Güllemenge und Gülleinhaltsstoffe war nicht erkennbar. Zusatzkosten der Rapsschrotfütterung für technischen Mehraufwand, Leistungsschwankungen/-einbußen, Verschlechterung der P-Bilanz mit mehr Gülleflächenbedarf etc. müssen im Einkaufspreis mit berücksichtigt werden.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
Laufzeit: 07/2012 – 03/2013

### 3.15 Rapsextraktionsschrot in der Ferkelaufzucht



*Aufzuchteleistungen, Futterkosten, N-Bilanz und Eiweißfuttermittelverbrauch relativ zur Kontrolle mit Soja*

#### Zielsetzung

Rapsprodukte, insbesondere Rapsextraktionsschrot, haben in der Vergangenheit immer mehr Einzug in die Schweinefütterung gefunden. So wurde in den letzten Jahren der Einsatz von Rapsextraktionsschrot in der Ferkelaufzucht in mehreren Versuchen bearbeitet und Einsatzempfehlungen daraus abgeleitet. Die Ergebnisse zeigen, dass beim Ferkel bis zu 10 % Rapsextraktionsschrot eingesetzt werden können. Diese hohen Empfehlungen sollten vor dem Hintergrund des Aktionsprogrammes „Heimische Eiweißfuttermittel“ unter bayerischen Fütterungsbedingungen überprüft werden.

#### Methode

Der Versuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Für den Versuch wurden 192 Ferkel gleichmäßig auf folgende Behandlungsgruppen aufgeteilt:

- Kontrolle: Sojaextraktionsschrot als alleiniger Eiweißträger
- Testgruppe: 6 bzw. 11,5 % Rapsextraktionsschrot im Ferkelaufzuchtfutter I bzw. II

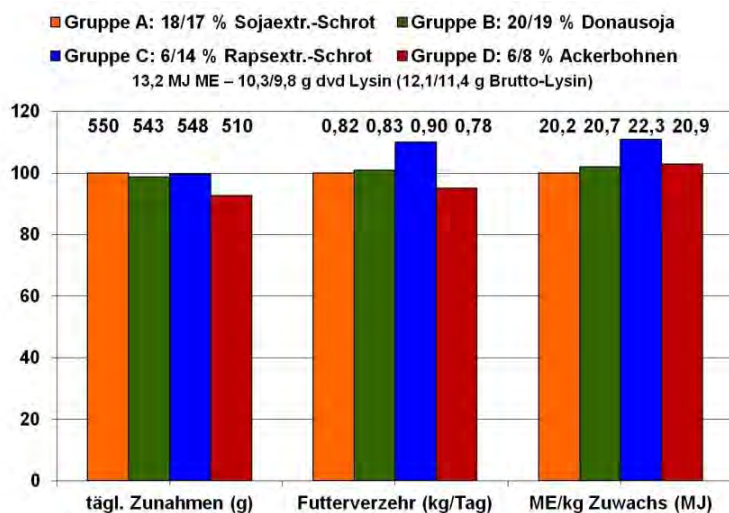
Die Ferkel wurden in 16 Buchten mit jeweils 12 Tieren gehalten. Die Futterzufuhr erfolgte für jede Behandlungsgruppe über eine separate Spot-Mix-Fütterungsanlage. Die Futtermengen wurden täglich pro Bucht, die Lebendmassen wöchentlich erfasst. Die Versuchsdauer betrug 6 Wochen.

#### Ergebnisse

Das Leistungsniveau war in beiden Gruppen in etwa gleich hoch. Die Rapsgruppe hatte zwar etwas bessere Zunahmen, aber auch eine ungünstigere N-Bilanz und einen höheren Eiweißfuttermittelverbrauch. Die Futterkosten waren in beiden Gruppen bei angepasstem Rapschrotpreis (Sojapreis 48 x 0,65) gleich (s. obige Abb.).

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 04/2012 – 01/2013

### 3.16 Ferkelaufzucht mit heimischen Eiweißfuttermitteln



*Ergebnisse relativ zur Kontrollgruppe mit HP-Soja*

#### Zielsetzung

Im Rahmen des Aktionsprogrammes „Heimische Eiweißfuttermittel“ wird verstärkt auch der Einsatz von Extraktionsschrot aus der „Donausojabohne“ diskutiert. Nach Rückmeldungen von Einkäufern beträgt dabei aber der Preisunterschied zu "Überseesoja" mit 48 % Rohprotein bis zu 15 €/dt. In einem Ferkelaufzuchtversuch wurde deshalb Sojaextraktionsschrot aus der „Donausojabohne“ mit Übersee-HP-Soja verglichen. Darüber hinaus wurden in weiteren Behandlungsgruppen Rapsextraktionsschrot sowie tanninarme Ackerbohnen geprüft.

#### Methode

Der Versuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 80 Ferkel gleichmäßig auf 4 Behandlungsgruppen aufgeteilt. Die Ferkel wurden in 8 Buchten mit jeweils 10 Tieren gehalten. Die Futtermengen wurden täglich für das Einzeltier an den Abrufstationen ermittelt. Die Versuchsdauer betrug 6 Wochen. Folgende Behandlungsgruppen wurden gebildet:

- Gruppe A: HP-Soja (Kontrolle)
- Gruppe B: Donausoja
- Gruppe C: Rapsextraktionsschrot plus HP-Soja
- Gruppe D: Ackerbohnen plus HP-Soja

#### Ergebnisse

Die Ergebnisse sind in obiger Grafik dargestellt. Bei Ackerbohnen führte ein geringerer Futterverzehr zu ca. 40 g niedrigeren täglichen Zunahmen im Vergleich zur Kontrolle. In der Rapsgruppe hatte ein höherer Futterverzehr keine Verbesserung der täglichen Zunahmen zur Folge. Mit Donausoja ließen sich ähnlich hohe Leistungen wie in der Kontrollgruppe erzielen. Die um 10-15 €/dt höheren Kosten schlugen aber mit ca. 1 € pro Ferkel zu Buche.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 02/2013 – 07/2013

### 3.17 Ferkelaufzucht mit Donau- oder HP-Soja



*Unterschiedliche Ferkelfütterungskonzepte im Versuch*

#### **Zielsetzung**

Der Einsatz von Extraktionsschrot aus der „Donausojabohne“ wird im Rahmen des Aktionsprogrammes „Heimische Eiweißfuttermittel“ stark diskutiert. Stichworte dazu sind: „Heimisch“, „GVO-frei“, „nachhaltig“. Nach verschiedenen Erhebungen und Abrechnungen der Versuchsstationen und der Lehr-, Versuchs- und Fachzentren beträgt der Preisunterschied zu Überseesoja mit 48 % Rohprotein bis zu 15 € pro Dezitonne. Nach einem Ferkelaufzuchtversuch an Abrufstationen sollte nun unter praxisnahen Bedingungen Extraktionsschrot aus der „Donausojabohne“ mit Übersee-HP-Soja verglichen werden.

#### **Methode**

Der Versuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Für den Versuch wurden 192 Ferkel gleichmäßig auf folgende zwei Behandlungsgruppen aufgeteilt:

- Kontrollgruppe: HP-Soja
- Testgruppe: Donau-Soja

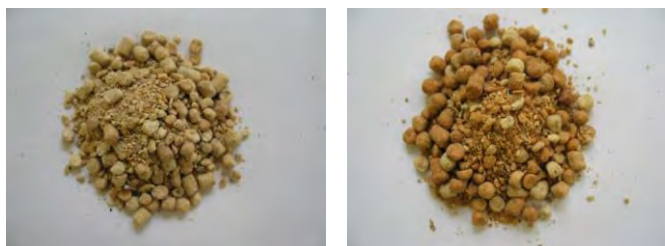
Die Ferkel wurden in 16 Buchten mit jeweils 12 Tieren gehalten. Die Futterzufuhr erfolgte für jede Behandlungsgruppe über eine separate Spot-Mix-Fütterungsanlage. Die Futtermengen wurden täglich pro Bucht, die Lebendmassen wöchentlich erfasst. Die Versuchsdauer betrug 6 Wochen.

#### **Ergebnisse**

Mit Donausoja ließen sich vergleichbare Leistungen erzielen wie mit HP-Überseesoja. Die täglichen Zunahmen lagen bei 529 g (HP-Soja) bzw. bei 516 g (Donausoja). Beim Futterverzehr lag die HP-Sojagruppe mit 982 gegenüber 953 g/Tag etwas höher. In beiden Sojagruppen errechnete sich ein Futteraufwand von 1,84 kg je kg Zuwachs. Der Mehrpreis des Donausojas (10,5 €/dt) schlug aber mit ca. 0,8 €/Ferkel zu Buche. Außerdem brachte der höhere Donausojaanteil in den Testrationen mehr Phosphoraustrag mit sich.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
Laufzeit: 05/2013 – 08/2013

### 3.18 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 wurden deshalb zwei Sojaextraktionsschrote (SES) mit unterschiedlicher Behandlung (normal/überhitzt) aus bayerischem Sojabohnenanbau überprüft.

#### **Methode**

Mastversuch mit Einzeltierfütterung in Schwarzenau bis zu einem angestrebten Mastendgewicht von ca. 120 kg Lebendmasse. Die Tiere wurden in 8 Buchten mit jeweils 12 Tieren gehalten. Die Futterzuteilung erfolgte für jedes Tier über eine Abrufstation mit integrierter Futter- und Tierverwiegung. Die Tiere wurden im Versuchsschlachthaus Schwarzenau gemäß den LPA- Richtlinien geschlachtet.

- Gruppe A: SES gut
- Gruppe B: SES überhitzt, kein Aminosäureausgleich
- Gruppe C: SES, überhitzt, Brutto-Aminosäureausgleich nach AMINONIR<sup>®</sup>
- Gruppe D: SES, überhitzt, SID-Aminosäureausgleich nach AMINORED<sup>®</sup>

#### **Ergebnisse**

Die Unterschiede bei den Zunahmen und beim Futterverzehr ließen sich zwischen den Behandlungen statistisch nicht absichern, Trends waren aber erkennbar. Das Zunahmenniveau lag mit 730 g eher im unteren Bereich. Die Tiere der Gruppe A mit guter Sojaqualität zeigten die höchsten täglichen Zunahmen, diese lagen im Schnitt 39 g höher als die der Gruppe D, 54 g höher als die der Gruppe B und 56 g höher als die der Gruppe C. Die Futtermittelaufnahme war in allen Gruppen niedrig und spiegelt das erwähnte Zunahmenniveau wider. Die Schweine mit guter Sojaqualität und die Tiere mit maximaler Ergänzung der verdaulichen Aminosäuren lagen dabei vorne. Die Schlachtleistungen waren gut und lagen im gewohnten Rahmen für bayerische Mastschweine. Die Unterschiede zwischen den Gruppen waren zufällig. Bei der Fleischfläche im Kotelett führten die Extra-Aminosäurezulagen in der Tendenz zu positiven Wirkungen. Gruppe D war nah an der Kontrollgruppe A. Die Fettfläche ist bei leichteren Mastschweinen am Haken immer geringer als bei höheren Endgewichten. Deswegen schnitt hier die Kontrollgruppe A etwas schlechter ab.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
Laufzeit: 08/2011 – 03/2013

### 3.19 Ergänzungsfutter oder Einzelkomponenten für Mastschweine



*Drei Ergänzungsfuttermittel für Mastschweine im Test*

#### Zielsetzung

Laut LKV Bayern werden ca. 15 % aller Mastschweine in Bayern mit Ergänzungsfuttern für Mastschweine gemästet. Die Palette an Ergänzern ist dabei sehr groß. So bewegen sich die Einsatzraten einerseits zwischen unter 20 % für sehr konzentrierte Futtermittel mit hohen Gehalten an Sojaproteinkonzentrat und freien Aminosäuren und andererseits über 50 % für Futtermittel, die auf Betriebe mit geringer Getreidegrundlage zugeschnitten sind. In Bayern werden überwiegend Ergänzungsfuttermittel mit einem Rohproteingehalt von mehr als 35 %, d.h. sehr konzentrierte Futtermittel eingesetzt.

In einem Praxistest soll deshalb eine Hofmischung auf Basis von Sojaextraktionsschrot mit 48 % Rohprotein und Mineralfutter mit verschiedenen Ergänzern über 36 % Rohprotein verglichen werden.

#### Methode

Mastversuch mit Einzeltierfütterung in Schwarzenau bis zu einem angestrebten Mastendgewicht von ca. 120 kg Lebendmasse. Für den Versuch wurden 96 Ferkel gleichmäßig auf vier Behandlungsgruppen aufgeteilt. Die Tiere wurden in 8 Buchten mit jeweils 12 Tieren gehalten. Die Futterzuteilung erfolgte für jedes Tier über eine Abrufstation mit integrierter Futter- und Tierversuchung. Die Tiere wurden im Versuchsschlachthaus Schwarzenau gemäß den LPA- Richtlinien geschlachtet.

- Gruppe A: Hofeigene Mischung mit Einzelkomponenten
- Gruppe B: Ergänzter RKW-Süd „Porcigold SME 30 S“ + Getreide
- Gruppe C: Ergänzter DTC (Sojakonzentrat XXL Mehl) + Getreide
- Gruppe D: Ergänzter Una Hakra „Supermast 1200“ + Getreide

Die Einsatzraten orientierten sich an den Herstellerangaben

#### Ergebnisse

Der Versuch wurde zum Jahreswechsel 2013/14 abgeschlossen. Mit ersten Ergebnissen ist Mitte 2014 zu rechnen.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 08/2013 – 04/2014



### 3.20 Auswirkungen einer N-reduzierten Mastschweinefütterung auf Stallluft und Gülle unter Winterbedingungen



*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 einem Versuch, zunächst unter Winterbedingungen, sollte deshalb die in Schwarzenau übliche Phasenfütterung mit einer Universalmast auf den Ammoniakgehalt in der Stallluft sowie auf die Inhaltsstoffe der Gülle untersucht werden.

#### Methode

Der Versuch fand in zwei Abteilen mit automatischer Schadgasmessung statt und lief bis zu einem angestrebten Mastendgewicht von ca. 115 kg. Insgesamt wurden 224 Ferkel ausgewählt und gleichmäßig auf die Behandlungsgruppen Universalmast und Phasenfütterung aufgeteilt. Die Futterzuteilung erfolgte für jede Bucht über eine Flüssigfütterungsanlage. Die Lebendmassen wurden am Einzeltier alle drei Wochen erfasst. Während der Mast wurden die Ammoniakgehalte der Stallluft zusätzlich mittels Kurzzeitprüföhrchen gemessen. Versuchszeitraum war Januar bis April

#### Ergebnisse

Die erzielten hohen Mast- und Schlachtleistungen v.a. bei der 2-Phasenfütterung (891 g tägliche Zunahmen, 2,7 kg Futteraufwand) zeigen, „Phasenfütterung“ funktioniert. Die erwarteten Umwelt- und Kostenvorteile traten ein. Die Emissionen aus der Schweinehaltung konnten reduziert werden.

#### *Gülleinhaltsstoffe bei 5 % TM und NH<sub>3</sub>-Gehalte in der Stallluft*

		<b>2-Phasenfütterung</b>	<b>Universalmast</b>
Gülle: N-gesamt/ NH <sub>4</sub> -N	kg/m <sup>3</sup>	5,8/4,5	6,6/5,4
Gülle P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (5 % TM)	kg/m <sup>3</sup>	2,4	2,4
NH <sub>3</sub> -Messung manuell: Tierbereich/Abluft	ppm	17,7/20,7	19,7/24,5
NH <sub>3</sub> -Messung automatisch: Tierbereich/Abluft	%	100/130	118/154

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

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

Laufzeit: 01/2011 – 02/2013

### 3.21 Auswirkungen einer N-reduzierten Mastschweinefütterung auf Stallluft und Gülle unter Sommerbedingungen



*Manuelle Schadgasmessung zur Kontrolle*

#### Zielsetzung

In einem Versuch unter Winterbedingungen wurden die Auswirkungen der Universalmast im Vergleich zur Phasenfütterung auf Mast- und Schlachtleistung, Güllezusammensetzung sowie den Ammoniakgehalt der Stallluft geprüft. In einem weiteren Versuch unter Sommerbedingungen, sollte gezeigt werden, ob sich die Ergebnisse auch bei Sommerluftstraten bestätigen lassen.

#### Methode

Der Versuch fand in zwei Abteilen mit automatischer Schadgasmessung statt und lief bis zu einem angestrebten Mastendgewicht von ca. 115 kg. Insgesamt wurden 224 Ferkel ausgewählt und gleichmäßig auf die Behandlungsgruppen Universalmast und Phasenfütterung aufgeteilt. Die Futterzuteilung erfolgte für jede Bucht über eine Flüssigfütterungsanlage. Die Lebendmassen wurden am Einzeltier alle drei Wochen erfasst. Während der Mast wurden die Ammoniakgehalte der Stallluft zusätzlich mittels Kurzzeitprüfröhrchen gemessen. Versuchszeitraum war Mai bis August.

#### Ergebnisse

Mit 863 bzw. 878 g tägliche Zunahmen wurde in beiden Gruppen ein hohes Leistungsniveau erreicht.

#### *Gülleinhaltsstoffe bei 5 % TM und NH<sub>3</sub>-Gehalte in der Stallluft*

		<b>2-Phasenfütterung</b>	<b>Universalmast</b>
Gülle: N-gesamt/NH <sub>4</sub> -N	kg/m <sup>3</sup>	5,8/4,7	7,7/6,5
Gülle: P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (5 % TM)	kg/m <sup>3</sup>	2,7	2,8
NH <sub>3</sub> -Messung manuell: Tierbereich/Abluft	ppm	14,8/15,4	14,8/17,6
NH <sub>3</sub> -Messung automatisch: Tierbereich/Abluft	%	100/104	76/119

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

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

Laufzeit: 05/2011 – 02/2013

### 3.22 Fütterungskonzepte gegen Kannibalismus – „Beef Booster P“



*Angebissene Schwänze im Versuch auch mit „Beef Booster P“*

#### Zielsetzung

In letzter Zeit werden Futterzusatzstoffe angeboten bzw. beworben, mit denen sich das Schwanz- bzw. Ohrenbeißen verhindern bzw. sogar therapieren lässt. Eines dieser Produkte wird unter der Handelsbezeichnung „Beef Booster P“ vertrieben. In einem Ferkelaufzuchtversuch sollte dessen Wirksamkeit überprüft werden. Getestet wurde es an schwanzkupierten Ferkeln und nicht kupierten Tieren.

#### Methode

Der Versuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 80 Ferkel gleichmäßig auf 4 Behandlungsgruppen aufgeteilt. Die Ferkel wurden in 8 Buchten mit jeweils 10 Tieren gehalten. Pro Behandlung war je eine Bucht mit schwanzkupierten Ferkeln und mit nicht kupierten Tieren belegt. Die Futtermengen wurden täglich für das Einzeltier an den Abrufstationen ermittelt. Die Versuchsdauer betrug 6 Wochen. Folgende Behandlungsgruppen wurden gebildet:

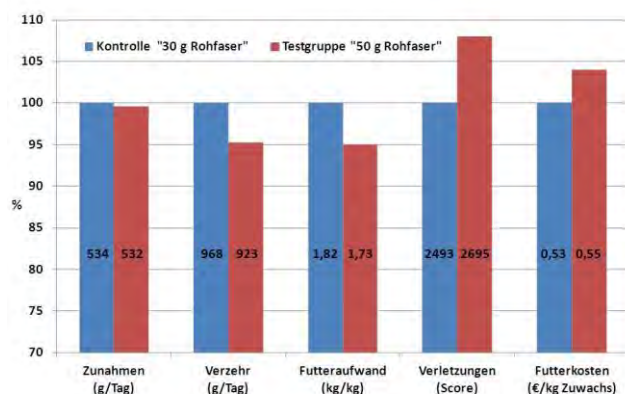
- Gruppe I: ohne „Beef Booster P“
- Gruppe II: 300 g „Beef Booster P“/t (Prophylaxedosierung)
- Gruppe III: 500 g „Beef Booster P“/t (Therapiedosierung)
- Gruppe IV: 1. Woche Kontrollfutter; 2. Woche 500 g „Beef Booster P“/t (Stressdosierung); 3.-6. Woche Kontrollfutter

#### Ergebnisse

Die meisten Ausfälle waren in den Gruppen II und III mit "Beef Booster P" zu verzeichnen. Hier waren die schlimmsten Verletzungen sowie die meisten „natürlichen“ Schwanzkürzungen zu beobachten. Führend in Sachen Kannibalismus und Schwanzbeißen war die Gruppe mit der hohen Beef Booster-Dosis vor der Gruppe mit der niedrigeren Dosierung und der Gruppe mit der 1-wöchigen Anwendung. In der Kontrollgruppe gab es die wenigsten Probleme. Die Probleme waren bei den nicht schwanzkupierten Tieren weitaus größer. Mit "Beef Booster P" im Futter waren auch schwanzkupierte Ferkel aggressiv und stärker verletzt. Schwanzkupierte Tiere waren weit weniger von Verletzungen oder Schwanzbeißen betroffen. Bei den täglichen Zunahmen lagen die Kontrolltiere ohne "Beef Booster P" gegenüber den Gruppen II und III weit vorne und gegenüber der Gruppe IV mit nur 1-wöchiger "Beef Booster P"-Anwendung gleich auf.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 04/2012 – 06/2013

### 3.23 Fütterungskonzepte gegen Kannibalismus – Rohfaser und Wassernachlauf an den Tränken



*Ergebnisse relativ zur Kontrollgruppe mit 3 % Rohfaser*

#### Zielsetzung

Das Auftreten von Kannibalismus in der Schweinehaltung hat viele Ursachen. Neben dem Stallklima, der Haltung, der Genetik und diversen Erkrankungen hat auch die Fütterung einen maßgeblichen Einfluss. Darüber hinaus spielt die Sättigung der Tiere, die Futter- bzw. Fütterungshygiene sowie die Wasserversorgung eine wichtige Rolle. In vorliegender Untersuchung wurde deshalb der Einfluss des Rohfasergehaltes der Ration in Verbindung mit der Futterstruktur und dem Tränkewassernachlauf an den Nippeltränken geprüft.

#### Methode

Der Versuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 192 Ferkel gleichmäßig auf folgende Behandlungsgruppen aufgeteilt:

- Kontrolle: FAF I/II mit 3 % Rohfaser im Futter - Schrotten mit „Standardsieb“
- Testgruppe: FAF I/II mit 5 % Rohfaser im Futter - „rohfaserreich“, 6 mm Sieb

In jeder Behandlung waren folgende Buchtenkombinationen vertreten:

- 2 Buchten „Langschwänze“ mit Wassernachlauf 1,0 l/min
- 2 Buchten „Langschwänze“ mit Wassernachlauf 0,5 l/min
- 2 Buchten „Kurzschwänze“ mit Wassernachlauf 1,0 l/min
- 2 Buchten „Kurzschwänze“ mit Wassernachlauf 0,5 l/min

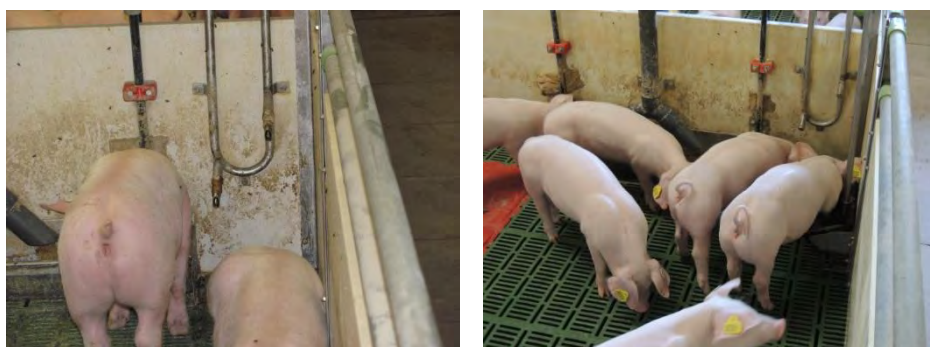
Die Futterzufuhr erfolgte für jede Behandlungsgruppe über eine separate Spot-Mix-Fütterungsanlage. Die Futtermengen wurden täglich pro Bucht, die Lebendmassen wöchentlich erfasst. Die Versuchsdauer betrug 6 Wochen.

#### Ergebnisse

In obiger Grafik sind die Ergebnisse der Fütterungsgruppen dargestellt. Mit 534 und 532 g waren die täglichen Zunahmen nahezu gleich. Der Verbiss an den Schwänzen war sogar bei rohfaserreicher Fütterung höher. Auch der stärkere Wassernachlauf zeigte bezüglich des Schwanzbeißen keine Wirkung.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 03/2013 – 10/2013

### 3.24 Fütterungskonzepte gegen Kannibalismus – Trog- oder Nippeltränken in der Ferkelaufzucht



*Nippel- und Trogtränken in der Ferkelaufzucht*

#### **Zielsetzung**

Das Auftreten von Kannibalismus in der Schweinehaltung hat viele Ursachen. Auch der Fütterung wird ein maßgeblicher Einfluss zugeschrieben. Fütterungsmaßnahmen zur Vermeidung von Kannibalismus sind vielfältig. Die ausreichende Wasserversorgung an bedienerfreundlichen Tränken wird oft außer Acht gelassen. Die Behauptung von „Kannibalismusexperten“, Trogtränken machen weniger Stress und sind somit tiergerechter, sollte deshalb in diesem praxisnahen Versuchsdurchgang auf Richtigkeit überprüft werden.

#### **Methode**

Der Versuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 192 Ferkel gleichmäßig auf folgende Behandlungsgruppen aufgeteilt:

- Kontrolle: Nippeltränken
- Testgruppe: Trogtränken

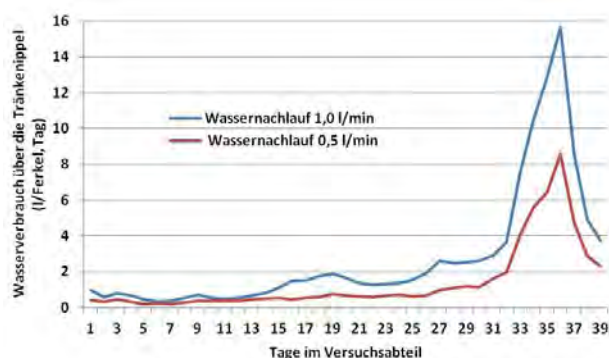
In jeder Behandlungsgruppe wurde jeweils die Hälfte der Buchten mit schwanzkupierten und nicht schwanzkupierten Tieren belegt. Die Futterzufuhr erfolgte für jede Behandlungsgruppe über eine separate Spot-Mix-Fütterungsanlage. Die Futtermengen wurden täglich pro Bucht, die Lebendmassen wöchentlich erfasst. Die Versuchsdauer betrug 6 Wochen.

#### **Ergebnisse**

Mit 522 gegenüber 474 g wurden in den Buchten mit Nippeltränken höhere tägliche Zunahmen verzeichnet. Der Futterverzehr lag bei den Trogtränken um 19 g je Tier und Tag niedriger. Aufgrund der geringeren Leistung ergab sich in den Buchten mit Wasserschalen ein ungünstigerer Futteraufwand je kg Zuwachs. In der Gruppe mit Trogtränken erhöhten sich die Futterkosten somit um 3 Cent je kg Zuwachs. Der Verbiss an den Schwänzen war sogar bei den offenen Tränken stärker!

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
Laufzeit: 03/2013 – 10/2013

### 3.25 Unterschiedlicher Wasserdurchfluss an den Nippeltränken bei Flüssigfütterung in der Ferkelaufzucht im Sommer



*Verlauf der Zusatzwasseraufnahme (l/Tier, Tag) über die Nippeltränken*

#### Zielsetzung

Bei eingeschränkter und suboptimaler Wasserversorgung reduzieren die Ferkel sehr schnell und nachhaltig die Futteraufnahme. In der Praxis werden diese „Wasserprobleme“ oft nicht erkannt und so jahrelang Leistungseinbußen in Kauf genommen. Nach einem Versuch unter Winterbedingungen mit unterschiedlichem Wassernachlauf aus den Nippeltränken (0,5 bzw. 1,0 l/min) sollte der Versuchsansatz unter Sommerbedingungen wiederholt werden.

#### Methode

Der Versuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 192 Ferkel gleichmäßig auf folgende zwei Behandlungsgruppen aufgeteilt:

- Kontrolle: 1,0 l Wassernachlauf pro Minute
- Testgruppe: 0,5 l Wassernachlauf pro Minute

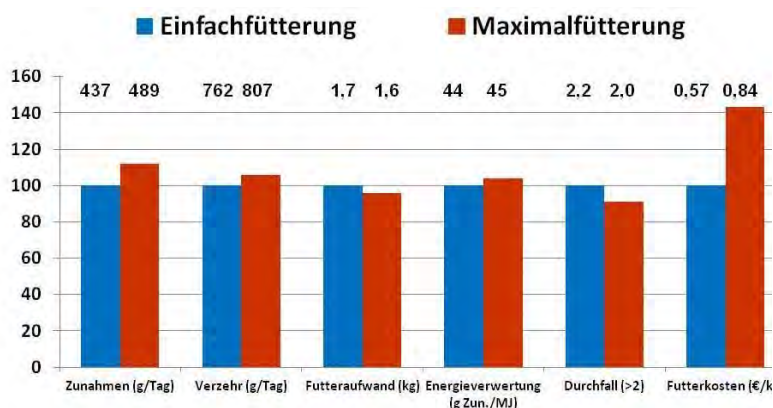
Die Tiere wurden in 16 Buchten mit jeweils 12 Tieren gehalten. Die Futterzufuhr erfolgte für jede Behandlungsgruppe über eine separate Spot-Mix-Fütterungsanlage und wurde breiig vorgelegt. Die Futtermengen wurden täglich pro Bucht, die Lebendmassen wöchentlich erfasst. Die Futtermischungen mit einem Ferkelaufzuchtfutter I und II waren in beiden Versuchsgruppen gleich. Die Versuchsdauer betrug 6 Wochen (Juni bis August).

#### Ergebnisse

Im „Sommerdurchgang“ ergab sich bei höherem Nachlauf mit 2,8 gegenüber 1,4 l pro Tier und Tag ein deutlich höherer Wasserverbrauch aber keine Steigerung bei der Futteraufnahme und den Leistungen. Die Wasserversorgung war auch in der „Spargruppe“ mit 3,4 l pro kg Futter ausreichend. Im Vergleich zum Winterdurchgang war der Wasserverbrauch aus den Nippeltränken um das 4- bis 5-fache erhöht. Wichtig ist, dass die Tränkenippel ständig auf Funktionsfähigkeit überprüft und von Zeit zu Zeit ausgelitert werden, insbesondere bei hohen Umgebungstemperaturen und/oder trockenerem Futter.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 06/2012 – 06/2013

### 3.26 Unterschiedliche Fütterungskonzepte in der Ferkelaufzucht



*Ergebnisse relativ zur Kontrollgruppe mit einfachstem Fütterungskonzept*

#### Zielsetzung

Im vorliegenden Versuch wurden zwei Fütterungsstrategien zur Ferkelaufzucht miteinander verglichen. Zum einen wurde eine einfache und kostengünstige Variante mit Ferkelaufzuchtfutter einfacher Bauart aus Getreide, Soja und Mineralfutter getestet, wobei auf aufgeschlossene Stärke und teure Proteinkonzentrate verzichtet wurde (Enzymtraining). Zum anderen wurden hofeigene Mischungen mit Ergänzungsfuttermitteln, die u.a. auch aufgeschlossene Stärke beinhalten, geprüft. Dabei wurde auch ein spezielles Absatzfutter eingesetzt sowie eine Einstallprophylaxe durchgeführt.

#### Methode

Der Versuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Für den Versuch wurden 192 Ferkel ausgewählt und gleichmäßig auf folgende Behandlungsgruppen aufgeteilt:

- Kontrollgruppe: Ferkelaufzuchtfutter I und II einfacher Bauart (Getreide + Soja)
- Testgruppe: Ferkelaufzuchtfutter I und II mit Ergänzern + Absatzfutter + Einstallprophylaxe

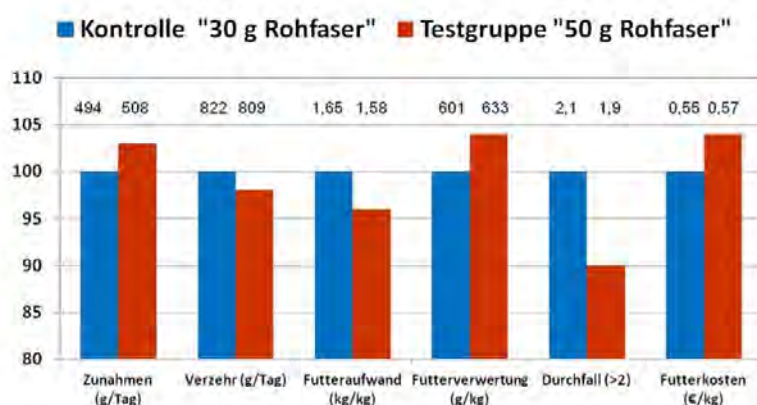
Die Ferkel wurden in 16 Buchten gehalten. Die Futterzufuhr erfolgte für jede Behandlungsgruppe über eine separate Spot-Mix-Fütterungsanlage. Die Futtermengen wurden täglich pro Bucht, die Lebendmassen wöchentlich erfasst. Die Versuchsdauer betrug 6 Wochen.

#### Ergebnisse

Obiger Grafik sind die Ergebnisse des Versuchs zu entnehmen. Die deutlichsten Unterschiede wurden bei den täglichen Zunahmen, dem Futterverzehr und den Futterkosten festgestellt. So lagen die intensiv gefütterten Ferkel bei den täglichen Zunahmen mit +52 g und beim Futterverzehr mit +45 g/Tier und Tag klar vorn. Dafür stiegen aber die Futterkosten um 27 Cent je kg Zuwachs erheblich an. Keine signifikanten Unterschiede ergaben sich beim Futtermaterial und der Energieverwertung. Die Tiere mit Maximalfütterung hatten insgesamt einen etwas härteren Kot.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 08/2012 – 08/2013

### 3.27 Zum Tierwohl - Unterschiedliche Rohfasergehalte in der Ferkelaufzucht



*Ergebnisse relativ zur Kontrollgruppe mit 3 % Rohfaser*

#### Zielsetzung

In der vorliegenden Untersuchung wurde unter dem Aspekt des Tierwohles und der Tiergesundheit der Rohfasergehalt im Ferkelaufzuchtfutter auf 50 g/kg Futter erhöht. Anders als in der Vergangenheit wurde nicht mit Rohfaserkonzentraten sondern mit dem aus der Sauenfütterung bewährten Fasermix, einer Mischung aus verschiedenen Rohfaserträgern gearbeitet.

#### Methode

Der Versuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Für den Versuch wurden 192 Ferkel gleichmäßig auf zwei Behandlungsgruppen aufgeteilt:

- Kontrollgruppe: FAF I/II mit 3 % Rohfaser im Futter
- Testgruppe: FAF I/II mit 5 % Rohfaser im Futter - „rohfaserreich“

Die Futterzufuhr erfolgte für jede Behandlungsgruppe über eine separate Spot-Mix-Fütterungsanlage. Die Futtermengen wurden täglich pro Bucht, die Lebendmassen wöchentlich erfasst. Die Versuchsdauer betrug 6 Wochen.

#### Ergebnisse

Die Ergebnisse sind in obiger Darstellung zusammengefasst. Bei den meisten Leistungsparametern waren die Rationen mit den hohen Rohfasergehalten sogar etwas überlegen (508 g tägliche Zunahmen gegenüber 494 g). Der Kot war mit mehr Rohfaser im Futter geringfügig härter. Die Futterkosten waren allerdings erhöht. Die zusätzlichen 0,4 € pro Ferkel würden bei 5.000 erzeugten Ferkeln im Jahr 2.000 € Mehrkosten verursachen. Die Kostenmehrung rechnet sich im „gesunden“ Betrieb sicher nur unter dem Aspekt der „Futerabsicherung“.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 10/2012 – 07/2013



### 3.28 Zum Tierwohl – Optimierte Wasserversorgung und hohe Rohfasergehalte in der Ferkelaufzucht



*Rohfaserarmes Futter und Nippeltränken (oben) oder rohfaserreiches Futter und Trogtränken*

#### Zielsetzung

Eine auf das Tierwohl abzielende Fütterung beruht im Bereich der Schweinefütterung auf mehreren „Eckpfeilern“. Dazu zählen u.a. eine optimierte Wasserversorgung und die Stabilisierung der Magen-Darmgesundheit durch z.B. pufferarme Rationen, Ballaststoffe/Schrotfeinheit, Futterzusatzstoffe etc. Fütterungsversuche zur Optimierung der Tränkwasserversorgung und zum Rohfasergehalt des Ferkelfutters wurden bereits unter dem Aspekt des Tierwohles und der Tiergesundheit durchgeführt. In vorliegender Untersuchung in Schwarzenau sollen nun die zwei „Eckpfeiler“ Wasserversorgung und Rohfasergehalt kombiniert werden. In der Testgruppe wird deshalb der Rohfasergehalt im Ferkelaufzuchtfutter durch Einsatz eines Fasermixes auf ca. 50 g/kg Futter erhöht bei gleichzeitiger Gabe des Tränkwassers über Schalenröhrchen. Mindestens 50 g Rohfaser pro kg Futter ist im Übrigen eine wesentliche Forderung im NRW-Antrag zur Änderung der Tiererschutz-Nutztierhaltungsverordnung, für alle Schweine und durchgängig.

#### Methode

Der Versuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 192 Ferkel gleichmäßig auf folgende Behandlungsgruppen aufgeteilt:

- Kontrolle: Nippeltränken + 3 % Rohfaser im Ferkelaufzuchtfutter I bzw. II
- Testgruppe: Trogtränken + 5 % Rohfaser im Ferkelaufzuchtfutter I bzw. II

Die Futterzufuhr erfolgte für jede Behandlungsgruppe über eine separate Spot-Mix-Fütterungsanlage. Die Futtermengen wurden täglich pro Bucht die Lebendmassen wöchentlich erfasst. Die Versuchsdauer betrug 6 Wochen.

#### Ergebnisse

Der Versuch wurde Ende 2013 abgeschlossen, erste Ergebnisse werden 2014 erwartet

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 09/2013 – 03/2014

### 3.29 Zum Tierwohl – Mastversuch mit unterschiedlichem Tier-Fressplatz-Verhältnissen



*Mast am Lang- und Kurztrog mit Tier-Fressplatz-Verhältnissen von 3:1 und 4:1*

#### Zielsetzung

In der Flüssigfütterung ist die Mast am Kurztrog mit Sensor seit Jahren ein Standardverfahren. Die Tier-Fressplatz-Verhältnisse (TFV) betragen dabei zwischen 3:1 bis 4:1. Aktuell wird in der Tierhaltung insbesondere unter dem Aspekt des Tierwohles auch beim Mastschwein über ein TFV von 1:1 diskutiert. Auf diesen Trend haben bereits Firmen reagiert und bieten auch den „alten“ Langtrog wieder an, der jedoch mit Sensorfütterung („Wellnessfütterung“) ausgestattet ist. Es soll geklärt werden, ob sich unterschiedliche TFV auf Leistung, Tiergesundheit und Tierverhalten auswirken.

#### Methode

Schweinemastversuch mit Gruppenfütterung in Schwarzenau bis zu einem angestrebten Mastendgewicht von ca. 120 kg. Für den Versuch wurden 192 Ferkel ausgewählt und gleichmäßig auf folgende Behandlungsgruppen aufgeteilt:

- Langtrog: Tier-Fressplatz-Verhältnis 1:1 (8 Buchten)
- Kurztrog Tier-Fressplatz-Verhältnis 3:1 (4 Buchten), 4:1 (4 Buchten)

Die Futterzufuhr erfolgte über eine Flüssigfütterungsanlage. Es wurde 3-phasig gefüttert. Die Futtermengen wurden täglich pro Bucht, die Lebendmassen wöchentlich am Einzeltier erfasst. Die Tiere werden gemäß den LPA-Richtlinien im Versuchsschlachthaus Schwarzenau geschlachtet.

#### Ergebnisse

Der Versuch wird Anfang 2014 abgeschlossen sein. Ergebnisse stehen ab Mitte 2014 zur Verfügung

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 10/2013 – 08/2014

### 3.30 Futteraufnahme und Leistung von Eberferkeln



*Eberferkel*

#### **Zielsetzung**

Versuche und die Praxis zeigen, dass sich Eber gegenüber Kastraten durch eine geringere Futteraufnahme und einen günstigeren Futteraufwand auszeichnen. Im vorliegenden Aufzuchtversuch soll überprüft werden, ob sich diese Besonderheiten der Eber bereits während der Aufzucht (8-30 kg LM) zeigen.

#### **Methode**

Der Versuch wird am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden männliche, männliche kastrierte und weibliche Ferkel aufgestellt.

- Gruppe Eber: 8 Buchten mit insgesamt 120 männlichen Ferkeln
- Gruppe Kastraten: 4 Buchten mit insgesamt 60 männlichen kastrierten Ferkeln
- Gruppe weibliche Tiere: 4 Buchten mit insgesamt 60 weiblichen Ferkeln

Die Futterzusammensetzung ist in allen 3 Gruppen identisch. Die Futterzufuhr erfolgt über eine separate Spot-Mix-Fütterungsanlage. Die Futtermengen wurden täglich pro Bucht die Lebendmassen wöchentlich erfasst. Die Versuchsdauer beträgt 6 Wochen.

#### **Ergebnisse**

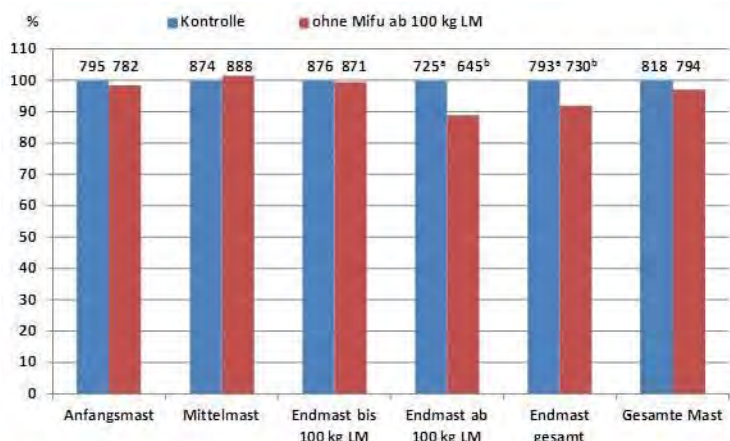
Der Versuch wurde Ende 2013 aufgestellt, erste Ergebnisse werden 2014 erwartet

Projektleitung: Dr. W. Preißinger; Dr. C. Jais (ILT)

Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier; M. Otting (ILT)

Laufzeit: 11/2013 – 05/2014

### 3.31 Ohne Mineralfutter in den letzten Masttagen?



*Tägliche Zunahmen in den einzelnen Mastabschnitten relativ zur Kontrollgruppe mit Mineralfutterergänzung*

#### 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

Schweinemastversuch mit Gruppenfütterung in Schwarzenau bis zu einem angestrebten Mastendgewicht von ca. 120 kg. Für den Versuch wurden 192 Ferkel gleichmäßig auf folgende Behandlungsgruppen aufgeteilt:

- Kontrollgruppe: 3-phasige Fütterung mit 3, 2,5 und 2 % Mineralfutter in der Anfangs-, Mittel und Endmast
- Testgruppe: Wie Kontrolle; Verzicht auf Mineralfutter ab 100 kg Lebendmasse

Die Futterzufuhr erfolgte für jede Behandlungsgruppe über eine separate Flüssigfütterungsanlage. Die Futtermengen wurden täglich pro Bucht, die Lebendmassen wöchentlich am Einzeltier erfasst. Die Tiere wurden gemäß den LPA-Richtlinien im Versuchsschlachthaus Schwarzenau geschlachtet.

#### Ergebnisse

In obiger Grafik sind die täglichen Zunahmen in den einzelnen Mastabschnitten relativ zur Kontrollgruppe dargestellt. Bei Mineralfutterverzicht ergaben sich in der Endmast deutlich niedrigere tägliche Zunahmen, insgesamt etwas schlechtere Schlachtleistungen sowie ein signifikant geringeres Fleischmaß. Eine Futterkosteneinsparung je kg Zuwachs war trotz des Verzichts auf Mineralfutter nicht zu erkennen.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 03/2012 – 07/2013

### 3.32 Ebermast – Fütterungsversuch zur Reduzierung des Ebergeruchs bei Flüssigfütterung



*Flüssigfütterungsanlage mit Kleinstmengen dosierer (links) zur Inulingabe*

#### **Zielsetzung**

In einem vorausgegangenen Ebermastversuch ließ sich der Skatolgehalt von 95 bzw. 76 ng/g Fett in den Kontrollgruppen auf 32 bzw. 12 ng/g durch 3 bzw. 10 % Inulin im Futter vermindern. Jedoch bildeten sich bei Trockenfütterung aufgrund der extremen hygroskopischen Eigenschaften des Inulins Klumpen, so dass zusätzlich ein sehr teures Fließhilfsmittel eingemischt werden musste. Im vorliegenden Versuch wurde deshalb Inulin in flüssiger Form unter Praxisbedingungen (Flüssigfütterung, Langtrog mit Sensor) getestet. Darüber hinaus wurden zur Orientierung parallel zu den Ebern auch noch Kastraten und weibliche Tiere aufgestellt.

#### **Methode**

Schweinemastversuch mit Gruppenfütterung in Schwarzenau bis zu einem angestrebten Mastendgewicht von ca. 120 kg. Für den Versuch wurden 192 Ferkel ausgewählt und gleichmäßig auf folgende Behandlungsgruppen aufgeteilt:

- Kontrollgruppe: 3-phasige Fütterung mit Ebermastfutter ohne Inulin
- Versuchsgruppe: 3-phasige Fütterung mit Ebermastfutter, 3 % Inulin 6-4 Wochen vor der Schlachtung

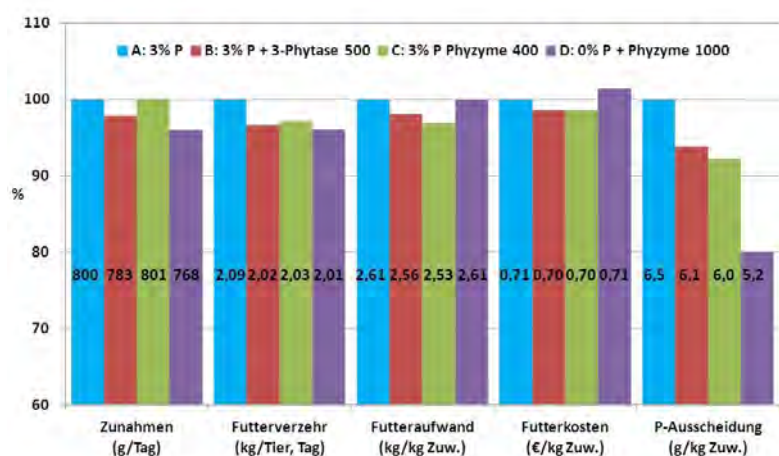
Die Futterzufuhr erfolgte für jede Behandlungsgruppe über eine separate Flüssigfütterungsanlage. Die Futtermengen wurden täglich pro Bucht, die Lebendmassen wöchentlich am Einzeltier erfasst. Die Tiere wurden gemäß den LPA-Richtlinien im Versuchsschlachthaus Schwarzenau geschlachtet. Zusätzlich wurden die Androstenon - und Skatolgehalte im Fleisch analysiert, ein human nose test (Schnüffelprobe) bei der Schlachtung sowie eine Verkostung von Fleischproben durchgeführt.

#### **Ergebnisse**

Der Versuch wurde Mitte 2013 beendet. Die Analysen von Androstenon, Skatol und Indol stehen noch aus. Inulin zeigte keinen Einfluss auf die täglichen Zunahmen und die Schlachtleistungsparameter. Durch den Austausch von Wasser durch Inulin war die Futterraufnahme in den Inulingruppen etwas erhöht und der Futteraufwand ungünstiger. Bei der Fleischverkostung bevorzugten nur 7 % der Probanden (ausschließlich Männer über 40 Jahren) das Eberfleisch. Weitere Ergebnisse folgen 2014.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
Laufzeit: 01/2013 – 03/2014

### 3.33 Schweinemast mit unterschiedlichen Phytasen und Phytasezulagen im Futter



*Ergebnisse des Versuchs relativ zur Gruppe A ohne Phytasezulage*

#### Zielsetzung

Phytasen mikrobiellen Ursprungs werden seit Jahren in Schweinerationen erfolgreich eingesetzt. Die ersten mikrobiellen Phytasen wiesen eine geringe Hitzestabilität auf, jedoch wird dieses bei den neueren Phytasen entweder durch eine Bearbeitung oder durch weitere Selektion auf Hitzestabilität verbessert, so dass mittlerweile mehrere Phytasen auf dem Markt sind, die sich in ihrer Wirksamkeit und in ihrer Wärme- bzw. Hitzebeständigkeit deutlich unterscheiden. Im Versuch wurden eine 3- sowie eine neuere 6-Phytase (Phyzyme) gegen eine Nullgruppe ohne Phytase getestet.

#### Methode

Mastversuch mit Einzeltierfütterung in Schwarzenau bis zu einem angestrebten Mastendgewicht von ca. 120 kg Lebendmasse. Für den Versuch wurden 96 Ferkel gleichmäßig auf vier Behandlungsgruppen aufgeteilt. Die Tiere wurden in 8 Buchten mit jeweils 12 Tieren gehalten. Die Futterzuteilung erfolgte für jedes Tier über eine Abrufstation mit integrierter Futter- und Tierversuchung. Die Tiere wurden im Versuchsschlachthaus Schwarzenau gemäß den LPA- Richtlinien geschlachtet. Zusätzlich wurden die Ca- und P-Gehalte der Knochen am Oberarmknochen und Vorderfuß analysiert.

- Gruppe A: Mineralfutter mit mineralischem Phosphor ohne Phytase
- Gruppe B: Mineralfutter mit mineralischem Phosphor + 500 FTU 3-Phytase
- Gruppe C: Mineralfutter mit mineralischem Phosphor + 400 FTU Phyzyme
- Gruppe D: Mineralfutter ohne mineralischem Phosphor + 1000 FTU Phyzyme

#### Ergebnisse

Die Mastleistungen, Futterkosten und P-Ausscheidungen sind in obiger Abbildung zusammengefasst. Die Unterschiede bei den Schlachtleistungen waren mit Ausnahme des Fleischmaßes und des Fleischanteils im Bauch zufällig. Die 6-Phytase führte zu höheren Ca- und P-Gehalten im Knochen.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 08/2012 – 10/2013

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



*Siloabdecknetze zur Erfassung der Futtermittelverluste*

#### **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 Teilhaubsteine 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**

- 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
- Ermittlung der Futtermittelverluste (vgl. Abbildung)

#### **Ergebnisse**

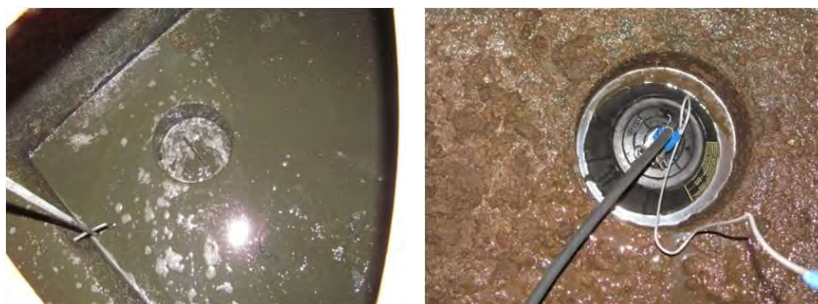
In der Schweinemast wurden Futtermittelverluste zwischen 0,4 % (Langtrog) und 3 % (Kurztrög) ermittelt. Durch vorgelegte Gummimatten ließen sich die Futtermittelverluste bei Kurztrögen mit seitlichen Tränkeschalen von 1,7 auf 0,7 % absenken. In der Ferkelaufzucht ergaben sich Futtermittelverluste von 2,4 % (Kurztrög plus Sensor) bzw. 1,9 % (Breifutterautomat). Unter den Abrufstationen für tragende Sauen wurden Futtermittelverluste von 1,6 % verzeichnet. Insgesamt wurde weniger Futter vergeudet als vom KTBL angegeben, jedoch ging im Erhebungszeitraum bei hohen Futterkosten hochgerechnet auf den Tierbestand ein höherer Geldbetrag dadurch verloren. Weitere Ergebnisse sind in der LfL-Schriftenreihe 5/2013 nachzulesen.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

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

Laufzeit: 09/2010 – 05/2013

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



*Stöpsel (links) und Absperrröhre (rechts) zur optimalen Abdichtung der Güllekanäle*

#### **Zielsetzung**

Die Auswertungen der bayerischen Gölledatenbank zeigen bezüglich der Trockensubstanzgehalte und der wichtigsten Gölleinhaltsstoffe 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 „Göllelagerkapazität mindestens für ½ Jahr“ immer wieder die berechneten Göllemengen an. Deswegen ist eine exakte Erfassung der anfallenden Göllemengen und der Gölleinhaltsstoffe unter Praxisbedingungen bei gleichzeitiger Kenntnis der sonstigen Rahmenbedingungen dringend notwendig.

#### **Methode**

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

#### **Ergebnisse**

Im Mittel wurden ein Gölleanfall von 0,45 (Mast), 0,11 (Ferkelaufzucht), 0,52 (Abferkelstall) und 0,47 m<sup>3</sup> (Deckzentrum) je Tier und Durchgang ermittelt. Standardisiert auf 5 % TM wiesen Gölle von Mastschweinen im Durchschnitt 5,1 kg N, 3,8 kg NH<sub>4</sub>-N und 2,2 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> kg je m<sup>3</sup> auf. Die entsprechenden Werte für Ferkelgölle betragen 5,8 kg N, 4,7 kg NH<sub>4</sub>-N und 2,7 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> bzw. für Sauengölle 5,1 kg N, 3,9 kg NH<sub>4</sub>-N und 2,6 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Gegenüber Mastgölle wies Ferkelgölle einen fast 7-fach höheren Kupfergehalt auf. Detailliertere Ergebnisse können der LfL-Schriftenreihe 5/2013 entnommen werden.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

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

Laufzeit: 09/2010 – 05/2013



### 3.36 Forschungsvorhaben „Erfassung, Überprüfung und Steuerung der Nährstoff- und Gülleströme in der Schweinehaltung Teilprojekt Tränkewasser



*Wassermesser für jedes Abteil bzw. jede Fütterungsgruppe*

#### **Zielsetzung**

Die qualitativ und quantitativ gute Versorgung mit Tränkewasser 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, dass Daten zur Wasserqualität, zur Wasserversorgung der Tiere und zum Wasserverbrauch systematisch erhoben und aufbereitet werden.

#### **Methode**

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

#### **Ergebnisse**

Die Erhebungen zeigen u.a., dass im Sommer der zusätzliche Wasserverbrauch in der Mast bei Flüssigfütterung über die Nippeltränke ca. 5-mal so hoch war als im Winter. Bei Ferkeln wurde im Sommer ein 3-fach erhöhter Wasserverbrauch bei Spot-Mix-Fütterung gemessen. Je nach Fütterungssystem (flüssig, breiig, trocken) schwankte der Wasserverbrauch innerhalb einer Tierkategorie stark. So verbrauchten Mastschweinen bei Trockenfütterung 5,2 l pro Tier und Tag. Bei Flüssigfütterung hingegen lag der tägliche Wasserverbrauch einschließlich des Futterwassers zwischen 5,4 (Winter) und 6,7 l (Sommer) pro Tier. Weitere Ergebnisse sind in der LfL-Schriftenreihe 5/2013 dargestellt.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

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

Laufzeit: 09/2010 – 05/2013

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

#### Zielsetzung

Die Futtermitteluntersuchungen im Labor Grub waren früher mit einem enormen Verwaltungsaufwand verbunden: Die Anmeldungen erfolgten handschriftlich – das Laborpersonal musste sie erst umständlich in das System eintragen. Die Ergebnisse wiederum wurden manuell zusammenkopiert und per Post rückgemeldet, Zeitverzögerungen und Reibungsverluste waren unvermeidbar. Das Gesamtsystem war veraltet und arbeitsaufwändig.

#### Methode

Im Rahmen des E-Gouvernement-Projektes wurde das veraltete Gruber Datenmanagementsystem durch ein modernes Datenbanksystem ersetzt, zu welchem auch eine Onlineanwendung gehört. Kernziele des neuen Systems sind Effizienzsteigerungen in der Futteranalytik, bei der Datenverwaltung und Datennutzung. Ein wichtiger Ansatzpunkt war die Optimierung des Automatisierungsgrades, um Arbeitszeitressourcen zu schaffen und gleichzeitig Fehlermöglichkeiten zu minimieren.

#### Ergebnisse

Die Laborabläufe sind nun mittels neuem barcodebasiertem Rohdatenmanagementsystem optimiert und automatisiert: Die Futterproben und Laborgefäße sind mit Barcodeetiketten ausgestattet, die Zuweisung der Untersuchungsmethoden erfolgt automatisch und nach Futtermitteln differenziert. Ergebnisse werden automatisch direkt in das Laborsystem und die Futtermitteldatenbank übertragen. Dabei erfolgt eine zusätzliche Plausibilisierung der Ergebnisse auf Basis der Abweichung zum jeweiligen Standardfuttermittel. Der Laborbetrieb für LKV- und Projektproben läuft seit Sommer 2013 störungsfrei, die Versuchsproben wurden im Dezember 2013 in das System integriert.



*Punkt- und Barcodes auf Futterproben und Laborgefäßen*



*Logo webFuLab*

Eine große Innovation im Bereich der Beprobung von Futtermitteln und Substraten stellt die webbasierte Probenanmeldung und ErgebnISRückmeldung dar. Diese Onlineanwendung, „webFuLab“, wurde 2013 fertiggestellt und im Juni dieses Jahres gestartet. Sie ist über die Homepage der LfL ([lfl.bayern.de/Tierernahrung/Anwendungen](http://lfl.bayern.de/Tierernahrung/Anwendungen)) oder des LKV ([lkv.bayern.de](http://lkv.bayern.de)) erreichbar. Der Zugang erfolgt mit den Zugangsdaten der HIT-Anmeldung und ist für jeden Landwirt nutzbar, der beim LKV Mitglied ist.

Die Webanwendung beinhaltet u.a. auch Hinweise zur Probeziehung, sie erfüllt im Wesentlichen jedoch nachfolgend aufgeführte zwei Aufgaben:



webFuLab: Login



webFuLab: Hauptmenü

Erstens, der Probezieher, also der Landwirt oder der Berater, führt die elektronische Anmeldung der Proben online und selbst durch. Es werden alle bedeutenden Daten der Futterprobe, wie Eigentümer, Futtermittel, sonst. Angaben und gewünschte Untersuchungspakete abgefragt und sofort geprüft. Innerhalb weniger Stunden – und damit meist deutlich vor Eintreffen der physischen Probe per Post oder Kurier – erreicht die elektronische Probenanmeldung das Labor, welches sich nun besser auf den Probenanfall einstellen kann.



webFuLab: Auszug Probenanmeldung

	entfernen	entfernen	entfernen
Bezugsgröße:	262980	Landkreis	Regierungsbezirk
Labor-Nr.	P13000		
Adressen			
Fut.Mit.Def.	3085 - GrasCobs, ab 2. Schnitt	3085 - GrasCobs, ab 2. Schnitt	3085 - GrasCobs, ab 2. Schnitt
Bezeichnung/Herkunft	Grashäusel 2. Schnitt	Unterrallgau	Schwaben
Ernte	15.06.2013	04.09.2011 - 04.09.2013	04.09.2011 - 04.09.2013
Roh Nährstoffe			
Trockenmasse	g 1000.0	1000.0 (4)	1000.0 (36)
Frischm.	g 1122.81	1115.1 (4)	1117.0 (36)
gTM pro kgFM	g 890.62	896.8 (4)	895.7 (36)
Rohasche	g 75.08	86.6 (4)	90.7 (36)
Rohprotein	g 158.5	158.0 (4)	163.7 (36)
Rohfaser	g 227.32	227.2 (4)	211.3 (36)
Rohfett	g 33.2	30.7 (4)	31.3 (36)

webFuLab: Auszug Ergebnisansicht

Die zweite wichtige Aufgabe der Internetplattform ist die Übermittlung von Informationen zum Bearbeitungsstand („Futterprobe ist im Labor/ist fertig ...“) und die zeitnahe Bereitstellung der Teil- (z.B. Trockenmassegehalt) und Endergebnisse an den Berater oder Landwirt. Vergleiche innerhalb und zwischen Betrieben sind jederzeit möglich. Die Sortierkriterien reichen von Erntezeiträumen bis hin zu regionalen Eingrenzungen – Bayern, Regierungsbezirk, Landkreis, Gemeinde, Wirtschaftsregion bzw. auch für die Berater Einzelbetrieb gegen gleichgelagerte Vergleichsbetriebe. Der Nutzer kann die Ergebnisse der Futterprobe und auch die Vergleichswerte natürlich ausdrucken oder auch als Excel-Datei exportieren, mit den Werten weiterrechnen oder Graphiken erstellen.

Mit der Einführung und Weiterentwicklung eines barcodebasierten Laborsystems sowie der online-Datenbank webFuLab mit Probenanmeldung und Ergebnisabholung vor Ort wurden im Gruber Futtermittellabor wichtige Serviceverbesserungen für die bayer. Betriebe geschaffen.

- Projektleitung: Dr. H. Lindermayer, Dr. M. Schuster (AQU 3)
- Projektbearbeitung: S. Fuhrmann, R. Streng, G. Propstmeier
- Laufzeit: 10/2010 – 12/2013

### 3.38 Qualitative und quantitative Optimierung der Eiweiß- bzw. Aminosäureversorgung in der Schweinefütterung – Teilprojekt II 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. Eiweißfüttereinsparung 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).
- **Felderhebungen:** Quantitative Erfassung der vorhandenen Eiweißfutterressourcen (Anbauflächen, Erträge, Abfrage bei den Nebenproduktherstellern) sowie der verfütterten Mengen (Futtermittel und Futtermittelverbrauch bei ca. 1.000 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 Fachzentrums (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 teilnehmenden Ringbetrieb zu den Futterkosten und zum Futtermittelverbrauch, Unterstützung der RA bei der Vortragerstellung zum Thema „Schweinefütterung mit heimischen Eiweißfuttermitteln“.



**Sojaschrot 43 - normal**



**Sojaschrot 43 – „verbrannt“**

**Ergebnisse**

<b>Teilbereich</b>	<b>Feinziel</b>	<b>Anmerkung</b>	<b>Erreicht in 2013</b>
<b>Versuche</b>	Ebermast, Multiphasen, Rapsschrot – Sauen/Ferkel/Mast	siehe auch Fütterungsversuche unter Projekte und Daueraufgaben	100 %
	AminoNIR	läuft, ca. 1200 Analysen in 2013	100 %
	AminoRED	nur Sojaschrot (Rapsschrot im Probelauf)	50 %
<b>Felderhebungen</b>	Ressourcenprogramm	Erfassungsprogramm update (LKV), ca. 15 Schulungen , in 2012/13: 350 Betriebe erfasst	100 %
	Eiweißfutterqualität	Rapsmonitoring (100 %) Flüssigprodukte (20 %) pcv-Aminosäuren (20 %)	70 %
<b>Beratung</b>	FZ/RA-N/P-reduzierte Fütterung	RA-Zielwerte verglichen (50 %) Mineralfutter-Ausschreibungen (-) FutterRing	50 %
	Stärken/Schwächen in ca. 1.000 Ringbetrieben	Basis LKV-Jahr 2012/13, Spezialschulungen in Kleingruppen, 350 Betriebe, Auswertung durch LKV ab 02/2014	?
	Befragung der Futterhersteller zu den Nebenprodukten	Fragebogen erstellt, Probenziehbesteck beschafft und ausgegeben, ca. 160 Futter fertig	80 %
	Regionale Arbeitskreise zur Phasenfütterung	LKV-Jahr 2012/13, zögerlicher Anlauf	Fehl-schlag
	Vortragserstattung durch RA	Beratungsunterlagen/Vortragsfolien wurden auf RA-PC aufgespielt	? Vorträge
	<b>Wissenstransfer</b>	RA/FZ-Fortbildung zum Thema N-Reduzierung und Heimische Eiweißfutter	Insgesamt 16 Fortbildungs- und zusätzliche Schulungstage in 2013 (1 x FZ, 3 x Experten, 12 x RA plus FZ), ZIFO-Übungen extra, Schulung von Experten, Ressourcenprogramm, Stärken/Schwächen
	Beratungsunterlagen	4	100 %
	Beratungshilfsmittel	3	100 %

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer  
 Projektbearbeitung: Dr. H. Lindermayer, G. Propstmeier, E. Brunlehner  
 Laufzeit: 03/2013 – 04/2015

### 3.39 Qualitative Erfassung von Futtermitteln/Nebenprodukten registrierter Futtermittelhersteller - Teilprojekt aus dem Aktionsprogramm „Heimische Eiweißfuttermittel“


#### Zielsetzung

Die Beratung (Ringberatung des LKV und Fachzentrum Schweinezucht und -haltung) bekommt einen Überblick, welche Futtermittel/Eiweißfuttermittel aus der Lebensmittelproduktion und Futtermittelaufbereitung Schweinehaltern in der Region zur Verfügung stehen. In einem „Futternetzwerk Beratung“ werden sinnvolle Einsatzmengen, Besonderheiten der Futtermittel und verfügbare Futtermengen ausgetauscht und an Landwirte weitergegeben. Kontakte zu den Futterherstellern werden gepflegt.

#### Methode

Ringberater oder Berater der Fachzentren nehmen Kontakt zu registrierten Futtermittelherstellern wie Molkereien, Brauereien, Bäcker, Trocknungen usw. auf und befragen diese. Es werden die erzeugten Futtermittel und die verfügbaren Futtermengen abgefragt. Die Futtermittel werden untersucht und die LfL erstellt ein Futterdatenblatt zu jedem Produkt mit Einsatzempfehlung. Die Berater geben diese an die Futtermittelunternehmer weiter.

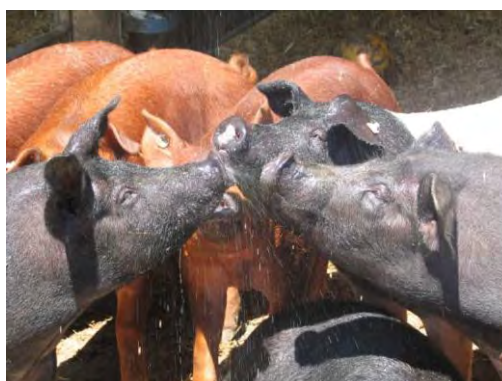
#### Ergebnisse

Futterdatenblatt		Fütterungshinweise																		
<div style="background-color: black; width: 100px; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="background-color: black; width: 100px; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="background-color: black; width: 100px; height: 15px;"></div>		Lab.nr.: 2085																		
Bezeichnung: <b>Schnittkäse 45% Fett i.T.</b> (Angaben in 88%T)																				
Trockenmasse	g: 575,6	<b>Besondere Inhaltsstoffe:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hohe Fettgehalte und Eiweißgehalte</li> <li>• gute Aminosäureausstattung</li> <li>• keine Rohfaser</li> <li>• gute Mineralstofflieferung (Ca, P, Na)</li> </ul>																		
Rohasche	g: 51,7																			
Rohprotein	g: 377,2																			
Rohfett	g: 375,5																			
Rohfaser	g: 0,0																			
NfE	g: 75,7																			
Zucker	g: 5,7																			
Stärke	g: 0,0																			
ME	MJ: 22,30																			
Kalzium	g: 8,6					<b>Einsatzempfehlung:</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Zuchtsau - tragend</th> <th>Zuchtsau - säugend</th> <th>Ferkel</th> <th>Mast</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>% (in 88 % T)</td> <td>3-5</td> <td>10-15</td> <td>10-15</td> <td>10-15</td> </tr> <tr> <td>kg/Tag (frisch)</td> <td>0,2-0,3</td> <td>1-1,5</td> <td>0,1-0,2</td> <td>0,4-0,6</td> </tr> </tbody> </table>					Zuchtsau - tragend	Zuchtsau - säugend	Ferkel	Mast	% (in 88 % T)	3-5	10-15	10-15	10-15	kg/Tag (frisch)
	Zuchtsau - tragend	Zuchtsau - säugend	Ferkel	Mast																
% (in 88 % T)	3-5	10-15	10-15	10-15																
kg/Tag (frisch)	0,2-0,3	1-1,5	0,1-0,2	0,4-0,6																
Phosphor	g: 3,1																			
Natrium	g: 3,8																			
Kalium	g: 0,6																			
Magnesium	g: 0,3																			
Kupfer	mg: 1,3																			
Zink	mg: 32,5																			
Lysin	g: 28,0																			
Methionin	g: 9,0																			
Cystin	g: 2,5																			
Threonin	g: 15,2																			
Tryptophan	g: 4,9																			
		<b>Preiswürdigkeit(€/dt)<sup>1)</sup>:</b> Preis Soja 43 x 1,5 <sup>1)</sup> frei Trog, ohne Zusatzkosten und Gewinnerwartung																		
		<b>Hinweise:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rohfett max. 8 % i. T.</li> <li>• Rohfaser mind. 2,5 % i. T.</li> <li>• Zucker max. 10 % i. T.  </li> <li>• Ca, P, Na</li> <li>• Energiegehalte(Verfettung), T-Gehalte beachten</li> <li>• kühl lagern</li> <li>• Futter und Fütterungshygiene beachten</li> <li>• Polyensäuren beachten(Speckqualität)</li> </ul>																		

Es wurden 81 Futtermittelunternehmer befragt. Als Ergebnis wurden 163 Futterdatenblätter erstellt und an die Berater weitergegeben (siehe unten). Sie sind Teil des online-„Futternetzwerkes Beratung“. In 2013 wurden weitere Proben gezogen. Die weitere Analytik und Auswertung ist für das Jahr 2014 vorgesehen.

Projektleitung: M. Schäffler, Dr. H. Lindermayer  
 Projektbearbeitung: M. Schäffler, Dr. H. Lindermayer, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 4/2012 – 12/2014

### 3.40 Tierwohloptimierte Schweinefütterung - Beiträge zur Tiergesundheit und zum Tierwohl (Versuche, Beratungsoptimierung)



#### Zielsetzung

Tiergesundheit und Tierwohl bedingen einander. Dabei nehmen die Gesundheit des Verdauungstraktes, die funktionierende Verdauung und ein stabiler Stoffwechsel eine Schlüsselstellung ein. Wenn das ernährungsphysiologische Gleichgewicht meist in Folge von Futtermängeln und Fehlfütterungen gestört ist, reagieren die Schweine sofort und immer mit Futterverweigerung und Leistungsrückgang.

Ziel des Projektes ist deshalb, über Futter- und Fütterungsoptimierungen den Darm zu stabilisieren, die Tiere zu „sättigen“ und zu „beruhigen“ und über die Verbesserung der Beratung allgemein die „Biosicherheit“ zu erhöhen. Schwerpunktmäßig sollen über Exaktversuche der Antibiotikaeinsatz und das „Schwanzbeißen“ bei unkupierten Ferkeln mit Langschwanz reduziert sowie über mehr Ballaststoffe auch aus Grundfutter und durch die Verfeinerung der „Wellnessfütterung“ das Wohlbefinden gesteigert werden.

#### Methode

Das Arbeitsprogramm umfasst die Bereiche Forschung/Versuche, Felderhebungen, Beratungsoptimierung.

Fütterungsversuche in Schwarzenau:

- Optimierung der Antibiotikaawendung (Antibiotika über Futter/Wasser/Medikator – tierindividuelle Aufnahme, Verschleppung/Eintrag in Gülle/Luft/Umwelt, ev. Resistenzen beim Personal, Antibiotikaträgerstoffe und Ablagerung in der Wasserversorgung...)
- Futterzusatzstoffe und Rationen mit entzündungshemmender Wirkung und Verzicht auf Einstallprophylaxe
- „Antikannibalismusfutter“ (Ballaststoffe, besondere Aminosäuren, Geschmacksstoff „Fleisch“, Trogtränke statt Nippeltränke)
- Sauenwohl - Grundfutter an Sauen als Basisfutter, Ferkel/Mastschweine – Grundfutter über Raufen/im Fließfutter/in der SpotMix
- Wellnessfütterung bei Zuchtsauen – säugend und Mastschweinen
- Wahlfütterung – konzentriertes/feines Futter gegen ballaststoffreicheres/gröberes Futter
- Fasergehalte/grobes Futter/Ameisensäure-Buttersäure gegen Salmonellen

## Optimierung der Verbundberatung:

- Verbesserung des Programms ZifoWin (Tierwohlparameter, Programmteil „Tierwohlcheck“, Datenverknüpfung mit Labor/Futtermaschinen)
- Online-Rückmeldung von Analyseergebnissen (sofortige Rationsoptimierungen, Leistungs-, Tierarzt- und Schlachtdaten zur Fütterungssteuerung)
- Sondererhebungen der Ringassistenten (RA) zum Tierwohl/Verknüpfung mit Futter – und Leistungsdaten

Verbraucheraufklärung und Vertrauensbildung durch neutrale, objektive Berater (ohne Zusatzaufwand)

- RA erheben „Tiergesundheits- und Tierwohl-daten“ sowieso
- Leistungsdaten, Tiergesundheits- und Tierwohl-daten, Schlachtwerte, Qualitätsparameter... werden verknüpft (für die Optimierung der Beratung/der politischen Vorgaben..., Erkennen von Trends)
- Verbraucher erhält „echte“ Zahlen (keine „Vermutungen“)

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeitung: Dr. H. Lindermayer, G. Propstmeier

Laufzeit: 03/2013 – 03/2016



### 3.41 Tierwohlcheck – Felderhebungen zur „stabilen Fütterung“ mit mehr Tierwohl

#### Zielsetzung

Hier wurde eine einfache EDV-Erfassungsmöglichkeit „Tierwohl und Tiergesundheit“ geschaffen – die Felddaten liefern die belastbaren Hinweise auf den „stabilen Betrieb“ mit weniger Durchfall, MMA, Einstallproblemen und Kannibalismus. Begleitend dazu werden in 2014 Ferkelabsetzfutter, Masteinstallfutter und MMA-Futter im Gruber Labor auf allgemeine Futterinhaltsstoffe und Tierwohlkenngrößen untersucht, die Einzelergebnisse sowie Verallgemeinerungen daraus werden rückgemeldet.

#### Methode

Stufe 1 (2013/14) – Tierwohlcheck (und Ressourcenprogramm) in ca. 1.000 Betrieben durch die LKV-Ringassistenten, Beprobung von Diätfuttern (Absetzfutter, Einstallfutter, Geburtsfutter);

Stufe 2 (2014) – Auswertung – welche Fütterungsmaßnahmen führen zu weniger Problemen, Rückmeldung von tierwohlfördernden Fütterungsempfehlungen – 2. Durchgang;

Stufe 3 (2015) – Optimierter „Tierwohlcheck“ als ständiges Beratungsinstrument nutzbar.

#### Tierwohlcheck - Sauen

#### Ergebnis

Das Werkzeug für die Tierwohlerfassung („Tierwohlcheck“) ist ausgetestet, die Erfassung eines Betriebes dauert ca. 15 Minuten und ist auch vom Schreibtisch bzw. Rindermastringassistenten (RA) -Büro aus machbar. Als Eingabeschluß steht der 31.12.2013 vorläufig fest. Weitere Erfassungen werden aber für die Auswertung mitberücksichtigt. Der oberpfälzer Ring hat den „Tierwohlcheck“ zum „Winterprogramm 2013/14“ gemacht, also alle RA machen mit, alle oberpfälzer Schweiningetriebe werden „tierwohlgecheckt“.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeitung: Dr. H. Lindermayer, M. Schäffler, G. Propstmeier, E. Brunlehner

Projektlaufzeit: 03/2013 – 03/2016

### 3.42 Ressourcenprogramm - Quantitative Erfassung der verfütterten Futtermengen, der verbrauchten Nährstoffe sowie der Futterkosten

#### Zielsetzung

Im Rahmen des Aktionsprogramms „Heimische Eiweißfuttermittel“ und deren Umsetzung in der Beratung, soll durch eine einfache Erfassungs- und Bilanzierungsmöglichkeit Ringberatern ein Arbeitsinstrument zur Verfügung gestellt werden um Gesamtfutterverbräuche (Bsp. Eiweißfutterverbrauch) und Nährstoffausscheidungen eines Betriebes exakt zu erfassen.

#### Methode

Die Abbildung zeigt die Benutzeroberfläche des „Eiweißressourcenprogramms“. Es wurde in Zusammenarbeit mit der LKV EDV-Abteilung entwickelt. In diesem Erfassungsprogramm sollen Ringberater die Gesamtfutterverbräuche, den Gülleanfall und die Ausbringung erfassen. Für die Ermittlung dieser Futterverbräuche wird ein bereits vorhandenes Beratungsinstrument, der Zifo- Futtervoranschlag, genutzt. Die statistisch notwendigen 1000 Erhebungen in den Ferkelerzeuger- und Mastbetrieben bedeuten 1000 Betriebsbesuche und damit auch 1000 Zusatzerhebungen/-arbeiten durch die Ringberater. Dazu wurden vom Institut für Tierernährung Vorträge und Schulungen durchgeführt und Arbeitsanleitungen für Berater entwickelt.

Benutzeroberfläche des Eiweißressourcenprogramms

#### Ergebnisse

Es wurden in 2012/13 bereits 360 Schweinemast- und Ferkelerzeugerbetriebe erfasst und ausgewertet. Vor dem Start der zweiten Runde wurde das Eiweißressourcenprogramm überarbeitet, es wurden unter anderem Plausibilisierungskenngrößen - beispielsweise möglicher Gesamtfutterverbrauch pro Mastschwein oder auch mögliche Güllemenge je Tier, bei den Eingabefeldern hinterlegt. Das Programm-Update wurde an die Ringberater verteilt und Schulungen wurden abgehalten. Mit „guten“ Daten wird im Frühjahr 2014 gerechnet. Die Auswertung erfolgt zeitnah.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeitung: Dr. H. Lindermayer, M. Schäffler, E. Brunlehner

Projektlaufzeit: 04/2013 – 03/2015

### 3.43 Stärken-/Schwächenprofil

#### Zielsetzung

Die von den Ringberatern erfassten Futterbilanzen aus dem „Eiweißressourcenprogramm“ wurden für die Erstellung betriebsindividueller „Stärken-/Schwächen-Profile“ genutzt. Ziel ist es Ringberatern so eine Hilfestellung für die Beratung zu geben. Durch die Stärken-/Schwächenprofile sollen Optimierungspotenziale und so Ansatzpunkte für die Fütterungsberatung geliefert werden. Ferkelerzeuger und Schweinemäster bekommen detaillierte Vergleiche im Bereich Futterverbrauch/-kosten, Futtereffizienz und Nährstoffausscheidungen (Bsp. Eiweißverbrauch und Kosten). Eine Etablierung als dauerhaftes Beratungsangebot wird angestrebt.

#### Methode

Die Futterbilanzen der Betriebe stellen die Datenbasis dar. Zudem werden die im Tierwohlcheck-Fütterung angegebenen Gehaltswerte der Rationen benötigt. Es werden Kennzahlen wie beispielsweise Lysin-Aufwand pro Kilogramm Futter errechnet. Die Werte werden mit denen gleichgelagerter Betriebe verglichen. Die Betriebe erhalten als Ergebnis ihr Stärken-/ Schwächenprofil und zudem eine Übersicht mit Hintergrundinformationen. Der Betrieb kann sich so bei einer Vielzahl an Kennzahlen mit anderen Betrieben vergleichen. Das Balkendiagramm zeigt die Ausprägung der Kennzahl an. Gemeinsam mit dem Ringberater sollen so Stärken und Schwächen in der Fütterung erkannt und angegangen werden.

#### Ergebnisse

Die grafische Aufbereitung der Schnellübersicht zu einem Stärken-/Schwächenprofil mit Balkendiagramm ist zurzeit in der LKV-Programmierung. Für die ersten 360 erfassten Betriebe erhielten die Ringberater Ergebnisbögen mit Schnellübersicht. Bei den neu erfassten Betrieben, deren Daten voraussichtlich zu Beginn 2014 ausgewertet werden, ist die grafische Darstellung geplant.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer  
 Projektbearbeitung: Dr. H. Lindermayer, M. Schäffler, G. Propstmeier, E. Brunlehner  
 Laufzeit: 04/2013 – 03/2015

**LKV/LFL-Analyse der Schweinefütterung**

LKV logo	Schweinemast 2013		LFL logo	
VST: 99	M. Muster			
Betrieb: 999	Musterweg 1 99999 Musterdorf		30.10.2013	
<b>Schnellübersicht</b>				
	<b>Ihr Betrieb</b>	<b>Alle Betriebe (...)</b>	<b>- 25 %</b>	<b>+ 25 %</b>
Erzeugte Ms	1350	2129	888	3545
Futterfläche ha	50,2	64,5	55,1	112,9
Erz. Ms/ha	17,5	37,9	12,9	31,3
<b>Profil</b>	<b>Schwächen</b>	<b>Stärken</b>	<b>Betrieb</b>	<b>Alle (...)</b>
Zuwachs kg			88,5	89,7
Fleischanteil %			59,6	58,7
Zunahmen g			804	771
Futter/Ms kg			256	264
Futteraufwand kg			2,89	2,94
Futteraufwand €			0,77	0,64
ME/kg Futter MJ			13,4	13,1
ME-Aufwand MJ			38,7	38,5
R-faser/kg Fut. g			28	34
R-prot. kg Fut. g			187	175
Prot.-Aufwand g			540	515
Lys/kg Futter g			9,4	9,0
Lys.-Aufwand g			27,2	26,5
P/kg Futter g			4,3	4,5
P-Aufwand g			13,0	13,2
Getreide/ha dt			88,4	77,0
Gülle/ha m³			32,3	28,2
Gülle-N/ha kg			122,1	109,6
Gülle-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha kg			54,4	56,3
	-10%	-25%	+25%	+10%
	Schlechteste		Beste	

Das Fütterungsprofil gibt die Stärken und Schwächen eines Betriebes innerhalb der Vergleichsgruppe wieder. Die Angaben zum Futter beziehen sich auf Trockenfutter (88 % TM) und die Aufwandszahlen auf 1kg Zuwachs. Bei Gülle-N/ha in kg sind 30 % gasförmige N-Verluste abgezogen.

*Stärken-/Schwächenprofil, Schweinemast*

### 3.44 Einsatz einer Trocken-TMR in der Fresseraufzucht



*Fresser in Karolinenfeld*

#### Zielsetzung

Vereinzelt werden Fresser nicht wie meist üblich mit Maissilage sondern mit einer Trocken-TMR basierend auf Heu/Stroh und Kraftfutter gemästet. Als Ursache sind steigende Preise für Maissilage, aber auch verfahrenstechnische Vorteile der Trocken-TMR anzuführen. Mit vorliegenden Versuchen sollte überprüft werden, ob sich bei diesem Fütterungsregime im Vergleich zu einer durchgängigen Fütterung mit maissilagebasierter TMR Unterschiede in der Futteraufnahme und den Zuwachsleistungen ergeben.

#### Methode

Es wurden 2 getrennte Versuchsdurchgänge mit jeweils 72 männlichen Fleckviehkälbern durchgeführt. Die Tiere der Kontrollgruppe wurden über eine TMR auf Basis Maissilage, Kraftfutter und Heu nach Vorgaben der Gruber Tabelle zur Rindermast versorgt. Die Tiere der Versuchsgruppe erhielten während der Tränkephase eine Trocken-TMR mit 57 % Kraftfutter, 33 % Heu und 10 % Melasse in der TM. Milchaustauscher wurde tierindividuell nach Plan am Automaten angeboten, die TMR wurde täglich einmal gruppenweise vorgelegt und erfasst. Die Versuche wurden in Karolinenfeld durchgeführt.

#### Ergebnisse

Weder bei einem Zunahmenniveau von ca. 1150 g/Tier und Tag (Versuch 1) noch von knapp 1300 g/Tier und Tag (Versuch 2) zeigten sich nennenswerte Unterschiede in Futteraufnahme oder Zuwachsleistung (siehe Tabelle). Da die Rationskosten der Trocken-TMR etwas höher liegen, als bei Maissilage-TMR, sind diese Kosten vom Landwirt mit den arbeitswirtschaftlichen Vorteilen bei Fütterung der Trocken-TMR abzugleichen.

*Tabelle: Futteraufnahme und Zuwachsleistung in Versuch 1 und 2*

	Versuchsgruppe			
	Versuch 1		Versuch 2	
	Maissilage-TMR	Trocken-TMR	Maissilage-TMR	Trocken-TMR
Futteraufnahme, kg TM/Tag	3,12	3,23	3,15	3,11
Endgewicht, kg	196±16	197±13	204±16	201±15
Zuwachs, g/Tag	1161±154	1170±143	1295±132	1271±135
Projektleitung:	Dr. T. Ettle			
Projektbearbeitung:	A. Obermaier, P. Edlmann, H. Hitzlsperger			
Laufzeit:	12/2012-01/2014			

### 3.45 Rohproteinbedarf von Mastbullen in der Mittelmast



*Jungbullen zu Versuchsbeginn*

#### **Zielsetzung**

In einem früheren Versuch wurde gezeigt, dass die Rohproteinversorgung in der Anfangsmast einen deutlichen Effekt auf die Futteraufnahme und die Mastleistung hat. Deshalb ist zu erwarten, dass der Bedarf an Rohprotein (XP) in der Mittel- und Endmast von der XP-Versorgung in der Anfangsmast beeinflusst wird. Aus diesem Grund wurde ein Versuch angelegt, in dem die gestaffelte XP-Versorgung erst ab einem Lebendgewicht von etwa 360 kg durchgeführt wurde, um gesicherte Rückschlüsse auf den XP-Bedarf im höheren Gewichtsbereich ziehen zu können. Der Fütterungsversuch ist Teil des Aktionsprogrammes „Heimische Eiweißfuttermittel“.

#### **Methode**

Der Versuch wird mit 72 Bullen mit einem Anfangsgewicht von 360 kg durchgeführt. Alle Versuchsgruppen wurden über eine maissilagebasierte TMR gefüttert. Durch stufenweisen Austausch von Sojaextraktionsschrot durch Trockenschnitzel wurde der XP-Gehalt der TMR in den Fütterungsgruppen 1-5 von deutlich unterhalb der Norm (ca. 8,0 % XP in der TM) bis hin zur Überversorgung (ca. 16,0 % XP in der TM) gestaffelt. In einer weiteren Versuchsgruppe wurde der XP-Gehalt der Ration 11 % XP durch Zulage von Futterharnstoff auf ca. 13 % der TM angehoben. Bezüglich des Energiegehaltes und anderen Nährstoffen waren die Rationen vergleichbar. Ab einem Gewicht von etwa 550 kg werden die Versuchsgruppen einheitlich mit der Ration 13 % XP in der TM versorgt, lediglich in der mit Harnstoff gefütterten Gruppe erfolgt kein Futterwechsel.

#### **Ergebnisse**

Während des Zeitraumes der differenzierten Fütterung zeigte sich ein deutlicher Effekt des XP-Gehaltes der Ration auf die Zuwachsleistung. Die Schlachtung der Bullen ist für Mitte 2014 geplant. Die Auswertung der Daten soll bis Anfang 2015 erfolgen.

Projektleitung: Dr. T. Ettle  
Projektbearbeitung: A. Obermaier, P. Edelmann  
Laufzeit: 07/2013 – 12/2014

### 3.46 Rohproteinbedarf in der Endmast von Fleckviehfärsen



*Färsen im Tretmiststall*

#### **Zielsetzung**

Im Bereich der Färsenmast besteht über das Wachstumsvermögen, die Futteraufnahmekapazität aber auch über die notwendige Nährstoffversorgung, insbesondere den tatsächlichen Bedarf an Rohprotein (XP), Unklarheit. Deshalb wurde ein Dosis-Wirkungsversuch angelegt, um einen Beitrag zur Ableitung des XP-Bedarfs bei Mastfärsen zu leisten. Der Fütterungsversuch ist Teil des Aktionsprogrammes „Heimische Eiweißfuttermittel“ und wurde in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. W. Windisch, TUM-Weihenstephan, durchgeführt.

#### **Methode**

Der Versuch wurde mit 60 Fleckviehfärsen im Tretmiststall in Grub durchgeführt. Die Färsen hatten ein Anfangsgewicht von ca. 200 kg Lebendmasse und ein Anfangsalter von etwa 6 Monaten. Die Färsen wurden gleichmäßig auf fünf Fütterungsgruppen aufgeteilt. Alle Fütterungsgruppen werden über eine maisbasierte TMR versorgt. Bis zu einem Alter von 10 Monaten wurden alle Tiere einheitlich versorgt. Anschließend wurde durch stufenweisen Austausch von Sojaextraktionsschrot durch Weizen und Mais der XP-Gehalt der TMR in 5 Stufen gestaffelt (9, 11, 13, 15 und 17 % XP in der TM für die Fütterungsgruppen 1-5). Bezüglich Energiegehalt und anderen Nährstoffen sind die Rationen vergleichbar. Im Bereich von 200 – 300 kg LM lag der Energiegehalt der Ration bei 11,0 MJ ME/kg TM und der XP-Gehalt bei 14,0 % der TM. Im Bereich von 300 - 380 kg LM wurde der Energiegehalt auf 10,4 MJ ME/kg TM und der XP-Gehalt auf 13,5 % gesenkt. Durch die niedrigen Energiegehalte sollte eine übermäßige Verfettung der Tiere vermieden werden. Die tierindividuelle Futteraufnahme wurde fortlaufend an Wiegetröge registriert. Die Gewichtsentwicklung der Färsen wurde im 4-wöchigen Turnus erfasst. Im Abstand von 12 Wochen wurde die Rückenfettdicke per Ultraschall gemessen und der Brustumfang erfasst. Im Versuchsschlachthaus Grub wurden die Schlachtleistungskriterien erfasst.

#### **Ergebnisse**

Die Tiere wurden im Frühjahr 2013 geschlachtet. Erste Auswertungen zeigen, dass die restriktive Energieversorgung schon bei recht niedrigen XP-Gehalten der Ration die Effekte der gestaffelten Rohproteinzufuhr überlagert. Eine weitere Auswertung der Daten erfolgt 2014.

Projektleitung: Dr. T. Ettle

Projektbearbeitung: V.S. Aichner, A. Obermaier, P. Edelman

Laufzeit: 03/2012 – 12/2014

### 3.47 Strukturversorgung bei Fleckviehbullen



#### Zielsetzung

Für Mastbullen liegen kaum Arbeiten zum erforderlichen Strukturwert in der Ration vor. Dies ist von besonderer Relevanz, da sich insbesondere die Mastbullenfütterung, die in Bayern meist auf Basis Maissilage und Kraftfutter und ohne Strohergänzung durchgeführt wird, überwiegend in den Grenzbereichen der wiederkäuergerechten Fütterung abspielt. Untersuchungen von de Campeneere et al. (2005) implizieren, dass bei Mastbullen ein Strukturwert von mindestens 0,6 eingehalten werden sollte, um Leistungsdepressionen zu verhindern. Dieser Wert liegt im Bereich von 50 % der Empfehlungen für Milchkühe, was darauf zurückzuführen ist, dass subklinische Erkrankungen, die sich noch nicht in Leistungsdepression äußern, bei der Ableitung des Mindestbedarfes nicht erfasst wurden. Diese Vorgehensweise wirft andererseits wieder die Frage nach dem Tierwohl auf, zu dessen Beurteilung weitergehende Parameter zu erheben sind. Aus diesem Grund soll mit vorliegender Untersuchung der Einfluss einer variierenden Strukturversorgung auf Futteraufnahme, Leistung, Pansen- pH-Wert und Schlachtkriterien von Fleckviehbullen überprüft werden.

#### Methode

Der Versuch wurde mit 72 Fleckviehbullen im Spaltenbodenbereich des Bullenmaststalls in Grub durchgeführt. Die Jungbullen hatten ein Anfangsgewicht von knapp 520 kg und ein Anfangsalter von etwa 10 Monaten. Die Tiere wurden gleichmäßig auf drei Gruppen aufgeteilt. Die erste Versuchsgruppe erhielt eine bedarfsgerechte, auf hohe Futteraufnahme und Zuwachsraten ausgerichtete Ration mit einem Strohanteil von etwa 4 % der TM und einem Strukturwert (SW) von 1,2. Die zweite Gruppe erhielt eine in den Nährstoffgehalten (außer Faserfraktionen) vergleichbare Ration ohne Strohanteil (SW=1,1). Die 3. Versuchsgruppe erhielt eine TMR mit einem Kraftfutter : Maissilageverhältnis von 70 : 30 (TM-Basis) ohne Strohergänzung (SW=0,6). Die tierindividuelle Futteraufnahme wurde fortlaufend an Wiegetrögen registriert. Die Gewichtsentwicklung der Jungbullen wurde in einem 4-wöchigen Turnus ermittelt, die Rückenfettdicke wurde im Abstand von 12 Wochen per Ultraschall gemessen. Über einen Zeitraum von 50 Tagen wurde der Pansen-pH-Werte mit Hilfe von „smaxtec“-Boli erfasst. Im Versuchsschlachthaus Grub wurden verschiedene Schlachtleistungskriterien erfasst. Weiterhin wurden Gewebeproben für weitergehende Untersuchungen zur Beurteilung de Tierwohls gewonnen.

#### Ergebnisse

Die Bullen wurden Anfang 2014 geschlachtet. Nach den bisher vorliegenden Daten wurden in allen 3 Versuchsgruppen hervorragende Wachstumsleistungen erzielt. Die weitergehende Auswertung der Daten ist für 2014 vorgesehen.

Projektleitung: Dr. T. Ettle  
Projektbearbeitung: A. Obermaier, P. Edelmann  
Laufzeit: 01/2013 – 12/2014

### 3.48 Einsatz von Grascobs in der Milchviehfütterung



*Wiegetröge im Milchviehstall Achselschwang*

#### **Zielsetzung**

Im Rahmen der Diskussionen um die Bereitstellung von Protein aus heimischer Erzeugung wird für die Grascobs verschiedentlich das Potential unterstellt, importierte Proteinkonzentrate einsparen zu helfen. Vor diesem Hintergrund sollte mit vorliegender Untersuchung überprüft werden, ob Grascobs bei der Hochleistungskuh in hohen Rationsanteilen in grassilagebetonten Rationen erfolgreich eingesetzt werden können. Der Versuch war Teil des Aktionsprogrammes „Heimische Eiweißfuttermittel“.

#### **Methode**

Der Versuch wurde im Wiegetrogbereich des Milchviehstalles des LVFZ Achselschwang über 12 Wochen hinweg durchgeführt. 48 Milchkühe wurden zu Versuchsbeginn gleichmäßig auf die Gruppen „Kontrolle“ und „Cobs“ verteilt. Die Tiere der Kontrolle wurden über eine TMR auf Basis Gras- und Maissilage, Kraftfutter und Stroh für eine Milchleistung von 35 kg Milch je Tier und Tag versorgt. In der Gruppe Grascobs wurden etwa 25 % der TM an Grascobs in die Ration aufgenommen und dafür sowohl der Kraftfutter- als auch der Grassilageanteil reduziert. Die Futteraufnahme wurde an den Wiegetrögen kontinuierlich festgehalten. Die Milchmenge wurde täglich automatisch erfasst. Milchproben wurden wöchentlich von einem gesamten Tagesgemelk gezogen und auf die Milchinhaltsstoffe hin untersucht. Die Lebendmasse wurde jeweils nach Verlassen des Melkstandes aufgezeichnet. Eine Erfassung des BCS und der RFD erfolgte bei Versuchsbeginn, zur Mitte des Versuchs und zu Versuchsende.

#### **Ergebnisse**

Es ergaben sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich Futteraufnahme oder Leistungskriterien. Auch bei Einsatz hoher Mengen an Grascobs und gegenläufig reduziertem Einsatz an Kraftfutter können hohe Milchleistungen erzielt werden, wenn das Kraftfutter so gestaltet wird, dass die Energie- und Nährstoffgehalte der Gesamtration den Bedarf decken. Da die Herstellung der Grascobs mit einem hohen Energie- und Kostenaufwand verbunden ist, sollte allerdings nur Gras Verwendung finden, das zum optimalen Zeitpunkt unter günstigen Erntebedingungen geerntet wurde.

Projektleitung: Dr. T. Ettle  
Projektbearbeitung: A. Obermaier, P. Edelmann  
Laufzeit: 12/2012 – 07/2013



### 3.49 Esparsette in der Milchviehfütterung

#### Zielsetzung

Aufgrund des hohen Gehaltes an kondensierten Tanninen in der Esparsette wird derzeit diskutiert, ob die Verfütterung beim Schaf geeignet ist, Endoparasiten zurückzudrängen. Gleichzeitig kann ein hoher Tanningehalt auch zu einem besonders hohen UDP-Gehalt führen, was sich in der Milchviehfütterung günstig auswirken könnte. Vor diesem Hintergrund soll in 2 vergleichenden Milchviehfütterungsversuchen die Einsatzwürdigkeit der Esparsette im Vergleich zur Luzernesilage überprüft werden.

#### Methode

Fütterungsversuch 1 wurde an der Versuchsstation Grub mit 38 Fleckviehkühen über einen Versuchszeitraum von 8 Wochen durchgeführt. Die Tiere wurden unter Berücksichtigung von Futteraufnahme, Milchleistungskriterien und Laktationsstand gleichmäßig auf die Gruppen „Kontrolle“ und „Esparsette“ aufgeteilt. Die Kühe der Kontrollgruppe wurden über eine Teilmischung (PMR) auf Basis Maissilage, Grassilage, Luzernesilage (ca. 13 % der TM) und Kraftfutter versorgt. In der Teilmischung der Gruppe Esparsette wurde die Luzernesilage in den ersten 2 Wochen zur Hälfte und in den verbleibenden Versuchswochen vollständig durch Esparsettesilage ersetzt. Zusätzlich zur PMR wurde in beiden Gruppen Leistungskraftfutter nach Leistung verabreicht. Messkriterien sind Futteraufnahme und Nährstoffversorgung, Milchleistung und -inhaltsstoffe sowie die Körperkondition. Versuch 2 wird derzeit unter vergleichbaren Bedingungen durchgeführt, wobei höhere Mengen an Luzerne- bzw. Esparsettesilage (ca. 21 % der TM) eingesetzt werden.

#### Ergebnisse

Die Futteraufnahme lag in der Gruppe Esparsette etwas niedriger, als in der Kontrollgruppe (siehe Tabelle), wobei sich die Unterschiede auch durch einen unterschiedlichen Abruf an Leistungskraftfutter ergeben. Die Milchleistung lag in der Gruppe Esparsette nominal um 1 kg/Tier und Tag unter der Vergleichsgruppe, was sich mit der Futter- und Nährstoffaufnahme deckt. Die Unterschiede im Milchharnstoffgehalt lassen sich nicht vollständig durch die kalkulierte RNB erklären. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bezüglich der Energiebewertung bei Esparsette, die wesentlich die Einschätzung des nXP-Gehaltes und folglich der RNB beeinflusst, Unklarheit besteht. Insgesamt zeigen die vorliegenden Ergebnisse, dass die Esparsette beim Milchvieh nur leichte Auswirkungen auf die Futteraufnahme hat und bei gegebenen Rationsanteilen ein hohes Leistungsniveau erlaubt. Ob sich diese Ergebnisse bei höheren Anteilen an Esparsette in der Ration bestätigen, wird derzeit in einem zweiten Versuch überprüft.

Tabelle: Futteraufnahme und Milchleistungskriterien

	Versuchsgruppe	
	Esparsette	Luzerne
TM-Aufnahme, kg/Tag	19,7 ± 1,8	20,5 ± 1,9
LKF-Aufnahme, kg TM/Tag	2,37 ± 1,39	2,69 ± 1,21
Milchleistung, kg/Tag	28,3 ± 6,9	29,4 ± 7,2
Milchfettgehalt, %	3,75 ± 0,33	3,75 ± 0,43
Milcheiweißgehalt, %	3,46 ± 0,28	3,52 ± 0,28
Milchharnstoffgehalt, mg/l	178 ± 28 <sup>b</sup>	204 ± 35 <sup>a</sup>

Projektleitung: Dr. T. Ettle

Projektbearbeitung: A. Obermaier, P. Edelmann

Laufzeit: 04/2013-05/2014

### 3.50 Fermentiertes Weizenmalz in der Milchviehfütterung



#### Zielsetzung

In der Wiederkäuerernährung gibt es Ansätze, den Aufschluss des Futters im Pansen durch direkte Zulage von Enzymen zum Futter zu unterstützen. Darüber hinaus findet sich ein speziell behandeltes, fermentiertes Weizenmalz mit gesteigerter Aktivität an verschiedenen Enzymen am Markt, das denselben Zweck erreichen könnte. Mit vorliegender Untersuchung sollte der Effekt des Produktes auf Futteraufnahme und Milchleistung bei Fleckviehkühen untersucht werden.

#### Methode

Der Versuch wurde im Wiegetrogbereich des Milchviehstalles des LVFZ Achselschwang über 12 Wochen hinweg durchgeführt. 48 Milchkühe wurden zu Versuchsbeginn gleichmäßig auf die Gruppen „Kontrolle“ und „Weizenmalz“ verteilt. Die Kühe wurden über eine TMR auf Basis Gras- und Maissilage, Kraftfutter und Stroh für eine Milchleistung von etwa 33 kg Milch je Tier und Tag versorgt. Im Kraftfutter der Gruppe Weizenmalz waren 0,1 % der TM des fermentierten Malzes enthalten, das im Kraftfutter der Gruppe Kontrolle durch Gerste ersetzt wurde. Die Futteraufnahme wurde an den Wiegetrögen kontinuierlich festgehalten. Die Milchmenge wurde täglich automatisch erfasst. Milchproben wurden wöchentlich von einem gesamten Tagesgemelk gezogen und auf die Milchinhaltsstoffe hin untersucht. Die Lebendmasse wurde jeweils nach Verlassen des Melkstandes aufgezeichnet. Eine Erfassung des BCS und der RFD erfolgte bei Versuchsbeginn, zur Mitte des Versuchs und zu Versuchsende. Weiterhin wurde die Verdaulichkeit der TMR am Hammel überprüft.

#### Ergebnisse

Der Projektbericht befindet sich derzeit in Arbeit, die Ergebnisse des Versuches sollen zeitnah veröffentlicht werden.

Projektleitung: Dr. T. Ettle  
Projektbearbeitung: A. Obermaier, P. Edelmann, L. Pitzner  
Laufzeit: 07/2013-05/2014

### 3.51 Lockfuttereinsatz am automatischen Melksystem



*Fütterung der Versuchsherde in Grub*

#### **Zielsetzung**

In automatischen Melksystemen (AMS) kommen Einzeltiere (insbesondere Altmelkende) zum Teil nicht so häufig freiwillig zum Melken, wie erhofft. Die Tiere müssen nachgetrieben werden, was dem Grundgedanken eines AMS widerspricht.

Folgende Hypothese wurde daher aufgestellt: Wird das im AMS eingesetzte Lockfutter in seiner Attraktivität erhöht, besteht für die Tiere ein stärkerer Anreiz, das AMS aufzusuchen, was in Form einer erhöhten Melkfrequenz messbar sein müsste. Mit vorliegendem Versuch sollte daher geprüft werden, ob die Zulage eines sensorischen Zusatzstoffes (mit zuckersirupartigem) Geschmack zu einem Kraftfutter bei gleichzeitiger Zudosierung von Propylenglycol auf die Melkfrequenz am AMS unter den Bedingungen eines teilgelenkten Kuhverkehrs hat.

#### **Methode**

Der Versuch wurde an der Versuchsstation Grub mit 35 Fleckviehkühen über einen Zeitraum von 8 Wochen im cross-over Design (Wechsel der Versuchsgruppen nach 4 Wochen) durchgeführt. Alle Tiere wurden über eine Teilmischung auf Basis Mais- und Grassilage, Kraftfutter und Stroh, die für eine Milchleistung von etwa 25 kg/Tier und Tag kalkuliert war, versorgt. Höhere Milchleistungen wurden über Leistungskraftfutter erfüllt. In einer Fütterungsvariante wurde dem Leistungskraftfutter über einen Dispenser am AMS Propylenglycol zudosiert, in einer zweiten Versuchsgruppe Propylenglycol vermischt mit dem sensorischen Zusatzstoff. Messkriterien waren die Melkfrequenz, Besuchshäufigkeit am Warteraum vor dem AMS, prozentualer Abruf des zugeteilten Leistungskraftfutters, Futteraufnahme und Milchleistungskriterien.

#### **Ergebnisse**

Der Projektbericht befindet sich derzeit in Arbeit, die Ergebnisse des Versuches sollen zeitnah veröffentlicht werden.

Projektleitung: Dr. T. Ettle  
Projektbearbeitung: A. Obermaier, P. Edelmann, F. Hillerbrand  
Laufzeit: 08/2013-06/2014

### 3.52 Einphasige oder zweiphasige Trockensteherfütterung

#### 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 wurde an der Versuchsstation Grub durchgeführt. Erstlingskühe wurden vom Versuch ausgeschlossen. Jeweils zum Zeitpunkt des Trockenstellens (56 Tage a.p.) wurden die Kühe im Tretmistbereich im Rinderstall Grub aufgestellt. Es wurden 2 Gruppen gebildet. Die Kontrollgruppe wurde mit einer betriebsüblichen 2-phasigen Trockensteherfütterung gefüttert (Tag 56 - 14 a.p. Grassilage +15 % Stroh + 120 g Mineralfutter (ca. 5,7 MJ NEL/kg TM); Tag 14 a.p. Umstallung in AMS-Bereich, Milchviehration ad libitum). Die Versuchsgruppe wurde mit einer 1-phasigen Trockensteherration gefüttert (Tag 56 - 14 a.p. Milchviehration im Tretmiststall, Tag 14 a.p. Umstallung in AMS-Bereich, Milchviehration). Einteilungskriterien waren Milchleistungskriterien aus der Vorlaktation und die Körperkondition. Messkriterien waren die Futteraufnahme, die Milchleistung über die ersten 100 Laktationstage hinweg und die Entwicklung der Körperkondition.

#### Ergebnisse

Die erhöhte Energieversorgung a.p. bei einphasiger Fütterung führte zu höherer Futteraufnahme vor der Kalbung, aber zu einer reduzierten Futteraufnahme nach der Kalbung. Dadurch wurde auch die Milchleistung in den ersten 100 Laktationstagen tendenziell verringert. Die Konzentrationen an nichtveresterten Fettsäuren und Ketonkörpern im Blut waren bei einphasiger Fütterung nach der Kalbung erhöht. Insgesamt zeigt sich, dass die erhöhte Energieversorgung vor der Kalbung bei der hier geprüften Variante einer einphasigen Trockensteherfütterung dazu führt, dass nach der Kalbung eine verstärkt negative Energiebilanz auftritt. Dementsprechend ist das Verfahren trotz möglicher arbeitswirtschaftlicher Vorteile nicht für die Praxis zu empfehlen.

Projektleitung: Dr. T. Ettle  
Projektbearbeitung: A. Obermaier, P. Edelman, L. Hitzlsperger  
Laufzeit: 01/2011 – 12/2013

### 3.53 Untersuchung zur Proteinqualität von Soja- und anderen Produkten aus heimischer Erzeugung



*Der Hohenheimer Futterwerttest (HFT)*

#### **Zielsetzung**

Der Gehalt an nutzbarem Rohprotein (nXP) in Futtermitteln ist unter anderem vom Gehalt an im Pansen unabbaubarem Rohprotein (UDP) abhängig. Die Art der Aufbereitung von Futtermitteln (insbesondere thermische Behandlung) und die Art der Konservierung können diesen Anteil jedoch stark beeinflussen. Aufgrund der geringen Datenlage sind Untersuchungen zum Einfluss der Konservierungsform auf den Proteinwert von Graskonserven und die Verarbeitungsverfahren von Sojaprodukten dringend erforderlich. Deshalb wurde ein Versuch angelegt, um den Proteinwert solcher Futtermittel zu überprüfen. Der Versuch ist Teil des Aktionsprogrammes „Heimische Eiweißfuttermittel“ und wurde in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. W. Windisch, TUM-Weihenstephan durchgeführt.

#### **Methode**

Die Produkte Sojabohne getrocknet, getoastet, sowie Sojakuchen wurden direkt vom Verarbeiter bezogen. Eine spezifische Beschreibung der Verarbeitungsbedingungen (Temperatur, Verweildauer, Druck) wurde durch ILT erfasst. Für die Untersuchungen zum Proteinwert von Grasprodukten wurde Wiesen gras vom 2. und 3. Schnitt 2012 beprobt und aus diesem Material Silage, Heu und Cobs hergestellt. Der Gehalt an UDP im Rohprotein der Futtermittel sollte an pansenfistulierten Kühen mit Hilfe von in situ Versuchen (Referenz) überprüft werden. Darüber hinaus sollte der UDP-Gehalt in vitro mit Hilfe der chemischen Fraktionierung untersucht werden. Mit Hilfe des erweiterten Hohenheimer Futterwerttestes kann direkt der Gehalt an nXP in Futtermitteln analysiert werden. Da diese Methode für verschiedene Futtermittel bisher noch relativ wenig evaluiert ist, wurden die entsprechenden Untersuchungen zur vergleichenden Einordnung auch an vorliegendem Probenmaterial durchgeführt.

#### **Ergebnisse**

Die Rohnährstoffgehalte der Grasprodukte zeigten Schwankungen, die weniger auf die Aufarbeitung als auf die Probenahme zurückzuführen sind. Daher wurde hier auf die Messungen in situ verzichtet. Die Untersuchungen an den Sojaprodukten sind abgeschlossen. Die Daten befinden sich derzeit noch in der Auswertung.

Projektleitung: Dr. T. Ettle  
Projektbearbeitung: V.S. Aichner, C. Fischer  
Laufzeit: 06/2012 – 05/2014

### 3.54 Mineralstoffgehalte von Fleckviehkühen



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

#### Zielsetzung

Es ist anzunehmen, dass sich die Körperzusammensetzung von Milchkühen als Folge des züchterischen Fortschrittes über die Jahre verändert hat. Dies könnte auch den Gehalt an Mineralstoffen betreffen. Zur Absicherung der Versorgungsempfehlungen und zur Kalkulation der zu erwartenden Nährstoffausscheidungen sind jedoch aktuelle Daten erforderlich. Da solche insbesondere für Fleckviehkühe nicht existieren, wurden vorliegend entsprechende Untersuchungen vorgenommen. 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 Milchkühen“ eingebettet. Außerdem werden die Untersuchungen in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. M. Rodehutschord, Uni Hohenheim, durchgeführt.

#### Methode

30 nicht tragende Fleckviehkühe aus der Milchvieherde der LfL in Grub wurden geschlachtet und einer Ganzkörperanalyse unterzogen. Es wurden gezielt Tiere ausgewählt, die einen weiten Bereich an Körpergewicht (416 – 869 kg) und Körperkondition (BCS 1,75 – 5,00) abdeckten. Während der Schlachtung wurden die Kühe in mehrere Teilfraktionen zerlegt und homogenisiert. Die Analysenproben wurden nach Zusatz einer Mischung aus Salzsäure und Wasserstoffperoxid unter Druck im Mikrowellenofen aufgeschlossen und die Elemente mittels Plasmaemissionsspektrometrie (ICP-OES) analysiert. Analysiert wurden die Gehalte an Mengenelementen und von einzelnen Spurenelementen.

#### Ergebnisse

Die vorliegenden Daten zeigen, dass die bisher unterstellten Gehalte für den P- und K-Ansatz eher zu niedrig angesetzt sind. Dementsprechend werden für die Kalkulation der Nährstoffausscheidungen bei fleischbetonten Rinderrassen etwas höhere P-Gehalte im Ansatz unterstellt. Die Unterschiede erklären sich durch die Differenzen beim Fleisch-, Fett- und Knochenansatz.

Projektleitung: Dr. T. Ettle, Prof. Dr. H. Spiekers  
 Projektbearbeitung: M. Steyer, P. Edelmann, Dr. M. Schuster, S. Mikolajewski  
 Laufzeit: 01/2012 – 10/2013

### 3.55 Futterknappheit in 2013



*Trockenheitsgeschädigte Maispflanzen*

#### **Zielsetzung**

Die langanhaltende Trockenheit im Sommer 2013 hat in vielen Bereichen Bayerns zu starken Ertragseinbußen bei Gras- und Maissilage geführt. Die resultierende Futterknappheit stellt für viele Betriebe eine hohe Herausforderung dar. Mit vorliegendem Projekt sollten daher kurz-, mittel-, und langfristige Maßnahmen zum Umgang mit der Futterknappheit erarbeitet und den betroffenen Landwirten zugänglich gemacht werden.

#### **Methode**

In Veröffentlichungen in Fachpresse und Internet wurden Informationen zu sofortigen und mittelfristigen Maßnahmen gegeben. Zu den Sofortmaßnahmen gehören die Anpassung des Viehbestands an vorhandene Futtermittelvorräte, das Strecken der Grassilage- und Silomaisvorräte mit Stroh und Kraftfutter und der Zukauf von Futtermitteln. Mittelfristig müssen Futterplanung, die Nutzung von Zwischenfrüchten und der Abschluss von Futtermittelkontrakten zusammen mit dazu gehörigen Lagerräumen angegangen werden. Längerfristig müssen Tierbestand, Fläche und Erträge aneinander angepasst werden.

#### **Ausblick**

Maßnahmen zum Umgang mit und zur Vorbeugung von Futterknappheit bilden den Schwerpunkt bei Vortrags-Veranstaltungen im Herbst/Winter 2013/2014 und werden auch Teil der Beratungsarbeit 2014 sein.

Projektleitung: Dr. H. Schuster  
Kooperation: M. Moosmeyer, P. Rauch, H. Schuster, ITE, IAB, IPZ  
Laufzeit: 06/2013 – 06/2014

### 3.56 Ausweisung von nXP bei Grasprodukten auf Basis NIRS



*Luzerne, Wiesengras: Die Gehalte an nXP von Grobfutter sollen mit NIRS gemessen werden*

#### 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 bayerische Eiweißstrategie um insbesondere Sojaprodukte einzusparen.

#### Methode

In Zusammenarbeit mit dem LKV-Bayern wurden aus den Erntejahren 2011 und 2012 ca. 500 Proben an Grassilage, Heu und Cobs repräsentativ für ganz Bayern gezogen und Daten zur Produktion erhoben. Die Proben wurden auf ihren Nährstoff- und Energiegehalt untersucht und ein Teil der Proben mittels des modifizierten HFT auf ihren nXP-Gehalt analysiert. Aufgrund analytischer Probleme wurden 140 Proben an die Projektpartner Universität Bonn und LKS Lichtenwalde verschickt, um eine Test-Kalibrierung vornehmen zu können.

#### Ergebnis

Bei den 48h-Werten der Ammoniakbestimmung ergaben sich im Vergleich zu den vorgeschriebenen Standards größere Abweichungen. Auf Grund der offenen Fragen in der Einführung des erweiterten HFT in der Laborroutine zur Ermittlung von nXP und RNB bei Grasprodukten konnte die angestrebte Nutzung für „Landwirteproben“ über NIRS nicht realisiert werden. Die offenen Fragen insbesondere bei einer Inkubationsdauer von 48 h sind zunächst zu klären. Für das Labor in Grub ergibt sich zunächst keine Möglichkeit zur verbesserten Abschätzung der Proteinwerte im Routinebetrieb.

Projektleitung: Prof. Dr. H. Dr. H. Spiekers, ITE, Dr. M. Schuster, AQU  
 Projektbearbeitung: P. Rauch, ITE, A. Swientek, AQU  
 Kooperation: LVFZ, LKV Labor, LKV Bayern, Futterrocknungen, LA-Chemie in Hohenheim, Institut für Tierernährung der Universität Hohenheim, Tierernährung der Universität Bonn, Tierernährung der TUM, VDLUFA, DLG, Praxisbetriebe  
 Laufzeit: 2011 – 2013



### 3.57 „Lehr-, Versuchs- und Fachzentren als Pilotbetriebe“



#### Zielsetzung

In der Milchviehfütterung liegt das größte Potenzial zur besseren Versorgung mit heimischem Eiweiß im wirtschaftseigenen Grobfutter. An den Lehr-, Versuchs- und Fachzentren (LVFZ) der LfL haben sich auf der Grundlage betriebsspezifischer und standortbedingter Gegebenheiten bestimmte Ansätze zur Erzeugung und dem Einsatz von heimischen Eiweiß-Futtermitteln herausgebildet: Ziel ist es, diese Umsetzungsschwerpunkte für den unmittelbaren Einsatz in Beratung und Praxis zu präsentieren und für den Wissenstransfer und die Beratung verstärkt zu nutzen.

#### Methode

Durch die intensive Einbindung der LVFZ in die Projekte „Effiziente Futterwirtschaft und Nährstoffflüsse in Futterbaubetrieben“ sowie „Effiziente Eiweißbereitstellung aus betriebseigenem Grobfutter“ liegt speziell zur Futterwirtschaft eine gute Datenbasis vor, die in der Beratungstätigkeit zur Eiweißstrategie eingesetzt werden kann. Nach dem Grundsatz „Überzeugen durch Praxis“ werden die LVFZ für vielseitige Aktivitäten als Multiplikator genutzt.

#### Ergebnisse

Die Umsetzungsschwerpunkte an den LVFZ laufen und die Aktivitäten im Eiweißbereich wurden unter Einbindung weiterer Fachdisziplinen (u. a. Pflanzenbauberaterinnen) koordiniert. Beispiele für die Aktivitäten im Jahr 2013 sind in der Abbildung aufgeführt.

Projektleitung: Dr. H. Schuster  
 Projektbearbeitung: B. Köhler  
 Laufzeit: 01/2013 – 12/2014

### 3.58 Unterstützung der Eiweißberatung in der Rinderfütterung – Teilprojekt Fütterungsauswertung Bayern



Bild: Florian Maucher, BLW

#### Zielsetzung

Eine Einschätzung von Betrieben über die Energie- und Eiweißeffizienz kann ein wichtiges Instrument zur Einsparung von Übersee-Eiweiß und zum ökonomischen Einsatz von Futtermitteln sein. Es sollen Empfehlungen zur Optimierung der Eiweißversorgung in der praktischen Beratung gegeben und Aussagen über den Umfang der Eiweißversorgung aus betriebseigenen Eiweißfuttermitteln (Grob- und Kraftfutter) und die jeweiligen Auswirkung auf Leistungsparameter (z.B. Milchleistung, Tageszunahmen) getroffen werden.

Nicht zuletzt könnte hier unter Einbindung des LKV Bayern ein Instrument zur besseren Steuerung der Beratung in der Rinderfütterung geschaffen werden.

#### Methoden

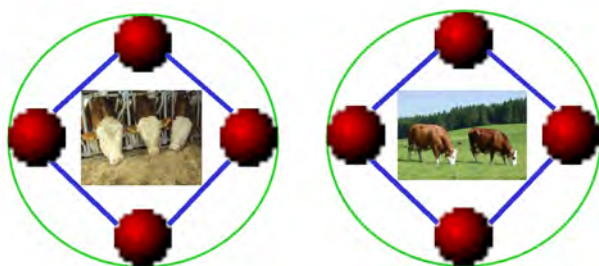
Auf ca. 100 Milchvieh- und 15 Rindermastbetrieben werden über einen Zeitraum von 10 bzw. 20 Tagen sämtliche Futtermengen und deren Qualität erfasst. Zudem werden Daten über die Leistungsparameter gesammelt, um diese dem Futterverbrauch gegenüber zu stellen. Aus den Daten werden Effizienzparameter errechnet, um Betriebe vergleichbar zu machen und Ursachen für eine ineffiziente Umsetzung in Milch und Fleisch nachzugehen.

#### Ergebnisse

Ein Teil der Daten wurde bereits ausgewertet und mit den teilnehmenden Landwirten und den Fütterungsberatern des LKV vorgestellt und diskutiert. Es zeigen sich Reserven und Ansatzpunkte zur verbesserten Eiweißversorgung.

Projektleitung:	Dr. H. Schuster
Projektbearbeitung:	P. Rauch
Kooperationen:	Fachzentren Rinderhaltung und Rindermast der AELF, LKV Bayern, Erzeugerringe Rindermast
Laufzeit:	2013-2014

### 3.59 Weiterentwicklung der Verbundberatung in der Milchviehhaltung und Rindermast



#### Zielsetzung

Für die Beratung, Bereich „Rind“, gibt es staatlicherseits neun Fachzentren für Rinderhaltung, zuständig für Milchvieh und Mutterkuhhaltung und ein Fachzentren für Rindermast. 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 Weiterentwicklung umfasst folgende Ziele und Arbeitsschwerpunkte:

- Gestaltung der Beratung, Aus- und Fortbildung in der Milchviehhaltung und Rindermast
- Ausbau und Pflege des Kommunikations- und Informationsnetzes zu den Fachzentren, den Sachgebieten 2.2 und dem Verbundpartner LKV
- Weitergabe von Versuchsergebnissen
- (Weiter-) Entwicklung eingesetzter Arbeitsmittel

#### Methode

Es finden regelmäßige Treffen mit den Betreuern der Fütterungstechniker unter Einbeziehung des Verbundpartners LKV Bayern statt, die dem Informationsaustausch, der Fortbildung und der Einführung neuer Kollegen/-innen dienen. Die eigene Mitwirkung sowie die Miteinbeziehung der Fachzentren in Schulungen zu produktionstechnischen Themen für Lehrkräfte aus den Sachgebieten 2.2, dient der Verbesserung des Praxisbezugs, der Verbindung von Schule und Beratung, sowie der Kommunikation und dem Informationsaustausch.

#### 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 die Ansprechpartner werden die Informationen an die Sachgebiete Landwirtschaft und an die Fütterungstechniker des LKV weitergeleitet. Über den Fachschaftssprecher für die Tierproduktion wird der Informationsaustausch verbessert.

Projektleitung: Dr. H. Schuster

Projektbearbeitung: Fachzentren für Rinderhaltung und Rindermast, Fachschaftssprecher, Dr. H. Schuster

Laufzeit: Daueraufgabe

### 3.60 Arbeitsgruppen Versuchsplanung Rindermast und Milchvieh



*Mastbulle am Wiegetrog (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 14.3.2013 fand die siebte Sitzung der Arbeitsgruppe in Karolinenfeld statt, die Arbeitsgruppe Milchvieh traf sich am 17.7.2013 in Kringell zu ihrer sechsten Besprechung. Dabei wurde ein Überblick über die vergangenen Versuche in der Fresseraufzucht und der Bullenmast bzw. der Milchviehfütterung und Jungviehaufzucht 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. Im Bereich der Mast ergab sich konkret der Bedarf, den Einsatz von Trocken-TMR beim Fresser zu überprüfen. Ein entsprechender Versuch wurde bereits durchgeführt. Im Bereich Milchvieh wurde konkret die Versuchstätigkeit in Achselschwang erörtert und zu berücksichtigende Einzelheiten abgestimmt.

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

### 3.61 Monitoring zur Futterqualität von Rapsprodukten

#### Zielsetzung

Bei einem bundesweiten Projekt unter der Koordination der Fütterungsreferenten der Länder werden seit 2007 von der Union zur Förderung der Öl- 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 bekommen. Zum anderen soll auch die Schwankungsbreite von Stoffen wie Rohfett und Glucosinolaten dargestellt werden, die begrenzend auf den Einsatz als Futtermittel wirken können.

#### Methode

Im Jahr 2013 wurden durch das 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. Die Rohproteingehalte liegen im Bereich von 381 g bis 415 g/kg Trockenmasse. Dies entspricht Werten von 335 g bis 365 g je Kilogramm Frischmasse. Der Mittelwert aus allen zehn Proben liegt bezogen auf Trockenmasse bei 394 g, bzw. bei 350 g/kg Frischmasse. Keine großen Streuungen weisen die Energiegehalte der untersuchten Proben auf. Etwas größer sind die Differenzwerte beim Rohfett. Bei allen zehn Proben lagen die Gehalte an Glucosinolaten in einem Bereich, in dem eine Einsatzbeschränkung im Milchviehbereich nicht erforderlich ist.

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

Probe Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MW
TM g/kg FM	886	885	875	892	892	880	893	891	889	895	888
Rohasche g	76	75	75	77	76	79	75	76	78	75	76
Rohprotein g	381	400	383	397	396	415	385	396	400	389	394
nXP g	252	257	253	256	255	253	251	256	256	253	254
Rohfaser g	119	116	112	121	122	120	117	119	119	126	119
Rohfett g	41	24	42	27	20	27	19	26	22	29	28
NEL MJ	7,31	7,21	7,36	7,18	7,12	7,19	7,14	7,19	7,14	7,18	7,20
ME MJ	12,0	11,9	12,1	11,8	11,7	11,8	11,7	11,8	11,8	11,8	11,8
Glucosinolate, mmol	16,1	12,3	13,8	13,9	15,8	12,2	9,7	9,0	9,0	12,0	12,4

Projektleitung: Dr. H. Schuster

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

Laufzeit: 2013

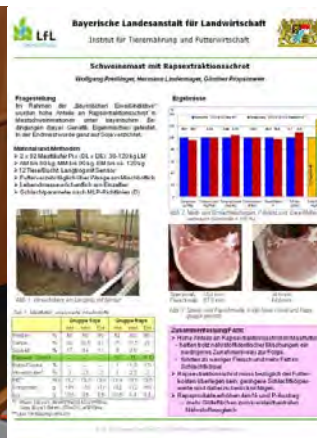
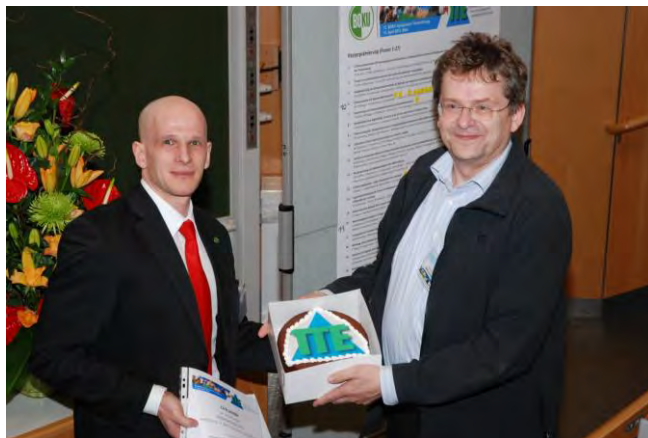
## 4 Ehrungen und ausgezeichnete Personen



Am 07.11.2013 erfolgte die Bestellung von Dr. Hubert Spiekers zum Honorarprofessor der TUM für das Fachgebiet Futtermittelkunde und Futtermittelkonservierung durch den Präsidenten der TUM Prof. Dr. Wolfgang A. Herrmann.

(Foto: U. Benz, TUM)

Das Poster „Schweinemast mit Rapsextraktionsschrot“ von Dr. Wolfgang Preißinger wurde anlässlich des 12. BOKU-Symposiums Tierernährung am 11.04.2013 in Wien mit einem der begehrten Posterpreise ausgezeichnet. Im Bild Dr. Karl Schedle und Dr. Wolfgang Preißinger bei der Preisübergabe sowie das ausgezeichnete Poster.



Anlässlich der 51. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung e.V. (BAT) am 07. Oktober 2013 in Freising wurde wiederum ein Poster aus dem Arbeitsbereich Schweineernährung des Institutes ausgezeichnet. Das Poster „Auswirkungen unterschiedlicher Rohfasergehalte in der Ferkelaufzucht auf zootechnische Leistungen“ von Dr. Wolfgang Preißinger wurde auf Beschluss des Vorstandes der BAT mit dem 1. Preis bedacht. Im Bild Prof. Dr. Wilhelm Windisch und Dr. Wolfgang Preißinger bei der Preisübergabe.

## 5 Veröffentlichungen und Fachinformationen

### 5.1 Veröffentlichungen

Aichner, V.S., Ettle, T., Obermaier, A., Spiekers, H., Windisch, W. (2013): Untersuchungen zum Rohproteinbedarf in der intensiven Mast von Fleckviehbullen. Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda, Hrsg.: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 70 - 73

Aichner, V.S., Ettle, T., Obermaier, A., Spiekers, H., Windisch, W. (2013): Effects of a varying crude protein supply on fattening performance of Simmental bulls. Proc. Soc. Nutr. Phys., 22, 116

Aichner, V.S., Ettle, T., Obermaier, A., Spiekers, H., Windisch, W. (2013): Wie viel Rohprotein muss in die Ration? Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 12, 28 - 29

Aichner, V.S., Ettle, T., Windisch, W. (2013): Einfluss variierender XP-Versorgung auf leberspezifische Enzyme im Blutplasma, Abbauprodukte des Purinstoffwechsels und Morphologie der Pansenwand. Tagungsband 12. BOKU-Symposium Tierernährung, 48 - 52

Brinkmann, J., March, S., Barth, K., Drerup, C., Isselstein, J., Klocke, D., Krömker, V., Mersch, F., Müller, J., Rauch, P., Schumacher, U., Spiekers, H., Tichter, A., Volling, O., Weiller, M., Weiss, M., Winckler, C. (2013): Verbesserung der Euter- und Stoffwechselfgesundheit in der ökologischen Milchviehhaltung durch interdisziplinär entwickelte betriebsindividuelle Interventionsmaßnahmen. in: 12. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, 05.-08.03.2013, Bonn, 484-487

DLG (DLG-Kommission-Siliermittel) (2013): DLG-Richtlinien für die Prüfung von Siliermitteln auf DLG-Gütezeichen-Fähigkeit. bearbeitet von: Nussbaum, H.; H. Auerbach; K. Hünting; D. Kathrey; J. Ostertag; G. Pahlow; T. Pauly; S. Rahn; U. Rubenschuh; H. Spiekers; W. Staudacher; K.-H. Südekum; J. Thaysen; A. Töpfer; U. Wyss. DLG-Testzentrum, Groß-Umstadt

Eder, J., Ettle, T. (2013): Silomais 2013 - wichtig ist die optimale Qualität zum Erntezeitpunkt. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 35, 36

Edmunds, B., Spiekers, H., Südekum, K.-H., Nußbaum, H., Schwarz, F.-J., Bennet, R. (2014): Effect of extent and rate of wilting on the protein value and amino acid composition of grass silage. Grass and Forage Science, 69, 140 - 152

Edmunds, B., Südekum, K.-H., Bennet, R., Schröder, A., Spiekers, H., Schwarz, F.-J. (2013): The amino acid composition of rumen undegraded dietary crude protein: a comparison between forages. Journal of Dairy Science, 96, 4568-4577

Ettle, T. (2013): Fütterungsnormen für Jungbullen. Baubriefe Landwirtschaft, 52, 55 - 57

Ettle, T., Obermaier, A. (2013): Einsatz von Leinextraktionsschrot in der Aufzucht weiblicher Fresserkälber. Tagungsband 12. BOKU-Symposium Tierernährung, 53 - 57

Ettle, T., Obermaier, A. (2013): Einsatz einer Trocken-TMR in der Fütterung von Fresserkälbern. VDLUFA-Kongressband 2013, VDLUFA-Schriftenreihe 69, 520-527

Ettle, T., Obermaier, A. (2013): Leinschrot oder Raps für Fresser? Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 8, 67 - 68

Ettle, T., Obermaier, A., Aichner, V.S., Spiekers, H., Windisch, W. (2013): Untersuchungen zum Austausch von Soja- durch Rapsextraktionsschrot beim Milchvieh. Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda, Hrsg.: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 62 - 65

Ettle, T., Obermaier, A., Aichner, V.S., Spiekers, H., Windisch, W. (2013): Raps statt Soja – Alternative für die Fütterung? Allgäuer Bauernblatt, 33, 22 - 24

- Ettle, T., Obermaier, A., Edelmann, P., Deutinger, A. (2013): Trocken-TMR für die Fresseraufzucht? Milchpur, 4, 50 - 53
- Ettle, T., Obermaier, A., Edelmann, P., Deutinger, A. (2013): Fresseraufzucht mit Trocken-TMR. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 28, 28 - 29
- Ettle, T., Obermaier, A., Edelmann, P., Deutinger, A. (2013): Fresser aufziehen mit einer Trocken-TMR. Badische Bauernzeitung, 29, 20 - 21
- Ettle, T., Obermaier, A., Edelmann, P., Deutinger, A. (2013): Trocken-TMR für Fresser. Allgäuer Bauernblatt, 37, 27 - 28
- Ettle, T., Obermaier, A., Spiekers, H., Hammerl, G. (2013): Grascobs in der Milchviehration. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 45, 49 - 50
- Germeroth, D., Steyer, M., Ettle, T., Rodehutschord, M., Sauerwein, H., Häußler, S. (2013): The relation of two apoptosis-related proteins (bax and bcl-2) to adipocyte cell size in bovine adipose tissue. Journal of Dairy Science, 96, E-Suppl., 120
- Götz, K.-U., Spiekers, H., Wendl, G. (2013): Zukünftige Aufgaben im Bereich Forschung: Erzeugung von Milch und. LfL-Schriftenreihe, 4/2013, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 43 - 58
- Hagl, G., Moosmeyer, M., Spiekers, H., Windisch, W., Imming, I., Schwarz, F.J. (2013):  $\beta$ -Carotin- und Vitamin E-Gehalte in Maisprodukten. VDLUFA-Kongressband 2013, VDLUFA-Schriftenreihe 69, 575 - 581
- Hartmann, S., Ostertag, J., Sainer, A., Techow, A., Urbatzka, P. (2013): Luzerne - Anbau - Konservierung - Verfütterung. LfL-Information, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
- Köhler, B., Diepolder, M., Ostertag, J., Thurner, S., Spiekers, H. (2013): Dry matter losses of grass, lucerne and maize silages in bunker silos. Agricultural and Food Science, Vol. 22, No. 1, 2013, Special issue of the XVI. International Silage Conference, Hrsg.: The Scientific Agricultural Society of Finland, 145 - 150
- Köhler, B., Diepolder, M., Thurner, S., Spiekers, H. (2013): Effiziente Futterwirtschaft auf Betriebsebene. LfL-Schriftenreihe, 04/2013, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 203 - 212
- Köhler, B., Diepolder, M., Thurner, S., Spiekers, H. (2013): Eiweißbereitstellung vom Grünland auf Betriebsebene. LfL-Schriftenreihe, 06/2013, Mehr Eiweiß vom Grünland und Feldfutterbau Potenziale, Chancen und Risiken, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 62 - 69
- Köhler, B., Spiekers, H., Thurner, S., Diepolder, M. (2013): Was leisten meine Futterflächen? Elite, 5/2013, 05/2013, Hrsg.: Elite Magazin für Milcherzeuger, 34 - 38
- Köhler, B., Spiekers, H. (2013): Ertragserfassung beim Silomais. "Nur wer misst, kann steuern"! Milchpraxis, 04/2013, 9 - 12
- Leisen, E., Spiekers, H., Diepolder, M. (2013): Notwendige Änderungen der Methode zur Berechnung der Flächenleistung (kg Milch/ha und Jahr) von Grünland- und Ackerfutterflächen mit Schnitt oder Weidenutzung. AGGF, LfL-Schriftenreihe 6/2013, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 181 - 184
- Lindermayer, H. (2013): Mehr Tierwohl - Maßnahmen im Bereich der Fütterung. LfL-Schriftenreihe, 11/2013, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 63 - 74
- Lindermayer, H. (2013): Diesmal hat alles gut gepasst - Mischfuttertest: Viele Komponenten im Alleinfutter für Mastschweine. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 9, 62 - 62
- Lindermayer, H. (2013): Wo lässt sich Soja sparen? Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 3, 46 - 47



- Lindermayer, H. (2013): Verbrauch von Eiweißfutter steuern - Bayerische Eiweißinitiative nutzt die Erkenntnisse aus Forschung und Beratung. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 3, 47 - 48
- Lindermayer, H. (2013): Nahezu alle Ergänzungen passen gut - Bei den Ergänzungsfuttermitteln nie die Höchstgrenze überschreiten. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 1, 50 - 50
- Lindermayer, H. (2013): Nicht um jeden Preis billig - Das Ferkelfutter muss schmecken, verträglich und bekömmlich sein. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 2, 28 - 28
- Lindermayer, H. (2013): Da läuft vieles auf "billig" hinaus. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 35, 51 - 51
- Lindermayer, H. (2013): Undankbare Ferkel. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 40, 42 - 43
- Lindermayer, H. (2013): Aminosäure-Gehalte streuen stark. top agrar, 11, 18 - 19
- Lindermayer, H. (2013): Was bringt mehr Rohfaser im Ferkelfutter? top agrar, 10, 16
- Lindermayer, H. (2013): Ferkel: Wie viel Rohfaser ist sinnvoll? top agrar, 6, 12
- Lindermayer, H. (2013): Schwanzbeißen: Kupieren wirksamer als Futterzusatz. SUS - Schweinezucht und Schweinemast, 3, 57
- Lindermayer, H. (2013): Kanibalismus-Stopp ein Flop, top agrar 6, S27
- Lindermayer, H. (2013): Sprungbrett für Verbundberatung, 1, Hrsg.: LKV, 28 - 29
- Lindermayer, H. (2013): Fütterungsstrategien auf dem Prüfstand, 1, LKV-Journal, Hrsg.: LKV, 24 - 26
- Lindermayer, H. (2013): Heimische Eiweiß statt Import-Soja füttern? top agrar, 3, 4 - 7
- Lindermayer, H. (2013): Damit können Mastschweine gut leben. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 45, 53 - 53
- Lindermayer, H. (2013): Eiweißarme Fütterung und ihre Auswirkungen. Schweineprofi, 11, 6 - 7
- Lindermayer, H. (2013): Gülle: Die Faustzahlen passen nicht mehr. top agrar, 12, 10 - 15
- Lindermayer, H. (2013): Weniger Nährstoffe in der Gülle. top agrar, 6, 56 - 60
- Lindermayer, H., Preißinger, W. (2013): Keine braunen Bohnen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 34, 77 - 78
- Lindermayer, H., Preissinger, W. (2013): Sojaqualität im Auge behalten! Der fortschrittliche Landwirt, 17, 28 - 29
- Lindermayer, H., Propstmeier, G., Preißinger, W. (2013): Rohfaser gegen Durchfall. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 33, 35 - 35
- Lindermayer, H., Preißinger, W., Propstmeier, G. (2013): Weniger Eiweiß ist besser. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 19, 31 - 32
- Lindermayer, H., Preißinger, W., Propstmeier, G. (2013): Kupieren statt Zusatzfutter. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 14, 50 - 51
- Lindermayer, H., Preißinger, W., Propstmeier, G. (2013): Sie wachsen zuerst weniger. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 12, 32 - 33
- Lindermayer, H., Preißinger, W., Propstmeier, G. (2013): Trotz langer Reise überlegen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 36, 32 - 32
- Lindermayer, H., Preißinger, W., Propstmeier, G. (2013): Mineralfutter gibt es bis zum Schluss. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 37, 52 - 53
- Lindermayer, H., Preissinger, W., Propstmeier, G. (2013): Pellets oder geschrotetes Futter für Mastschweine? Der fortschrittliche Landwirt, 20, 8 - 9
- Lindermayer, H., Preissinger, W., Propstmeier, G. (2013): Was bringen hohe Rohfasergehalte in der Ferkelaufzucht? Der fortschrittliche Landwirt, 20, 26 - 27

- Lindermayer, H., Preissinger, W., Propstmeier, G. (2013): Was leisten heimische Eiweißträger in der Ferkelaufzucht? *Der fortschrittliche Landwirt*, 17, 30 - 32
- Lindermayer, H., Preissinger, W., Propstmeier, G. (2013): N-reduzierte Schweinemast: Vorteilhaft für die Umwelt? *Der fortschrittliche Landwirt*, 12, 31 - 35
- Lindermayer, H., Preissinger, W., Propstmeier, G. (2013): Mit Raps mästen. *Der fortschrittliche Landwirt*, 8, 26 - 28
- Lindermayer, H., Preissinger, W., Propstmeier, G. (2013): Booster gegen Beißen? *Der fortschrittliche Landwirt*, 6, 22 - 23
- Lindermayer, H., Preissinger, W., Propstmeier, G. (2013): Rapsextraktionschrot in der Ferkelaufzucht - Ohne Probleme einsetzbar? *Der fortschrittliche Landwirt*, 2, 20 - 21
- Lindermayer, H., Preissinger, W., Propstmeier, G. (2013): Multiphasenmast: Einfach anzuwenden - viele Vorteile nutzen. *Der fortschrittliche Landwirt*, 1, 20 - 22
- Lindermayer, H., Preissinger, W., Propstmeier, G. (2013): Durchfall mit mehr Rohfaser vorbeugen? *Badische Bauernzeitung*, 40, 28 - 29
- Lindermayer, H., Preissinger, W., Propstmeier, G. (2013): Kein Mineralfutter in den letzten Masttagen? *Der fortschrittliche Landwirt*, 23, 22 - 23
- Lindermayer, H., Preissinger, W., Propstmeier, G. (2013): Absetzen: Sind Diätfutter und Antibiotika die Lösung? *Der fortschrittliche Landwirt*, 22, 28 - 29
- Lindermayer, H., Preißinger, W., Propstmeier, G. (2013): Der Reiz zum Anbeißen. *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt*, 46, 26 - 28
- Lindermayer, H., Propstmeier, G. (2013): Futteruntersuchungen und Analyseergebnisse 2011/2012. LKV-Fleischleistungsprüfung in Bayern 2012, Hrsg.: LKV, 11 - 14
- Lindermayer, H., Schäffler, M., Propstmeier, G. (2013): Mosaik aus vielen Steinchen. *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt*, 25, 42 - 43
- Losand, B., Alert, H.J., Arrigo, Y., Ettle, T., Kluth, H., Koch, C., Menke, A., Priepke, A., Romberg, F.J., Steinhöfel, O., Trautwein, J. (2013): Energiebestimmung von Raufuttermitteln aus kleinkörnigen Leguminosen. *VDLUFA-Kongressband 2013, VDLUFA-Schriftenreihe 69, 761-769*
- Ostertag, J. (2013): Feuchte Silagen vermeiden. *Allgäuer Bauernblatt*, 6, 35 - 37
- Ostertag, J. (2013): Grobfutter - eine trockene Angelegenheit? *Pferde Zucht und Haltung*, 03, 108 - 111
- Ostertag, J. (2013): Wann schneiden, worin silieren, was beachten? *Allgäuer Bauernblatt*, 22, 18 - 20
- Ostertag, J., Fuhrmann, S., Schuster, M. (2013): Neuerungen im LKV-Labor nutzen! *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt*, 48, 49
- Ostertag, J., Hitzlsperger, L. (2013): Der erste Schnitt ist fast geschafft. *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt*, 20, 43
- Ostertag, J., Hitzlsperger, L. (2013): Ran an das Mähwerk. *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt*, 19, 28
- Ostertag, J., Hitzlsperger, L. (2013): In Gunstlagen kann bereits siliert werden. *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt*, 18, 46
- Ostertag, J., Hitzlsperger, L. (2013): Das Grünland schiebt jetzt richtig an. *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt*, 17, 63 - 63
- Ostertag, J., Köhler, B., Schneider, D., Spiekers, H. (2013): Dry matter losses in silage making - comparison of three different methods of detection. *Proceedings of the 15th International Conference Forage Conservation*, Hrsg.: Animal Production Research Centre Nitra, 95 - 96

- Ostertag, J., Richter, W., Bauer, J. (2013): Vermeidung von Mykotoxinbildung in Silagen. LfL-Schriftenreihe, 4/2013, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 149 - 156
- Ostertag, J., Röbl, G. (2013): Der erste Schnitt kommt bestimmt. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 14, 54 - 55
- Ostertag, J., Röbl, G. (2013): Effiziente Substratbereitung für Biogasanlagen - Ein wirkungsvoller Baustein der Energiewende. Schule und Beratung, 6-7/2013, Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 48 - 51
- Ostertag, J., Röbl, G., Eder, J. (2013): Heuer ganz genau hinsehen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 26 - 27
- Ostertag, J., Röbl, G., Lettenmeyer, K. (2013): Silotunnel presst Futter unter die Folie. topagrar, 4, Spezialprogramm Rinderhaltung, 8 - 9
- Preißinger, W., Lindermayer, H., Propstmeier, G., Reindler, S. (2013): Einsatz von Rapsextraktionsschrot beim Schwein. LfL-Schriftenreihe, 4/2013, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 81 - 88
- Preißinger, W., Lindermayer, H., Propstmeier, G. (2013): Schweinemast mit Rapsextraktionsschrot. Tagungsband, 12. BOKU Symposium Tierernährung, 77 - 82
- Preißinger, W., Lindermayer, H., Propstmeier, G. (2013): Einsatz von Rapsextraktionsschrot in der Ferkelfütterung. Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2013, Hrsg.: Verband der Landwirtschaftskammern, 135 - 138
- Preißinger, W., Lindermayer, H., Propstmeier, G. (2013): Einfache Multiphasenfütterung in der Schweinemast durch Verschneiden mit Weizen. Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2013, Hrsg.: Verband der Landwirtschaftskammern, 126 - 129
- Preißinger, W., Lindermayer, H., Propstmeier, G. (2013): Unterschiedlicher Wasserdurchlauf an den Nippeltränken bei Flüssigfütterung in der Ferkelaufzucht. Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2013, Hrsg.: Verband der Landwirtschaftskammern, 167 - 170
- Preißinger, W., Lindermayer, H., Propstmeier, G. (2013): Auswirkungen eines Mineralfuttermittels ab 100 kg Lebendmasse auf die Mast- und Schlachtleistung beim Schwein. Tagungsband 51. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung e.V. (BAT), Hrsg.: Fahn, C., Windisch, W., 101 - 106
- Preißinger, W., Lindermayer, H., Propstmeier, G. (2013): Auswirkungen unterschiedlicher Rohfasergehalte in der Ferkelaufzucht auf zootechnische Leistungen. Tagungsband 51. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung e.V. (BAT), Hrsg.: Fahn, C., Windisch, W., 95 - 99
- Preißinger, W., Lindermayer, H., Propstmeier, G. (2013): Auswirkung einer N-reduzierten Fütterung beim Schwein auf Mast- und Schlachtleistungen, Stallluftqualität und Gülleinhaltsstoffe. VDLUFA-Kongressband 2013, VDLUFA-Schriftenreihe 69, 720-727
- Preißinger, W., Lindermayer, H., Propstmeier, G., Schlagheck, A. (2013): Schweinemast mit unterschiedlichen Phytasen und Phytasezulagen im Futter, 12. Tagung Schweine- und Geflügelernährung, Hrsg.: Zeyner, A.; Stangl, G. I.; Kluth, H.; Kluge, H.; Bulang, M., 158 - 160
- Preißinger, W., Lindermayer, H., Propstmeier, G., Wiltafsky, M.K., Htoo, J.K. (2013): Überhitzter Sojaextraktionsschrot in der Schweinemast, 12. Tagung Schweine- und Geflügelernährung, 12.-14. November 2013 Lutherstadt Wittenberg, Hrsg.: Zeyner, A.; Stangl, G. I.; Kluth, H.; Kluge, H.; Bulang, M., 35 - 37

- Rauch, P., Schuster, H. (2013): Einsatz von Eiweißfuttermitteln in der Praxis - Umfrage bei Beratern für Milchvieh und Rindermast. Schule und Beratung 8/2013, 8, Hrsg.: StMELF, 40 - 42
- Rutzmoser, K., Rampl, J. (2013): Nebenerzeugnisse der Mehlmüllerei - Ergebnisse eines Forschungsprojektes zur Untersuchung des Futterwertes von Mühlennachprodukten. Mühle + Mischfutter, 1, 21 - 24
- Sainer, A., Hartmann, S., Aigner, A., Schäffler, M., Urbatzka, P. (2013): Erbse - heimischer Eiweiß- und Stärkelieferant. LfL-Information, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
- Sainer, A., Hartmann, S., Aigner, A., Schäffler, M., Urbatzka, P. (2013): Ackerbohne - heimischer Eiweiß- und Stärkelieferant. LfL-Information, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
- Sainer, A., Hartmann, S., Aigner, A., Schäffler, M., Urbatzka, P. (2013): Lupine - Anbau und Verwertung. LfL-Information, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
- Schäffler, M., Rutzmoser, K., Lindermayer, H., Preißinger, W. (2013): Neubewertung von Nebenprodukten der Mehlmüllerei. Tagungsband, 12: BOKU Symposium Tierernährung, Hrsg.: Dr. Christiane Mair, Margit Kraft, Prof. Dr. Wolfgang Wetscherek, Dr. Karl Schedle, 104 - 107
- Schäffler, M., Lindermayer, H., Propstmeier, G. (2013): Neubewertung von Schweinefuttermitteln im Rahmen der Bayerischen Eiweißinitiative. Tagungsband, 12. BOKU Symposium Tierernährung, Hrsg.: Dr. Christiane Mair, Margit Kraft, Prof. Dr. Wolfgang Wetscherek, Dr. Karl Schedle, 72 - 76
- Schuster, H. (2013): Milchviehhaltung und Beratung im "hohen Norden". Schule und Beratung, 1, Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 18 - 19
- Schuster, H. (2013): Bestnoten für 14 Proben. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 21, 46 - 46
- Schuster, H. (2013): Kraftfutter sinnvoll einsetzen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 5, 54 - 55
- Schuster, H. (2013): Die Deklaration lässt nach wie zuvor zu wünschen übrig. Badische Bauernzeitung, 3, 24 - 25
- Schuster, H. (2013): Wichtig ist auch, was darauf steht! Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 1, 47 - 48
- Schuster, H. (2013): Was tun, wenn das Futter knapp wird? Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 34, 75 - 76
- Schuster, H. (2013): Die große Spannbreite voll ausnutzen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 35, 54 - 55
- Schuster, H. (2013): Futterknappheit - was tun? Ringbrief Fleischerzeugerring Mühldorf - Traunstein, 02, Hrsg.: Fleischerzeugerring Mühldorf - Traunstein, 3 - 4
- Schuster, H. (2013): Futterknappheit - was tun? Allgäuer Bauernblatt, 47, 15 - 17
- Schuster, H. (2013): Fütterungsstrategien bei Futterknappheit, Hrsg.: Ringgemeinschaft Bayern e.V., 51 - 56
- Schuster, H. (2013): Mais - der Energielieferant. Milchpur, 4, 56 - 57
- Schuster, H. (2013): Alle Kraftfutter bekommen Note 1. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 50, 47
- Schuster, H. (2013): Werte meist eingehalten. Badische Bauernzeitung, 51/52, 34 - 34

- Schuster, H. (2013): Rinderhaltung und Fütterung: Rindermast. in: Landwirtschaftliche Tierhaltung 13. Auflage - Lehrbuch für Landwirtschaftsschulen, Schriftleitung: E. Littmann, G. Hammerl, F. Adams, BLV-Verlag, München, 526-537
- Schuster, H., Moosmeyer, M. (2013): Eiweißalternativen in der Milchviehfütterung. Proteinmarkt.de, Hrsg.: Verband der Ölsaatenverarbeitenden Industrie in Deutschland OVID
- Schuster, H., Moosmeyer, M. (2013): Wasser marsch zum Wohl der Kuh. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 17, 60 - 61
- Schuster, H., Moosmeyer, M., Auburger, J. (2013): Ein Rettungsanker für die Futterwirtschaft. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 25, 45 - 46
- Schuster, H., Moosmeyer, M., Ostertag, J., Schuster, M. (2013): Auf Trockenmasse achten! Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 30, 52 - 53
- Schuster, H., Moosmeyer, M., Ostertag, J., Schuster, M. (2013): Besser als der erste Schnitt. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 44, 52 - 53
- Schuster, H., Moosmeyer, M., Ostertag, J., Schuster, M. (2013): Grassilage erster Schnitt 2013 - auf die Trockenmasse achten!. Allgäuer Bauernblatt, 30, 28 - 29
- Schuster, H., Moosmeyer, M., Ostertag, J., Schuster, M. (2013): Trotz guter Inhaltsstoffe weniger Ertrag. Allgäuer Bauernblatt, 49, 26 - 27
- Schuster, H., Moosmeyer, M., Rauch, P., Ettle, T. (2013): Eiweißfuttermittel in der Rinderfütterung. LfL-Information, 1. Auflage, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
- Schuster, H., Moosmeyer, M., Schuster, M., Ostertag, J. (2013): Grascobs weniger gehaltvoll. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 45, 48 - 49
- Schuster, H., Moosmeyer, M., Schuster, M., Ostertag, J. (2013): Grassilagen 2013: große Unterschiede. Allgäuer Bauernblatt, 45, 42 - 43
- Schuster, H., Moosmeyer, M., Schuster, M., Ostertag, J. (2013): Es besteht noch Potenzial. Allgäuer Bauernblatt, 46, 26 - 28
- Schuster, H., Moosmeyer, M., Schuster, M., Ostertag, J. (2013): Weniger Ertrag aber gute Inhaltsstoffe. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 48, 47 - 48
- Schuster, H., Rauch, P. (2013): Die Mischung der Ration muss passen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 33, 32 - 34
- Schuster, H., Rauch, P. (2013): Mast: Die richtige Mischung macht's. Badische Bauern Zeitung, 36, 29 - 31
- Schuster, H., Rößl, G., Schäffler, M. (2013): Ist das Futter noch zu retten? Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 24, 31 - 31
- Singh, S.P., Sauerwein, H., Steyer, M., Ettle, T., Rodehutschord, M., Häußler, S. (2013): Relationships of leptin and adiponectin serum concentrations with measures of body condition in Simmental cows. Proceedings of the 15th International Conference on Production diseases in Farm Animals, 139
- Spiekers, H. (2013): Mehr Milch aus dem Grobfutter. Landwirtschaft ohne Pflug, Sonderheft Grünland & Futterbau, 92 - 95
- Spiekers, H. (2013): Futterflächen besser nutzen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 22, 48 - 49
- Spiekers, H. (2013): Milch und Fleisch effizient erzeugen. Milchpraxis, 04, 47 - 50
- Spiekers, H., Edmunds, B. (2013): Eiweiß im Gras optimal nutzen. Innovation, 1, 8 - 10
- Spiekers, H., Losand, B. (2013): Grundlagen der Fütterung und Futtermittel. in: Landwirtschaftliche Tierhaltung 13. Auflage - Lehrbuch für Landwirtschaftsschulen, Schriftleitung: E. Littmann, G. Hammerl, F. Adams, BLV-Verlag, München, 85 -178
- Spiekers, H., Mederer, J. (2013): Tierwohl durch optimalen Laktationsstart. Milchpraxis, 03, 8 - 11

- Spiekers, H., Mederer, J., Nutz, C. (2013): Tierwohl und Tierernährung im Einklang - Optimaler Laktationsstart am Beispiel des Betriebes Nutz. Milchpraxis, 03, 12 - 14
- Spiekers, H., Moosmeyer, M. (2013): Grassilage oder Heu für Milchkühe? - Rationsbeispiele und Effekte beim Umstellen auf eine Heumilch-Ration. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 40, 40 - 41
- Spiekers, H., Moosmeyer, M. (2013): Geht's allein über den Mais? Neue Ergebnisse zur  $\beta$ -Carotin und Vitamin E-Versorgung bei Kühen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 50, 46-47
- Steinberger, S. (2013): Almaftrieb auf Niederbayerisch. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 24, 31
- Steinberger, S. (2013): Den Weidestart bloß nicht verpassen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 11, 36 - 37
- Steinberger, S. (2013): Ein Ackerbaubetrieb stellt seine Milchproduktion auf Weide um! Fleckvieh Welt, 2, 4 - 9
- Steinberger, S. (2013): Extensive Rinderhaltung - Mutterkuhhaltung. Die Landwirtschaft, 13, Landwirtschaftliche Tierhaltung, Hrsg.: BLV Verlag GmbH, Landwirtschaftsverlag GmbH Münster-Hiltrup, 537 - 546
- Steinberger, S. (2013): Früh und kurz weiden - Start in die Weidesaison muss bei geringer Aufwuchshöhe erfolgen. Schwäbischer Bauer, 14, 31 - 33
- Steinberger, S. (2013): Im Frühjahr zu Berge.... Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 20, 40 - 41
- Steinberger, S. (2013): Im Mutterland der weidebasierten Milchproduktion - Eindrücke einer Studienreise nach Neuseeland. Schule und Beratung, 6-7/2013, Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 62 - 66
- Steinberger, S. (2013): Klimaerwärmung und "extensive" Bewirtschaftung - Verungrasung und Verunkrautung wertvoller Almweiden. Der Alm- und Bergbauer, 10, 5 - 8
- Steinberger, S. (2013): Klimaerwärmung und notwendige Reaktionen in der Almbewirtschaftung. Der Alm- und Bergbauer, 11, 7 - 10
- Steinberger, S. (2013): Mineralfutter gezielt einsetzen. Allgäuer Bauernblatt, 37, 23 - 26
- Steinberger, S. (2013): Tiroler begeistern sich für bayerisches Almprojekt. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 38, 46
- Steinberger, S. (2013): Wasser für den Tränketrog. Wochenblatt Magazin, 2, 20 - 22
- Steinberger, S. (2013): Wasserversorgung auf der Weide optimieren. Rheinische Bauernzeitung, 30, 30 - 31
- Steinberger, S., Ettle, T., Spiekers, H., Pickl, M., Böker, K., Prischenk, R. (2013): Die Ausmast von Ochsen aus der Mutterkuhhaltung. Schule und Beratung, 2-3/2013, Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 48 - 51
- Steinberger, S., Ettle, T., Spiekers, H., Pickl, M., Böker, K., Prischenk, R. (2013): Mit Ochsen aus dem Dilemma. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 5, 56 - 57
- Steinberger, S., Ettle, T., Spiekers, H., Pickl, M., Böker, K., Prischenk, R. (2013): Mast- und Schlachtleistung von 10 Monate alten Absetzern der Rasse Fleckvieh aus der Mutterkuhhaltung. VDLUFA-Kongressband 2013, VDLUFA-Schriftenreihe 69, 644-651
- Steinberger, S., Ettle, T., Spiekers, H., Pickl, M., Böker, K., Prischenk, R. (2013): Mast- und Schlachtleistung von Fleckvieh-Absetzern. Fleischrinder Journal 4, 10-11
- Steinberger, S., Spiekers, H. (2013): Joghurttränke für die Kälber. Zuchtinfo, 1, 30 - 31
- Steinberger, S., Spiekers, H. (2013): Weide zur effizienten Grünlandnutzung - Wissenschaftstagung der LfL. LfL-Schriftenreihe, 4/2013, Agrarforschung hat Zukunft, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 213 - 221

- Steinberger, S., Spiekers, H. (2013): Ein innovatives Milchproduktionssystem. Allgäuer Bauernblatt 27, 15 - 18
- Steinberger, S., Spiekers, H., Mitteregger, J. (2013): Kälberaufzucht und Kälbermast nach dem Prinzip Joghurt-Sauermilch-tränken. Rind Gewinnt, 8, 16 - 17
- Steyer, M., Ettle, T., Spiekers, H., Rodehutsord, M. (2013): Prüfung der Aussagekraft von BCS und Rückenfettdicke bei Fleckviehkühen mittels Ganzkörperanalyse. Tierärztliche Umschau, 322 - 328
- Steyer, M., Ettle, T., Spiekers, H., Schuster, M., Mikolajewski, S., Rodehutsord, M. (2013): Mineralstoffgehalte in Fleckviehkühen: Ergebnisse aus Ganzkörperanalysen. VDLUFA-Kongressband 2013, VDLUFA-Schriftenreihe 69, 636-643
- Thurner, S., Diepolder, M., Köhler, B., Spiekers, H. (2013): Ertrag und Feuchte beim Silieren messen. Elite 6, 68 - 71
- Thurner, S., Jakschitz-Wild, S., Groß, J., Ostertag, J. (2013): Im Heu steckt mehr als man denkt - LfL richtet Stelle zum Wissenstransfer für Heubelüftung ein. Allgäuer Bauernblatt, 12, 25 - 27
- Vollrath, B., Ostertag, J. (2013): Schön schon, aber auch praxisreif?. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 47, 38 - 40
- Vollrath, B., Ostertag, J. (2013): Ab dem zweiten Jahr sieht's anders aus. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 47, 40
- Zeise, K., Ettle, T. (2013): Sorghum, ein Maisersatz?. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 32, 29 - 30

## 5.2 Veranstaltungen, Tagungen, Vorträge und Kooperationen

### 5.2.1 Vorträge

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Aichner, V.S.	Untersuchungen zum Rohproteinbedarf in der intensiven Mast von Fleckviehbulen	VfT, DLG, Wissenschaft, Wirtschaft, Beratung	Fulda, 9.4.2013
Brunlehner, E.	Einsatz und Handhabung des Futtervoranschlags für das Eiweißressourcenprogramm	Fachzentrum Schweinezucht und haltung, Ringberater Schweinemast und Ferkelerzeugung	Passau, 8.10.2013
Brunlehner, E.	Einsatz und Handhabung des Futtervoranschlags für das Eiweißressourcenprogramm	Fachzentrum Schweinezucht und haltung, Ringberater Schweinemast und Ferkelerzeugung	Bayreuth, 4.11.2013

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Brunlehner, E.	Einsatz und Handhabung des Futtermittelanforderungsprogramms für das Eiweißressourcenprogramm	Fachzentrum Schweinezucht und -haltung, Ringberater Schweinemast und Ferkelerzeugung	Ansbach, 5.11.2013
Brunlehner, E.	Einsatz und Handhabung des Futtermittelanforderungsprogramms für das Eiweißressourcenprogramm	Fachzentrum Schweinezucht und -haltung, Ringberater Schweinemast und Ferkelerzeugung	Pfaffenhofen, 5.11.2013
Brunlehner, E.	Einsatz und Handhabung des Futtermittelanforderungsprogramms für das Eiweißressourcenprogramm	Fachzentrum Schweinezucht und -haltung, Ringberater Schweinemast und Ferkelerzeugung	Wertingen, 2.12.2013
Brunlehner, E.	Einsatz und Handhabung des Futtermittelanforderungsprogramms für das Eiweißressourcenprogramm	Fachzentrum Schweinezucht und -haltung, Ringberater Schweinemast und Ferkelerzeugung	Töging am Inn, 3.12.2013
Brunlehner, E.	Einsatz des Futtermittelanforderungsprogramms für das Eiweißressourcenprogramm	Fachzentrum Schweinezucht und -haltung, Ringberater Schweinemast und Ferkelerzeugung	Schwandorf, 5.12.2013
Ettle, T.	Alternativen in der Eiweißfütterung. Schwerpunkt: Soja aus heimischer Verarbeitung und Luzerne	AELF, Landwirte	Grub, 30.1.2013
Ettle, T.	Produkte aus der Grünfüttertrocknung - Laufende und geplante Untersuchungen zum Futterwert am Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft der LfL Bayern	LKV, Fütterungstechniker	Lamerdingen, 5.2.2013
Ettle, T.	Jungrinderfütterung	AELF, Landwirte	Neustadt/Aisch, 19.2.2013



<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Ettle, T.	Aktuelle Versuchsergebnisse aus der Milchviehfütterung	FüAk, Fachliche Betreuer	Triesdorf, 15.5.2013
Ettle, T.	Aktuelle Versuchsergebnisse aus der Milchviehfütterung	FüAk, Fütterungstechniker	Waldkirchen, 17.6.2013
Ettle, T.	Parameter zur Beurteilung möglicher pansenazidotischer Verhältnisse	LfL, Versuchsansteller, Fütterungsreferenten	Achselschwang, 30.10.2013
Ettle, T.	Fresseraufzucht richtig steuern- Schlussfolgerungen aus Fütterungsversuchen	LAZBW, Landwirte	Gerstetten, 21.11.2013
Fuhrmann, S.	Vorstellung WebFuLab - Online Futtermittel-Laborsystem	FüAk, Fortbildung Lehrer der Ämter	Weiden, 7.5.2013
Fuhrmann, S.	Vorstellung WebFuLab - Online Futtermittel-Laborsystem	FüAk, Fachzentrum Rinderhaltung	Weidenbach, 15.5.2013
Fuhrmann, S.	Vorstellung WebFuLab - Online Futtermittel-Laborsystem	FüAk, Fütterungstechniker Fachliche Betreuer der Fütterungstechniker	Waldkirchen, 17.6.2013
Fuhrmann, S.	Vorstellung WebFuLab - Online Futtermittel-Laborsystem	AELF, Fütterungstechniker Fachliche Betreuer der Fütterungstechniker	Erding, 26.6.2013
Fuhrmann, S.	webFuLab	LfL, Berater, LKV-edv-Verwaltung	Grub, 26.6.2013
Fuhrmann, S.	Vorstellung WebFuLab - Online Futtermittel-Laborsystem	Fütterungstechniker Fachliche Betreuer der Fütterungstechniker	Töging, 1.7.2013
Fuhrmann, S.	webFuLab - Schulung der Multiplikatoren an den Fachzentren	LfL, Mitarbeiter der Fachzentren Schwein	Grub, 9.7.2013
Fuhrmann, S.	webFuLab - Schulung der Multiplikatoren an den Fachzentren	LfL, Fachzentren Rindermast, -haltung	Grub, 10.7.2013
Fuhrmann, S.	webFuLab - Schulung der Multiplikatoren an den Fachzentren	LfL, Fachzentren Rindermast, -haltung	Grub, 17.7.2013
Fuhrmann, S.	webFuLab	LfL, Mitarbeiter der LVFZ	Grub, 29.7.2013

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Fuhrmann, S.	webFuLab - Aktueller Stand sowie Frage- und Antwort-Runde	LfL, Fachliche Ansprechpartner der Fachzentren Rinderhaltung	Immerstadt, 10.10.2013
Fuhrmann, S.	webFuLab	LfL, Landwirte, Berater des FER	Grub, 20.11.2013
Köhler, B.	Umsetzung der Eiweißstrategie	StMELF, Bereichsleiter Landwirtschaft, Behördenleiter der Ämter für Landwirtschaft	Feuchtwangen, 15.4.2013
Köhler, B.	Untersuchungen zum N-Entzug von Grünland auf Betriebsebene	DLG, Fachausschuss für Grünland und Futterbau sowie Fachausschuss für Futterkonservierung	Gumpenstein, 6.6.2013
Köhler, B.	Effiziente Futterwirtschaft auf Betriebsebene	LfL, Wissenschaft Beratung	München, 4.7.2013
Köhler, B.	Eiweißbereitstellung vom Grünland auf Betriebsebene	GPW, angewandte Forschung Beratung Praxis	Triesdorf, 30.8.2013
Lindermayer, H.	Möglichkeiten der Eiweißreduzierung im Sauen und Ferkelfutter	Fleischerzeugerring Oberfranken, Landwirte	Grub am Forst, 16.1.2013
Lindermayer, H.	Möglichkeiten der Eiweißreduzierung in der Schweinemast	Fleischerzeugerring Oberfranken, Landwirte	Himmelkron, 17.1.2013
Lindermayer, H.	Maßnahmen zur Futterkostensenkung in der Zuchtsauen- und Ferkelfütterung	Erzeugergemeinschaft Südostbayern, Landwirte	Mirskofen, 21.1.2013
Lindermayer, H.	Maßnahmen zur Futterkostensenkung in der Zuchtsauen- und Ferkelfütterung	Erzeugergemeinschaft Südostbayern, Landwirte	Vilshofen, 21.1.2013
Lindermayer, H.	Proteinversorgung beim Schwein	Viehzentrale Südwest, Landwirte	Pfullendorf, 1.2.2013
Lindermayer, H.	Proteinversorgung beim Schwein	Erzeugerring Hohenlohe, Landwirte	Crailsheim, 6.2.2013

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Lindermayer, H.	Zur Ebermast - Fütterung, Haltung, Wirtschaftlichkeit	Fachzentrum Schweinehaltung/Fleischerzeugerring Oberfranken, Berater	Kulmbach, 16.2.2013
Lindermayer, H.	Heimische Eiweißfutter- Einsatzmöglichkeiten und Grenzen	Landesarbeitskreis Fütterung und Bayerische Arbeitsgemeinschaft Tierernährung, Berater	Seligweiler, 16.5.2013
Lindermayer, H.	Beratungsnutzen aus dem Stärken-/Schwächenprofil	Fachzentrum Schweinehaltung/Fleischerzeugerring Landshut, Berater	Blumberg, 4.6.2013
Lindermayer, H.	webFuLab - Funktion und Nutzen für die Landwirte und Berater	LfL, Presse, Berater	Grub, 19.6.2013
Lindermayer, H.	Optimierung der Fütterungsberatung - Beratungsangebote	FüAk, Staatliche Beratungskräfte	Ebermannstadt, 2.7.2013
Lindermayer, H.	Heimische Eiweißfutter in der Mast?	Fachschule Gießhübel, Berater, Landwirte	Amstetten, 13.11.2013
Lindermayer, H.	Erfolg in der Schweinehaltung mit intelligenten Fütterungsstrategien	Fleischerzeugerring Mittelfranken, Landwirte	Ansbach, 27.11.2013
Lindermayer, H.	Tierwohl beim Schweinebeitrag der Fütterung	ALB, Landwirte	Ergolding, 10.12.2013
Lindermayer, H.	Optimierungsmöglichkeiten in der Eiweißversorgung der Schweine	BR Hohenlohe Kreis, Landwirte	Übrighausen, 11.12.2013
Moosmeyer, M.	Produkte aus der Grünfüttertrocknung	Trockengrün Marketing eG GF- Trocknung	Wechingen 19.02.2013
Moosmeyer, M.	Trocknungsprodukte in der Rinderfütterung	Fachverband Landwirtschaftlicher Trocknungen	Riedenburg 13.03.2013
Ostertag, J.	Silage-Nacherwärmung	Jungzüchterclub Aichach-Friedberg, Landwirte, Jungzüchter	Dasing, 10.1.2013

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Ostertag, J.	Silagemanagement und Hygienecheck	Fleischerzeugerring Mittelfranken, Landwirte, Berater	Bergtheim, 7.2.2013
Ostertag, J.	Blütmischungen	BAK, Mitglieder des "Bundesarbeits- kreis Futterkonser- vierung" (BAK)	Hannover, 20.2.2013
Ostertag, J.	Zwischenlagerung von Mais	BAK, Mitglieder des "Bundesarbeits- kreis Futterkonser- vierung" (BAK)	Hannover, 20.2.2013
Ostertag, J.	Schmutziger Mais	BAK, Mitglieder des "Bundesarbeits- kreis Futterkonser- vierung" (BAK)	Hannover, 20.2.2013
Ostertag, J.	Luzernesilierung	BAK, Mitglieder des "Bundesarbeits- kreis Futterkonser- vierung" (BAK)	Hannover, 21.2.2013
Ostertag, J.	Vergleichende Untersuchungen zur Abschätzung von Trockenmasseverlusten in Fahrsiloplanlagen	BAK, Mitglieder des "Bundesarbeits- kreis Futterkonser- vierung" (BAK)	Hannover, 21.2.2013
Ostertag, J.	Qualitätssilage von der Wiese bis zum Trog	AELF, Mutterkuh- halter	Egling, 9.4.2013
Ostertag, J.	Verluste erkennen, Verluste vermeiden	TLL, Landwirte, Berater	Jena, 17.4.2013
Ostertag, J.	Neospora caninum in Futtermitteln	VLF, Landwirte, Hundehalter	Weitlingen, 14.5.2013
Ostertag, J.	Silomanagement	LfL, Studierende der Landwirt- schaftsschulen	Grub, 19.6.2013
Ostertag, J.	Durchführung von Silierversuchen	LfL	Grub, 21.6.2013
Ostertag, J.	Grundlagen der Silierung, TM-Verluste im Silo, Silierfehler und Siliermittel	AELF, Landwirte und Berater	Almesbach, 26.6.2013
Ostertag, J.	Vermeidung von Mykotoxinbildung in Silagen	LfL, Wissenschaft- ler	München, 4.7.2013

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Ostertag, J.	Futterhygiene als Grundlage für tierische Leistung	AELF, Landwirte, Fachschüler, Berufsschüler	Unterthingau, 23.10.2013
Ostertag, J.	Futterhygiene als Grundlage für tierische Leistung	AELF, Landwirte	Oberhausen, 24.10.2013
Ostertag, J.	Silagebeurteilung, Silomanagement, Futteruntersuchung	HLS Almesbach, Studierende	Almesbach, 31.10.2013
Ostertag, J.	Silagehygiene	LAF BW, Berater, Mitglieder der LAF BW	Bad Waldsee - Reute, 27.11.2013
Preißinger, W.	Neue Versuchsergebnisse aus den Fütterungsversuchen in Schwarzenau	AELF Töging Fachzentrum für Schweineproduktion, Fleischerzeuger Oberbayern-West, Schweinemäster	Reichertshausen, 8.1.2013
Preißinger, W.	Weniger Stinker mit Inulin?	AELF Ansbach, Fachzentrum für Schweineproduktion, Schweinemäster	Triesdorf, 9.1.2013
Preißinger, W.	Tierwohl aus Sicht der Fütterung	AELF Ansbach, Fachzentrum für Schweineproduktion, Ferkelerzeuger	Oberzenn, 16.1.2013
Preißinger, W.	Neues für den Schweinehalter - aktuelle Informationen aus Schwarzenau	VLF Uffenheim und Neustadt/Aisch, Schweinehalter	Ergersheim, 29.1.2013
Preißinger, W.	Aktuelle Ergebnisse aus Sauen- und Ferkelfütterungsversuchen	Arbeitskreis Ferkelerzeugung Ansbach, Sauenhalter	Schwarzenau, 5.2.2013
Preißinger, W.	Zuchtsauen- und Ferkelfütterung - aktuelle Versuchsergebnisse aus Schwarzenau	Erzeugergemeinschaft für Ringferkel Oberpfalz w.V., Ferkelerzeuger	Schwarzenfeld, 22.2.2013
Preißinger, W.	Einfache Multiphasenfütterung in der Schweinemast durch Verschneiden mit Weizen	Verband der Landwirtschaftskammern, Wissenschaft, Beratung, Industrie	Fulda, 9.4.2013

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Preißinger, W.	Angewandte Forschung am Beispiel des Einsatzes von Rapsextraktionsschrot an Schweine	Uni Hohenheim, Studenten/Studentinnen	Schwarzenau, 13.5.2013
Preißinger, W.	Einsatz von Rapsextraktionsschrot bei tragenden und säugenden Sauen	Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen e.V., Wissenschaft	Berlin, 22.5.2013
Preißinger, W.	Neues zur Schweinefütterung und Fütterungsberatung - Versuchsergebnisse	FüAk, Staatliche Lehr- und Beratungskräfte	Ebermannstadt, 2.7.2013
Preißinger, W.	Einsatz von Rapsextraktionsschrot beim Schwein	LfL, Wissenschaft, Beratung, Politik	München, 4.7.2013
Preißinger, W.	Auswirkungen einer N-reduzierten Fütterung beim Schwein auf Mast- und Schlachtleistungen, Stallluftqualität und Gülleinhaltsstoffe	VDLUFA, Wissenschaftler	Berlin, 19.9.2013
Preißinger, W.	Aktuelle Versuchsergebnisse aus Schwarzenau	Verband Schlesischer Landwirte, Landwirte aus Polen	Schwarzenau, 6.11.2013
Preißinger, W.	Überhitzter Sojaextraktionsschrot in der Schweinemast	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Wissenschaft, Industrie	Wittenberg, 12.11.2013
Preißinger, W.	Einfluss einer Inulingabe am Ende der Mast bei Ebern, Kastraten und weiblichen Tieren	LfL, LfL-Mitarbeiter	Grub, 22.11.2013
Preißinger, W.	Rapsextraktionsschrot an tragende und säugende Zuchtsauen	Union zur Förderung von Öl- und Eiweißpflanzen e.V. (UFOP), Tierernährer, Wissenschaftler	Berlin, 26.11.2013
Preißinger, W.	Aktuelle Ergebnisse aus Fütterungsversuchen mit Schweinen	Fa. Milkivit, Schweinehalter	Schwarzenau, 28.11.2013

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Preißinger, W.	Ebermast - Ergebnisse einer Blindverkostung von Fleischproben	LfL, LfL-Mitarbeiter Schweinemäster	Schwarzenau, 4.12.2013
Preißinger, W.	Aktuelle Ergebnisse zum DON- und ZEA-Gehalt in Getreide aus der Ernte 2013	AELF, Ferkelerzeuger, Ringberater	Schwarzenau, 16.12.2013
Rauch, P.	Eiweißfuttermittel in der Rindermast	Erzeugerring Traunstein-Mühldorf, Landwirte	Mettenheim, 24.1.2013
Rauch, P.	Heimisches Eiweiß	AELF, Landwirte	Mittelrieden, 6.3.2013
Rauch, P.	Preiswürdigkeitsberechnung von Futtermitteln - Zifo-Schulung	LKV, Rindermast-Ringassistenten Fachzentrum Rindermast	Gersthofen, 6.3.2013
Rauch, P.	Ergebnisse der Eiweißumfrage	FüAk, Fachzentrum Rinderhaltung	Triesdorf, 15.5.2013
Rauch, P.	Ergebnisse der Eiweißumfrage	AELF, Rindermast-Ringassistenten-Fachzentrum Rindermast	Helfenbrunn, 4.6.2013
Rauch, P.	Ergebnisse der Eiweißumfrage	FüAk, Fütterungstechniker Fachliche Betreuer der Fütterungstechniker	Waldkirchen, 17.6.2013
Rauch, P.	Unterstützung der Eiweißberatung in der Rinderfütterung	StMELF, Lenkungsausschuss Eiweißstrategie des StMELF	Grub, 7.8.2013
Rauch, P.	Fütterungsauswertung Bayern - Projektbetriebe Niederbayern	LfL, Fachzentrum Rinderhaltung Pfarrkirchen Projektbetriebe Fütterungsberater LKV Niederbayern	Landau, 2.12.2013
Reindler, S.	Fleischig-würziges Futter gegen Schwanzbeißen	ILT/ITE, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am LVFZ Schwarzenau	Schwarzenau, 1.10.2013

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Röbl, G.	Einschätzung der eigenen Verluste am Silo, Nacherwärmung	LfL, Biogasanlagenbetreiber	Bayreuth, 9.1.2013
Röbl, G.	Schäden am Silo	LfL, Biogasanlagenbetreiber	Bayreuth, 9.1.2013
Röbl, G.	Siloarten und Sicherheit am Silo	LfL, Biogasanlagenbetreiber	Bayreuth, 9.1.2013
Röbl, G.	Ergebnisse aus Silierversuchen mit Wildpflanzen	LWG, Versuchsanlagenbetreuer und Verantwortliche	Veitshöchheim, 22.1.2013
Röbl, G.	Qualitätssilage von der Wiese bis zum Trog	AELF, Mutterkuhhalter	Bergkirchen, DAH, 20.3.2013
Röbl, G.	Qualitätssilage von der Wiese bis zum Trog	AELF, Mutterkuhhalter	Obing, TS, 26.3.2013
Röbl, G.	Silomanagement	LfL, Studierende an landwirtschaftlichen Fachschulen	Grub, 3.7.2013
Röbl, G.	Silagequalität	LOP	Almesbach, 8.7.2013
Röbl, G.	Grundlagen der Probenahme am Silo	LfL, Neueinsteiger Rindermast-Ringassistenten	Grub, 8.8.2013
Röbl, G.	Silagebeurteilung	LfL, Neueinsteiger Rindermast-Ringassistenten	Grub, 8.8.2013
Röbl, G.	Einschätzung der eigenen Verluste am Silo	LfL, Biogasanlagenbetreiber, bzw. in der Branche Tätige	Bayreuth, 3.12.2013
Röbl, G.	Schäden am Silo	LfL, Biogasanlagenbetreiber, bzw. in der Branche Tätige	Bayreuth, 3.12.2013
Röbl, G.	Siloarten und Sicherheit am Silo	LfL, Biogasanlagenbetreiber, bzw. in der Branche Tätige	Bayreuth, 3.12.2013



<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Schäffler, M.	Eiweißkosten auf hohem Niveau – Möglichkeiten, Alternativen, Eiweißinitiative Bayern	Fleischerzeugerring Oberpfalz, Landwirte ( Ringbetriebe Schweinehaltung)	Neunburg, 16.1.2013
Schäffler, M.	Eiweißkosten auf hohem Niveau – Möglichkeiten, Alternativen, Eiweißinitiative Bayern	Fleischerzeugerring Oberpfalz, Landwirte (Ringbetriebe Schweinehaltung)	Cham, 17.1.2013
Schäffler, M.	Sojaqualität 2013 Ergebnisse des Monitorings	Füak, Berater Fachzentren Schwein	Ebermannstadt, 2.7.2013
Schäffler, M.	Feuchtm MAISmonitoring Januar/Juni 2013-Ergebnisse	AELF/Fleischerzeugerring Landshut, Landwirte	Mirskofen, 16.9.2013
Schäffler, M.	Futtermittel-Untersuchungstoleranzen	ITE/Fachzentren, Berater Fachzentrum Schwein	Würzburg, 23.9.2013
Schäffler, M.	Ziele und Nutzen des Eiweißressourcenprogramm und des Tierwohlchecks-Fütterung	Fachzentrum Schweinezucht- und haltung, Ringberater Schweinemast und Ferkelerzeugung	Wertingen, 2.12.2013
Schäffler, M.	Ziele und Nutzen des Eiweißressourcenprogramm und des Tierwohlchecks-Fütterung	Fachzentrum Schweinezucht - und haltung, Ringberater Schweinemast und Ferkelerzeugung	Töging, 3.12.2013
Schäffler, M.	Ziele und Nutzen des Eiweißressourcenprogramm und des Tierwohlchecks-Fütterung	Fachzentrum Schweinezucht- und haltung, Ringberater Schweinemast und Ferkelerzeugung	Schwandorf, 5.12.2013
Schuster, H.	Soja ist teuer - welche Alternativen gibt es in der Rindermast?	Fachzentrum Rindermast, Bullenmäster, Fressererzeuger	Ried, 15.1.2013
Schuster, H.	Aminosäurenversorgung bei der Hochleistungskuh	VLF, Landwirte	Schwarzenbach, 22.1.2013

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Schuster, H.	Optimierung des Laktationsstarts	VLF, Landwirte	Schwarzenbach, 22.1.2013
Schuster, H.	Soja ist teuer - was tun?	Landwirte	Betzigau, 29.1.2013
Schuster, H.	Pansengesundheit - der Schlüssel zum Erfolg	Fleischerzeugerring Unterfranken, Bullenmäster	Bergtheim, 7.2.2013
Schuster, H.	Eiweißfütterung in der Bullenmast	Rindermastring Schwaben, Bullenmäster	Gottmannshofen, 7.2.2013
Schuster, H.	Soja ist teuer - was tun?	Landwirtschaftskammer Oberösterreich, Milchviehhalter	Grieskirchen, 13.2.2013
Schuster, H.	Soja ist teuer - was tun?	Landwirtschaftskammer Oberösterreich, Milchviehhalter	Handenberg, 13.2.2013
Schuster, H.	Optimierung des Laktationsstarts	AELF, Landwirte	Tirschenreuth, 21.2.2013
Schuster, H.	Optimierung des Laktationsstarts	VLF, Landwirte	Pullenreuth, 21.2.2013
Schuster, H.	Grobfutter in der Rinderfütterung - den Mehreffekt nutzen!	Landwirte, Berater	Grub, 28.2.2013
Schuster, H.	Eiweißalternativen in der Rinderfütterung	LfL, Referendare	Grub, 30.4.2013
Schuster, H.	Energieschätzung bei Mais- und Grassilage	LfL, Referendare	Grub, 30.4.2013
Schuster, H.	Einsatz von Eiweißfuttermitteln in der Milchviehfütterung	FüAk, Sachgebiete 2.2	Almesbach, 7.5.2013
Schuster, H.	Automatische Fütterung aus Sicht der Tierernährung	FüAk, Fachzentren Rinderhaltung	Triesdorf, 14.5.2013
Schuster, H.	Tierwohl und Tierernährung	FüAk, Fachzentren Rinderhaltung	Triesdorf, 15.5.2013

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Schuster, H.	Futtersituation 2013	FüAk, LKV-Fütterungstechniker, Fachliche Ansprechpartner Fachzentren Rinderhaltung	Waldkirchen, 17.6.2013
Schuster, H.	Mineralfutter - Versorgung und Gestaltung	FüAk, LKV-Fütterungstechniker, Fachliche Ansprechpartner Fachzentren Rinderhaltung	Waldkirchen, 17.6.2013
Schuster, H.	Mineralfutter - Versorgung und Gestaltung	LfL, LKV Leistungsassistenten	Almesbach, 26.6.2013
Schuster, H.	Grobfutter und ihre Bewertung	LfL, Leistungsassistenten LKV	Almesbach, 26.6.2013
Schuster, H.	Mögliche Eiweißkomponenten in der Milchviehfütterung	LfL, Leistungsassistenten LKV	Almesbach, 26.6.2013
Schuster, H.	Verdauung beim Wiederkäuer	LfL, Leistungsassistenten LKV	Almesbach, 12.7.2013
Schuster, H.	Grobfutter und ihre Bewertung	LfL, Rindermast-Ringassistenten	Grub, 7.8.2013
Schuster, H.	Futterknappheit - was tun?	LfL, Rindermast Ringassistenten	Grub, 8.8.2013
Schuster, H.	Automatische Fütterung - aus Sicht der Tierernährung	AELF, Lehrer Landwirtschaftsschule und Bila	Triesdorf, 1.10.2013
Schuster, H.	Milchaustauscher-Qualität	LfL, Fachliche Ansprechpartner der Fachzentren Rinderhaltung	Immenstadt, 14.10.2013
Schuster, H.	Futtersituation 2013 - wie damit umgehen?	AELF, Landwirte	Hachelstuhl, 4.11.2013
Schuster, H.	Futterknappheit – was tun?	FZ Rinderhaltung Kaufbeuren, Landwirte	Eberfing, 15.10.2013
Schuster, H.	Futter ist knapp - was tun?	Landwirte	Betzigau, 6.11.2013

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Schuster, H.	Futter ist knapp - was tun?	AELF, Landwirte	Frankenried, 7.11.2013
Schuster, H.	Fütterungsstrategien bei Futterknappheit	Ringgemeinschaft Bayern e.V., Rindermäster, Berater für Rindermast	Weichering, 27.11.2013
Schuster, H.	Futtersituation 2013 - wie damit umgehen?	Viehzuchtgenossenschaft Rosenheim, Landwirte	Rohrdorf, 28.11.2013
Schuster, H.	Futtersituation 2013 - wie damit umgehen?	Landwirtschaftsamt Schwäbisch Hall, Landwirte	Ilshofen, 10.12.2013
Schuster, H.	Futtersituation 2013 - wie damit umgehen?	Zuchtverband Fleckvieh Niederbayern, Landwirte	Pullach, 17.12.2013
Spiekers, H.	Empfehlungen zur Eiweißversorgung beim Rind	Genossenschaftsverband, Vorstände der Trocknungsgenossenschaften	Beilngries, 1.2.2013
Spiekers, H.	Anforderungen an Qualität und Hygiene von Futtermitteln für eine nachhaltige Milcherzeugung	VDMA, Entwickler und Produktmanager von Futtererntemaschinen	Spelle, 14.2.2013
Spiekers, H.	Tierwohl durch optimalen Laktationsstart	DLG, Milchviehalter	Hohenroda, 22.2.2013
Spiekers, H.	Tierernährung - ein Schlüssel zum Tierwohl	VLK	Fulda, 9.4.2013
Spiekers, H.	Standardnährstoffausscheidung landwirtschaftlicher Nutztiere	DLG, Fütterungsreferenten der Bundesländer	Fulda, 11.4.2013
Spiekers, H.	Vorstellung des Institutes für Tierernährung und Futterwirtschaft	LfL	Grub, 22.4.2013
Spiekers, H.	Grußwort	LKV	Ingolstadt, 25.4.2013
Spiekers, H.	Aminosäureversorgung beim Rind aus Grasprodukten	Fachwissenschaftler Grünland und Futtermittelkonservierung, Berater, ausgewählte Praktiker	Gumpenstein, Österreich, 6.6.2013

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Spiekers, H.	Eiweiß aus Grasproduktion für die Milchkuh besser nutzen	LLH, Fachberater/innen und Fachlehrer/innen in der Milcherzeugung	Rauischholzhausen, 3.6.2013
Spiekers, H.	Tierernährung und Tierwohl	FüAk, Fütterungstechniker, Betreuer der Fütterungstechniker	Waldkirchen, 17.6.2013
Spiekers, H.	"Angewandte Ökolandbau-forschung an der LfL - Stand und Perspektiven" Sektion 1: Tierische Erzeugung, Tierzucht, Haltungsverfahren & Bauwesen, Grünland	LfL, Forscher und Berater im Bereich ökologischer Landbau	Freising, 4.7.2013
Spiekers, H.	Tierernährung und Tierwohl	FüAk, Berater und Fachlehrer L 2.2 der ÄLEF	Weiden, Almesbach, 7.7.2013
Spiekers, H.	Fortschritte in der Rinderfütterung	LfL, Journalisten, Berater	Grub, 19.7.2013
Spiekers, H.	DAFA: Bericht vom Fachforum Grünland am 28./29.08.2013 in Triesdorf und Diskussion über die Folgerungen und die Umsetzung der Ergebnisse	TLL, Präsidenten und Leiter der Landesanstalten	24.9.2013
Spiekers, H.	Bericht aus Fachforen Diskussion neuer Fachforen	DAFA, Mitgliederversammlung der DAFA	Freising, 9.10.2013
Spiekers, H.	Fachforum Grünland der Deutschen Agrarforschungsallianz (DAFA) - Bericht und Anknüpfungspunkt für den Bereich Siliermittel	DLG, Siliermittelhersteller, Berater, Versuchsansteller	Aulendorf, 17.10.2013
Spiekers, H.	Informationen des Präsidiums und der Abteilung Zentrale Verwaltung	LfL, Mitarbeiter/innen der LfL;	Grub, 22.10.2013
Spiekers, H.	Fütterung der Spitzenmilchkuh - gezielte Eiweißversorgung	LK Kärnten, Landwirte, Berater	Gummern, 24.10.2013

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Steinberger, S.	Jungviehaufzucht mit Weidehaltung	Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Landwirte und Berater	Mücke Atzenhain, 1.2.2013
Steinberger, S.	Joghurttränke in der Kälberaufzucht	Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Landwirte, Berater	Mücke Atzenhain, 1.2.2013
Steinberger, S.	Systematische Fütterung der Mutterkuh und Kurzrasenweide	Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Mutterkuhhalter	Lauterbach-Maar, 1.2.2013
Steinberger, S.	Almweidesanierung durch gezielte Beweidung	AELF, Almbauer	Bad Feinlbach, 15.2.2013
Steinberger, S.	Weidehaltung	Landwirtschaftskammer NRW, Berater	Bonn, 7.3.2013
Steinberger, S.	Klima- und Strukturwandel erfordern eine angepasste Bewirtschaftung der Almen	AELF, Almbauern	Berchtesgaden, 8.3.2013
Steinberger, S.	Vollweide mit Winterkalbung	AELF, Landwirte	Burgberg, 8.3.2013
Steinberger, S.	Klima- und Strukturwandel erfordern eine angepasste Bewirtschaftung der Almen	Verband der Forstberechtigten, Almbauern	Ruhpolding, 9.3.2013
Steinberger, S.	Klima- und Strukturwandel erfordern eine angepasste Bewirtschaftung der Almen	Bezirksalmbauernschaft GAP, Almbauern	Farchant, 13.3.2013
Steinberger, S.	Klimaerwärmung und extensive Bewirtschaftung führen zur Verungrasung und Verbuschung wertvoller Almweiden	LK Tirol, Landwirte und Berater	Hopfgarten, 14.3.2013
Steinberger, S.	Weidehaltung in Neuseeland	LK Tirol, Landwirte und Berater	Hopfgarten, 14.3.2013
Steinberger, S.	Vollweide mit Winterkalbung	AELF, Landwirte	Unterthingau, 15.3.2013

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in der Mutterkuhhaltung	Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Mutterkuhhalter	Haag, 17.3.2013
Steinberger, S.	Klima- und Strukturwandel erfordern eine angepasste Bewirtschaftung der Almen	Bezirksalmbauernschaft Lenggries, Almbauern	Lenggries, 19.3.2013
Steinberger, S.	Vollweide mit Winterkalbung	AELF, Landwirte	Eberfing, 22.3.2013
Steinberger, S.	Vollweide mit Winterkalbung	Ökoschule LA, Studierende der Ökoschule Schönbrunn	RO, MB, 23.4.2013
Steinberger, S.	Almweidesanierung durch gezielte Beweidung	Bayr. Nationalparkverwaltung, Almbauern, Weiderechtskommission	Nationalpark Berchtesgaden, 25.4.2013
Steinberger, S.	Klimaerwärmung und extensive Bewirtschaftung führen zur Verungrasung und Verbuschung wertvoller Almweiden	Kitz-Agrar, Almbauern u. Berater	St. Johann, 8.5.2013
Steinberger, S.	Graslandbasierte Milch- und Fleischproduktion	HLF Zollikofen, Berater, Lehrer, Funktionäre, Landwirte	Zollikofen, 14.5.2013
Steinberger, S.	Vollweide mit Winterkalbung	HLS Rothalmünster, Studierende HLS	Kringell, 16.5.2013
Steinberger, S.	Almweidesanierung durch gezielte Beweidung	LfL, Bezirksalmbauern	Haaralm, 27.5.2013
Steinberger, S.	Vollweide mit Winterkalbung	AELF, Studierende der LWS Wolfrathausen	Gars am Inn, 4.6.2013
Steinberger, S.	Almweidesanierung durch gezielte Beweidung	LK Niederösterreich, Almbauern u. Berater	Haaralm, 7.6.2013
Steinberger, S.	Almweidesanierung durch gezielte Beweidung	LfL, Arbeitsschwerpunkte Berglandwirtschaft u. Grünlandwirtschaft	Haaralm, 11.6.2013

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Veranstalter, Zielgruppe</b>	<b>Ort, Datum</b>
Steinberger, S.	Vollweide mit Winterkalbung	Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Landwirte u. Berater	LVFZ Kringell, Tittling, 17.6.2013
Steinberger, S.	Erfahrungen und Tipps zur Weidehaltung in Bayern	Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Landwirte u. Berater	Haag, Großhöhenrain, 18.6.2013
Steinberger, S.	Erfahrungen und Tipps zur Weidehaltung in Bayern	Bio Austria, Landwirte und Berater	Oberndorf, 19.6.2013
Steinberger, S.	Ertragsfähigkeit der Almweide durch gezielte Beweidung verbessern	BK Kitzbühel, Almbauern, Berater, Funktionäre	Kitzbühel, 26.6.2013
Steinberger, S.	Weide zur effizienten Grünlandnutzung	StMELF, Wissenschaftler	München, 4.7.2013
Steinberger, S.	Erfahrungen und Tipps zur Weidehaltung in Bayern	Landwirtschaftskammer Oberösterreich, Landwirte u. Berater	LVFZ Kringell, Tittling, 10.7.2013
Steinberger, S.	Almweidesanierung durch gezielte Beweidung	Bayr. Nationalparkverwaltung Berchtesgaden, Almbauern u. Berater	Nationalpark Berchtesgaden, 11.7.2013
Steinberger, S.	Weide zur effizienten Grünlandnutzung	LfL, Landwirte u. Berater	LVFZ Kempten, 17.7.2013
Steinberger, S.	Almweidesanierung durch gezielte Beweidung	LLA Weitau, St. Johann, Lehrer	Roßfeldalm, Haaralm, 7.8.2013
Steinberger, S.	Almweidesanierung durch gezielte Beweidung	Landwirtschaftskammer Steiermark, Almbauern u. Berater	Haaralm, 16.8.2013
Steinberger, S.	Almweidesanierung durch gezielte Beweidung	Landwirtschaftskammer Innsbruck, Almbauern u. Berater	Haaralm, 30.8.2013
Steinberger, S.	Almweidesanierung durch gezielte Beweidung	Bayr. Nationalparkverwaltung Berchtesgaden, Almbauern	Haaralm, 7.9.2013



Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Steinberger, S.	Almweidesanierung durch gezielte Beweidung	LfL, Almbauern u. Berater	Haaralm, 11.9.2013
Steinberger, S.	Almweidesanierung durch gezielte Beweidung	LFI- Bildungsmanagement, Wien, Lehrer und Berater	Haaralm, 16.9.2013
Steinberger, S.	Mast- und Schlachtleistung von 10 Monate alten Absetzern aus der Mutterkuhhaltung	VDLUFA, Wissenschaftler, Berater	Berling, 19.9.2013
Steinberger, S.	Erfahrungen und Rückschlüsse aus der ersten Weidesaison	Weidegenossenschaft Roßfeldalm, Almbauern	Roßfeldalm, 3.10.2013
Steinberger, S.	Weide zur effizienten Grünlandnutzung	Bio Schule Schlägl, NÖ, Studierende	Grub, 25.10.2013
Steinberger, S.	Weide zur effizienten Grünlandnutzung	Bio Schule Schlägl, NÖ, Studierende	Grub, 12.11.2013
Steinberger, S.	Joghurttränke in der Kälberaufzucht	AELF, Bäuerinnen	Mittelrieden, 19.11.2013

### 5.2.2 Führungen, Exkursionen

Name	Thema/Titel	Gäste	Anzahl
Ettle, T.	Versuchsställe Grub	Studenten, BOKU Wien	13
Ettle, T.	Bullenstall Grub	Münchner Wissenschaftstage	25
Ostertag, J	Versuchsställe Grub	Maschinenring Flachgau	48
Ostertag, J. Ettle, T.	Versuchsstation Grub	Studenten der TUM, Modul Betriebs- und Produktionssysteme	18
Ostertag, J. Zahner, J.	Versuchsstation Grub	Besuchergruppe aus China	18
Preißinger, W.	Sauen- und Ferkelfütterungsversuche	AK Ferkelerzeugung AN Landwirte	7

<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Gäste</b>	<b>Anzahl</b>
Preißinger, W., Reindler, S.	Heimische Eiweißfuttermittel, Ebermast	MdB Harald Ebner	7
Preißinger, W., Reindler S.	Heimische Eiweißfuttermittel, Ebermast	MdB Dr. Max Lehmer	5
Preißinger, W., Reindler S.	Versuchseinrichtungen und Fütterungsversuche	Studenten Uni Hohenheim	27
Preißinger, W., Reindler S.	Schwanzkupieren	Politiker, Berater	4
Preißinger, W	Versuchseinrichtungen und Fütterungsversuche	Fachberater Schweinezucht	12
Preißinger, W	Versuchseinrichtungen und Fütterungsversuche	Studenten BOKU Wien	13
Preißinger, W., Lindermayer, H.	Einrichtungen und Technik für Fütterungsversuche	Wissenschaftler Uni Hohenheim	2
Preißinger, W	Versuchseinrichtungen und Futterzentrale	Fa. Milkivit Schweinehalter	29
Schuster, H.	Grub, Betrieb und Versuche	Referendare	26
Schuster, H.	Grub, Betrieb und Versuche	Technikerschule Landsberg a. Lech	41
Schuster, H.	Grub, Betrieb und Eiweißpflanzenanbau	Mitarbeiter „Eiweißinitiative“	4
Schuster, H.	Grub, Betrieb und Eiweißpflanzenanbau	Rindermast-Ringassistenten	3
Schuster, H.	Grub, Betrieb und Eiweißpflanzenanbau	Praktikantin	1
Schuster, H.	Grub, Betrieb und Versuche	Praktikantin	1

### 5.2.3 Diplomarbeiten und Dissertationen

Name	Thema/Titel Dissertation /Diplomarbeit/Bachelorarbeit	Zeitraum	Betreuer, Zu- sammenarbeit
Bilgeri, A.	Aspekte der Heumilchproduktion - dargestellt am Beispiel Achental (Bachelorarbeit)	08.11.2013	Prof. Dr. A. Heißenhuber / Prof. Dr. H. Spiekers
Feser, S.	Die Expression von Harnstofftransportern in Leber, Niere, Pansen und Ohrspeicheldrüse bei differenzieller alimentärer Rohproteinversorgung wachsender Fleckviehbullen (Bachelorarbeit)	12.12.2013	Prof. Dr. W. Windisch / Dr. T. Ettle

### 5.2.4 Fernsehen, Rundfunk

Sender	Sendung	Thema des Beitrages	Sendetermin	Berichtende
BR	Unser Land	Joghurttränke für Kälber	08.02.2013	Steinberger, S.
BR	Unser Land	Frisches Gras für Milchkühe	02.08.2013	Steinberger, S.

### 5.2.5 Aus- und Fortbildung, Fortbildungsveranstaltungen

- Vorbereitungsdienst für den höheren und gehobenen Dienst
- Fortbildung der Berater der Schweineteams
- Ausbildung neuer LKV-Ringassistenten
- Fortbildung der LKV-Ringassistenten
- Fortbildungsseminare für Berater
- Lehrtätigkeit an der Technikerschule Triesdorf (Dr. Preißinger)
- Praktikantenausbildung

### Schweinefütterung

Dr. H. Lindermayer, Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier, E. Brunlehner; M. Schäffler, S. Fuhrmann

Datum	Ort	Zielgruppe
02.-.03.07.2013	Ebermannstadt	Mitarbeiter Fachzentren (FZ) Schweinehaltung
09.07.2013	Grub	Fütterungsexperten der FZ (L 3.7)
23.09.2013	Würzburg	Fütterungsexperten der FZ
08.10.2013	Passau	Ringassistenten Schweinemast und Ferkelerzeugung

04.11.2013	Bayreuth	Ringassistenten Schweinemast und Ferkelerzeugung
05.11.2013	Ansbach	Ringassistenten Schweinemast und Ferkelerzeugung
05.11.2013	Pfaffenhofen	Ringassistenten Schweinemast und Ferkelerzeugung
02.12.2013	Wertingen	Ringassistenten Schweinemast und Ferkelerzeugung
03.12.2013	Töging a. Inn	Ringassistenten Schweinemast und Ferkelerzeugung
05.12.2013	Schwandorf	Ringassistenten Schweinemast und Ferkelerzeugung
23.-25.10.2013	Österreich	Ringassistenten Schweinemast und Ferkelerzeugung
06.-08.11.2013	Österreich	Ringassistenten Schweinemast und Ferkelerzeugung
10./17.07.2013	Grub	Fütterungsexperten der FZ (L 3.6, L 3.6M) Wiederkäuer

### 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
21.01.2013	Münchberg	Fachzentrum Rinderhaltung, Fütterungstechniker LKV
18.02.2013	Regensburg	Fachzentren Rinderhaltung, Betreuer Fütterungstechniker
12.03.2013	Kringell	Fachzentren Rinderhaltung, Fütterungstechniker LKV
15.04.2013	Rotthalmünster	Landwirtschaftliche Fachschulen, Praxischultage „Rindermast“
16.04.2013	Achselschwang	Fachzentren Rinderhaltung, Betreuer Fütterungstechniker
22.04.-03.05.2013	Grub	Referendare
07. – 08.05.2013	Almesbach	Mitarbeiter der Sachgebiete 2.2
14.-15.05.2013	Triesdorf	Fachzentren Rinderhaltung

10.06.2013	Rotthalmünster	Landwirtschaftliche Fachschulen, Praxischultage „Rindermast“
17.-19.06.2013	Waldkirchen	Fütterungstechniker LKV, Betreuer Fachzentren Rinderhaltung
20.06.2013	Grub	Landwirtschaftliche Fachschulabsolventen
26.-27.06.2013	Almesbach	LKV-Leistungsassistenten
01.07.2013	Kringell	Fachzentren Rinderhaltung, Betreuer Fütterungstechniker
09.07.2013	Grub	Fachzentren Rinderhaltung und Rindermast
10.07.2013	Grub	Fachzentren Rinderhaltung und Rindermast
12.07.2013	Almesbach	LKV-Leistungsassistenten
17.07.2013	Grub	Fachzentren Rinderhaltung und Rindermast
07.-08.08.2013	Grub	Rindermast-Ringassistenten
14.08.2013	Grub	Praktikantin
16.09.-11.10.2013	Grub	Praktikantin
14.10.2013	Immenstadt	Fachzentren Rinderhaltung, Betreuer Fütterungstechniker

### 5.2.6 Seminare, Symposien, Tagungen, Workshops

28.02.2013	Praktikertag Rinderhaltung „Eiweißversorgung aus heimischer Erzeugung“ mit Staatsminister Brunner
04.07.2013	Wissenschaftstagung der LfL
29.-30.10.2013	Workshop „Acidose-Detektion“; Achselschwang

### 5.2.7 Mitgliedschaften und Mitarbeit in Arbeitsgruppen

Name	Mitgliedschaften
Ettle, T.	Gesellschaft für Mineralstoffe und Spurenelemente (GMS)
Ettle, T.	DLG Arbeitsgruppe Versuchsansteller - Rind
Ettle, T.	Deutsches Maiskomitee e.V., Ausschuss Futterkonservierung und Fütterung

<b>Name</b>	<b>Mitgliedschaften</b>
Lindermayer, H.	DLG Arbeitskreis der Fütterungsreferenten der Bundesländer
Lindermayer, H.	DLG Arbeitsgruppe Schweinemast
Lindermayer, H.	DLG Arbeitsgruppe Versuchsansteller
Lindermayer, H.	DLG Arbeitsgruppe Futterwerttabelle Schwein
Lindermayer, H.	BAT – Bayer. Arbeitsgemeinschaft Tierernährung
Ostertag, J.	Arbeitsgruppe Mykotoxine
Ostertag, J.	Bundesarbeitskreis Futterkonservierung
Ostertag, J.	DLG-Siliermittelkommission (ständiger Gast)
Ostertag, J.	Arbeitsgruppe II „Substratbereitstellung“ im Biogas Forum Bayern
Ostertag, J.	Arbeitsgruppe III, Biogasforum Bayern
Preißinger, W.	UFOP-Fachkommission Tierernährung
Preißinger, W.	Fachbeirat Verein Futtermitteltest (VFT)
Preißinger, W.	DLG Arbeitsgruppe Versuchsansteller
Preißinger, W.	Steuerungsgruppe „Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung“
Rößl, G.	Arbeitsgruppe II „Substratbereitstellung“ im Biogas Forum Bayern
Schäffler, M.	Deutsches Maiskomitee e.V., Ausschuss Futterkonservierung und Fütterung
Schuster, H.	Arbeitskreis der Fütterungsreferenten der Bundesländer
Schuster, H.	Bayerische Arbeitsgemeinschaft für Tierernährung, Freising
Schuster, H.	Bundesverband Dezentraler Ölmühlen
Schuster, H.	DLG-Gütezeichen Kommission
Spiekers, H.	VDLUFA, Arbeitskreis Nährstoffhaushalte
Spiekers, H.	Bayerische Arbeitsgemeinschaft für Tierernährung, Freising
Spiekers, H.	DLG-Arbeitskreis Futter und Fütterung, Vorsitzender
Spiekers, H.	DLG-Ausschuss zur Futterkonservierung
Spiekers, H.	DLG-Kommission für Siliermittel
Spiekers, H.	VDLUFA: Arbeitsgruppe Tierernährung
Spiekers, H.	Mitglied im Hauptausschuss Landwirtschaft der DLG

### 5.2.8 Vorlesungen

Spiekers, H.: Modul Grobfutter – Qualität und Konservierung im Masterstudiengang Agrarmanagement der TUM

Spiekers, H.: Grazing systems in ruminants. Modul 448, MSc., CAU Kiel

## 6 Verdauungsversuche

Die Versuchstätigkeit in der Stoffwechselanlage des Institutes in 2013 ist in den folgenden Tabellen beschrieben:

*Tabelle 1: Verdauungsversuche in der Stoffwechselanlage mit Hammeln*

<b>Wiederkäuer Testfutter</b>	<b>Anzahl</b>
Mischration Rinder	8
<b>gesamt</b>	<b>8</b>

*Tabelle 2: Verdauungsversuche mit Schweinen*

<b>Schweine Testfutter</b>	<b>Ferkel</b>	<b>Mastschweine</b>
Hauptfutter Mast	-	6
Hauptfutter Ferkel	-	-
Hauptfutter Zuchtsauen	-	2

Aufgrund der Novellierung der Tierschutzgesetzgebung konnten 2013 nicht durchgängig Verdauungsversuche durchgeführt werden. Erst durch Bescheid von der Regierung von Oberbayern konnten ab 24.10.2013 wieder Versuche durchgeführt werden.

## 7 Das Futterjahr 2013 – Futteruntersuchungen für Betriebe mit Rinderhaltung

### 7.1 Angebot der Futteruntersuchung

Das Angebot der Futteruntersuchung durch das LKV Bayern können sowohl die LKV – Mitgliedsbetriebe als auch sonstige landwirtschaftliche Betriebe aus Bayern in Anspruch nehmen.

Im Sommer 2013 hat die Landesanstalt für Landwirtschaft das Laborsystem Grub und die Futtermitteldatenbank optimiert. Damit verbunden erfolgte die Freigabe der Onlineanwendung "webFuLab". Sie ist in dieser Form deutschlandweit einmalig.

Landwirte und Berater können selbst über das Internet und "papierlos" Futterproben direkt im Labor anmelden, die Ergebnisse abrufen und eigene Vergleichswerte erstellen. Durch die eigene Anmeldung wird die Futterprobe unmittelbar nach dem Eintreffen im Labor in die Untersuchungsroutine aufgenommen. Dadurch stehen die Ergebnisse schneller zur Verfügung.

Die Analysen werden im LKV-Labor Grub unter Federführung des LfL-Zentrallabors mit Schwerpunkt Futtermittelanalytik und Qualität tierischer Produkte (AQU3) durchgeführt. Die fachliche Betreuung in Fütterungsfragen hat das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Grub.

### 7.2 Untersuchungsprofile

Das Angebot an Untersuchungen von Futtermitteln durch das LKV Bayern umfasst die bedeutsamen Futterkennwerte (siehe nachfolgende Übersicht „Untersuchungsprofile der LKV-Futteruntersuchung, Grub“). Die **Weender Basis-Untersuchung** enthält die Gehalte an Trockenmasse, Rohasche, Rohprotein, Rohfaser sowie Stärke, Zucker und Rohfett. Desweiteren können für Grobfuttermittel mit einer vom VDLUFA zentral zur Verfügung stehenden NIR-Kalibrierung die 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.

Aus den festgestellten Messwerten werden die tierartbezogenen Energiegehalte – beim Wiederkäuer MJ ME, bzw. MJ NEL- sowie weitere Kennwerte (nutzbares Rohprotein (nXP) und ruminale N-Bilanz (RNB)) abgeleitet.

Mit dem **Paket 1 Mineralstoffe** kann 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 besonders 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.

Die Untersuchung der Gärqualität betrifft vorzugsweise Silagen aus Grobfutter. 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. Angeboten wird auch die Untersuchung auf den Gehalt an Ammoniak, welches beim Abbau von Eiweiß entsteht.

<b>Übersicht: Untersuchungsprofile der LKV-Futteruntersuchung, Grub</b>	
Untersuchungsblock	Gebühren [€] (plus MWSt.)
Weender Basis-Untersuchung Weender Roh Nährstoffe + Stärke, Zucker	20,00
Erweiterte Weender Untersuchung ADFom, NDFom, ELOS, je nach Futterart entsprechend VDLUFA NIR Kalibrierung	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 nl Methan (CH <sub>4</sub> )	ohne zusätzliche Kosten

### 7.3 Schätzgleichungen zur Energieberechnung

Die Energiebewertung bei Wiesen gras, Grassilage, Heu, Trockengrün, sowie bei Grünmais, Maissilage und Maiscobs erfolgt mit der Schätzgleichung der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE 2008)

Zur Energiebewertung von Mischfuttermitteln für Rinder und Schweine gilt die Schätzformel der GfE vom September 2010.

In die Energieschätzung bei Grasprodukten 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 säure-unlösliche Faser (nur der organische Anteil der ADF) beschreibt den Rückstand nach der Behandlung mit sauren Lösungsmitteln und anschließender Veraschung.

In die Energieschätzung bei Maissilage gehen 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 steht für die **enz**ym-lösliche **l**ösliche **o**rganische **S**ubstanz und entspricht in etwa der vom Rind verdaulichen organischen Masse eines Futters. Die NDFom (**N**eutral **D**etergent **F**ibre) (nur der organische Anteil der NDF) bezeichnet den Rückstand nach der Behandlung mit neutralen Lösungsmitteln und anschließender Veraschung.

In die Berechnung der **Energie** bei **Kraftfuttermischungen für Rinder** gehen die Gehalte an Rohasche, Rohprotein, Rohfett, Stärke, ADFom und der Gasbildung (nach HFT) ein.

## 7.4 Grobfutterqualität 2013

### 7.4.1 Grasprodukte

In den nachfolgenden Tabellen sind für Wiesen gras, Grassilage, Klee grassilage, Luzerne silage, Gras zum Silieren, Wiesenheu, Luzerneheu und Trockengrün (Gras- und Luzernecobs, Heissluftheu) die bedeutsamen Kennzahlen zum Futterwert zusammengefasst. Zum Vergleich werden auch die jeweiligen Durchschnittswerte des Vorjahres angegeben. Die Ergebnisse stammen aus der Auswertung der im LKV-Labor Grub vorliegenden Analysen und beziehen sich auf ganz Bayern.

#### **Wiesengras (grün)**

Von Wiesengras wurden 2013 insgesamt von allen Schnitten 725 Proben zur Untersuchung eingesandt. Die Rohnährstoffgehalte dieser Proben sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

#### **Grassilagen und Klee grassilagen**

Die Ergebnisse der Futteruntersuchung von Gras-, Klee gras- und Luzernesilagen sind in den Tabellen 2, 2a, 3 und 4 zusammengestellt.

Die Mittelwerte beim Trockenmassegehalt der zur Untersuchung eingesandten Gras- und Klee grassilage-Proben lagen beim ersten Schnitt mit 310 g, bzw. 276 g im unteren Bereich. Die Folgeschnitte konnten deutlich stärker angewelkt werden, hier wurden Werte von 363 g und 371 g je Kilogramm Frischmasse erreicht. Bei diesen Trockenmassegehalten tritt kein Gär saft aus und das Futter kann im Silo noch gut verdichtet werden.

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

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. f. Schnitte		
	2012	2013	2012	2013	
Anzahl Proben	112	401	397	324	
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	267	174	263	277
Rohasche	g	87	97	92	87
Rohprotein	g	161	185	180	194
nutzb. Protein	g	138	148	142	147
RNB	g	3,6	6,1	6,2	7,6
Rohfaser	g	229	240	222	232
ADFom	g	292	278	282	265
GB (200 mg TM)	ml	52,2	54,1	49,3	48,5
Zucker	g	120	98	99	75
NEL	MJ	6,31	6,62	6,30	6,40
ME	MJ	10,49	10,92	10,49	10,70
Anzahl Proben					
Mineralstoffe					
Kalzium	g	6,3	6,1	11,4	7,7
Phosphor	g	4,0	4,2	3,5	3,7
Magnesium	g	2,7	2,4	3,7	2,9
Natrium	g	0,7	1,0	0,9	1,0
Kalium	g	29	30	24	27

Der Rohaschegehalt lag sowohl bei den Grassilagen vom ersten Schnitt als auch bei den Kleegrassilagen im Bereich des Orientierungswertes von 100 g je kg TM. Grassilagen der Folgeschnitte weisen einen erhöhten Wert auf. Höhere Werte werden verursacht durch stärkere Verschmutzung des Futters. Dadurch werden der Silierverlauf, die Grobfutteraufnahme und der Energiegehalt negativ beeinflusst.

Die Rohprotein- und Energiegehalte der Gras- und Kleegrassilagen waren beim ersten Schnitt 2013 deutlich niedriger als 2012. Bei den Folgeschnitten waren die Werte nahezu identisch mit denen aus dem Vorjahr.

Bei den Grassilagen wurden aus der Ernte 2013 bisher rund 1000 Proben auf Mineralstoffe untersucht, von den Kleegrassilagen liegen hier 41 Analysen vor. Bei den mittleren Gehalten an Mengenelementen sind mit wenigen Ausnahmen nur geringe Veränderungen erkennbar.

Ein Blick auf die Streubereiche (Tabelle 2a) verdeutlicht die erheblichen Spannbreiten und weist auf die Wichtigkeit der Futteruntersuchung hin.

Um frühzeitig Erkenntnisse über den Futterwert von einsiliertem Gras zu gewinnen, wird angeboten, das Grüngut zum Silieren zur Untersuchung einzuschicken. In der Tabelle 5 sind die Ergebnisse dargestellt. Der in den Grasproben zum Silieren vergleichsweise höhere Zuckeranteil wird zum Teil beim Silierprozess durch die Milchsäurebakterien in Gär-säuren (hauptsächlich Milchsäure) umgewandelt.

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

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. f. Schnitte		
	2012	2013	2012	2013	
Anzahl Proben	3895	4121	6095	4340	
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	353	310	375	363
Rohasche	g	91	97	106	115
Rohprotein	g	169	160	167	168
nutzb. Protein	g	141	133	138	140
RNB	g	4,5	4,3	4,6	4,6
Rohfaser	g	241	249	218	229
ADFom	g	273	288	271	263
GB (200 mg TM)	ml	47,0	43,0	45,2	46,5
Zucker	g	67	35	54	61
NEL	MJ	6,30	5,90	6,19	6,30
ME	MJ	10,51	9,90	10,31	10,40
Anzahl Proben					
Mineralstoffe					
Kalzium	g	6,9	6,6	8,7	8,3
Phosphor	g	3,4	3,6	3,5	3,3
Magnesium	g	2,4	2,4	3,0	2,8
Natrium	g	0,8	0,9	1,2	1,1
Kalium	g	29	29	26	25

Tabelle 2a: Mittelwert, Standardabweichung und Streubereich von Grassilage, 1. Schnitt 2013 (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub

Inhaltsstoff	Mittelwert	Standardabweichung	Bereich von 95 % der Proben	
Trockenmasse	g	310	75	163 - 457
Rohasche	g	97	17	64 - 130
Rohprotein	g	160	26	109 - 211
nutzb. Protein	g	133	11	111 - 155
RNB	g	4,3	3,1	- 1,8 – 10,4
Rohfaser	g	249	24	202 - 296
ADFom	g	288	34	221 - 355
GB (200 mg TM)	ml	43,0	4,6	36,0 – 52,0
Zucker	g	35	31	0 – 96
NEL	MJ	5,90	0,49	4,94 – 6,86
ME	MJ	9,90	0,74	8,45 – 11,35
Kalzium	g	6,6	1,5	3,7 – 9,5
Phosphor	g	3,6	0,7	2,2 – 5,0
Magnesium	g	2,4	0,5	1,4 – 3,4
Natrium	g	0,9	0,7	0 – 2,3
Kalium	g	29	5	19 - 39

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

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. f. Schnitte	
	2012	2013	2012	2013
Anzahl Proben	125	106	121	107
Rohnährstoffe				
Trockenmasse	g 350	276	374	371
Rohasche	g 99	98	103	94
Rohprotein	g 163	155	159	162
nutzb. Protein	g 140	134	132	133
RNB	g 3,8	3,3	4,4	4,6
Rohfaser	g 224	255	229	234
ADFom	g 287	308	309	294
GB (200 mg TM)	ml 46,1	41,4	40,4	42,2
Zucker	g 46	17	37	44
NEL	MJ 6,30	6,00	5,83	5,90
ME	MJ 10,48	10,10	9,82	9,90
Anzahl Proben	22	22	14	19
Mineralstoffe				
Kalzium	g 9,2	8,8	13,4	9,7
Phosphor	g 3,4	3,7	3,2	3,3
Magnesium	g 2,6	2,6	3,3	2,6
Natrium	g 0,5	0,7	0,9	0,7
Kalium	g 31	33	26	30

Tabelle 4: Futterwert von Luzernesilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. f. Schnitte	
	2012	2013	2012	2013
Anzahl Proben	37	40	7	22
Rohnährstoffe				
Trockenmasse	g 386	374	393	396
Rohasche	g 95	91	100	81
Rohprotein	g 178	167	185	178
nutzb. Protein	g 137	131	129	127
RNB	g 6,6	5,8	8,9	8,2
Rohfaser	g 267	280	250	277
ADFom	g 337	346	313	357
GB (200 mg TM)	ml 38,3	39,0	37,8	36,0
Zucker	g 28	26	31	22
NEL	MJ 5,42	5,30	4,98	4,90
ME	MJ 9,27	9,10	8,64	8,60
Anzahl Proben	10	19	1	14
Mineralstoffe				
Kalzium	g 18,1	12,4	21,7	16,5
Phosphor	g 2,7	3,0	2,2	3,0
Magnesium	g 2,4	2,3	2,5	2,4
Natrium	g 0,4	0,5	0,6	0,6
Kalium	g 25	26	26	25

Tabelle 5: Futterwert von Gras zum Silieren (Ang. je kg TM), Einsendungen Labor Grub

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. f. Schnitte		
	2012	2013	2012	2013	
Anzahl Proben	420	421	681	547	
<b>Rohnährstoffe</b>					
Trockenmasse	g	337	317	331	370
Rohasche	g	90	91	100	90
Rohprotein	g	165	164	180	191
nutzb. Protein	g	142	138	140	147
RNB	g	3,7	4,2	6,4	7,1
Rohfaser	g	223	254	232	232
ADFom	g	277	269	287	262
GB (200 mg TM)	ml	52,8	51,3	47,7	48,9
Zucker	g	138	92	95	81
NEL	MJ	6,45	6,20	6,16	6,50
ME	MJ	10,68	10,34	10,28	10,70
<b>Mineralstoffe</b>					
Anzahl Proben		60	92	32	22
Kalzium	g	5,5	7,5	8,1	7,9
Phosphor	g	3,4	3,5	4,0	3,4
Magnesium	g	1,9	2,5	3,0	2,6
Natrium	g	0,6	0,6	0,9	1,1
Kalium	g	29	26	27	26

### Wiesenheu

Im Futterjahr 2013 wurden bisher 81 Heuproben vom ersten und 190 Proben von den Folgeschnitten untersucht. Auch hier fällt auf, dass bei Heu vom ersten Schnitt der Energiegehalt um 0,36 MJ NEL je kg TM niedriger ist als im Vorjahr.

### Trockengrün (Grascobs und Heißluftheu)

Besonders in Grünlandgebieten, aber auch im Zusammenhang mit der Bereitstellung von heimischen Eiweißprodukten spielt der Einsatz von heißluftgetrocknetem Grünfutter eine bedeutende Rolle. Vom ersten Schnitt wurden bisher 46, von den Folgeschnitten 143 Proben untersucht. Darin sind neben Grascobs auch die Ergebnisse von Heißluftheu enthalten.

Die Gehalte an Rohprotein sind im Vergleich zu den Grassilagen nahezu identisch. Sehr positiv zu bewerten ist bei heißluftgetrocknetem Grünfutter der hohe Gehalt an nutzbarem Protein. Er liegt um rund 25 g über den Werten von Gras- und Klee Grassilagen.

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

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. f. Schnitte		
	2012	2013	2012	2013	
Anzahl Proben	111	81	207	190	
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	850	842	841	838
Rohasche	g	68	67	81	79
Rohprotein	g	108	100	146	141
nutzb. Protein	g	127	120	139	139
RNB	g	-3,0	-3,2	1,1	0,4
Rohfaser	g	263	285	236	235
ADFom	g	324	336	296	280
GB (200 mg TM)	ml	52,7	48,3	52,8	51,0
NEL	MJ	5,86	5,50	6,21	6,20
ME	MJ	9,85	9,40	10,35	10,4
Anzahl Proben		19	21	22	28
Mineralstoffe					
Kalzium	g	6,2	5,0	7,6	6,8
Phosphor	g	2,8	2,6	3,5	3,2
Magnesium	g	2,4	1,9	3,0	2,7
Natrium	g	0,6	0,5	0,8	0,5
Kalium	g	23	20	25	26

Tabelle 7: Futterwert von Luzerneheu (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. f. Schnitte		
	2012	2013	2012	2013	
Anzahl Proben	28	19	22	14	
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	888	883	872	860
Rohasche	g	106	91	92	101
Rohprotein	g	168	147	163	154
nutzb. Protein	g	135	128	125	119
RNB	g	5,3	3,0	6,1	5,6
Rohfaser	g	296	334	301	322
ADFom	g	354	397	350	384
GB (200 mg TM)	ml	44,7	38,0	45,7	39,0
NEL	MJ	4,90	4,80	4,63	4,40
ME	MJ	8,48	8,30	8,11	7,80

Tabelle 8: Futterwert von Trockengrün (Grascobs, Heißluftheu) (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub

Erntejahr	1. Schnitt		2.u.f. Schnitte		
	2012	2013	2012	2013	
Anzahl Proben	47	46	156	143	
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	906	891	895	890
Rohasche	g	113	102	135	118
Rohprotein	g	170	158	176	170
nutzb. Protein	g	168	158	167	166
RNB	g	0,4	0	1,4	0,7
Rohfaser	g	202	228	195	201
ADFom	g	272	283	276	261
GB (200 mg TM)	ml	51,6	47,6	48,9	47,3
NEL	MJ	6,42	6,10	6,23	6,30
ME	MJ	10,59	10,20	10,30	10,40
Anzahl Proben					
Mineralstoffe					
Kalzium	g	7,5	-	9,7	9,9
Phosphor	g	3,6	-	4,1	3,7
Magnesium	g	2,9	-	4,0	3,8
Natrium	g	0,8	-	0,9	1,1
Kalium	g	26	-	27	26

Tabelle 8a: Mittelwert, Standardabweichung und Streubereich von Luzernecobs (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub

Inhaltsstoff	Mittelwert	Standardabweichung	Bereich von 95 % der Proben	
Anzahl Proben	29			
Trockenmasse	g	887	26	836 – 938
Rohasche	g	118	25	69 – 167
Rohprotein	g	161	30	102 – 220
nutzb. Protein	g	145	17	112 – 178
RNB	g	2,6	2,1	-1,5 – 6,7
Rohfaser	g	271	57	159 – 383
ADFom	g	342	55	234 – 450
GB (200 mg TM)	ml	41,0	4,4	32,4 – 49,6
Zucker	g	55	51	0 – 155
NEL	MJ	5,00	0,49	4,04 – 5,96
ME	MJ	8,60	0,70	7,23 – 9,97



### 7.4.2 Maissilage

Bei den Maissilagen wurden bis Anfang Januar 2014 aus dem Erntejahr 2013 bereits 3544 Proben zur Untersuchung eingesandt. Insgesamt sind die Ergebnisse nahezu identisch mit den Werten aus dem Erntejahr 2012. Lediglich bei der Trockenmasse mit 340 g/kg Frischmasse und beim Rohfasergehalt (183 g/kg TM) waren die Abweichungen etwas größer.

Auch bei Silomais wird die Untersuchung von Grüngut zum Silieren durch das LKV-Labor Grub angeboten. Im Berichtsjahr wurden 527 solcher Proben eingesandt.

Auf den Mineralstoffgehalt wurden von Grünmais zum Silieren 20 Proben, von den Maissilagen 196 Proben untersucht.

In der Tabelle 9a sind neben den Mittelwerten die Standardabweichung und der Streubereich der einzelnen Untersuchungsparameter dargestellt.

*Tabelle 9: Futterwert von Grünmais zum Silieren und Maissilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub*

Erntejahr	Grünmais zum Silieren		Maissilage		
	2012	2013	2012	2013	
Anzahl Proben	501	527	4841	3544	
<b>Rohnährstoffe</b>					
Trockenmasse	g	364	340	357	340
Rohasche	g	33	36	37	39
Rohprotein	g	76	77	76	76
nutzb. Protein	g	133	135	133	132
RNB	g	-9,2	-9,3	-9,1	-9,0
Rohfaser	g	231	191	202	183
NDForg	g	440	420	399	381
ELOS	g	656	743	656	656
Stärke	g	272	258	303	294
NEL	MJ	6,75	6,90	6,71	6,70
ME	MJ	11,13	11,30	11,10	11,0
<b>Mineralstoffe</b>					
Anzahl Proben		37	20	343	196
Kalzium	g	3,3	3,8	3,1	3,2
Phosphor	g	2,4	2,3	2,3	2,3
Magnesium	g	1,9	1,8	1,6	1,6
Natrium	g	0,3	0,2	0,3	0,3
Kalium	g	13	11	13	11

*Tabelle 9a: Mittelwert, Standardabweichung und Streubereich von Maissilage 2013 (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub*

		Mittelwert	Standardabweichung	Bereich von 95 % der Proben
Trockenmasse	g	340	39	264 – 416
Rohasche	g	39	5	29 – 49
Rohprotein	g	76	7	62 – 90
nutzb. Protein	g	132	4	124 – 140
RNB	g	-9,0	1	-11,0 - -7,0
Rohfaser	g	183	18	148 – 218
NDForg	g	381	32	318 – 444
ELOS	g	656	27	603 – 709
Stärke	g	294	42	212 – 376
NEL	MJ	6,70	0,23	6,25 – 7,15
ME	MJ	11,0	0,31	10,39 – 11,61
Kalzium	g	3,2	0,5	2,2 – 4,2
Phosphor	g	2,3	0,3	1,7 – 2,9
Magnesium	g	1,6	0,3	1,0 – 2,2
Natrium	g	0,3	0,12	0,1 – 0,5
Kalium	g	11	2	7 - 15

## 7.5 Untersuchung von Futtermitteln auf Anionen und Spurenelemente

In den folgenden Tabellen werden Ergebnisse aus der Untersuchung auf Anionen- und Spurenelementgehalte in den beiden Futterjahren 2012 und 2013 dargestellt. Dazu sind Grobfutterarten ausgewählt, von denen ein nennenswerter Datenumfang vorliegt.

*Tabelle 10: Anionen- und Spurenelementgehalte von Grassilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub*

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. folg. Schnitte		
	2012	2013	2012	2013	
Anzahl Proben	597	98	555	56	
<b>Anionen</b>					
Chlor	g	8,1	8,4	7,4	7,8
Schwefel	g	2,3	2,4	2,5	2,6
FKAD	meq	418	433	347	343
<b>Spurenelemente</b>					
Anzahl Proben	597	603	555	376	
Kupfer	mg	8,0	7,4	7,9	7,1
Zink	mg	34	41	34	39
Mangan	mg	91	84	107	87
<b>Selen</b>					
Anzahl Proben	39	32	34	13	
Selen	mg	0,05	0,1	0,03	0,0

*Tabelle 11: Anionen- und Spurenelementgehalte von Wiesenheu und Maissilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub*

Erntejahr	Wiesenheu 1. Schnitt		Maissilage	
	2012	2013	2012	2013
Anzahl Proben	19	0	343	20
<b>Anionen</b>				
Chlor	g	4,7	-	1,5
Schwefel	g	1,7	-	1,1
FKAD	meq	360	-	235
Anzahl Proben	19	21	343	196
<b>Spurenelemente</b>				
Kupfer	mg	6,7	6,2	7,3
Zink	mg	30	27	33
Mangan	mg	123	-	36
				34 (20)
Anzahl Proben	2	0	8	7
Selen	mg	0,01	-	0,01

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 mittleren Gehalte der Spurenelemente bewegen sich im Bereich des langjährigen Durchschnittes.

## 7.6 Untersuchung der Gärqualität von Silagen

In den Tabellen 12 und 13 sind die im LKV-Labor Grub analysierten Gärparameter der in den Jahren 2012 und 2013 eingesandten Proben von Gras- und Maissilage zusammengestellt.

Die in den Tabellen aufgeführten Mittelwerte der Butter- (und Propion-) -säure resultieren aus den Proben mit messbaren Gehalten über der Nachweißgrenze. Bei Grassilagen wird für eine ausreichende Stabilität ein pH-Wert von 4,5 angestrebt. Im Mittel wurde dieser Wert auch erreicht.

Bei Maissilagen aus dem Erntejahr 2013 wurde der Optimalwert von 100 DLG-Punkten nahezu erreicht. Dies zeigt, dass Silomais üblicherweise problemlos siliert werden kann.

Tabelle 12: Gärsäuren von Grassilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. f. Schnitte	
	2012	2013	2012	2013
Anzahl Proben	78	96	98	61
Milchsäure g	51	49	43	47
Essigsäure g	13	21	14	13
Propionsäure g	10 (10)	1 (92)	5 (16)	0 (58)
Buttersäure g	8 (51)	8 (92)	7 (61)	4 (59)
Ammoniak NH <sub>3</sub> g	1 (9)	3 (13)	1 (14)	3 (13)
pH – Wert	4,48	4,50	4,60	4,50
NH <sub>3</sub> – N an N %	4 (9)	11 (13)	4 (14)	17 (6)
DLG – Punkte	78	72	83	86

( ) = Anzahl positiver Proben, über Messbarkeitsgrenze

Tabelle 13: Gärsäuren von Maissilage (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub

Erntejahr		2012	2013
Anzahl Proben	n	46	42
Milchsäure	g	51	44
Essigsäure	g	12	11
Propionsäure	g	1 (1)	0
Buttersäure	g	2 (3)	1 (39)
Ammoniak NH <sub>3</sub>	g	1 (4)	1 (3)
pH – Wert		3,86	3,9
NH <sub>3</sub> – N an N	%	4 (4)	4 (3)
DLG - Punkte		99	99

( ) = Anzahl positiver Proben, über Messbarkeitsgrenze

## 7.7 Untersuchung von Futtermitteln auf Nitrat

Vom LKV-Labor in Grub wird auch die Untersuchung auf den Nitratgehalt von Futtermitteln angeboten. Gerade in Jahren mit extremen Witterungsbedingungen kann es zu hohen Gehalten an Nitrat im Futter kommen. Hier sind die Ergebnisse von großer Bedeutung, um unnötige Belastungen vor allem in Bezug auf die Tiergesundheit zu vermeiden: Futter mit über 5000 mg Nitrat/kg TM sind als Problemfutter zu betrachten und müssen 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 auf Grund von Trockenheit das Nitrat im Boden anreichern und wird dann nach dem ersten Regen mit den Pflanzenwurzeln aufgenommen. Die Problematik kann durch (zu) hohe N-Düngung verstärkt werden.

Wie aus Tabelle 14 ersichtlich, waren in Grobfuttermitteln aus dem Erntejahr 2013 die mittleren Nitratgehalte deutlich niedriger als im Vorjahr.

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

*Tabelle 14: Nitratgehalt von Grobfuttermitteln (mg/kg TM), Einsendungen Labor Grub*

	Jahr	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	kleinster Wert	größter Wert
Grassilage						
1. Schnitt	2012	38	931	1303	158	6346
	2013	115	600	1112	52	7590
2. u. f. Schnitte	2012	49	1670	1658	5	7263
	2013	59	922	1168	51	5230
Kleegrassilage						
1. Schnitt	2012	20	1006	2669	53	12229
	2013	25	723	1347	52	5567
2. u. f. Schnitte	2012	14	845	934	52	2947
	2013	19	515	541	51	2153
Maissilage						
	2012	35	484	728	52	3526
	2013	44	108	868	50	5567

## 8 Futteruntersuchung und Ergebnisse für schweinehaltende Betriebe- Erntejahr 2012/13

### 8.1 LKV – Futteruntersuchungen-Untersuchungsbeteiligung 2012/13

Es geht weiter aufwärts mit den LKV-Futteruntersuchungen. Schweinehaltende Ringbetriebe ließen im Wirtschaftsjahr 2012/2013 rund 1.894 Futterproben (Abb. 1) im Gruber Labor auf Roh Nährstoff- und Energiegehalte untersuchen. Im Vergleich zum Vorjahreszeitraum (2012: 1.692) ist das eine Steigerung um 12 Prozent.

Beinahe dreiviertel der Proben (72 %) wurden auch auf deren Aminosäuregehalte hin untersucht, was fast einer Verdreifachung der Aminosäureanalysen gegenüber dem Vorjahr entspricht. Dies hat sicherlich mit der kostengünstigen AminoNIR-Analyse der wichtigsten Einzelfutter zu tun. Nur bei 13 Prozent der Proben wurden auch die Mineralstoffgehalte nachgefragt.

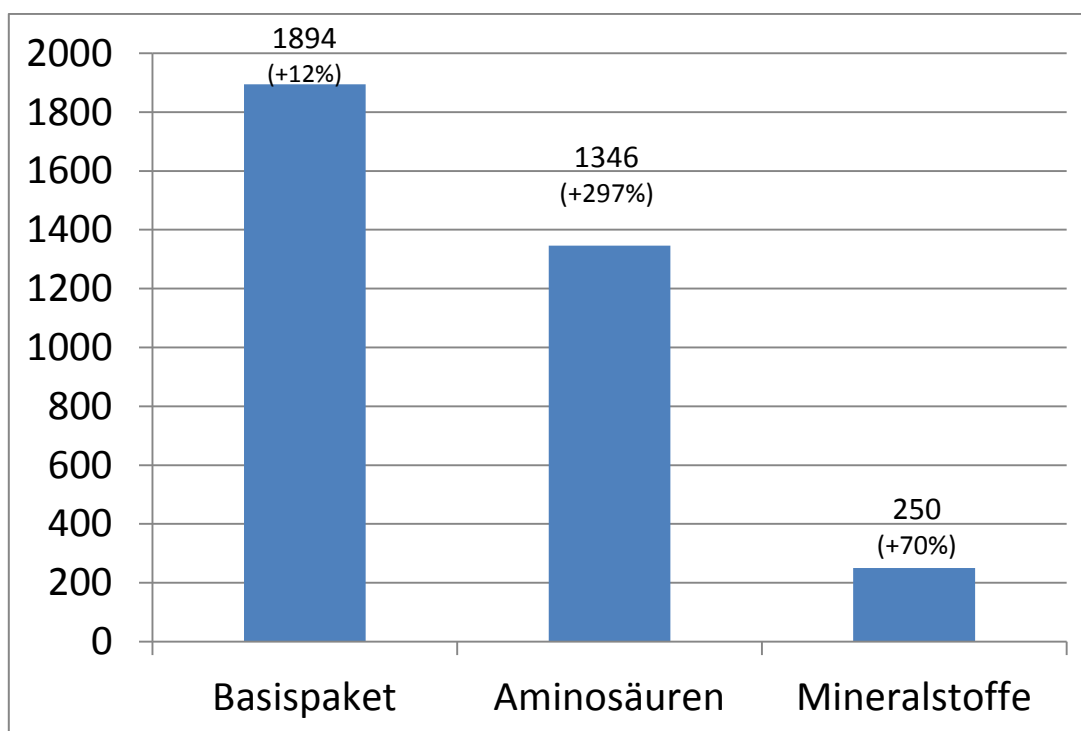


Abb.1: Anzahl untersuchter Futterproben 2012/2013 insgesamt und Abweichung zum Vorjahr

So erfreulich die Steigerungsraten bei den Futteruntersuchungen auch sind, die Landwirte und Berater nutzen das Gruber Labor viel zu wenig, die fachlich notwendigen ca. 20.000 Analysen pro Jahr für alle LKV-Schweinehalter liegen noch in weiter Ferne.

Die regionalen Unterschiede bei der Teilnahme an der Futterbeprobung sind groß. Die am Laborstandort Grub veranlassten Analysen aus den einzelnen Regierungsbezirken lagen zwischen 29 (Niederbayern) und 127 (Oberfranken) Stück pro 100 Ringbetriebe. Das bedeutet, dass beispielsweise in Niederbayern nur jeder dritte Betrieb ein Futter statt der 6-8 geforderten pro Betrieb untersuchen ließ. Einzeln aufgelistet waren das in Niederbayern

29 (2011/12: 49), in Oberbayern 63 (2011/12: 43), in Schwaben 43 (2011/12: 42), in der Oberpfalz 86 (2011/12: 63), in Mittelfranken 30 (2011/12: 28), in Oberfranken 127 (2011/12: 66) und in Unterfranken 40 (2011/12: 28) Analysen pro 100 Ringbetriebe.

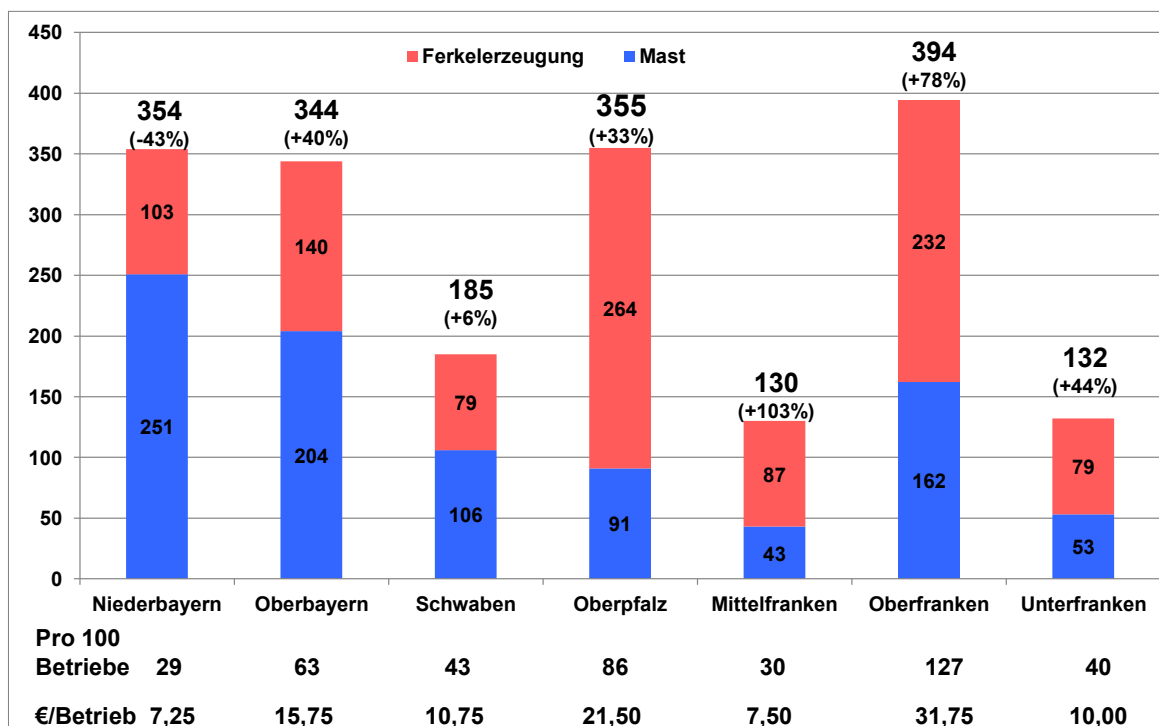


Abb. 2: Anzahl untersuchter Futterproben 2012/2013 (nur Basispaket) in den Regionen

Je genauer am Bedarf gefüttert wird, um Futterkosten zu sparen, die Nährstoffausscheidungen zu minimieren oder die Darmgesundheit zu fördern, desto mehr Analysen sind notwendig, desto wichtiger ist die Kenntnis der Nährstoffgehalte in den Rohstoffen (zur genauen Berechnung, Mineralfutterauswahl, Futterplanung usw.), in den fertigen Mischungen (Mischgenauigkeit) und im Trog (Entmischung). Durch Optimierung der Fütterung mittels Futteranalysen sind bei mittleren bis hohen Futterpreisen 1,0 € pro erzeugtes Ferkel, 4 € pro erzeugtes Mastschwein bzw. 10 € pro Zuchtsau und Jahr „Untersuchungsvorteil“ drin – natürlich mit großen Unterschieden zwischen den Betrieben und den jeweiligen Fütterungsgegebenheiten.

Würde ein Landwirt eine Kosten-/Nutzenanalyse für die Management- und Controllingmaßnahme „Futteruntersuchung“ erstellen, würde er zwangsläufig mit mehr Futterproben reagieren!

### Analysenergebnisse 2012/13 – Rückschau

Auch in der vorliegenden Futterperiode waren die Streuungen innerhalb der Stoffgruppen (Tabelle 1, 2 und 4) wieder so groß, dass die Verwendung von Mittelwerten aus der aktualisierten Gruber Futterwerttabelle (19. Auflage) zu „unwichtigen“ Futterzusammenstellungen führen muss. Bereichert um die Mischfehler kommt man dann zum Teil zu sehr

unausgewogenen und nicht bedarfsgerechten Rationen (Tabelle 3). Unter Anzahl (n) finden sich die durchgeführten Basis-/Aminosäure-/Mineralstoffuntersuchungen.

*Tabelle 1: Futteruntersuchungsergebnisse – Energiefutter 2012/13 (88 % TM), Einsendungen Labor Grub*

<b>Futter (88 % TM)</b>	<b>n</b>	<b>ME (MJ)</b>	<b>Rohfaser (g)</b>	<b>Rohprotein (g)</b>	<b>Lysin (g)</b>	<b>P (g)</b>
<b>Gerste (min-max)</b>	474/392/7	12,74 (12,8-13,3)	42 (13-71)	110 (71-162)	3,8 (3,0-5,0)	2,9 (2,6-3,2)
<b>Weizen (min-max)</b>	360/314/7	13,78 (13,3-13,9)	25 (21-35)	120 (82-166)	3,3 (2,6-4,2)	2,8 (2,6-3,2)
<b>Triticale (min-max)</b>	110/89/0	13,58 (13,5-13,7)	28 (25-33)	108 (74-150)	3,4 (2,8-4,3)	-
<b>Mais (min-max)</b>	39/32/0	14,21 (14,0-14,4)	21 (16-33)	78 (59-101)	2,4 (2,0-2,8)	-
<b>Mais-CCM (min-max)</b>	70/14/3	13,36 (13,0-13,6)	34 (22-56)	83 (66-160)	2,1 (2,0-2,4)	3,2 (2,6-4,3)
<b>Mais-MKS (min-max)</b>	71/23/5	13,90 (13,6-14,1)	25 (17-58)	80 (67-97)	2,2 (1,9-2,6)	2,7 (2,1-3,1)

*Tabelle 2: Futteruntersuchungsergebnisse – Eiweißfutter 2012/13 (88 % TM), Einsendungen Labor Grub*

<b>Futter (88 % TM)</b>	<b>n</b>	<b>ME (MJ)</b>	<b>Rohfaser (g)</b>	<b>Rohprotein (g)</b>	<b>Lysin (g)</b>	<b>P (g)</b>
<b>Soja43 (min-max)</b>	65/51/0	13,06 (12,4-13,4)	72 (29-152)	443 (306-498)	26,9 (19-31)	-
<b>Soja48 (min-max)</b>	48/41/0	14,04 (13,6-14,3)	47 (18-84)	482 (447-515)	29,6 (23-34)	-
<b>Erbsen (min-max)</b>	20/15/0	13,48 (13,1-13,7)	57 (43-72)	210 (195-228)	13,3 (14-17)	-
<b>Molke (min-max)</b>	15/9/2	11,7 (6,7-12,7)	-	149 (29-391)	8,2 (7-9)	8,2 (7,3-9,1)
<b>Bierhefe (min-max)</b>	8/3/0	12,4 (11,9-12,8)	-	390 (282-453)	21 (16-26)	-



Tabelle 3: Futteruntersuchungsergebnisse – Rationen 2012/13 (88 % TM), Einsendungen Labor Grub

Rationen (MW, von-bis)	Probe n	ME (MJ)	Rohprotein g	Rohfaser g	Lysin g	Rohasche g	P g
Tragefutter (min-max)	72/30/34	12,30 (11,6-13,7)	139 (94-190)	55 (32-78)	7,0 (5,1-10,1)	33 (19-52)	4,6 (3,8-5,5)
Säugefutter (min-max)	69/35/29	13,32 (12,2-14,3)	166 (104-226)	45 (27-73)	9,2 (6,1-19,9)	38 (25-84)	5,2 (4,0-6,3)
Ferkelaufzucht- futter I	28/16/13	13,50 (12,7-14,8)	167 (136-198)	39 (27-58)	11,0 (9,0-13,5)	41 (26-67)	5,2 (3,6-6,1)
Ferkelaufzucht- futter II	64/42/24	13,42 (12,6-13,9)	170 (126-209)	40 (26-64)	10,7 (7,0-15,0)	42 (28-63)	4,9 (4,1-5,9)
Alleinfutter AM (min-max)	46/32/11	13,50 (12,3-14,2)	167 (114-265)	38 (26-66)	9,9 (5,7-14,3)	35 (12-71)	4,7 (3,3-5,9)
Alleinfutter EM (min-max)	49/26/11	13,32 (12,1-13,9)	161 (114-233)	42 (29-61)	9,0 (6,7-12,3)	33 (16-55)	4,8 (4,3-5,3)

### Analysenergebnisse Getreideernte 2013

Die Mittelwerte der bisher untersuchten Getreideproben 2013 (Tabelle 4) liegen, wie erwartet, im Tabellenbereich. Sie sind für den Einzelbetrieb jedoch nicht aussagekräftig, maßgebend sind wie immer die „betriebseigenen“ Probenmuster.

In diesem Erntejahr zeigt sich in der enormen Spannweite der ermittelten Inhaltsstoffe der Standortfaktor auffallend stark. Die Witterung (unzureichend Wasser zum Zeitpunkt der Proteineinlagerung) lässt sich vor allem in den unterdurchschnittlichen Rohproteingehalten im Weizen ablesen. Außerdem fallen einzelne Getreideproben – nicht nur Roggen - mit Mutterkörnern auf. Die einfache „Schnellanalyse“ inkl. Warnwert dazu lautet: Maximal 1 Mutterkorn in einer Handvoll Getreide. Befallene Getreidechargen sollten gut gereinigt werden und besonders bei Sauen/Ferkeln möglichst geringe Rationsanteile einnehmen.

Tabelle 4: Futteruntersuchungsergebnisse Juli bis Dezember 2013 (88 % TM), Einsendungen Labor Grub

Futter	n	TM (g)	ME (MJ)	Rohasche (g)	Rohfaser (g)	Rohprotein (g)	Lys (g)	Thr (g)	P (g)
<b>Gerste</b> (min-max)	419/ 361/45	878 (830-939)	12,70 (12,4-13,2)	19 (9-25)	41 (15-60)	109 (80-140)	3,9 (3,2-4,5)	3,6 (2,8-4,4)	3,7 (2,2-4,7)
<b>Weizen</b> (min-max)	363/ 356/38	873 (839-939)	13,82 (13,7-14,0)	15 (12-18)	25 (22-31)	115 (78-170)	3,2 (2,7-4,0)	3,3 (2,6-4,4)	3,2 (2,3-4,2)
<b>Triticale</b> (min-max)	93/77/-	870 (825-928)	13,60 (13,4-13,7)	16 (14-17)	29 (25-35)	101 (80-124)	3,2 (2,8-3,7)	3,1 (2,5-3,6)	--
<b>Mais</b> (min-max)	25/12/2	747 (607-895)	14,13 (13,9-14,3)	13 (11-23)	23 (17-33)	84 (73-109)	2,3 (2,1-2,5)	3,0 (2,6-3,7)	3,4 (2,7-4,1)
<b>Mais-MKS</b> (min-max)	51/-/-	626 (452-679)	13,83 (13,5-14,0)	13 (11-17)	27 (17-53)	80 (62-95)	--	--	--
<b>Mais-CCM</b> <b>(3,5% RFa)</b> (min-max)	23/-/-	604 (370-683)	13,41 (13,2-13,6)	20 (11-24)	30 (13-41)	78 (61-92)	--	--	--
<b>Soja 44</b> (min-max)	40/26/4	871 (858-887)	13,1 (12,6-13,4)	61 (55-69)	68 (32-113)	440 (372-515)	26,8 (24,8-29,0)	17,0 (15,6-18,7)	6,5 (5,0-9,0)
<b>Soja 48</b> (min-max)	36/33/-	872 (859-891)	14,0 (13,2-14,6)	60 (56-70)	48 (18-95)	474 (395-571)	29,0 (25,3-31,0)	18,4 (16-20)	

### Ausblick zur Futteranalytik

Was entwickelte sich 2012/13 bezüglich der Futteranalytik für Schweine weiter?

„**Online- Futtermittel- und Substratdatenbank**“: Der Durchbruch ist geschafft, „webFuLab“ funktioniert, die LKV-Landwirte/Berater melden nun „online“ ihre Futterproben an, fragen nach dem Untersuchungsstatus, sehen schnell Teil- und Vollergebnisse. Vergleiche innerhalb und zwischen Betrieben sind jederzeit möglich. Die Sortierkriterien reichen von Erntezeiträumen bis hin zu regionalen Eingrenzungen – Bayern, Regierungsbezirk, Landkreis, Gemeinde, Wirtschaftsregion. Der Ringassistent (RA) kann einzelne Beratungsbetriebe mit gleichgelagerten Betrieben vergleichen.

Die Betriebsleiter können Futteruntersuchungen eigenständig und „sofort“ durchführen – es braucht nur eine online-Probenanmeldung im webFuLab, Barcode-Aufkleber auf den Probenbeutel und „ab die Post“ bzw. per Kurier ins Labor nach Grub. Selbstverständlich helfen die Ringassistenten bei der Erstanmeldung und liefern einen Aufklebervorrat. Auf Wunsch machen die Ringberater natürlich auch Vollservice! Sie stellen einen sinnvollen

Beprobungsplan auf, wählen die „richtigen und notwendigen“ Untersuchungspakete, melden die Proben für den Landwirt im webFuLab an, ziehen die Proben fachmännisch mit Probenheber, übernehmen den Transport zur Sammelstelle, beurteilen/reklamieren/besprechen die Ergebnisse und rechnen danach die Rationen neu.

Anmerkung - für die Ringberater rentiert ein täglicher Blick ins webFuLab zu den möglicherweise vorliegenden Analysenergebnissen eines Beratungsbetriebes. Die Beratung läuft dann ohne Zeitverlust per Telefon/Fax/email/sms – z.B. Weizen zu feucht – konservieren, mehr Lysin im Weizen – Soja raus, im Alleinfutter erniedrigter Rohaschewert – Entmischung?

## 9 Futteruntersuchung online - *webFuLab*

Im Jahr 2013 wurde das Futteruntersuchungswesen am Laborstandort Grub revolutioniert. Innerhalb des Projektes „Aufbau einer „online“ Futtermittel- und Substratdatenbank zur Sicherung einer nachhaltigen Tierproduktion und Landnutzung in Bayern“ (siehe Kapitel Projekte) wurde das Labor- und Datenbanksystem modernisiert. Damit verbunden erfolgte die Programmierung und Freigabe der Onlineanwendung „webFuLab“ im Juni 2013.



Der Landwirt oder Berater kann online und „papierlos“ seine Proben selbst direkt im Labor anmelden, die Ergebnisse abrufen und sogar eigene Vergleichswerte erstellen. Alle Analysen werden im System archiviert und können online jederzeit – auch nach Jahren – wieder abgerufen und mit neueren Ergebnissen verglichen werden.

Die Onlineanwendung ist für bayerische Betriebe mit BALIS Nummer (analog zum HIT-Zugang) über die Homepage der LfL ([lfl.bayern.de/Tierernaehrung/Anwendungen](http://lfl.bayern.de/Tierernaehrung/Anwendungen)) oder des LKV ([lkv.bayern.de](http://lkv.bayern.de)) erreichbar, sofern sie beim LKV bekannt sind.

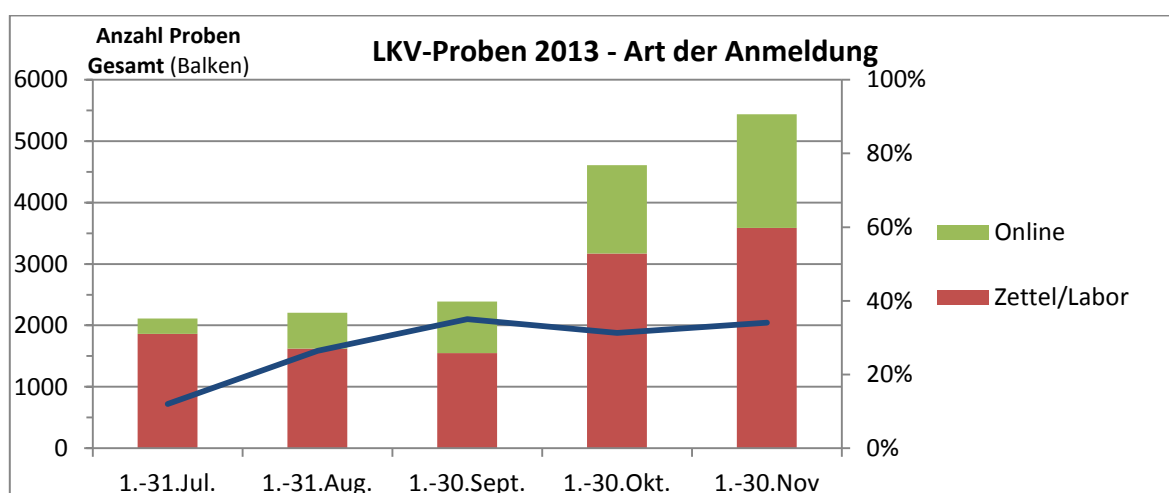
### Warum hin zur online-Anmeldung vor Ort und weg vom „Papierbetrieb“?

- Zeitaufwendiges Nachrecherchieren durch das Laborpersonal beim Entziffern unleserlicher bzw. unzureichend ausgefüllter Probenbegleitscheine verzögerte die Probenbearbeitung früher oft bereits vor der eigentlichen Untersuchung. Die bereits online angemeldete Probe kann beim Eintreffen im Labor nun sofort „angeschossen“ werden und gelangt dadurch unverzüglich in die Untersuchungsschiene.
- Auf Grund der soeben genannten Gründe waren früher auch Falscheingaben bei der Anmeldung durchaus möglich. Da nun der Probenzieher oder -eigentümer selbst die Probe im System anmeldet, werden solche „Reibungsverluste durch Dritte“ automatisch vermieden.
- Online hilft dem Anmelder intelligente Systemlogik, um Eingabefehler zu verringern – z.B. bei der sinnvollen Futtermittel- oder Analysenauswahl.
- Ab jetzt braucht kein Probenbegleitschein mehr ausgedruckt und mit der online angemeldeten Probe an das Labor gesendet zu werden.
- Der Probenbegleitschein kann aber jederzeit zur eigenen Information ausgedruckt werden - und ist somit gut lesbar und im Futterordner abheftbar (QS).
- Der Nutzer kann online den Status seiner Probe(n) jederzeit abfragen – damit erfährt er direkt deren Bearbeitungsstand (z.B. Futterprobe ist jetzt im Labor/ist fertig,...).
- Der Nutzer bekommt durch die Onlineanwendung auch schon die ersten Teilergebnisse (z.B. Trockenmasse) ins Haus geliefert und kann damit sofort reagieren (z.B. TM-Gehalt niedrig → Getreide konservieren, viel Rohfaser → Energie/Futtermenge anheben, Futterberater einschalten usw.). Er muss nicht erst den Endausdruck abwarten, welcher nach wie vor vom LKV verschickt wird.
- Online können verschiedenste Ergebnisvergleiche angestellt werden: Weicht das neue Futter inhaltlich vom bisherigen bzw. vom Durchschnitt ab, sind Rationsumstellungen notwendig?
- Online können die Einzelproben sowie die selbst erstellten Vergleiche nicht nur als pdf-Dokument, sondern auch als Exceldatei ausgegeben werden. Dort warten vielfältige Weiterverrechnungs- und Darstellungsmöglichkeiten!

- Der Berater kann seine Betriebe bzw. deren aktuelle Analysenergebnisse im Büro einsehen und bearbeiten, er kann die Beratung dadurch sogar online oder per Telefon durchführen – wenn das kein Zeitgewinn ist!

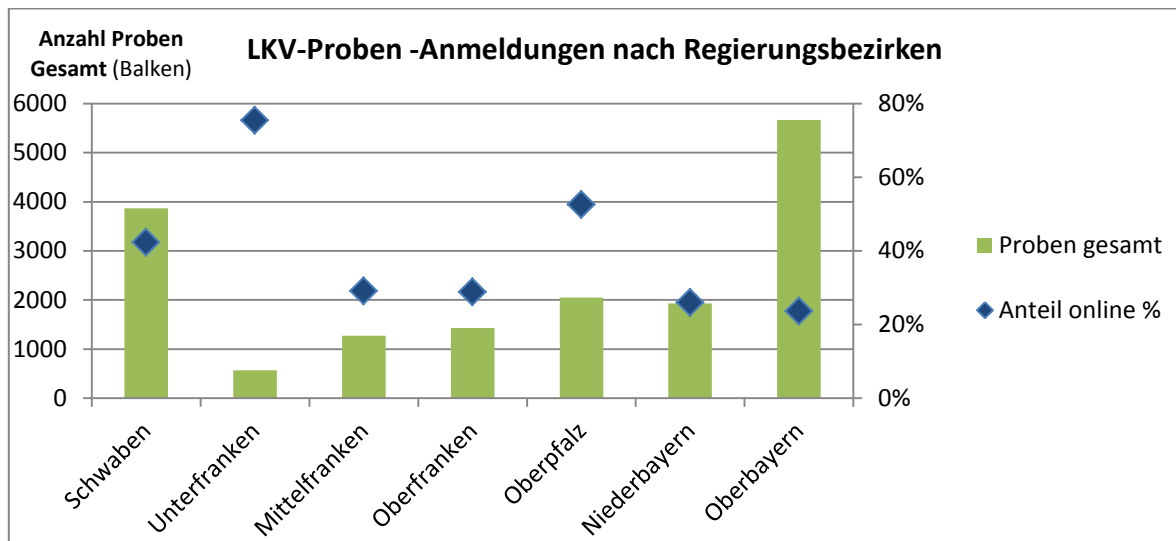
### **Akzeptanz – Entwicklung der Nutzung von online Probenanmeldung**

Der Anteil online angemeldeter Proben ist nach einem anfänglichen Anstieg ab Oktober scheinbar stagniert bzw. sogar leicht rückläufig. Dieser Rückgang der Onlineanmeldungen scheint aus den sehr hohen Probenzahlen ab Oktober zu resultieren → wenn die Mitarbeiter „draußen“ mehr Proben ziehen, „sparen“ sie sich die Onlineanmeldung und schicken die Proben wie früher mit dem handschriftlichen Probenbegleitschein ans Labor. Die Kombination des hohen Probenaufkommens, verbunden mit dem geringen Anteil an Onlineanmeldungen der letzten zwei Monaten belastet das Labor dabei überproportional.



*Probenanfall Juli – Nov. 2013: Art der Probenanmeldung (online durch Probenzieher oder handschriftlich mit Anmeldung durch Laborpersonal)*

Der Anteil online angemeldeter Proben schwankt zwischen den Regierungsbezirken stark. Auch hier scheint der Anteil an Onlineanmeldungen negativ zu den Probenzahlen korreliert (Unterfranken – Oberbayern). Darüber hinaus scheint die Motivation und Beratung direkt zwischen den Regierungsbezirken stark zu schwanken (Oberpfalz – Niederbayern).



Probenanfall Juli – Nov. 2013: Anteil online angemeldeter Proben nach Regierungsbezirk

Um den Anteil der online angemeldeten Proben wieder zu steigern, wurden verschiedene Maßnahmen umgesetzt (Bekanntheitsgrad durch Presse und Mitarbeiterinformationen vergrößern, frei zugängliche Beratungsunterlagen mit Anleitungen zur Verfügung stellen, Benutzerfreundlichkeit der Anwendung noch mehr erhöhen,...).

Über die Problematik des stagnierenden Anteils an Onlineanmeldungen wurde auch der LKV informiert – dessen Mitarbeiter liefern schließlich einen Großteil der Proben – um seine Mitarbeiter entsprechend zu lenken und zu motivieren.

### Wo sind mögliche Grenzen und Probleme – wie können sie gelöst werden?

- Das Futteruntersuchungsangebot gilt nur für Mitgliedsbetriebe beim LKV Bayern, also bei Teilnahme an der Milch- oder Fleischleistungsprüfung.
- Das Gruber Labor kann nicht alles, aber vieles untersuchen. Das Labor ist akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 und arbeitet nach Methoden des VDLUFA und anderer DIN/ISO Normen.
- Es werden zwar Barcode-Aufkleber zur Probenanmeldung benötigt → aber die verteilt der LKV kostenlos (LKV-Berater, Verwaltungsstelle oder LKV-Zentrale)
- Treten doch Probleme mit der online-Anmeldung auf → einfach nachfragen oder in der schriftliche Anleitung nachschauen. Diese Anleitungen sind im Internet seit November 2013, z.B. von der webFuLab-Login Seite her, frei zugänglich.

---

*Beratungsseite zu webFuLab mit Anleitungen und Hilfen*

- Der eigen Drucker funktioniert nicht → es braucht seit November 2013 kein Probenbegleitschein mehr ausgedruckt und mit versendet zu werden!
- Wie kommt die Probe ins Labor → per Kurier, Post, Eigenanlieferung usw.!
- Funkloch → der Nutzer gibt diese Probe ausnahmsweise später ein, wenn das Netz wieder zur Verfügung steht.
- Kein Computer mit Internetanschluss vorhanden → notfalls kann die Anmeldung sogar per Smartphone durchgeführt werden.

Die online-Datenbank *webFuLab* mit Probenanmeldung und Ergebnisabholung vor Ort verbessert den Service für die bayerischen Ringbetriebe in vielerlei Hinsicht. Die Landwirte und Berater sollten intensiv von dem neuen Verfahren Gebrauch machen.

## 10 Internetangebot

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

Die Internetadresse unserer Übersichtsseite lautet:

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

Wissenswertes zur Fütterung des Rindes finden Sie unter:

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

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

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

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/berglandwirtschaft/>**

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

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

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

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

Die Onlineanwendung *webFuLab* (Futteruntersuchung) ist u.a. erreichbar über:

**<http://www.LfL.bayern.de/ite> → rechts unter „Anwendungen“**