



Impressum:

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

Redaktion: Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft
Prof.-Dürrwaechter Platz 3
85586 Poing
E-Mail: Tierernaehrung@LfL.bayern.de
Tel.: 089/99141-401

1. Auflage März / 2010

Druck:

© LfL



Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Tierernährung und
Futterwirtschaft, Grub
Jahresbericht 2009

Dr. Thomas Ettle
(Schriftleitung)

Dr. Hubert Spiekers
Dr. Hermann Lindermayer

Brigitte Köhler

Martin Moosmeyer

Anton Obermaier

Dr. Wolfgang Preißinger

Günther Propstmeier

Petra Rauch

Dr. Wolfgang Richter

Georg Röbl

Dr. Karl Rutzmoser

Dr. Hubert Schuster

Siegfried Steinberger

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Vorwort	7
2 Organisationsplan	8
3 Ziele und Aufgaben	9
3.1 Ziele der Institutsarbeit	9
3.2 Allgemeine Aufgaben	9
4 Projekte und Daueraufgaben	10
4.1 Aufwuchsverlauf von Grünlandbeständen	10
4.2 Futteroptimierungssystem ZIFO unter Windows	11
4.3 Qualitätssicherung der Grobfutteruntersuchung	12
4.4 Nutzbare Aminosäuren bei Mastbullen.....	13
4.5 Messung des nutzbaren Proteins in Grasprodukten	14
4.6 Selbstentzündung von Heu.....	16
4.7 Prüfung der Wirksamkeit von Siliermitteln - Teilprojekt: Rostocker-Fermentationstest „Nachprüfung biologischer Siliermittel mit DLG-Gütezeichen“	17
4.8 Konservierung von Biomasse für Biogas.....	18
4.9 Verfütterbare Siloabdeckung aus nachwachsenden Rohstoffen	20
4.10 Silagemanagement: Controlling am Silo	21
4.11 Pilotprojekt „Vollweide mit Winterkalbung“	22
4.12 Machbarkeitsstudie zur Umsetzung der „Kurzrasenweide“ bei Mutterkühen unter nordbayrischen Klimaverhältnissen.....	24
4.13 Demonstrationsprojekt: Umsetzung der Fütterungs- und Weideempfehlungen (Kurzrasenweide) bei Mutterkühen am Standort bayr. Wald	26
4.14 Optimierung der Ausmast von Ochsen aus der Mutterkuhhaltung.....	28
4.15 Effiziente Futterwirtschaft und Nährstoffflüsse in Futterbaubetrieben	29
4.16 Zum Futterwert von Soja- und Rapsextraktionsschrot in der Schweinefütterung	32
4.17 Zum Futterwert von Nebenerzeugnissen des Brauereigewerbes in der Schweinefütterung	33
4.18 Erfassung, Überprüfung und Steuerung der Nährstoffströme im Fachzentrum Schwarzenau.....	34
4.19 Erfassung, Überprüfung und Optimierung der Tränkwasserqualität und des Tränkwasserverbrauchs sowie des Gesamtwasserverbrauchs im Fachzentrum Schwarzenau.....	36
4.20 Erfassung, Überprüfung und Steuerung des Gülleanfalls im Fachzentrum Schwarzenau	38

4.21	Überprüfung der Ställe im Fachzentrum für Schweinehaltung Schwarzenau auf Eignung für Fütterungsversuche – Einzeltierfütterung	39
4.22	Überprüfung der Ställe im Fachzentrum für Schweinehaltung Schwarzenau auf Eignung für Fütterungsversuche – Gruppenfütterung	41
4.23	Schrotfeinheit – Energiegehalt von Ferkelfutter mit unterschiedlich geschrotetem Getreide.....	42
4.24	Enzymwirkung im Ferkel- und Mastfutter.....	43
4.25	„Einfache“ Phasenfütterung in der Ferkelaufzucht.....	44
4.26	„Einfache“ Phasenfütterung in der Ferkelaufzucht – Auswirkung auf die Mast und Schlachtleistung	46
4.27	Anfütterung der säugenden Sauen	47
4.28	Tierbeurteilung und Fütterungsberatung.....	48
4.29	Langfristiger Einsatz von transgenem Mais (MON 810; Resistenz gegenüber dem Maiszünsler) in der Milchviehfütterung.....	49
4.30	Einsatz von Grünfutterkonservaten in der Bullenmast	51
4.31	Optimierung des Milchaustauschereinsatzes in der Fresseraufzucht.....	52
4.32	Vergleich zweier Fütterungsstrategien in der Fresseraufzucht	53
4.33	Erstkalbealter bei Fleckvieh und Braunvieh	55
4.34	Untersuchungen zur Beurteilung der Körperkondition beim Milchvieh	56
4.35	Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Milchkühen im ökologischen Landbau.....	57
4.36	Verbundberatung Milchvieh – Ausgestaltung der Fütterungsberatung	59
4.37	Verbundberatung Rindermast - Ausgestaltung der Fütterungsberatung.....	60
4.38	Praxisversuch mit Rapsextraktionsschrot in der Fresseraufzucht.....	61
4.39	Leistungsassistenten Rindermast – Ausbildungskurs in Grub.....	63
5	Ehrungen und ausgezeichnete Personen.....	64
6	Veröffentlichung und Fachinformationen.....	64
6.1	Veröffentlichungen	64
6.2	Tagungen, Vorträge, Vorlesungen, Führungen und Ausstellungen.....	72
6.2.1	Tagungen.....	72
6.2.2	Vorträge	72
6.2.3	Vorlesungen/Seminare	88
6.2.4	Führungen	89
6.2.5	Ausstellungen.....	91
6.2.6	Beiträge in Funk und Fernsehen	91
6.3	Aus- und Fortbildung	92
6.4	Diplomarbeiten und Dissertationen	94

6.5	Mitgliedschaften.....	95
7	Verdaulichkeitsbestimmungen	96
8	Das Futterjahr 2009 – Nährstoffuntersuchungen für rinderhaltende Betriebe	97
8.1	Angebot der Futteruntersuchung.....	97
8.2	Untersuchungsprofile	97
8.3	Neue Gleichungen zur Ermittlung des Energiegehaltes bei Gras- und Maissilagen	98
8.4	Grobfutterqualität 2009	99
8.4.1	Grasprodukte	99
8.4.2	Maissilage	104
8.5	Untersuchung von Futtermitteln auf Anionen und Spurenelemente.....	106
8.6	Untersuchung der Gärqualität von Silagen	107
8.7	Untersuchung von Futtermitteln auf Nitrat.....	108
9	Futteruntersuchung und Ergebnisse für schweinehaltende Betriebe - Erntejahr 2008/09	109
10	Internetangebot	112

1 Vorwort

Das Jahr 2009 war aus Sicht der Futterwirtschaft und der Fütterung ein relativ gutes Jahr, da auf Grund der Witterung ein mengenmäßig und vielfach auch qualitativ gutes Ernteergebnis erzielt werden konnte. Auf der anderen Seite war die Erlössituation gerade im Milchbereich sehr ungünstig, so dass der Minderung der Futterkosten in der Ausrichtung der Fütterungsberatung eine große Bedeutung beigemessen wurde. Verschiebungen ergaben sich im Aufgabenfeld durch den wachsenden Bedarf an Biomasse zur Erzeugung von Biogas. Insgesamt wird daher mehr Futter und Biomasse benötigt und auf Grund der veränderten Rahmenbedingungen im Erneuerbaren Energiengesetz (EEG) ist darüber hinaus die Nutzung von Mist und Gülle von besonderem Interesse.

Die Kombination von Tierhaltung und Biogas schafft neue Ansätze der Einkommenskombination und zur Reduktion des Anfalls an Treibhausgasen (Methan und Lachgas). Diese und die weiteren Anforderungen der Umwelt nehmen in den Aktivitäten zur Ausrichtung der Beratung, der angewandten Forschung und der Fortbildung des Instituts zunehmenden Raum ein. Ziel ist eine möglichst effiziente und nachhaltige Futterwirtschaft und Fütterung.

Im Bereich der Schweinefütterung wurde die Versuchstätigkeit im Lehr- und Versuchszentrum Schwarzenau aufgenommen. Von der Sau über das Ferkel bis zum Mastschwein werden Fütterungsstrategien und spezielle Fütterungsfragen bearbeitet. Die Ergebnisse fließen direkt in Fortbildung und Beratung ein, wobei in Schwarzenau die Schulung der Berater am konkreten Projekt erfolgte.

In der Beratung lag der Schwerpunkt in der Umsetzung der Verbundberatung. Hierbei besteht eine enge Zusammenarbeit mit dem LKV über die Futteruntersuchungen in Grub und die Beratung in den organisierten Betrieben vor Ort. Neuerungen wie die Futterbewertung unter Einbeziehung der Detergezienfasern ADF_{org} und NDF_{org} werden hierbei konsequent umgesetzt. Die Probleme in der Qualität der Grassilage 1. Schnitt durch eine verstärkte Lignifizierung wären sonst nur bedingt erkannt worden.

Wichtige Forschungsvorhaben wie das Controlling am Silo, der Einsatz von Bt-Mais bei Milchkühen oder die Kurzrasenweide konnten abgeschlossen und in Tagungen und Forschungsberichten vorgestellt werden. All die Arbeiten und Ergebnisse konnten nur durch die tatkräftige Unterstützung aller im Institut und der kooperierenden Einrichtungen erzielt werden. Hierfür möchte ich mich im Namen aller bedanken. Einen besonderen Dank für seine langjährige Tätigkeit in Grub möchten wir Herrn Dr. Wolfgang Richter aussprechen, der im Juli mit dem Erreichen des Pensionsalters in den Ruhestand gegangen ist. Über die Einführung des Rostocker Fermentationstests, den Arbeiten zum Silagemanagement und der Mykotoxinforschung werden seine Arbeiten auch in Zukunft die Tätigkeit des Institutes in Forschung und Beratung mitbestimmen.

Zu den einzelnen Teilbereichen der Arbeit des Instituts können Sie sich im vorliegenden Jahresbericht einen Überblick verschaffen. Im Internet der LfL sowie über die angegebene Literatur besteht die Möglichkeit sich weiter zu informieren.

Dr. Hubert Spiekers

Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft

2 Organisationsplan

Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft

Institutsleiter: Dr. Hubert Spiekers

Stellvertreter: Dr. Hermann Lindermayer

Sekretariat: Sabine Bartosch*

Irmgard Sölch*

Hans-Joachim Huber***

ITE 1 Futterwirtschaft Dr. Hubert Spiekers	ITE 2 Schweine- (und Kleintier-) ernährung Dr. Hermann Lindermayer	ITE3 Wiederkäuer- und Pferdeernährung Dr. Hubert Schuster
ITE 1a Futtermittelkunde Futterbewertung Stoffströme Betreuung: Futtermitteldatenbank und Rationsberechnung Dr. Karl Rutzmoser Ludwig Hitzlsperger*	ITE 2a Fütterungs- und Stoffwechselfersuche Ökologische Schweinefütterung Fütterungskonzepte und Rationsoptimierung Verbundberatung Dr. Hermann Lindermayer Dr. Wolfgang Preißinger**** Günther Propstmeier	ITE 3a Fütterungs- und Stoffwechselfersuche Dr. Thomas Ettle Anton Obermaier Franz Peter Edelmann Mariana Steyer**
ITE 1b Konservierung, Futterhygiene N.N. Georg Rößl Sabine Weinfurtnner	Stoffwechselanlage Alexandro Lange Dietmar Nöbel	ITE 3b Rinder- und Pferde- fütterung Ökologische Rinder- fütterung Verbundberatung Dr. Hubert Schuster Martin Moosmeyer Petra Rauch
ITE 1c Grünlandnutzung mit Tieren N.N. Siegfried Steinberger Brigitte Köhler Josef Gaigl* Benjamin Keyselt Natalie Zimmermann*	* Teilzeit ** Doktorandin *** Personalrat **** 1. Dienstsitz LVFZ Schwarzenau	

Stand:

31.12.2009

3 Ziele und Aufgaben

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

3.1 Ziele der Institutsarbeit

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

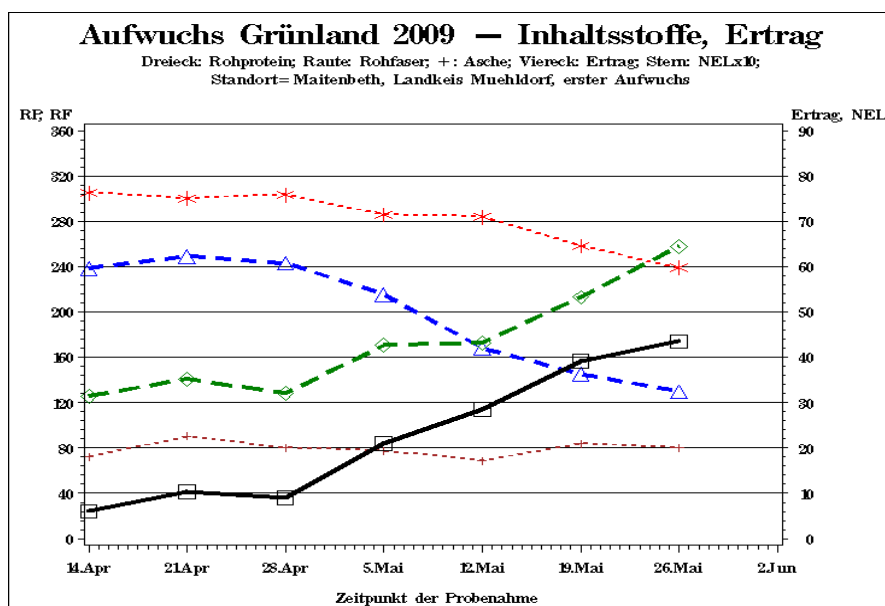
- Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Tiere
- Qualität und Sicherheit der Lebensmittel tierischer Herkunft
- Wirtschaftliche Tierernährung
- Verwertung von Grünland durch Tierhaltung
- Optimierung des Nährstoffangebots durch Futterwirtschaft und Futteraufbereitung
- Entlastung von Stoffkreisläufen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

3.2 Allgemeine Aufgaben

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

4 Projekte und Daueraufgaben

4.1 Aufwuchsverlauf von Grünlandbeständen



Entwicklung der Inhaltsstoffe und Energie (g bzw. MJ NEL/kg TM) und des TM-Ertrages (dt/ha) im ersten Aufwuchs 2009 (Standort Maitenbeth, Landkreis Muehldorf a. Inn)

Zielsetzung

Während des Wachstums ändert sich die Zusammensetzung und der Mengenertrag der Futterpflanzen. Diese Veränderungen bestimmen den Futterwert bei der Ernte, der je nach Zeitpunkt des Schnittes erheblichen Schwankungen unterliegt. Eine gute Kenntnis über den Verlauf des Gehaltes an wertbestimmenden Inhaltsstoffen und des Ertrages erleichtert die Bestimmung des im einzelnen Betrieb optimalen Erntezeitpunktes.

Methode

In einem Untersuchungsvorhaben wird seit mehreren Jahren der Verlauf des Ertrages und der Nährstoffgehalte über die gesamte Wachstumszeit auf Grünlandflächen in Bayern verfolgt. An diesem Vorhaben wirken in Abstimmung mit dem LKP mehrere „Erzeugerringe wirtschaftseigenes Futter“ sowie Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten mit. Im Jahre 2009 wurden an 12 Standorten in Bayern die Probenahmen vorgenommen. Neben gebietsüblich bewirtschafteten Dauergrünlandflächen wurde je ein Standort mit Klee-gras und Luzerne beprobt. Zur Untersuchung wurden repräsentative Probenahme-flächen ausgewählt. Vorgesehen waren zum 1. Aufwuchs wöchentlich Probeschnitte. Die Proben werden im Futtermittellabor der LfL (AQU-Grub) untersucht.

Ergebnisse

Die Witterungsbedingungen waren im Berichtsjahr 2009 innerhalb von Bayern recht unterschiedlich. Nach einem eher regenreichen Spätwinter war der April ausgesprochen warm und vor allem in Südbayern trocken. Das Wachstum auf den Wiesen hat deshalb früh begonnen, ist aber dann mangels Wasser gestockt. Dadurch ist der Bestand häufig lückig gewesen und die Pflanzen waren Anfang Mai schon relativ weit in der Abreife. Die Entwicklung der Untergräser war oft schwach ausgeprägt, so dass zum ersten Aufwuchs nur geringere Trockenmassenerträge geerntet werden konnten. Im weiteren Verlauf des

Sommers wurde aber durch gelegentliche Regenfälle das Wachstum der Grünlandbestände begünstigt, so dass aus den Folgeaufwüchsen beachtliche Erträge über das gesamte Futterjahr erreicht werden konnten.

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

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

4.2 Futteroptimierungssystem ZIFO unter Windows



Startseite ZIFOWin – Zielwert-Futteroptimierung, Version ZifoWin 1.3

Zielsetzung

Das Verfahren der Berechnung und Optimierung von Futtermischungen nach Zielwerten (ZIFO) wurde als Windows-Anwendung gestaltet, um den Anforderungen einer breiten Nutzergruppe gerecht zu werden. Nach der Freigabe im Jahre 2007 konnten in der nun vorliegenden Ausgabe ZIFOWin 1.3 verschiedene Verbesserungen und Weiterentwicklungen eingebracht werden.

Ergebnisse

Die Oberflächen und Datenbankstrukturen wurden von der Fa. SEWOBE, Augsburg, bearbeitet, welche die Entwicklungsumgebung Visual-Basic verwendet. Die Fachalgorithmen wurden von ITE unter Visual-C++ aufgebaut. Für ZIFOWin 1.3 wurde eine veränderte Zugriffstechnik zu den Datenbanktabellen entwickelt. Dabei werden umfangreichere Ergebnistabellen von den Berechnungsalgorithmen direkt in Arbeitstabellen geschrieben und von dort auf Speichertabellen übertragen. Wie Anwendungsbeispiele gezeigt haben, wird damit in verschiedenen Bereichen von ZIFOWin eine erkennbare Beschleunigung von Arbeitsabläufen erreicht.

Im Folgenden sind bedeutsame Anpassungen der Ausgabe ZIFOWin 1.3 aufgeführt:

- Speichervorgänge wurden umgestellt, um kürzere Antwortzeiten zu erreichen

- Betriebe importieren erweitert, so dass alle Betriebe eines Datenspeichers mit einem Befehl übernommen werden können
- Die Druckausgabe kann als RTF-Datei (mit Word lesbares Format) aufgerufen und bearbeitet werden
- Mischungen können gelöscht werden, ohne diese vorher zu laden
- Wegsperrfunktion für Mischungen und Futtermittel wurde überarbeitet, weggesperrte Mischungen können nicht weiter bearbeitet werden
- Differenzwerte (erforderliche Gehalte) zum Erfüllen der Zielwerte können auch für Teilmischungen angezeigt (und ausgedruckt) werden
- Bei Teilmischungen wird der Anteil in gesamt ausgedruckt
- Dünndarmverdauliches Isoleucin, Leucin und Valin in Futtermitteln berechnet und in Zielwerten für Schweine eingefügt
- Leistungswerte für Zuchtsauen tragend auf Wurfnummer umgestellt, Gewicht wird berechnet nach Wurfnummer und Tragemonat
- Zielwerte für Aminosäuren bei Schweinen auf Anteil zum Lysin eingestellt
- Anpassung von Futtermitteldaten, u. a. Preise auf längerfristig zu erwartende Höhe

Die Zielwert-Futteroptimierung ZIFOWin 1.3 ist auch für Dritte verfügbar. Der Vertrieb von Lizenzen erfolgt über die ALB Bayern in Freising (www.alb-bayern.de).

Projektleitung: Dr. K. Rutzmoser
 Projektbearbeitung: Fa. SEWOBE, Augsburg
 Laufzeit: bis 2010

4.3 Qualitätssicherung der Grobfutteruntersuchung

NIR-Untersuchungsergebnisse von Grassilagen aus Bayern und Niedersachsen

Herkunft	Labor	XP	XF	XL	ADF _o	GB	ME
		(g/kg TM)				(ml/200 mg TM)	(MJ/kg TM)
Bayern 17 Proben	AQU5 Grub	142	259	37	321	42,1	9,5
	LUFA Oldenb.	142	262	36	315	43,8	9,6
Niedersachsen 10 Proben	AQU5 Grub	136	240	37	287	49,6	10,3
	LUFA Oldenb.	151	252	37	285	50,3	10,5

Zielsetzung

Die Energieschätzung von Gras- und Maissilagen bei der Untersuchung im Futtermittellabor Grub (AQU5) wurde mit Beginn des Futterjahres 2009 auf die Gleichungen nach GfE (2008) umgestellt. Bei Grassilagen gehen Rohprotein, Rohfett, Rohasche und ADF_o sowie die Gasbildung in die Gleichung ein. Schon aus den ersten Ergebnissen von Grassilagen des ersten Schnittes ergaben sich erheblich niedrigere Werte als in den Vorjahren. Bis dahin wurde die Energie aus der Schätzung der Verdaulichkeiten berechnet, wobei die Rohfaser die wesentliche Bestimmungsgröße darstellte. Die aufgetretene Verunsicherung veranlassten ITE und AQU5 zu umfangreichen Überprüfungen der Messverfahren.

Ergebnisse

Der Vergleich der Kenngrößen und deren Beiträge zum Energiegehalt zeigte, dass Grassilageproben des ersten Schnittes 2009 bei vergleichbaren Rohfasergehalten (zu den Daten der Verdauungsversuche zur Ableitung der Schätzgleichung) erheblich höhere ADForg-Werte und geringere Gasbildungen (GB) erbrachten.

Für die Untersuchung der großen Anzahl an Proben für die Beratung ist nur eine Messung mit der NIR-Technologie (Nahe-InfraRot-Spektroskopie) möglich. Die Kalibrierung von ADForg und GB erfolgt über ein zentrales Netzwerk des VDLUFA. Zunächst wurde dieses Verfahren überprüft.

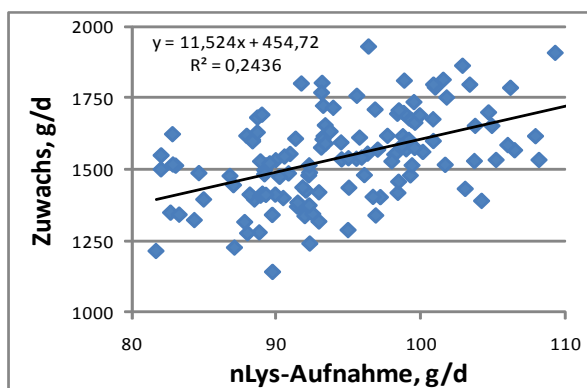
Bei rund 40 Proben über einen weiten Wertebereich wurden die Rohnährstoffe parallel mit der Nass-Chemie und NIR untersucht. In den meisten Fällen zeigten sich sehr gute Übereinstimmungen, nur ein kleiner Teil der Proben ergab mit der Chemie erkennbar niedrigere ADForg-Gehalte.

In einem weiteren Vorhaben wurden 10 Proben von Grassilagen aus Niedersachsen und 17 Proben aus Bayern mit der LUFA Nordwest in Oldenburg ausgetauscht und an beiden Stellen mit NIR gemessen. Wie in der oben gezeigten Tabelle ersichtlich, ergaben sich erhebliche Unterschiede, vor allem in ADForg und GB nach Probenherkunft. Diese Unterschiede wurden aber in beiden Laboren in gleicher Weise bestätigt.

Um die Schätzgleichungen weiterhin abzusichern, sind von der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen 5 Grassilagen für einen Verdauungsversuch ausgewählt worden. Die Futterproben sollen auch an anderen Untersuchungslaboren gemessen werden, um die Abläufe der Untersuchung und Verarbeitung vergleichen zu können. Untersuchungen an Maissilagen schließen sich an.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers
 Projektbearbeitung: Dr. M. Schuster, Dr. K. Rutzmoser, Dr. H. Schuster
 Laufzeit: bis 2010

4.4 Nutzbare Aminosäuren bei Mastbullen



Fleckviehbullen zu Mastbeginn (links) und Zusammenhang von Tageszunahmen und der kalkulierten Anflutung an nutzbarem Lysin (nLys, rechts)

Zielsetzung

Von Schröder u. a. (2008) wurde ein Verfahren vorgeschlagen, das nXP-System zum Proteinbedarf bei Milchkühen auf die nutzbaren Aminosäuren Lysin und Methionin zu erweitern. Hier wird dieses Verfahren auf Mastbullen angewendet.

Methoden

Der Nettoproteinbedarf eines Mastbullens ergibt sich aus dem Erhaltungsbedarf mit den Bestandteilen endogene Kot- und Harnverluste sowie Oberflächenverluste und dem Leistungsbedarf für die Zuwachsleistung mit Proteinanteil. Aus der Literatur wurden die unterstellten Anteile an Lysin und Methionin an den Bedarfskomponenten abgeleitet. Für die Anflutung an nutzbaren Aminosäuren am Dünndarm wurden ebenfalls aus der Literatur die Faktoren für Futter- und Mikrobenprotein entnommen. Dieses Berechnungsverfahren für den Nettobedarf und die Aufnahme von nutzbaren Aminosäuren wurde auf einen Bullenmastversuch angewendet. Bei diesem Versuch wurden Soja- und Rapsextraktionsschrot und getrocknete Weizen-Gerste-Zucker-Schlempe (aus der Bioethanolverarbeitung) als Hauptproteinträger eingesetzt. Die Gehalte an Aminosäuren in einigen Futtermitteln wurden analysiert, bei den anderen Tabellenwerte verwendet.

Ergebnisse

Da die getrocknete Schlempe einen auffällig niedrigen Lysingehalt aufweist, war in dieser Gruppe auch die Anflutung an nutzbares Lysin niedriger. Die höchste Anflutung ergab sich in der Sojagruppe. Vor allem bei den jüngeren Tieren in der Anfangs- und Mittelmast korrespondierten die Anflutung an nutzbares Lysin mit der erreichten Zunahmeleistung in der Fütterungsgruppe. Über Futtergruppen hinweg lässt sich erkennen, dass die Bewertung nach nutzbarem Lysin die Variation der Zunahmeleistung besser erklären kann als andere Kennwerte der Proteinversorgung.

Projektleitung: Dr. K. Rutzmoser
 Projektbearbeitung: Dr. K. Rutzmoser, Dr. T. Ettle
 Laufzeit: 2009

4.5 Messung des nutzbaren Proteins in Grasprodukten



Die Bilder zeigen den HFT (links) und eine fistulierte Kuh vor dem Einlegen der Nylonbeutel (rechts)

Zielsetzung

Eine möglichst exakte Abschätzung des Proteinwertes in den verschiedenen Grasprodukten ist entscheidend für eine leistungs- und umweltgerechte Fütterung in der Milchviehhaltung. Die verfügbaren Grunddaten zur Berechnung des nutzbaren Rohproteins (nXP) beruhen z.T. auf pauschalierten Annahmen. Das Ziel dieses Projekts ist die Verbesserung der Datenbasis für die in Bayern eingesetzten Grasprodukte (Silage, Heu, Frischgras, Kobs). Bei der Erhebung der Daten werden, neben der Konservierungsform, mehrere Faktoren wie Düngung oder Schnitzeitpunkt berücksichtigt, welche die Proteinwerte beeinflussen

können. Besonderes Augenmerk wird dabei auf Einflüsse während der Silierung, z.B. verschiedene Trockenmassegehalte oder Anwelkdauer und die Prozesse bei der Heißluft-trocknung gelegt. In vergleichenden Untersuchungen werden zusätzlich weitere Proteinkennwerte wie das Abbauverhalten des Rohproteins im Pansen gemessen. Dazu werden Futterproben in Nylonsäckchen in den Vormagen von fistulierten Rindern für definierte Verweildauern eingebracht.

In einem zweiten Schritt ist eine Kalibrierung mittels NIRS vorgesehen, um eine Abschätzung in der routinemäßigen Futteruntersuchung zu ermöglichen. Das Projekt läuft im Rahmen des Arbeitsschwerpunktes „Effiziente und nachhaltige Grünlandbewirtschaftung“ der LfL in Zusammenarbeit mit den Futtertrocknungen und dem LKV.

Methode

Für das gesamte Projekt ist die Analyse von ca. 100 Frischgras-, ca. 300 Grassilage-, ca. 80 Heu- und ca. 100 Kobsproben geplant. Die Proben der Grasprodukte stammen von Betrieben aus unterschiedlichen Regionen Bayerns, um einen Querschnitt zu erhalten. Die nXP-Werte werden mit Hilfe des erweiterten Hohenheimer Futterwerttests (HFT) ermittelt. Dabei wird neben der Messung des Gasbildungswertes das Ammoniak bestimmt. Die Veränderungen der Ammoniakmengen werden für die Berechnung des nXP-Wertes genutzt. Ein Teil der Proben (n=24) aus der nXP-Analyse wird auch für die Bestimmung des UDP mittels *in situ*-Methode und des sog. IPD (dünndarmverdauliches Protein) mittels enzymatischer *in-vitro*-Methode (EIVP) verwendet. Der *in-situ* Versuch wurde gemeinsam mit dem Lehrstuhl für Tierernährung der TUM Weihenstephan durchgeführt. Die EIVP-Messungen werden in Bonn an der Tierernährung gemacht.

Ergebnisse

Die Probenahme wurde im Frühjahr 2009 abgeschlossen. Bisher wurden ca. 50 Frischgrasproben, 210 Silageproben, 44 Heuproben und 50 Frischgras- und Kobsproben mit dem HFT untersucht. Im Frühjahr 2010 werden die Untersuchungen abgeschlossen. Der *in-situ* Versuch ist erfolgreich gelaufen und die UDP-Werte wurden berechnet. Diese Ergebnisse werden mit den nXP-Berechnungen aus der erweiterten HFT-Analyse in Beziehung gesetzt.

Das Projekt ist eine Kooperation mit Prof. Karl-Heinz Südekum, Universität Bonn. Die *in situ* Messungen wurden in Zusammenarbeit mit Prof. F.-J. Schwarz, TUM, durchgeführt.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers, Dr. K. Rutzmoser, Dr. M. Schuster

Projektbearbeitung: B. Edmunds, P. Rauch, J. Weise (AQU5)

Laufzeit: 2007-2010

4.6 Selbstentzündung von Heu



Einlagerungsscheune (links); Geöffneter Quaderballen mit verkohltem Kern (rechts)

Zielsetzung

Es ist hinreichend bekannt, dass Heu in losem, nicht gepresstem Zustand durch Selbsterhitzung zu Selbstentzündung kommen kann. Bei in Quaderballen gepresstem Heu fehlen bis dato gesicherte Erkenntnisse, ob sich das Heu hier überhaupt bis zur Selbstentzündung erhitzen kann. In Zusammenarbeit von Bayerischem Landeskriminalamt (BLKA), AQU, AVB und ITE sollte durch intensive Beprobungen und Untersuchungen der Nachweis erbracht werden, ob es zur Selbstentzündung kommen kann oder nicht.

Methode

Die erforderlichen Untersuchungen wurden auf Flächen des LVFZ Schwaiganger im größeren Praxismaßstab durchgeführt. Vor dem Schnitt wurden auf den zu erntenden Flächen Bestandesaufnahmen vorgenommen, um einen Überblick über das vorhandene Artenspektrum an Gräsern, Leguminosen und Kräutern zu erhalten. Ab dem Zeitpunkt des Schnittes (26.05.2008) wurden laufend Trockensubstanzmessungen am Erntegut durchgeführt, um das Heu leicht feucht einzulagern. Diese wurden mit Hilfe von Wirbelbettrocknern durchgeführt. Es wurde eine Heumenge von 25,7 t Gesamtgewicht eingelagert. Die insgesamt 77 Quaderballen mit einem Gesamtvolumen von etwas über 100 m³ wurden mit insgesamt 30 Dataloggern zur laufenden Temperaturprotokollierung ausgestattet. Das Messintervall betrug 5 Minuten. Neben den Temperaturaufzeichnungen wurden Proben für die Roh Nährstoffgehalte und Mikrobiologie entnommen.

Ergebnisse

Das Gras trocknete zügig (siehe Abbildung) und wurde einen Tag nach dem Schnitt mit etwa 80 % TM in Großballen gepresst. Die Voraussetzungen zur Selbstentzündung waren von der Feuchte daher gegeben. Die Temperaturverläufe waren in den einzelnen Ballen sehr unterschiedlich, so konnten Spitzentemperaturen von knapp 90 °C gemessen werden, während hingegen in anderen Ballen die Temperaturen nicht oder kaum über die Raumtemperatur stiegen. Die höchsten Temperaturen wurden bereits in den ersten 2-3 Wochen nach Einlagerungsbeginn erreicht, anschließend sanken in allen Ballen die gemessenen Temperaturen wieder ab.

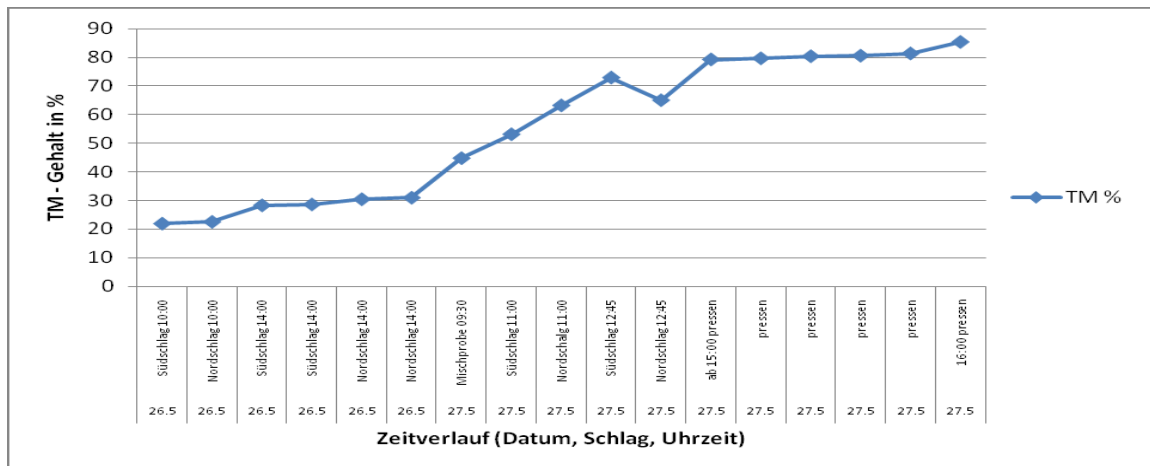


Abbildung: Trockensubstanzverlauf ab dem Mähen bis zum Pressen, Kreut Alm 2008

Trotz der zum Teil bedenklich hohen Temperaturen kam es in unserem Versuch nicht zu einer Selbstentzündung, sondern lediglich zu einer inneren Verkohlung im Kern (siehe Bild oben rechts). Der Versuch wurde am 14.07.2008 beendet, nachdem bei allen gemessenen Ballen ein deutlicher und nachhaltiger Temperaturrückgang zu verzeichnen war.

Projektleitung: Dr. W. Richter (ITE), Dr. J. Grunwald, Dr. J. Stadlbauer (BLKA)
 Projektbearbeiter: G. Rößl, R. Schmid
 Laufzeit: 2008-2009

4.7 Prüfung der Wirksamkeit von Siliermitteln - Teilprojekt: Rostocker-Fermentationstest „Nachprüfung biologischer Siliermittel mit DLG-Gütezeichen“



Kühlbrutschrank zur Temperierung der Pflanzensaftaufgüsse

Zielsetzung

Zur Minderung der Gärverluste, Anhebung der Gärqualität und Erhöhung der aeroben Stabilität werden Siliermittel eingesetzt. Von der Beratung wird der Einsatz von Siliermitteln mit DLG-Gütezeichen empfohlen. Zur Sicherstellung der Qualität und Wirksamkeit der Siliermittel erfolgen jährlich Nachprüfungen der im Handel befindlichen Siliermittel. Um eine schnelle und vergleichende Prüfung zu realisieren, bietet sich der Rostocker-

Fermentationstest an. Nach der Etablierung der Methode in Grub sollte eine Standardisierung für die Nachprüfung bezüglich Versuchsansatz und Auswertung erfolgen.

Methode

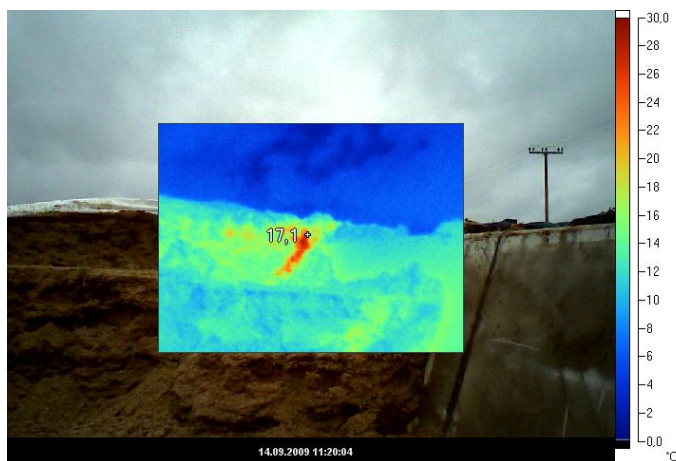
Im Rostocker-Fermentationstest wird im Wesentlichen der Abfall des pH-Wertes und somit das Säuerungsvermögen von biologischen Siliermitteln (Milchsäurebakterien) in Pflanzensaft unter definierten Bedingungen gemessen. Aufbauend auf den Ergebnissen von 2004 bis 2009 wurde ein Auswertungsschema nach der Clusterzentrenanalyse aufgebaut. Hierbei sollen die Siliermittel entsprechend der Wirksamkeit in 3 oder 4 Gruppen eingeordnet werden. In der Gruppe IV sind dann die Siliermittel mit unbefriedigendem Effekt, deren Wirkung in jedem Fall in einem Versuch mit Laborsilos weiter zu prüfen ist.

Ergebnisse

Aus den vorliegenden Daten konnte mittels der Clusterzentrenanalyse eine Gruppierung der biologischen Siliermittel nach Wirkung im Rostocker-Fermentationstest erfolgen. In jedem Versuchsjahr zeigt sich eine Gruppe von Siliermitteln ohne Effekt. Hierbei wiesen wiederholt geprüfte Siliermittel unterschiedliche Rangierung von Jahr zu Jahr auf. Die mit dem Rostocker-Fermentationstest gescreenten Siliermittel ohne Effekt sollten im Laborsiloversuch weiter untersucht werden. Mit diesem abgestuften Testverfahren ist eine alle Siliermittel abdeckende effektive Nachprüfung der biologischen Siliermittel mit DLG-Gütezeichen möglich.

Projektleiter: Dr. W. Richter, Prof. Dr. A. Baranowski, Dr. M. Schuster
 Projektbearbeiter: K. Kölln-Höllrigl, Prof. Dr. A. Baranowski
 Laufzeit: 2004-2009

4.8 Konservierung von Biomasse für Biogas



Wärmebildaufnahme am Silo

Zielsetzung

Für eine effiziente Nutzung von Biomasse für Biogas ist eine sachgerechte Konservierung unverzichtbar. Die Konservierung, in erster Linie als Silage, ist daher Bestandteil des zu entwickelnden Betreiberleitfadens. Der Leitfaden wird für die fortlaufende Überwachung, die systematische Fehleranalyse und das Vorgehen zur Sanierung des Biogasprozesses in der Praxis entworfen. Die Informationsgrundlagen hierfür bilden die Ergebnisse, die aus der Erhebung und Auswertung von Betriebsdaten im Rahmen der Begleitung landwirtschaftlicher Biogasanlagen sowie aus experimentellen Arbeiten im Versuchs-/Labormaßstab gewonnen werden. Darüber hinaus soll im Rahmen des Biogas Forum

Bayern ein fortlaufender Austausch von Erfahrungswerten mit Betreibern in der Praxis unterhalten werden. Im Bereich des Silagemanagements werden die Ergebnisse und Erfahrungen aus der Futterwirtschaft ergänzend genutzt.

Methode

Die gesamte Projektbearbeitung für den Betreiberleitfaden erfolgt in fünf Instituten und einer Abteilung (IAB, ILB, ILT, IPZ, ITE, AQU) der LfL. Die Federführung für den Bereich Substratkonservierung liegt bei ITE. Der Betreiberleitfaden soll nach einer Frage-Antwort-Systematik aufgebaut sein. Biogasanlagenbetreiber mit speziellen Problemen sollen durch gezielte Fragen zu Lösungsansätzen bzw. weitergehenden Informationen geführt werden. Für den Bereich Konservierung wurden gezielt Untersuchungen in Pilotbetrieben durchgeführt. Ergänzend erfolgten Silierversuche mit Hopfen als möglichem Gärsubstrat.

Ergebnisse

Die bisher gewonnenen Daten lassen erkennen, dass Biogasbetriebe im Bereich Konservierung mit den gleichen Problemen zu kämpfen haben wie Futterbaubetriebe. Eine nicht in allen Bereichen ausreichende Verdichtung, mit der Folge von zum Teil deutlichen Nacherwärmungen war ersichtlich. Die gemessenen Verdichtungen bewegten sich von 100 kg TM/m³ bis zu fast 300 kg TM/m³. Temperaturen an den Anschnittflächen des Silos von bis zu 36 °C waren die Folge. Trotz der bei Biogasbetrieben in der Regel großen Entnahmemengen ist nicht überall ein ausreichend großer Vorschub vorhanden.

Hopfenhäcksel kann aufgrund seiner im Allgemeinen niedrigen Trockensubstanzgehalte von 24 – 27 %, seinem geringen Zuckergehalt von 1 - 3 % i.d. TM und der als sehr hoch einzustufenden Pufferkapazität von 17 - >20g Milchsäure/100g TM als schwer silierbar bezeichnet werden. Der Einsatz eines chemischen Siliermittels scheint daher sinnvoll. In unserem Versuch wurde Propionsäure verwendet. Der Einsatz der Propionsäure brachte eine deutliche Verbesserung der aeroben Stabilität (von 3,5 Tage auf 13,8 Tage). Dies führte auch zu einer Verringerung der Trockenmasserverluste von 11,4 % (unbehandelt) auf 7,7 % in der behandelten Variante. Durch die Vielzahl der geernteten Fruchtarten sind im Biogasbereich größere Trockenmassespannweiten als bei Futterbaubetrieben vorzufinden.

Projektleitung: Dr. W. Richter, ITE 1b; Dr. M. Effenberger, ILT (Koordinator Betreiberleitfaden)
Projektbearbeiter: G. Rößl
Laufzeit: 07/2008 – 06/2011

4.9 Verfütterbare Siloabdeckung aus nachwachsenden Rohstoffen



Weckglasversuch mit gegossenem Schaum (links), Aufsprühen des Schaums beim Silover-such (rechts)

Zielsetzung

Das derzeit allgemein nach guter fachlicher Praxis angewandte Abdeckverfahren für Fahr-silos setzt mehrere unterschiedliche Folienlagen auf Rohölbasis ein. Vor dem Hintergrund des zukünftig knapper und damit teurer werdenden Rohöls, wie auch bei Beachtung der bestehenden Entsorgungskosten und der vor Entsorgung arbeitsintensiv zu reinigenden Silofolien, soll die Eignung eines weitestgehend aus regenerativen Ausgangsstoffen beste-henden schaumförmigen Komponentengemischs für die Silageherstellung überprüft wer-den. Das Abdeckmaterial wurde vom Technologie- und Förderzentrum (TFZ) in Zusam-menarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik (FEP) entwickelt. Das Projekt wird vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Land-wirtschaft und Forsten gefördert und in Kooperation zwischen der LfL Bayern, dem TFZ Straubing, und FEP Dresden durchgeführt.

Material und Methode

Zunächst wird die Eignung des Materials als Abdeckung für die Silobereitung mit Stan-dardverfahren im Labormaßstab überprüft, wobei Gärparameter und Silagequalität im Vordergrund stehen. In einem weiteren Schritt wird die Tauglichkeit des Komponenten-gemisches für Silierzwecke und Einsatzfähigkeit unter Praxisbedingungen untersucht. Wenn die Vorarbeiten abgeschlossen und die futtermittelrechtlichen Voraussetzungen gegeben sind, soll die Akzeptanz des Abdeckmaterials und gegebenenfalls der Futterwert am Nutztier geprüft werden.

Ergebnisse

Bei einem ersten Laborversuch wurde Gras vom 3. Schnitt siliert. Die pH-Wert-Absenkung sollte als Indiz für die Luftdichtigkeit herangezogen werden. Aus den Ergeb-nissen ist sehr gut erkennbar, dass eine deutliche pH-Wert-Absenkung analog zu den Standardgläsern erfolgte (siehe Tabelle). Es kann daraus abgeleitet werden, dass ein luft-dichter Verschluss mit dem Schaum möglich ist. Zum Vergleich wurden auch unabge-deckte Varianten beprobt, hierbei kam es erwartungsgemäß zu keiner bzw. einer nicht ausreichenden pH-Wert Absenkung. Ein weitere Versuchsreihe mit Gärbehältern wurde in Straubing durchgeführt. Es liegen bis dato nur die Laboranalysen von 3 Kleinsilos vor, diese deuten nach bisherigen Ergebnissen bezüglich pH-Wert und Gärsäuren auf eine gute Silagequalität hin. Bei einem dritten Versuchsvorhaben, angelegt am 21.09.2009 in Grub, wurden zwei Silos mit je ca. 5-6 t Mais befüllt und anschließend ein Silo mit konventio-neller Folie, das andere Silo mit Schaum abgedeckt. Beide Silos sind noch ungeöffnet.

Tabelle: Vorversuch Weckglas LfL Grub, 30.07.2009, Beprobung 02.08.2009, Gras

Abdeckungsvariante	pH-Wert nach 3 Tagen (Mittelwert \pm SD)
Standard	4,79 \pm 0,05
Normale Füllhöhe mit Schaumdeckel dick	4,79 \pm 0,04
Normale Füllhöhe mit Schaumdeckel dünn	4,81 \pm 0,04
Siloschaum gegossen ohne Klemmring	4,85 \pm 0,04
Siloschaum gegossen mit Klemmring	4,79 \pm 0,03
Hohe Füllhöhe mit Schaumdeckel dick	4,79 \pm 0,01
Unabgedeckt	6,11 \pm 0,08

Projektleitung: Dr. E. Remmele, TFZ (Leitung Gesamtprojekt); Dr. H. Spiekers, ITE; Dr. H. Röder, FEP
 Projektbearbeitung: S. Weinfurtner, Dr. T. Ettle, G. Röbl, A. Uhl, TFZ; T. Gassner, TFZ; J. Meyer, TFZ; S. Brückner, FEP
 Laufzeit: 2009 - 2011

4.10 Silagemanagement: Controlling am Silo



Ermittlung der Dichte mittels Bohrzylinder

Zielsetzung

In der Futterwirtschaft betriebseigener Grobfutter und der Konservierung von Biomasse zur Gewinnung von Biogas ist die Silage Standard. Über ein passendes Silagemanagement sind geringe Futterverluste und hohe Futter- bzw. Substratqualitäten zu gewährleisten. Zur Steuerung der Prozesse vom Feld bis zum Trog oder Fermenter hat sich ein gezieltes Controlling am Silo bewährt. Das Controlling soll nach der entsprechenden methodischen Entwicklung in Schule, Beratung und landwirtschaftlicher Praxis allgemein Eingang finden.

Material und Methode

Nach der Entwicklung von Vorgaben und Methoden zum sachgerechten Silagemanagement unter Einbeziehung des Controllings wurde dies im Rahmen eines Forschungsvorhabens validiert (Richter et al., 2009). Auf Basis der Erfahrungen und Ergebnisse wurden Vorgehensweisen für folgende Bereiche erarbeitet:

- Begleitung zu Versuchen
- Betriebsbesuch zur Fütterungsberatung
- Problembetrieb mit Nacherwärmung

- Reklamation
- Controlling der Silos von Biogasanlagen
- Lehrgangsbetrieb/Schule

Über Beratungsunterlagen, Fortbildungen, Seminare und Vorträge erfolgte die Umsetzung in die Praxis.

Ergebnisse

Die Vorgaben zum Silagemanagement und zu dem erforderlichen Controlling am Silo sind durch die aufgeführten Maßnahmen in Schule, Beratung und Praxis eingeführt. Im Bereich Biogas erfolgte eine weitere Validierung (s. Projekt 4.8) um Aussagen für den Betreiberleitfaden zu ermöglichen. Die Inhalte sind fester Bestandteil für zukünftige Bemühungen zur Steigerung der Effizienz der Futterwirtschaft. Weiterhin sollen die Ergebnisse und Erfahrungen in die nächste Auflage des Praxishandbuchs Futterkonservierung einfließen.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers, Dr. W. Richter
 Projektbearbeitung: G. Rößl
 Laufzeit: 2009

4.11 Pilotprojekt „Vollweide mit Winterkalbung“



Unterschiedliche Narbendichte bei Kurzrasenweide links und Koppelweide rechts

Zielsetzung

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

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

Methode

Das Pilotprojekt Vollweide mit Winterabkalbung sieht folgende Rahmenbedingungen vor:

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

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

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

Ergebnisse

Aus den ersten vier Projektjahren lassen sich bisher folgende Schlussfolgerungen ziehen:

- Das Verfahren der Kurzrasenweide (intensive Standweide) mit Winterkalbung ist in der Praxis mit Erfolg anwendbar. Voraussetzung ist jedoch eine klar definierte betriebsindividuelle Zielsetzung und genaue Planung der Umsetzung. Eine gezielte Begleitung durch Beratung hat sich während der Umstellungsphase bewährt.
- Ein Laktationsstart im späten Frühjahr bis Sommer ist problematisch, da die erforderliche Energiemenge und –dichte unter Vollweidebedingungen nicht erreicht werden kann. Vor allem Hochleistungstiere reagieren bei zu später Kalbung im Frühjahr (etwa ab März) mit vermehrten Fruchtbarkeitsproblemen.
- Schlüssel für eine erfolgreiche Weideführung im System der Kurzrasenweide ist der rechtzeitige Start im Frühjahr. In der Regel liegt der Zeitpunkt des ersten Weideaustriebs Anfang bis Mitte März, um den Verbiss an den Obergräsern und Kräutern und eine langsame Umstellung auf das Weidefutter zu gewährleisten. Ein Verzicht auf Zufütterung erfolgt bei den meisten Betrieben Anfang April.
- Nach nunmehr vier Jahren Kurzrasenweide konnte eine weitgehende Verdrängung der typischen Grünlandunkräuter, allen voran des Ampfers, verzeichnet werden. Ebenso kann eine starke Zunahme der Wiesenrispe als wertvolles Untergras und als Folge eine enorme Verdichtung der Grasnarbe verzeichnet werden.
- Im Jahr 2009 konnte im Juni/Juli nach extrem hohen Niederschlagsmengen eine enorme Tragfähigkeit der Grasnarbe beobachtet werden (siehe Bild unten).



- Die ökonomische Bewertung des Systems wird parallel mittels Betriebszweigauswertung (BZA) durch ILB durchgeführt.

Fazit (vorläufig)

Während der Umstellung auf Vollweide mit Winterkalbung konnte die Milchleistung in den Pilotbetrieben weitgehend gehalten werden. Neben Arbeitsspitzen während der Abkalbesaison konnte eine wesentliche Arbeitersparnis in den Sommermonaten verzeichnet werden.

Aus arbeitswirtschaftlichen Gründen werden vor allem die größeren Betriebe (> 50 Kühe) den Abkalbebeginn auf November vorverlegen. Dadurch ist bis zum Weideaustrieb die Belegungsphase (in der Regel KB) weitgehend abgeschlossen. Die Durchführung der künstlichen Besamung während der Weidephase stellt diese Betriebe vor logistische Probleme. Der Zeitraum eines Deckbulleneinsatzes wird aus Sicherheitsgründen so kurz wie möglich gehalten.

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

4.12 Machbarkeitsstudie zur Umsetzung der „Kurzrasenweide“ bei Mutterkühen unter nordbayerischen Klimaverhältnissen



Mutterkuhherde auf Kurzrasenweide am Bezirkslehrgut in Bayreuth

Zielsetzung

Die Weidehaltung stellt in der Mutterkuhhaltung das übliche Haltungsverfahren während der Sommerperiode dar. Meist wird von den Mutterkuhhaltern ein Koppelumtriebssystem angewandt. Dieses System ist jedoch mit sehr hohem Zaunaufwand verbunden. Gleichzeitig stellen entsprechende Zaun- und Weidepflegemaßnahmen einen nicht unerheblichen Arbeitsschwerpunkt dar.

Aufgrund der bisher gewonnenen Erkenntnisse aus dem Weideprojekt „Vollweide mit Winterkalbung“ scheint diese Weideform eine ideale Kombination aus tierischer Leistung, Arbeitersparnis und Grünlandsanierung zu sein (Steinberger, 2008). Es stellt sich nun die Frage, inwieweit die positiven Erkenntnisse aus dem Weideprojekt auf nordbayerische Verhältnisse übertragbar sind. Diese Standorte zeichnen sich durch eine insgesamt geringere Jahresniederschlagsmenge von etwa 600 – 800 mm aus. Außerdem ist in diesen Lagen mit einer mehr oder minder ausgeprägten Sommertrockenheit zu rechnen. Parallel dazu wird dieses Weidesystem unter den ostbayerischen Verhältnissen des bayrischen Waldes getestet.

Methoden

Für Versuchszwecke steht am Bezirkslehrgut eine Mutterkuhherde der Rasse dt. Fleckvieh Fleisch zur Verfügung. Die Herde besteht aus etwa 25 – 30 Kühen mit Kalb. Die Abkalbsaison liegt etwa in den Monaten Januar bis März. Die männlichen Kälber werden im Alter von etwa 3 Monaten unblutig kastriert (Burdizzozange). Die Säugedauer beträgt 9 – 10 Monate. Die Weidesaison beginnt mit dem Vegetationsbeginn (März) bzw. der Tragfähigkeit der Weideflächen und endet in Abhängigkeit des Weideaufwuchses im Herbst, spätesten Anfang November.

Zur Erfassung der Aufwuchsqualität werden auf der Kernfläche 6 Weidekörbe verteilt. Der Aufwuchs innerhalb der Weidekörbe wird im 14-tägigen Turnus mittels elektrischer Gartenschere beprobt. Die Aufwuchshöhe wird wöchentlich mittels „Deckelmethode“ ermittelt.

Ergebnisse

Die Versuchsweidefläche setzt sich aus 3 bisher separaten Koppeln zusammen. Diese wurden zu einer Koppel mit einer gesamten Weidefläche von 17,7 ha vereint. Als Zielvorgabe wurde eine durchschnittliche Aufwuchshöhe des Weidefutters von 5 – 6 cm bis etwa Juni und 5 – 7 cm ab Juni angestrebt.

Bereits in den ersten beiden Versuchsjahren konnte die vorgegebene Zielhöhe weitgehend eingehalten werden. Im Jahr 2009 wurde bis Ende Juni bewusst ein höherer Weidedruck und somit eine geringere Aufwuchshöhe angestrebt, um eine effektivere Unkrautregulierung auf der Weide zu erreichen. Die Steuerung der Aufwuchshöhe erfolgte durch eine Flächenab- bzw. Flächenzuteilung vier bis fünf mal während der Weidesaison mittels Elektrozaun.

In 2008 wurde auf jegliche Weidepflegemaßnahmen verzichtet. 2009 wurden punktuell von Hand einwandernde Ackerkratzdisteln kurz vor der Blüte gemäht. Die Kälber erhielten während der gesamten Säugedauer keine Ergänzungsfütterung. Nach einer knapp 10 monatigen Säugedauer wurden sie von den Müttern abgesetzt. Die Zuwachsleistungen der kastrierten männlichen und der weiblichen Kälber liegen auch im zweiten Versuchsjahr auf sehr hohem Niveau (siehe Tabelle).

Tabelle: Zuwachsleistung der Absetzer in 2008 und 2009

Jahr	n	Absetz-		tägliche Zunahmen, g
		alter, Tage	gewicht, kg	
Ochsen				
2008	10	294	425	1316
2009	10	296	431	1302
weibliche Kälber				
2008	13	294	407	1249
2009	9	299	402	1190

Fazit (vorläufig):

Die praktische Umsetzung bereitete in den ersten beiden Jahren keine Schwierigkeiten. Unter den vorherrschenden Witterungsbedingungen war die Kurzrasenweide am Standort

Bayreuth erfolgreich umzusetzen. Weitere Beobachtungsjahre sind erforderlich, um die bisherigen Erfahrungen abzusichern. Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit der LLA Bayreuth durchgeführt.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers
 Projektbearbeitung: S. Steinberger
 Laufzeit: März 2008 bis Dezember 2010

4.13 Demonstrationsprojekt: Umsetzung der Fütterungs- und Weideempfehlungen (Kurzrasenweide) bei Mutterkühen am Standort bayr. Wald



Mutterkuhherde auf Kurzrasenweide am LVFZ Kringell, Nebenbetrieb Oberleinbach

Zielsetzung

Die Mutterkuhhaltung stellt eine Alternative in der flächendeckenden Grünlandnutzung dar. Dies gilt insbesondere für Grenzstandorte, welche aus der Milchviehhaltung ausscheiden bzw. zur Energiegewinnung schwierig zu bewirtschaften sind. In der Region Oberpfälzer und Bayerischer Wald ist eine Ausweitung der Mutterkuhhaltung zu erwarten. Für die Aus- und Fortbildung von Beratern und Praktikern zum Thema Mutterkuhhaltung werden am Nebenbetrieb des LVFZ Kringell in Oberleinbach die geltenden Empfehlungen zur Fütterung von Mutterkühen und als Weidesystem die intensive Standweide „Kurzrasenweide“ umgesetzt. Der Betrieb wird nach den Vorgaben des ökologischen Landbaus betrieben, wodurch dieses System beispielhaft für Ökobetriebe dargestellt werden kann. Die gewonnenen Ergebnisse können somit auch auf andere Standorte übertragen werden.

Methode

Die Mutterkuhherde der Rasse Fleckvieh Fleisch besteht aus etwa 25 Kühen. Die Steuerung der empfohlenen Nährstoffkonzentration in der vorgelegten Ration erfolgt während der Winterperiode über eine entsprechende Wahl des Schnittzeitpunktes des Grases. Das Fütterungscontrolling erfolgt über Wiegungen, BCS – Einstufung und Rückenfettdickemessung der Tiere in Abständen von 4 – 6 Wochen. Der Abkalbezeitraum erstreckt sich zur Zeit über die Monate Januar bis März. Eine Vorverlegung auf die Monate November/Dezember ist vorgesehen. 2 – 5 männliche Kälber werden zur Zucht aufgezogen. Die übrigen männlichen Kälber werden mit einem Alter von etwa 3 Monaten unblutig kastriert. Es wird eine Säugedauer von etwa 10 Monaten angestrebt. Auf eine Kraftfutterzufütterung während der Säugezeit wird verzichtet. Die Weidesaison beginnt mit dem Vegetationsbeginn Ende März bis Anfang April und endet Anfang November. Als Weide stehen zwei Flächen von 14 bzw. 3 ha zur Verfügung. Es wird eine mittlere Aufwuchshöhe des Bestandes von 5 – 7 cm angestrebt.

Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit dem LVFZ Kringell durchgeführt.

Ergebnisse

Die Vorgaben hinsichtlich Nährstoffkonzentration in den Grassilagen wurden durch entsprechende Schnittzeitpunkte in den Jahren 2007 und 2009 überwiegend erreicht. Die Tiere konnten somit weitgehend in der gewünschten Körperkondition der jeweiligen Laktationsstadien gehalten werden. Unten stehende Tabelle zeigt die Zuwachsleistungen der Kälber in den Jahren 2007 bis 2009.

Tabelle: Absetzergebnisse der Bullen, der Ochsen und der weiblichen Kälber 2007 – 2009 in der Mutterkuhherde des LVFZ Kringell

Jahr	n	Absetz-		tägliche Zunahmen, g
		alter, Tage	gewicht, kg	
Bullen (selektiert zur Zucht)				
2007	5	291	462	1444
2008	2	301	557	1708
2009	1	327	542	1526
Ochsen				
2007	9	299	406	1214
2008	9	299	435	1319
2009	11	312	449	1311
weibliche Kälber				
2007	10	284	355	1105
2008	11	292	398	1223
2009	9	305	416	1233

Fazit

Durch die Zusammenlegung der Abkalbungen konnte eine dem Laktationsstand entsprechende Fütterung umgesetzt werden. Die Vorgaben zur Fütterung von Mutterkühen haben sich bewährt. So konnte die Herde im Produktionsverlauf weitgehend in einer optimalen Körperkondition gehalten werden. Hieraus ergaben sich wesentliche Verbesserungen im Abkalbverhalten und in der Fruchtbarkeit der Kühe. Die Zuwachsleistung der Kälber konnte auf konstant hohem Niveau stabilisiert werden. Die Weideführung als Kurzrasenweide in der Mutterkuhhaltung ist auch unter den Bedingungen des bayr. Waldes ein effizientes Weidesystem und mit der in der Milchviehhaltung vergleichbar.

Weitere Auswertungen erfolgen in Form eines Abschlußberichtes.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers

Projektbearbeitung: S. Steinberger

Laufzeit: 2007 – Herbst 2009, verlängert bis Herbst 2010

4.14 Optimierung der Ausmast von Ochsen aus der Mutterkuhhaltung



Ochsenproduktion

Zielsetzung

Das Produktionsverfahren Mutterkuhhaltung wird in Bayern meist im Neben- bzw. Zuerwerb betrieben. Rund 94 % der Mutterkühe stehen in Beständen unter 20 Kühen. In der Regel wird Mutterkuhhaltung in Grünlandregionen oder zur Nutzung von Restgrünland betrieben. An den LLA Bayreuth wurden von 2006 – 2008 Untersuchungen zur Säugedauer und nachfolgenden Ausmast von Ochsen durchgeführt. Hierbei konnte gezeigt werden, dass bei einer Säugedauer von etwa 10 Monaten bei Ochsen eine tägliche Zuwachslleistung von über 1.200 g realisierbar ist. Während der anschließenden Ausmast der Tiere mit Grassilage und Kraftfutterergänzung, wurde ebenfalls mit über 1.000 – 1.200 g ein hohes Zunahmenniveau erreicht. Zum Teil aber zeigten die Schlachtkörper eine übermäßige Verfettung, insbesondere bei der Verwendung sehr guter Grassilagen mit Kraftfutterergänzung.

Es ist nun zu prüfen, in wie weit eine Kraftfutterergänzung in der Ausmast von Ochsen aus der Mutterkuhhaltung wirtschaftlich sinnvoll ist.

Methode

Für laufende Untersuchungen zur Optimierung der Ochsenmast im Mutterkuhbetrieb stehen an den Landwirtschaftlichen Lehranstalten in Bayreuth sowie am LVFZ Kringell je eine Fleckviehherde (genetisch hornlos) zur Verfügung. Als Weidesystem wurde auf beiden Betrieben das System der Kurzrasenweide eingeführt. Die Kastration der männlichen Kälber erfolgt etwa in einem Alter von 3 Monaten unblutig mit der Burdizzo-Zange. Bei Weideabtrieb werden die Kälber mit den Kühen bis zum Erreichen einer durchschnittlichen Säugedauer von etwa 10 Monaten aufgestallt. Nach dem Absetzen werden die kastrierten Absetzer der LLA Bayreuth und des LVFZ Kringell am Standort Bayreuth in Gruppen aufgestallt,

Als Grobfutterbasis ist für beide Gruppen Grassilage vom 1. Schnitt zur freien Aufnahme vorgesehen. Die Gruppe I gilt als Nullvariante ohne Kraftfutterergänzung. Die Gruppe II erhält bis zu einem mittleren Lebendgewicht von etwa 550 kg 1 kg KF/Tier und Tag. Ab einem mittleren Lebendgewicht der Gruppe von 550 kg wird die Kraftfuttergabe auf 2 kg erhöht. Das verwendete Kraftfutter besteht in Abhängigkeit der Grassilagequalität aus Winterweizen, Körnermais und einer Mineralstoffergänzung.

Die vorliegende Untersuchung wird in zwei Durchgängen durchgeführt. Der 1. Durchgang mit 17 Tieren ist bereits abgeschlossen. Weitere 22 Ochsen werden für den 2. Durchgang im Januar 2010 aufgestellt.

Ergebnisse (1. Durchgang)

Während der gesamten Versuchsperiode des ersten Durchganges konnte weitgehend auf eine Grassilage 1. Schnitt mit über 10,0 MJ ME je kg TM zurückgegriffen werden. Die Ochsen beider Gruppen zeigten insgesamt eine sehr gute Futteraufnahme. Dies führte im ersten Versuchsjahr in der Zuwachsleistung nur zu einem geringen Vorteil der Kraftfutterergänzung während der Mastperiode von etwa 60 g/Tag (siehe Tabelle).

Tabelle: Wachstumsleistung der Ochsen (Jhg. 2008 - Fleckvieh)

	Bis Absetzen		Versuchszeitraum			Schlachtung			
	Absetz- gew. kg	tgl. Zun. g	Mastend- gew. kg	tgl. Zun. g	RFD mm	EUROP	Fett- klasse	Lebenstag- zun., g	Schlacht- alter, d
Gruppe I ohne KF	429	1303	638	1178	1,65	1xU	5x3	1209	499
						8xR	4x4		
Gruppe II mit KF	434	1325	639	1242	1,81	1xE	2x3	1240	489
						7xU	6x4		

Fazit (vorläufig)

Eine ergänzende Kraftfuttermenge von 1 bis 2 kg führte beim Einsatz von Grassilage guter Qualität hinsichtlich Energiekonzentration und Vergärung nur zu einer geringen Erhöhung der Zuwachsleistung. Weitere Wiederholungen zur Absicherung der Ergebnisse folgen.

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

4.15 Effiziente Futterwirtschaft und Nährstoffflüsse in Futterbaubetrieben



Zielsetzung

Zahlreiche Untersuchungen zu Futterverlusten aus den verschiedenen Teilbereichen der Futterwirtschaft zeigen auf, dass in der Praxis nach wie vor ein erhebliches Potenzial zur Verbesserung der Effizienz in der Futterwirtschaft vorhanden ist. Mittels einer konsequen-

ten Verfahrensplanung und eines systematischen Controllings wird es für möglich erachtet, eine Minderung an Masse- und Nährstoffverlusten um 10 %-Punkte zu erreichen. Mit diesem Projekt wird das Ziel verfolgt, mittels einer vollständigen Analyse der Nährstoffströme über die gesamte Futterproduktionskette die Masse- und Nährstoffverluste auf einzelbetrieblichem Niveau quantitativ und qualitativ zu erfassen. So können offene Fragen zum Nährstoffkreislauf auf Futterbaubetrieben beantwortet, Schwachstellen identifiziert und mit den genannten Ansätzen Optimierungsstrategien für die bayerischen Futterbaubetriebe umgesetzt werden.

Ein ganzheitlicher Ansatz des Forschungsvorhabens wird durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit der LfL-Institute ITE, ILT, IAB und der Abteilungen Versuchsbetriebe (AVB) und Qualitätssicherung und Untersuchungswesen (AQU) realisiert. Das Projekt ist im LfL-Arbeitsschwerpunkt „Effiziente und nachhaltige Grünlandbewirtschaftung“ eingebunden.

Methode

Neben den Auswertungen vorhandener Daten aus der Futterwirtschaft (u. a. Nährstoffbilanzen, Betriebszweigauswertungen) liegt die Umsetzung des Vorhabens in der Ermittlung und Analyse der Stoffströme und der Optimierung der Futterwirtschaft an den Lehr-, Versuchs- und Fachzentren (LVFZ). Beteiligt sind alle rinderhaltenden LVFZ (Achselschwang, Almesbach, Kringell und Spitalhof) sowie der Versuchsbetrieb in Grub. Mittels der hierbei gewonnenen Erfahrungen sollen in einem Pilotvorhaben in Form von „Arbeitskreisen Futterwirtschaft“ weitere Praxisbetriebe in ganz Bayern (3 x 12 in Südwest-, Südost- und Nordbayern) für eine Analyse der Futterwirtschaft gewonnen werden. Die Nährstoffflüsse in den Futterbaubetrieben werden je nach einzelbetrieblichen Gegebenheiten auf der Bezugsebene Milchvieh mit weiblicher Nachzucht erfasst. Dabei werden an entscheidenden Schnittstellen im Betrieb die Futtermengenbewegungen, beim Grobfutter insbesondere „im Silo“, festgehalten.

Die Datenerhebungen umfassen:

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

Mit den unter Praxisbedingungen erhobenen Daten werden anhand von Differenzberechnungen die Masse- und Nährstoffverluste vom „Feld bis zum Trog“ ermittelt.

Ergebnisse

Im Jahr 2009 wurden mittels Wiegunen und parallel laufenden Messungen mit Sensortechnik in Erntemaschinen alle Grobfuttererträge, an weiteren Schnittstellen im Betrieb die Futtermengen über Volumenmessungen („im Silo“) sowie die Rationsfuttermengen über die Aufzeichnungen am Futtermischwagen, vollständig ermittelt. Die TM-Schwankungen und Nährstoffströme wurden über engmaschige TM-Bestimmungen beim Grobfutter und mittels zahlreicher Analysen der Futterqualitäten bei der Ernte und vom Futterangebot dokumentiert. Anhand der Ergebnisse von 2009 sind in Bezug auf die Ertragspotenziale des Grünlandes deutliche Ertragsunterschiede zwischen einzelnen Grün-

landschlägen bei gleichem Standort und weitgehend gleicher Bewirtschaftungsintensität zu erkennen (siehe Abbildung).

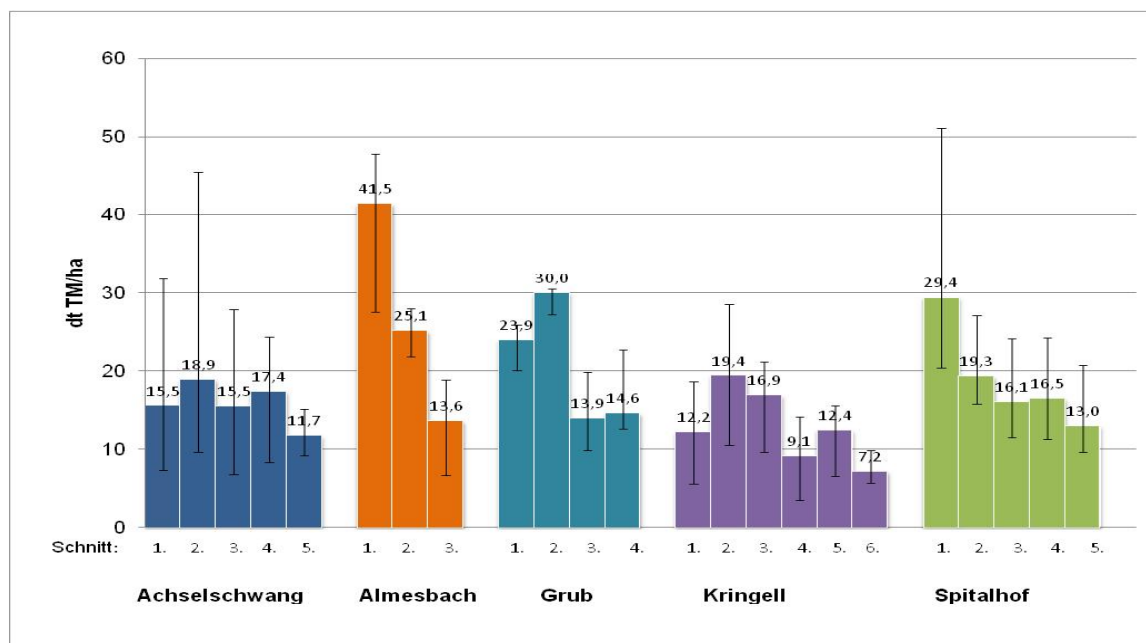


Abbildung: Mittlere TM-Erträge (dt TM/ha) je Silageschnitt im Jahr 2009 sowie die TM-Ertragsspannen (min. : max.) von den Grünlandflächen der Versuchsbetriebe

Nach den 2009 gewonnenen Erfahrungen, gestaltet sich eine vollständige Erfassung der Futtermengenströme aufgrund deren Komplexität als sehr aufwendig und ist somit in der Praxis schwer umsetzbar. Deswegen ist für eine Gesamterfassung der Nährstoffströme vom Feld bis zum Tier ein möglichst robustes und weitgehend automatisiertes Datenerfassungssystem notwendig. Bei der Futtermengenerfassung traten im Methodenvergleich (Probeschnitte, Volumenmessung) teils hohe Abweichungen zum Referenzsystem (Gesamtwiegungen) auf. Anhand der bisherigen Ergebnisse von 2009 können noch keine grundlegenden Angaben zu Nährstoffverlusten in der Futterwirtschaft gemacht werden. Weiterführend wird 2010 die zweite Projektphase mit der Umsetzung des Pilotvorhabens begonnen. Die Erfassung der Futtermengenströme auf den LVFZ sowie in Grub wird als Kernpunkt des Projekts fortgeführt.

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

Projektbearbeitung: B. Köhler, J. Gaigl, B. Keyselt, N. Zimmermann

Laufzeit: 1.07.2008 - 31.12.2011

4.16 Zum Futterwert von Soja- und Rapsextraktionsschrot in der Schweinefütterung



In der Prüfung: Soja- und Rapsextraktionsschrot – die in Bayern am häufigsten eingesetzten Eiweißfuttermittel in Schweinerationen

Zielsetzung

Eiweißfutter sind als Hauptaminosäurelieferanten mengen- und kostenmäßig ein bedeutender Bestandteil in Schweinerationen. Die Qualität dieser wichtigen Futterkomponenten ist jedoch nicht immer gleich, so dass der Futterwert der in Schweinerationen gebräuchlichsten Eiweißträger Soja- und Rapsextraktionsschrot analytisch und mittels Verdauungsversuch neu überprüft und festgelegt werden sollte, zumal die in den Tabellenwerken angeführten Verdaulichkeiten bei Sojaextraktionsschrot auf nahezu 20 Jahre alten Versuchen basieren. Folgende Versuchsfragen sollten geklärt werden:

- Welche futterwertrelevanten Inhaltsstoffe (Rohnährstoffe, Aminosäuren, Mineralstoffe, Fettsäuren, antinutritive Substanzen) sind in den Testfuttern enthalten?
- Welche Rohnährstoffverdaulichkeiten können bei der Energiebewertung angesetzt werden?
- Welche Mengen können problemlos in Ferkel-, Zuchtsauen- und Mastrationen eingemischt werden?
- Bestehen Unterschiede im Futterwert bei unterschiedlichen Herkünften (z.B. GVO-/Non-GVO-Ware)?

Methode

- Bayernweites Monitoring, Test von 10 – 15 Proben je Extraktionsschrot
- Futteranalysen (Weender, Stärke/Zucker, Aminosäuren, Mineralstoffe, Glucosinolate bei Raps)
- Verdauungsversuche mit Mastschweinen bzw. Ferkeln bei unterschiedlicher Einsatzhöhe
 - 8 Pi x (DE/DL) - Kastraten mit ca. 60 bzw. 15 kg LM, plus je 1 Reservetier
 - 7 Tage Vorperiode / 7 Tage Sammeln
 - 2 Durchgänge/Futter
 - 2 x 2 Tiere/Futter
 - Change-over-Anlage
-

Ergebnisse

Die Verdaulichkeiten der Rohnährstoffe und somit auch die Energie lagen bei den getesteten Sojaextraktionsschroten deutlich niedriger als in den einschlägigen Tabellenwerken angeführt. Bei Rapsextraktionsschrot stand unter anderem auch der Glucosinolatgehalt im Fokus. Bei den gezogenen Proben ließen sich keine erhöhten Werte feststellen. Im Mittel

wurden 5,6 mmol/kg Futter bei einer Spannweite von 2,2 – 12,5 mmol/kg festgestellt. Detailliertere Ergebnisse zu den Verdauungsversuchen werden im Frühjahr 2010 vorgestellt.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier
 Laufzeit: 05/2009 – 02/2010

4.17 Zum Futterwert von Nebenerzeugnissen des Brauereigewerbes in der Schweinefütterung



Biertreber, siliert – ein wertvolles Eiweißfutter auch für Schweinegenerationen?

Zielsetzung

Bayern ist bekannt durch seine Braukunst und Bayerisches Bier ist ein EU-weit geschützter Begriff. Die beim Bierbrauen anfallenden, eiweißreichen Nebenprodukte lassen sich in der Nutztierfütterung verwerten. Die Qualität dieser Nebenprodukte ist keineswegs stabil, so dass der Futterwert dieser Eiweißträger analytisch und mittels Verdauungsversuch neu überprüft und festgelegt werden sollte. Versuchsfragen waren:

- Welche futterwertrelevanten Inhaltsstoffe (Rohnährstoffe, Aminosäuren, Mineralstoffe, Fettsäuren, antinutritive Substanzen) sind in den Testfuttern enthalten?
- Welche Rohnährstoffverdaulichkeiten können bei der Energiebewertung angesetzt werden?
- Welche Mengen können problemlos in Ferkel-, Zuchtsauen- und Mastrationen eingemischt werden?
- Bestehen Unterschiede im Futterwert bei unterschiedlichen Herkünften?

Methode

- Test von Biertreber siliert, Biertreber trocken, Bierhefe trocken und Malzkeimen trocken
- Futteranalysen (Weender, Stärke/Zucker, Aminosäuren, Mineralstoffe)
- Verdauungsversuche mit Mastschweinen bzw. Ferkeln
 - 8 Pi x (DE/DL) - Kastraten mit ca. 60 bzw. 15 kg LM, plus je 1 Reservetier
 - 7 Tage Vorperiode / 7 Tage Sammeln
 - 2 Durchgänge/Futter
 - 2 x 2 Tiere/Futter
 - Change-over-Anlage

Ergebnisse

Die Ergebnisse werden im Frühjahr 2010 erwartet

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier
 Laufzeit: 05/2009 – 02/2010

4.18 Erfassung, Überprüfung und Steuerung der Nährstoffströme im Fachzentrum Schwarzenau



Nährstoffkreislauf im schweinehaltenden Betrieb

Zielsetzung

Die exakte Erfassung der „echten“ Nährstoffeinträge wie Futter-, Dünger-, Tierzugänge und der Nährstoffausträge wie Marktfruchtverkauf, Düngerabgabe, Tierverkauf usw. 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 „theoretische“ Annahmen oder greifen auf Teilbausteine aus Versuchen zurück. Selbst bei der Umsetzung der Düngeverordnung finden für die tierischen Ausscheidungen sowie die Nährstoffabfuhr vom Feld nur standardisierte Faustzahlen Verwendung. Nicht selten werden deshalb die „errechneten“ Bilanzierungsergebnisse eines Betriebes angezweifelt, es fehlt an aussagekräftigen Daten für Gesamtsysteme (Feld, Stall) als Momentaufnahme und in der langfristigen Entwicklung. Da im LVFZ Schwarzenau mit dem neuen Fachzentrum für Schweinehaltung alle technischen Voraussetzungen zur Erfassung und Überprüfung der Nährstoffströme in der Schweinehaltung geschaffen wurden, sollen die dazu notwendigen Daten standardmäßig erfasst und ausgewertet werden.

Hauptziele dieser Langzeitaufgabe sind:

- Erfassung sämtlicher Stickstoff-, Phosphor-, Kupfer- und Zinkfrachten (u. a.) im Stall und im Feld;
- Berechnung von Nährstoffbilanzen sowohl für den Gesamtbetrieb als auch für Teilbereiche wie Zuchtsauenhaltung, Ferkelaufzucht, Mastschweine, Teilflächen etc.;

- Optimierung des Nährstoffkreislaufs durch gezielte Verbesserungen im Bereich der Fütterung oder Düngung;
- Versuchsmäßige Simulation von unterschiedlichen Kreislaufsystemen (z.B. hoher/niedriger Tierbesatz auf Teilflächen und deren Auswirkungen auf den Getreideertrag bzw. auf die Futterqualität, Fütterung mit/ohne Nebenprodukte z.B. aus der Energieproduktion und Folgen daraus für die Umwelt etc.);
- Erarbeitung belastbarer Umweltdaten aus der Schweinehaltung für die Beratung und Praxisanwendung sowie für umweltpolitische Entscheidungen.

Methode

Erfassung sämtlicher Nährstoffzu- und -abgänge:

Bereich Ackerbau:

- Düngung organisch/mineralisch (N/P₂O₅/K₂O/Cu/Zn - kg/ha);
- Erträge nach Kulturen und Flächen (ha, dt/ha);
- Nährstoff- bzw. N/P/K/Mg/Mn/Cu/Zn/Se-Gehalte bzw. -abfahren der verschiedenen Feldfrüchte (kg/ha)
 - Beprobung der Feldfrüchte sofort bei der Ernte (Teilprobe von jeder Fuhre, Sammelprobe pro Frucht, je 1 Probe für Labor bzw. Rückstellmuster, Probenversand ins Labor unmittelbar nach Ernte jeder Frucht!)
 - Hilfsmittel Ackerschlagkartei, Fuhrwerkswaage

Bereich Schweinehaltung (Fachzentrum)

- Futterzu- und -abgänge (Futterbuch, Futtertypen und Futtermengen in dt, Begleitpapiere, Sackanhänger, Datenblätter, vollständig im Futterbuch ablegen);
- Analysen sämtlicher Futter bei Zugang und Rationen bei Erstmischung und Wiederholung nach 4 Wochen – ergibt 1 Analyse pro Einzelfutter bzw. 2 Analysen pro Rationstyp);
- Erfassung der Tierzugänge (Zuchtläufer, Jungsauen, Eber) und –abgänge (Ferkel, Mastschweine, Altsauen) sowie der tierischen Leistungen (Futterverzehr, Gewichte, Ferkelzahlen, Mast- und Schlachtleistung, Fruchtbarkeit)
 - Hilfsmittel: Futterbuch, Fuhrwerkswaage, Fütterungscomputer, Tierwaagen, LPA-Schlachtdaten, Datennetz

Ergebnisse

Die ersten Erhebungen und Erprobungen sind angelaufen, eine Fuhrwerkswaage wurde 12/2009 eingebaut. Ergebnisse sind ab Ende 2010 zu erwarten.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier

Laufzeit: Daueraufgabe

4.19 Erfassung, Überprüfung und Optimierung der Tränkwasserqualität und des Tränkwasserverbrauchs sowie des Gesamtwasserverbrauchs im Fachzentrum Schwarzenau



Abferkelabteil für Fütterungsversuche – Hygiene bei Mutter-Kind-Tränken

Zielsetzung

Die qualitativ und quantitativ gute Versorgung mit Tränkwasser ist eine wichtige Voraussetzung für die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Schweine sowie für die Unbedenklichkeit der vom Schwein gewonnenen Lebensmittel. Darüber hinaus wird in der Schweinehaltung sehr viel Wasser für Reinigungsmaßnahmen und als Transport- bzw. Kühlmittel gebraucht. Welche Wassermengen unter Praxisbedingungen nun von welchen Tiergruppen und wann verbraucht werden (Aufnahme plus Vergeudung) und welche Wassermengen für sonstige Zwecke abgerufen werden, ist mangels getrennter Erfassung nicht bekannt. Bestenfalls wird der Gesamtwasserverbrauch einer Stalleinheit aus betriebswirtschaftlichen Gründen oder als Hilfsgröße zur Einschätzung der momentanen Futteraufnahme aufgezeichnet. Dazu bereitet in der Praxis die Funktionsunsicherheit der einzelnen Tränkeeinrichtungen (Verkalkung, Verschmutzung, kein Wasserdruck, falsche Montage usw.) große Probleme.

Es ist deshalb notwendig und dringlich, dass Daten zur Wasserqualität, zur Wasserversorgung der Tiere und zum Wasserverbrauch über einen längeren Zeitraum systematisch erhoben und für Beratungszwecke und zur Optimierung der Wasserversorgung in Praxisbetrieben aufbereitet werden. Im Fachzentrum für Schweinehaltung Schwarzenau sind dafür sowohl alle relevanten Produktionsgruppen der Schweinehaltung, unterschiedlichste Haltings- und Wasserversorgungssysteme als auch entsprechende online-Messuhren vorhanden. Die Wasserverbräuche sollen ab Stallbelegung standardmäßig im gesamten Fachzentrum erfasst werden.

Hauptziele dieser Langzeitaufgabe sind:

- Erfassung des Gesamtwasserverbrauchs im Gesamtbetrieb (Fachzentrum) und in den einzelnen Gebäuden;
- Erfassung des Wasserverbrauchs in den einzelnen Stallabteilen und Zuordnung zu den einzelnen Produktionsstufen (Jungsauenaufzucht, Eber, Wartesauen, Abferkelsauen, Ferkelaufzucht, Mastschweine);
- Auftrennung jeweils nach Tränkwasser und sonstigem Wasserverbrauch;
- Versuche zur Wasserversorgung: Wassertemperatur, Mengenvariationen, Zeitvariationen etc.;
- Erarbeitung von Wasserversorgungsempfehlungen für die Beratung und Praxisanwendung sowie für kommunal- und umweltpolitische Entscheidungen.

Methoden

Datenerhebungen in allen Funktionsbereichen:

Bereich Fütterungsversuche:

- Strikte Trennung zwischen Tränkwasser und sonstigem Wasserverbrauch (l, m³);
- Abteilmäßige Erfassung nach Produktionseinheiten (l, m³);
- Zusammenführung von Futterwasser (Flüssigfütterung, Spotmix) und Tränkwasser;
- Versuchsmäßige Erprobung von verschiedenen Wasserversorgungssystemen;
- Jährliche Kontrolle der Wasserverbräuche und Durchflussmengen aller Tränkestellen (l, m³, l/min);
- Jährliche Wasserproben (Wassereingang Gesamtbetrieb/Bauteile A, B, ausgewählte Abteile/Tränkestellen, Routineproben im gesamten Stallbereich, max. 20 Proben/Jahr, Probenahmeregeln siehe „Wasserprojekt“);
- Analyse wichtiger Wasserparameter (physikalische, chemische und biologische – in Abstimmung mit LGL Erlangen, „Wasserprojekt“ in Zusammenarbeit mit Frau Dr. Banzhaff-Schwertl);
 - Hilfsmittel: Wasseruhren, Gewichtserfassung im Mischbehälter Flüssigfütterung, Aufzeichnungen Spotmixwasser, Eimer/Stoppuhr;

Bereich Haltung/Lehrwerkstätte

- Strikte Trennung zwischen Tränkwasser und sonstigem Wasserverbrauch (l, m³);
- Abteilmäßige Erfassung nach Produktionseinheiten (l, m³);
- Zusammenführung von Futterwasser (Flüssigfütterung, Spotmix) und Tränkwasser;
- Jährliche Kontrolle der Wasserverbräuche und Durchflussmengen aller Tränkestellen (l, m³, l/min);
 - Hilfsmittel: Wasseruhren, Gewichtserfassung im Mischbehälter Flüssigfütterung, Aufzeichnungen Spotmixwasser, Eimer/Stoppuhr

Ergebnisse

Die ersten Arbeiten sind angelaufen. In Zusammenarbeit mit ILT (Versuchsplan ILT 3c-09-02) wurden die Tränken in allen Stallbereichen überprüft und eingestellt. Weitere Ergebnisse werden 2010 erwartet, wenn die technischen Rahmenbedingungen (Datennetz) stehen.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier
 Laufzeit: Daueraufgabe

4.20 Erfassung, Überprüfung und Steuerung des Gülleanfalls im Fachzentrum Schwarzenau



Einbau einer Fuhrwerkswaage in Schwarzenau zur exakten Ermittlung der Güllemengen

Zielsetzung

Die Auswertungen der bayerischen Gülledatenbank (3.600 Gülleproben der Jahre 2004 bis 2008 von schweinehaltenden Betrieben aus dem Förderprogramm „umweltschonende Gülleausbringung“) zeigen bezüglich der Trockensubstanzgehalte und der wichtigsten Gülleinhaltsstoffe (N, NH₄-N, P₂O₅, K₂O, MgO) 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 (bis zu 60 % höhere Gehalte). Es finden sich keinerlei Unterschiede bezüglich Standard- und N/P – reduzierter Fütterung. Außerdem zweifeln die Landwirte nach der Auflage „Güllelagerkapazität mindestens für ½ Jahr“ immer wieder die berechneten Güllemengen an. Deswegen ist eine exakte Erfassung der anfallenden Güllemengen und der Gülleinhaltsstoffe unter Praxisbedingungen bei gleichzeitiger Kenntnis der sonstigen Rahmenbedingungen (Fütterung, Haltung, Stallklima, Leistungen etc.) dringend notwendig. Das Fachzentrum für Schweinehaltung bietet die Voraussetzungen dazu; das „Güllemonitoring“ soll eine langfristige Standardaufgabe in der Anlage sein.

Hauptziele dieser Langzeitaufgabe sind:

- Erfassung sämtlicher Güllemengen sowie der wichtigsten Gülleparameter (N, NH₄-N, P₂O₅, K₂O, MgO, ..., Schwermetalle wie Cu/Zn, Keimgehalte, Antibiotikagehalte) gesamt (Betrieb; Stalleinheit) und getrennt nach Produktionseinheiten (Zuchtsauen tragend/säugend, Ferkel, Mastschweine etc.);
- Berechnung von Güllebilanzen (Feld/Stall) sowohl für den Gesamtbetrieb (FZ, LPA) als auch für die Teilbereiche;
- Optimierung des Güllekreislaufs durch gezielte Verbesserungen im Bereich der Fütterung oder Düngung;
- Versuchsmäßige Simulation von unterschiedlichen Güllefrachten auf Teilflächen (z.B. hoher/niedriger Tierbesatz auf Teilflächen und deren Auswirkungen auf den Getreideertrag bzw. auf die Futterqualität, Fütterung mit/ohne Nebenprodukte z.B. aus der Energieproduktion mit erhöhten Rohasche-/Mineralstoff-/Schwermetallgehalten und sonstigen Verarbeitungsrückständen und Folgen daraus für die Umwelt; N-reduzierte Fütterung und Güllemenge, etc);
- Erarbeitung belastbarer Umweltdaten für die Beratung und Praxisanwendung sowie für umweltpolitische Entscheidungen und als Basisdaten für die Düngeverordnung.

Methoden

Datenerhebungen (Basis 1 Jahr) über komplette Produktionszyklen:

Bereich Ackerbau:

- Düngung organisch/mineralisch (m^3 bzw. kg/ha)
- Erträge nach Kulturen und Flächen (dt/ha);
- Nährstoffgehalte bzw. -abfuhr (N/P/K/Mg/Mn/Cu/Zn/Se – kg/ha) der verschiedenen Feldfrüchte;
- Hilfsmittel Ackerschlagkartei, Fuhrwerkswaage;

Bereich Schweinehaltung:

- Anfallende Güllemengen gesamt (m^3 bzw. dt/Fass), gewichtsmäßige Erfassung der Güllemengen mittels Fuhrwerkswaage für Fachzentrum;
- Teilmengenerfassung nach Abteilen in Vorbehältern, separate Beprobung, Sammelproben je Abteil/Versuchsdurchgang/Versuchsgruppen;
- Analyse (N, $\text{NH}_4\text{-N}$, P_2O_5 , K_2O , MgO als Regelproben, Schwermetalle wie Cu/Zn, Keimgehalte, Antibiotikagehalte nach Versuchsfragen) der diversen Güllen gesamt (Betrieb; Stall) und getrennt nach Abteilen/Leistungsgruppen (Zuchtsauen tragend/säugend, Ferkel, Mastschweine, ... - kg/m^3);
 - Hilfsmittel Güllevorbehälter, Güllesammelbehälter, Güllebuch/Zifo, Fuhrwerkswaage, Datennetz.

Ergebnisse

Die ersten Erhebungen und Erprobungen sind angelaufen, eine Fuhrwerkswaage wurde 12/2009 eingebaut. Ergebnisse sind ab Ende 2010 zu erwarten.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier
 Laufzeit: Daueraufgabe

4.21 Überprüfung der Ställe im Fachzentrum für Schweinehaltung Schwarzenau auf Eignung für Fütterungsversuche – Einzeltierfütterung



Abrufstation für Absetzferkel im Probebetrieb

Zielsetzung

Bevor mit aufwändigen und teuren Fütterungsversuchen begonnen wird, wird die Eignung der installierten Wiege- und Fütterungstechnik sowie die Qualität der Datenerfassung und -übertragung überprüft und soweit erforderlich optimiert.

Methode

Folgende Einrichtungen stehen zur Überprüfung an: Abrufstationen mit Tierverwiegung im Wartestall, Einzelfutternvorlage im Abferkelstall mit "spot mix mini", 8 Abrufstationen mit Tierverwiegung im Ferkelaufzuchtstall, 8 Abrufstationen mit Tierverwiegung im Maststall.

- Überprüfung der Wiegeplatten in den Stationen mit einer mobilen Sauenwaage;
- Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Futternvorratsbehälter der Stationen (Brückenbildung, Futterhygiene, Vorratsmengen, etc.) und der Dosiergenauigkeit bei variierenden Futtertypen/Futtermengen/Futterzeiten;
- Überprüfung der Datenübernahme, Datensicherheit und Datenverarbeitung;

Allgemeine Beobachtungen zusammen mit ILT zum

- Stallklima
- Tierverhalten/Auffälligkeiten
- Konditionszustand (subjektive BCS-Erhebungen)
- Probleme mit der Abrufstation (Technik, Betreuungsaufwand, Standzeiten und Wartungskosten etc.)
- Futterinhaltsstoffe (Entmischungen)
- Futterhygiene

Ergebnisse

Die Einzeltierfütterung per Spot-mix inklusive Datentransfer funktioniert in den Abferkelabteilungen seit August 2009 nahezu störungsfrei. Die Lebendmassen von Sauen und Ferkeln in diesem Bereich müssen noch per Hand aufgezeichnet werden, da die Verbindung zum Waagenserver noch nicht betriebsbereit ist. Dennoch wurde der Versuchsbetrieb im November 2009 aufgenommen. Die Waagen für Futter und Tiere in den Abrufstationen für tragende Sauen und Mastschweine funktionieren. Der routinemäßige und vollständige Versuchsbetrieb kann jedoch erst aufgenommen werden, wenn der Datentransfer in die Datenbank sicher gestellt ist. Bei den Abrufstationen für Ferkel müssen noch gravierende Änderungen vorgenommen werden.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier
Laufzeit: seit 11/2008

4.22 Überprüfung der Ställe im Fachzentrum für Schweinehaltung Schwarzenau auf Eignung für Fütterungsversuche – Gruppenfütterung



Mastabteil für Gruppenfütterungsversuche mit Langtrog und Sensor in der Testphase

Zielsetzung

Bevor mit aufwändigen und teuren Fütterungsversuchen begonnen wird, soll die Eignung der installierten Wiege- und Fütterungstechnik sowie die Qualität der Datenerfassung und -übertragung überprüft und soweit erforderlich optimiert werden.

Methode

Folgende Ställe stehen zur Überprüfung an: Maststall mit 2x96 Tieren, Flüssigfütterung, 2 Kreisläufe, Langtrog mit Sensor; Ferkelaufzuchtstall mit 2x96 Tieren, 2 Futterkreisläufe, Kurztrog mit Sensor.

Maßnahmen:

- Herausfinden des optimalen Wiegeablaufes (Personalbedarf, Wiegezeitpunkte, Datenübertragung und –sicherung) mit fahrbarer Tierwaage, elektronische Tier- und Gewichtserfassung;
- Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Flüssigfütterungsanlage (Futterverteilung, Sensoreinstellungen, Futterhygiene, Vorratsmengen, ...) und der Vorlagegenauigkeit (Stichabläufe + Sammelwanne/Auslitern mittels Messstab) bei variierenden Futtertypen/Futtermengen/Futterzeiten;
- Überprüfung der Funktionsfähigkeit der „spot mix mini“ – Anlage mit Trockenfutterverwiegung und feuchter Futtervorlage (Futterverteilung, Sensoreinstellungen, Futterhygiene, Vorratsmengen, ...) und der Vorlagegenauigkeit (Stichabläufe + Sammelwanne / Auslitern mittels Messstab) bei variierenden Futtertypen / Futtermengen / Futterzeiten;
- Überprüfung der Datenübernahme, Datensicherheit und Datenverarbeitung;
- Ermittlung der Schlachtleistungsparameter nach LPA – Standard;

Allgemeine Beobachtungen zusammen mit ILT zum

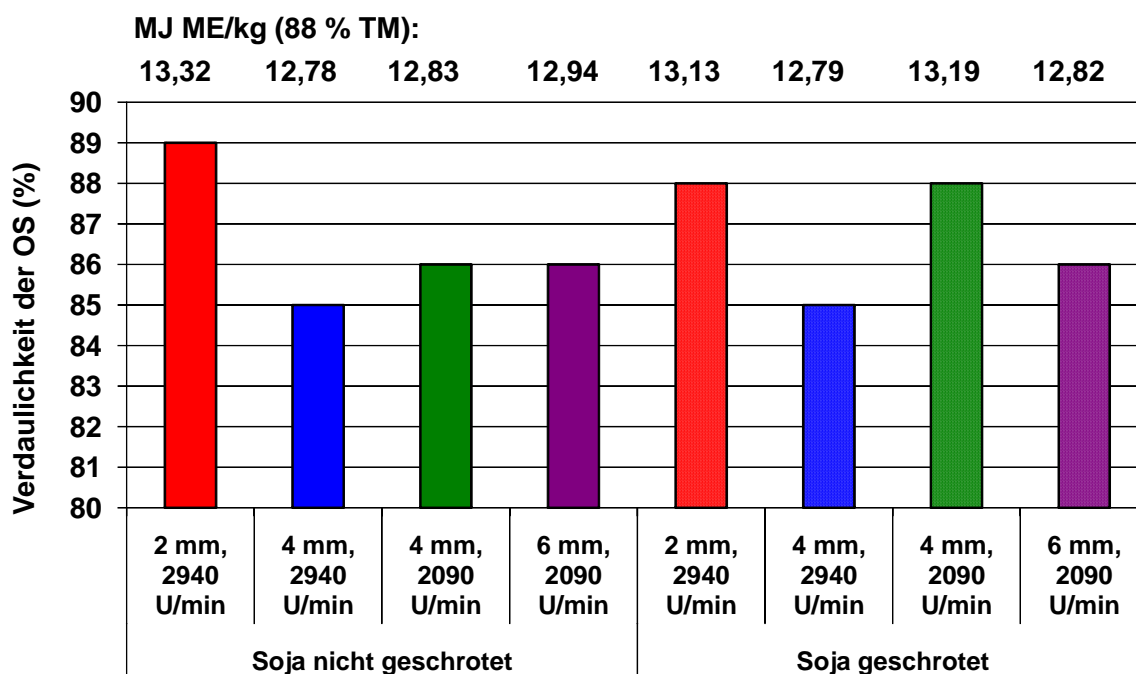
- Stallklima
- Tierverhalten/Auffälligkeiten
- Probleme mit der Fütterungsanlage (Technik, Betreuungsaufwand, Standzeiten und Wartungskosten etc.)
- Futterinhaltsstoffe (Entmischungen)/Futterhygiene

Ergebnisse

Die Gruppenfütterung per Spot-mix inklusive Datentransfer funktioniert im Ferkelbereich seit August 2009 nahezu störungsfrei. Im Mastbereich funktioniert die Flüssigfütterungsanlage störungsfrei, die zugeteilten Futtermengen können jedoch noch nicht in die Datenbank übertragen werden. Die Lebendmassen der Tiere in beiden Bereich müssen noch per Hand aufgezeichnet werden, da die Verbindung zum vorhandenen Waagenserver noch nicht steht. Dennoch werden seit Oktober bzw. November einfache Versuchsanstellungen in der Ferkelfütterung und Schweinmast durchgeführt.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier
 Laufzeit: seit 11/2008

4.23 Schrotfeinheit – Energiegehalt von Ferkelfutter mit unterschiedlich geschrotetem Getreide



Verdaulichkeit der organischen Substanz (OS, %) und ME-Gehalt (MJ/kg) von Ferkelfutter bei unterschiedlicher Mahlfeinheit

Zielsetzung

Eine gröbere Futterstruktur bzw. eine weniger intensive Vermahlung wird mit positiven Wirkungen auf die Tiergesundheit diskutiert. Weniger Magenschleimhautalterationen (Magenulcus), eine Verminderung der Salmonellen- Prävalenz sowie günstige Effekte auf die Darmfunktionsfähigkeit (weniger Verstopfungen) und Kotbeschaffenheit werden in diesem Zusammenhang angeführt.

Ein größerer Vermahlungsgrad lässt sich neben der Variation der Sieblochung auch durch die Reduzierung der Mühlendrehzahl mittels Frequenzumrichters erreichen. Im Versuch sollte untersucht werden, wie unterschiedlich vermahlene Getreide bzw. das Mitschrot von Sojaextraktionsschrot sich auf die Verdaulichkeit und den Energiegehalt von Ferkelaufzuchtfutter auswirkt.

Methode

Herstellen von 8 Ferkelfutter (37 % Weizen, 37 % Gerste, 22 % Soja (43), 4 % Mineralfutter) nach folgendem Schema:

Futter (88 %TM)		1	2	3	4	5	6	7	8
Sieblochdurchmesser	mm	2	4	4	6	2	4	4	6
Mühlendrehzahl	U/min	2940	2940	2090	2090	2940	2940	2090	2090
Sojaextraktionsschrot (43)		ganz				geschrotet			

- Verdauungsversuche mit Ferkeln in 2009 in Grub
 - 8 Pi x (DE/DL) - Kastraten mit ca. 15 kg LM, plus 1 Reservetier
 - 7 Tage Vorperiode / 7 Tage Sammeln
 - 2 Durchgänge/Futter
 - 2x2 Tiere/Futter
 - Change-over-Anlage

Ergebnisse

Die Ergebnisse für die 8 Futtermittel aus den Verdauungsversuchen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die analysierten Gehaltswerte der Prüffutter lagen sehr eng beieinander und ausnahmslos innerhalb des Analysenspielraums.
- Alle Futter waren weit über die geforderte Verdaulichkeit der organischen Substanz für Ferkelfutter von 82 % gekommen.
- Die ermittelten Energiekonzentrationen sämtlicher Futtermischungen lagen für die gewählte, magere Rationszusammensetzung (keine Ölzulage, 50 % Weizen/50 % Gerste, Soja (43)) im guten Bereich.
- Natürlich zeichnet sich ab, dass sehr feine Schrotung (2 mm Sieb, hohe Drehzahl) die Gesamtverdaulichkeit etwas erhöht. Der Preis dafür ist die geringere Futterstruktur.
- Bei der praxisrelevanten Sieblochung von 4 mm liefern sowohl hohe Drehzahlen als auch niedrige passende Verdauungswerte und Energiegehalte.
- Das 6 mm Sieb kann trotz niedriger Drehzahl mithalten
- Das Mitschroten von Soja erbrachte keinen zusätzlichen Nutzen, die durchschnittlichen Energiegehalte der Sojagruppen (ganz bzw. geschrotet) waren gleich.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier
 Laufzeit: 11/2008 – 05/2009

4.24 Enzymwirkung im Ferkel- und Mastfutter

Zielsetzung

Das Enzymprodukt „Belfeed“ ist eine Endo-Xylanase. Es schließt von den Schweinen enzymatisch nicht spaltbare langkettige Kohlenhydrate in Getreide, die Arabinoxylane, großflächig auf und macht sie so zur Energiegewinnung nutzbar. Folgende Leistungswirkungen werden laut Firmenangaben (Dr. Eckel GmbH, Niederzissen) erreicht:

- Verbesserung der Wachstumsleistungen durch eine bessere Nährstoffausnutzung (Ferkel plus 7 % höhere Tageszunahmen/4 % weniger Futteraufwand, Mastschweine 4 % höhere Tageszunahmen/3 % weniger Futteraufwand);

- Deutliche Erhöhung der Energiegehalte in Getreidekomponenten (Mais plus 0,9 MJ ME/kg bzw. 6 %, Weizen plus 1,4 MJ ME/kg bzw. 11 %, Weizenkleie plus 3,6 MJ ME/kg bzw. 68 %);
- Deutliche Erhöhung der Energiegehalte in Rationen (Maisrationen plus 0,6 MJ ME/kg bzw. 6 %, Weizen-/Gersterationen plus 0,2 – 0,3 MJ ME /kg bzw. 2-3 %);
- Einsparung von 3% Futter bei Ferkeln bzw. Mastschweinen spart 0,3 €/Ferkel bzw. 2 €/Mastschwein.

Die genannten Vorteile sollen in Verdauungsversuchen mit Ferkeln und Mastschweinen überprüft werden.

Methoden

Ermittlung von

- Nährstoffverdaulichkeiten/-verlusten bei energiearmen (Gerste) bzw. energiereichen (Weizen) Rationen mit und ohne Belfeedzulage; Findet ein „Energy Uplift“ statt?
- Wachstumsleistungen bei Vorlage gleicher Futtermengen an alle Tiere; Besserer Futterraufschluss durch Belfeed müsste sich in den Zulagegruppen über höhere tägliche Zunahmen zeigen;
- Behandlungen:

Tiere	Ferkel		Ferkel		Mastschweine		Mastschweine	
Energiezulage	-	-	+	+	-	-	+	+
Belfeedzulage	-	+	-	+	-	+	-	+

- ohne, + mit

Ergebnisse

Eine deutliche Verdaulichkeitssteigerung mit folgender Energieerhöhung durch Enzymzulage (Belfeed) konnte nicht eindeutig gezeigt werden. Beim Ferkel waren die Verdaulichkeiten und Energiegehalte innerhalb der Rationstypen gleich – ein positiver Einfluss durch Belfeed war nicht erkennbar. Das Gleiche gilt für die weizenbetonten Mastrationen. Der höhere Energiegehalt der Gerstenration nach Belfeedzulage mit allerdings weniger Rohfaseranteil und höherem energiewirksamen Proteingehalt erschien zufällig. Die Verdaulichkeit der organischen Substanz als Sammelbegriff für die stoffwechselverfügbaren energieliefernden Futteranteile hob sich trotz Enzymzusatz kaum ab. Geht man von typischen bayerischen Schweinerationen auf Mais-/Weizen-/Gerstebasis aus, dann ist nicht mit einer spürbaren „Belfeedwirkung“ mit „Mehrenergie“ aus dem Futter zu rechnen.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeitung: G. Propstmeier

Laufzeit: 08/2008 - 05/2009

4.25 „Einfache“ Phasenfütterung in der Ferkelaufzucht

Zielsetzung

Sojaextraktionsschrot und Mineralfutter bzw. zusammengefasst das Ergänzungsfutter machen ca. 60 % der Futterkosten beim Ferkel aus. Wenn also wirkungsvoll Kosten eingespart werden sollen, muss der Anteil dieser teuren Futterkomponenten so weit als möglich zurückgefahren werden. Dies darf natürlich nicht zu Lasten der Tiergesundheit und der tierischen Leistungen gehen. Den Grenzbereich gilt es in einem Ferkelaufzuchtversuch auf hohem Leistungsniveau auszuloten. Ausgangsbasis soll die praxisübliche Einphasenfütte-

zung (Kontrollgruppe) sein. Der eventuelle Arbeits- oder Technikmehraufwand soll dabei so gering wie möglich ausfallen. Folglich kommt für den Normalbetrieb nur eine Zweiphasenfütterung mit zeitnahe Wechsel (bei ca. 14 bis 16 kg LM) vom hochwertigeren Ferkelaufzuchtfutter I auf das aminosäureärmere Ferkelaufzuchtfutter II in Frage. Prinzipiell stehen zwei Möglichkeiten zur einfachen Herstellung des mengenmäßig weitaus größeren aber billigeren Ferkelfutters II zur Wahl:

- Neue Futterrezeptur und –mischung mit entsprechender Reduzierung des Mineral- und Eiweißfutteranteils (vorhandenes Mineralfutter minus 0,5 bis 1% - Punkte, Soja minus 2 bis 4 % - Punkte im Austausch gegen Getreide)
- Verschneiden des Ferkelaufzuchtfeeders I mit Getreideschrot (Gerste plus Öl oder Weizen und/oder Mais).

Methode

Fütterungsversuch, Ferkelaufzuchtteil mit Gruppenfütterung

- 2 Versuchsdurchgänge mit jeweils 2 x 96 Pi x (DE/DL) – Absetzferkel, ½ weiblich / ½ Kastraten
- Anfangsgewicht 8 +/- 1 kg; Endgewicht ≥ 30 kg LM
- 2 Durchgänge mit 6 oder 7 Wochen Dauer
- 8 Buchten/Behandlung mit 12 Tieren/Bucht
- Aufstallung/Behandlung: 2 Buchten Kastraten, 2 weiblich, 4 gemischtgeschlechtlich
- ausgeglichene Gruppen/Wurfaufteilung
- Tägliche Messung der Futterzuteilung, wöchentliche Lebendmassebestimmung

Ergebnisse

Der 1. Versuchsdurchgang ist Ende 2009 abgeschlossen, es wurde ein hohes Zunahmenniveau von 540 g/Tier, Tag erzielt. Die statistische Auswertung sowie der 2. Durchgang erfolgen im Jahr 2010.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier
 Laufzeit: 10/2009 – 10/2010

4.26 „Einfache“ Phasenfütterung in der Ferkelaufzucht – Auswirkung auf die Mast und Schlachtleistung



Mastversuch mit während der Ferkelaufzucht unterschiedlich gefütterten Tieren

Zielsetzung

Es sollten die Auswirkungen der Phasenfütterung in der Ferkelaufzucht (Projekt „Einfache“ Phasenfütterung in der Ferkelaufzucht) auf die Mast- und Schlachtleistung weiter verfolgt werden.

Methode

Nach Ende des Fütterungsversuches für Ferkel werden diese in den Maststall mit Gruppenfütterung entsprechend der bisherigen Buchtenbelegung umgestallt, bis ca. 120 kg LM gemästet und im Schlachthaus Schwarzenau geschlachtet.

Die Behandlungsgruppen des Ferkelfütterungsversuchs werden nochmals unterteilt, so dass folgende 4 Behandlungsgruppen zur Auswertung kommen:

A 1: Mast einphasig	Ferkelaufzucht einphasig
A 2: Mast mehrphasig	
B 1: Mast einphasig	Ferkelaufzucht zweiphasig
B 2: Mast mehrphasig	

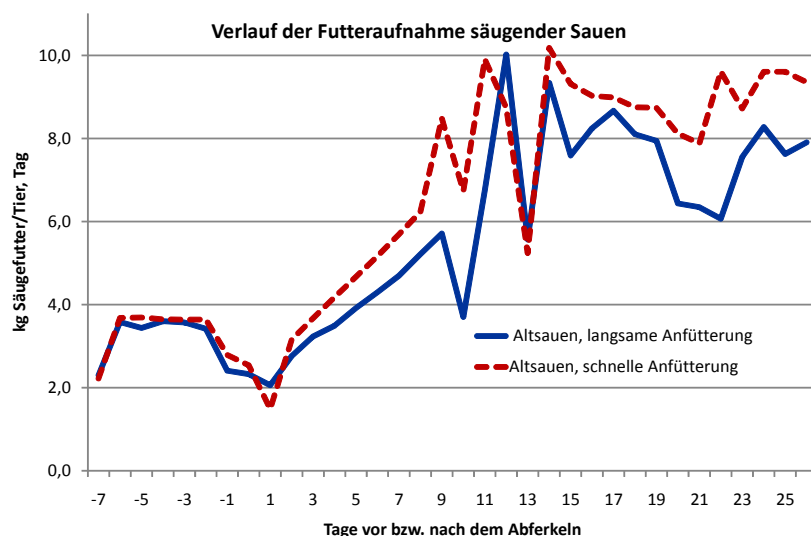
Aufzeichnung der Futtermengen wöchentlich, 14-tägige Lebendmassebestimmung

Ergebnisse

Der 1. Versuchsdurchgang begann im November 2009 und wird im Frühjahr 2010 abgeschlossen sein. Erste Ergebnisse sind im Herbst 2010 zu erwarten. Zum Jahresende 2009 lagen die mittleren täglichen Zunahmen im Gewichtsabschnitt zwischen 32 – 68 kg Lebendmasse bei ca. 850 g.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier
 Laufzeit: 11/2009 – 12/2010

4.27 Anfütterung der säugenden Sauen



Verlauf der Futtermittelaufnahme während der 1. Abferkelwelle

Zielsetzung

Sauen sollen nach dem Abferkeln möglichst schnell hohe Mengen an Futter aufnehmen. Um dieses Ziel zu erreichen, werden verschiedene Anfütterungsstrategien diskutiert. So wird z.B. von der DLG empfohlen, am Tag nach dem Abferkeln mit 2 bis 2,5 kg Säugefutter zu beginnen, um danach die Menge täglich um 0,5 kg pro Sau zu steigern. Etwas moderater bezüglich der Anfütterung säugender Sauen ist die Gruber Empfehlung. Ausgehend von ebenfalls 2 bis 2,5 kg am Tag nach dem Abferkeln, soll die tägliche Futtermittelaufnahme in den ersten drei Tagen jeweils um 0,3 kg und in weiteren drei Tagen um jeweils 0,4 kg Futter gesteigert werden. Erst danach erfolgt eine Anhebung der Futterzuteilung um täglich 0,5 kg bis zum 10. Säugetag. Demgegenüber gibt es aber auch Empfehlungen, die Futtermenge um bis zu 1 kg pro Tier und Tag zu steigern. Innerhalb einer Woche nach der Geburt sollte dann die angestrebte Höchstmenge erreicht werden. Eine sehr schnellere Futtermengensteigerung kann jedoch ein "Überfressen" der Sau und dadurch eine Reduktion der maximalen Futtermittelaufnahme zur Folge haben. Da zur Anfütterung säugender Sauen sehr unterschiedliche Ansichten in der Praxis verbreitet sind, sollen folgende Versuchsfragen beantwortet werden:

- Welche Futtermittelaufnahmen lassen sich in der Säugezeit nach unterschiedlicher Anfütterung erzielen?
- Welche Lebendmasseveränderungen der Sauen treten auf?
- Welche Leistungen der Sauen (Wurfzuwachs, Verluste etc.) werden erzielt?
- Wie hoch liegen die Futterkosten?
- Welche Anfütterungsstrategie soll für DExDL-Kreuzungssauen gewählt werden?

Methode

Fütterungsversuch mit säugenden Sauen, Versuchsabferkelabteile in Schwarzenau

- bis zu 2 x 16 DExDL-Kreuzungssauen je Abferkelwelle, 4 Abferkelwellen
- Jungsaunen anteilig der Bestandsergänzung

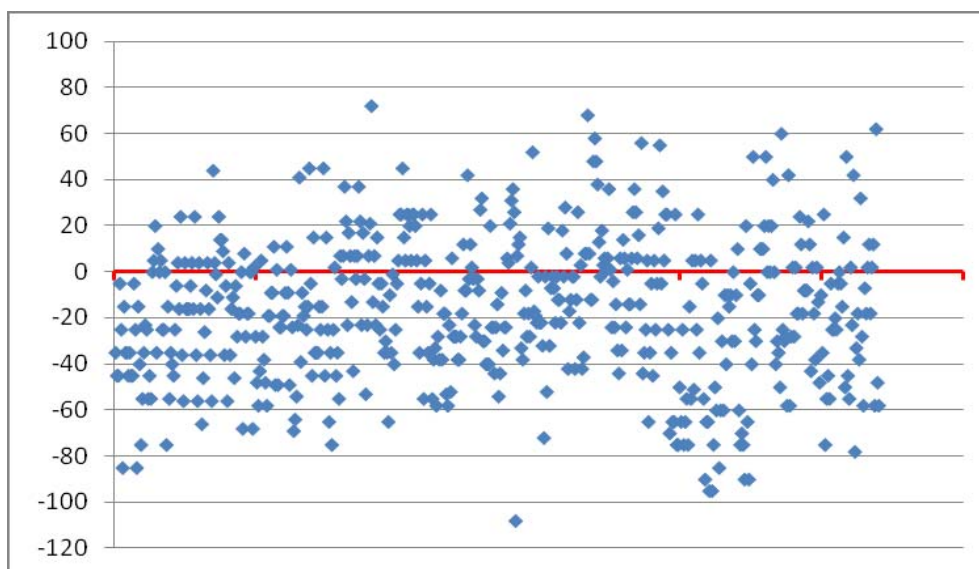
- Lebendmassebestimmungen der Sauen: Bei Einstallung, vor und nach dem Abferkeln, nach jeder Säugewoche
- Lebendmassebestimmungen der Ferkel (Wurfgewichte) bei der Geburt und nach jeder Säugewoche
- Aufzeichnung der täglichen Futterzuteilung
- Fütterung der tragenden Sauen im Wartebereich nach Kondition

Ergebnisse

Die erste Gruppe mit nur 9 Tieren/Behandlung ferkelte am 3.12.2009 ab. Die ersten Futtermittelmengen liegen vor (vgl. Grafik). Mit der abschließenden Auswertung wird nach der 4. Abferkelwelle im April/Mai 2010 begonnen.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
 Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier
 Laufzeit: 11/2009 – 12/2010

4.28 Tierbeurteilung und Fütterungsberatung



Gewichte der tragenden Sauen – Abweichung der Schätzwerte vom tatsächlichen Wert (543 Beobachtungen)

Zielsetzung

Die genaue Kenntnis der Lebendmassen von Schweinen ist ein wichtiger Parameter zur Steuerung der Fütterung und bestimmend für die Wirtschaftlichkeit der Produktionszweige Schweinemast und Ferkelerzeugung. In der Beratung wird jedoch zunehmend aus Zeitgründen auf das Wiegen der Tiere verzichtet und die Lebendmasse „per Auge“ geschätzt. Erfahrene Ringassistenten und Berater führen an, dass sie die Tiergewichte sehr genau schätzen können. In dem Projekt galt es, die Genauigkeit dieser „optischen Ermittlung“ der Lebendmasse zu überprüfen.

Methode

Beratungskräfte in der Ferkelerzeugung hatten die Gewichte hochträchtiger Sauen zu schätzen, mussten Konditionsnoten von 2 - 5 (Note 2 zu gering, Note 5 zu fett, Note 3,5 – 4 gut) vergeben und damit einen Vorschlag zur notwendigen Tagesfuttermenge der jewei-

ligen Sauen machen. Die Schätzwerte wurden im Anschluss mit den gemessenen Lebendmassen und den tatsächlich zugeteilten Futtermengen verglichen und ausgewertet.

In der Schweinemast mussten Mastläufer beurteilt, deren Gewichte geschätzt und die dazu passenden Futter- bzw. Energievorlagen mit Hilfe der Futterwerttabelle berechnet und mit den tatsächlichen Verzehrsmengen und Lebendmassen verglichen werden. Darüber hinaus musste die Schlachtauglichkeit von Endmastschweinen geschätzt werden. Analog der Ferkelerzeugung wurden Mess- und Schätzwerte verglichen und ausgewertet.

Ergebnisse

Die Gewichtsschätzungen bei den Sauen waren ungenau und von zahlreichen Nebeneinflüssen bestimmt. Kamen die Schätzer von den z. T. abgesäugten Sauen im Abferkelstall in den Wartestall, wurden die tragenden Sauen überschätzt. Gingen sie zuerst zu den tragenden Sauen, wurden zu niedrige Lebendmassen angenommen.

Auch in der Mast kommt der beste Berater bzw. Ringassistent nicht ohne Wiegen aus. Schätzen ist nur dann aussagekräftig bzw. mit weniger Fehlern behaftet, wenn man sich vorher im jeweiligen Bestand an einer hinreichenden Zahl ausgewählter Tiere mit der Waage „geeicht“ hat. Wichtig ist ebenso die laufende Kontrolle der Verkaufsunterlagen und entsprechende Rückschlüsse auf die Ausstallgewichte. In den Gruppen mit gegenseitigem Meinungsaustausch vor Abgabe des Schätzwertes waren die Abweichungen wahrer Wert – geschätzter Wert weit geringer.

Projektleitung: Dr. H. Lindermayer

Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier, O. Schwemmer, H. Stöckinger, V. Balling (LVFZ Schwarzenau)

Laufzeit: 09/2008 – Frühjahr 2009

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



Fütterungsversuch mit gentechnisch verändertem Mais in Grub

Zielsetzung

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

- Einfluss auf Tiergesundheit, Fruchtbarkeit und Leistung
- Einfluss auf Milchqualität und –inhaltsstoffe
- Untersuchungen zum Ab- und Umbau von Erbsubstanz (DNA) und „Novel“ Protein sowie zum DNA-Transfer in Lebensmitteln tierischen Ursprungs

Zusammenfassend wird folgende Zielstellung formuliert:

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

Methode

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

In beiden Versuchsgruppen wurden jeweils drei Rationstypen (für frisch- und altmelkende Tiere sowie für Trockensteher) eingesetzt. Die Rationen für die frischmelkenden Tiere waren für eine Milchleistung von 22 kg Milch ausgelegt und basierten auf 7,1 kg TM Maissilage, 3,6 kg TM Maiskobs, 1,9 kg TM Grassilage und 3,2 kg Ausgleichskraftfutter (Körnermaisanteil 41 %) je Kuh und Tag. Bei Leistungen > 22 kg Milch wurde pro kg Milch 0,5 kg Leistungskraftfutter mit einem Körnermaisanteil von 40 % vorgelegt. Maximal wurden 9 kg dieses Kraftfutters eingesetzt. Für Altmelker und Trockensteher wurden die Rationen mit unterschiedlich hohen Strohanteilen energetisch „verdünnt“. Somit war eine durchgängige Maisfütterung auch in der Trockenstehzeit gewährleistet.

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

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

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

Ergebnisse

Nach 25-monatigem Einsatz in der Milchviehfütterung ergibt sich eine Äquivalenz des Futterwertes von isogenem Mais und transgenem Mais des Typs MON810. Stoffwechsel, Tiergesundheit und Leistung sind nicht beeinflusst.

Die Bewertungen der Cry1Ab-Protein Metabolisierung kennzeichnen keine spezifische Persistenz, sondern eine schnelle Abbaubarkeit im Verdauungssystem analog zu anderen Proteinen. Der Anteil an unverdaulichem Gesamtprotein ist eher höher als der Anteil an unverdaulichem Cry1Ab-Protein.

Auch bei hoher Beprobungsintensität und extrem sensitiver Nachweisgrenze bis in den ppt-Bereich (Picogramm pro Milliliter) existieren keinerlei Hinweise auf einen Transfer transgener Komponenten in das Lebensmittel Milch. Milch von Kühen nach Verfütterung von isogenem Mais oder transgenem Mais ist zu keinem Zeitpunkt unterscheidbar.

Im Jahr 2009 wurden die Ergebnisse einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht, Versuchsberichte, Vortragsunterlagen und weitere Publikationen sind im Internet abrufbar (<http://www.lfl.bayern.de/ite/rind/35021/index.php>). Im April 2009 wurden darüber hinaus Vertreter aus Wissenschaft, Politik, Presse und Verbänden bei einem Fachsymposium „Langfristiger Einsatz von GMO-Mais MON 810 bei Milchkühen“ von TUM und LfL über die Ergebnisse informiert.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers
 Projektbearbeitung: K. Steinke, Dr. W. Preißinger, Dr. T. Ettle
 Laufzeit: 2005 – 2009

4.30 Einsatz von Grünfütterkonservaten in der Bullenmast



Zielsetzung

In Bayern ist die Bullenmast mit Maissilage ein gängiges Verfahren, das selbst in für den Maisanbau ungünstigen Lagen praktiziert wird. Mit zunehmenden Futterkosten könnte jedoch ein zumindest teilweiser Ersatz der Maissilage durch Grassilage oder andere Grünfütterkonservate ökonomisch sinnvoll sein. Insbesondere vor dem Hintergrund der Erzeugung von Bioenergie aus Getreide und Mais ist dabei eine Konkurrenzsituation möglich, durch die Grassilage oder andere Grünfütterkonservate als Futtermittel vorteilhaft sind. Weiterhin könnte auch eine weitere Ausbreitung des Maiswurzelbohrers zu Einschränkungen in der Verfügbarkeit von Maissilage und dementsprechend zu höheren Anteilen von Grünfütterkonservaten in den Rationen für Mastbullen führen. Eingebettet in das „Forschungsprogramm des Bundes und der Länder Bayern und Baden-Württemberg zur Bekämpfung des Westlichen Maiswurzelbohrers (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte)“ wird deshalb ein Fütterungsversuche mit Mastbullen durchgeführt, in dem stufenweise Maissilage durch Grassilage ersetzt wird.

Methode

Für die Durchführung des Bullenmastversuches mit Grassilage wurden von Januar bis März 2009 insgesamt 72 Fleckviehbullen mit einem Anfangsgewicht von 200 – 220 kg Lebendmasse in drei Aufstallungswellen im Spaltenbodenbereich des Rinderstalles in Grub aufgestellt. Die Bullen wurden unter Berücksichtigung von Gewicht, Alter und Abstammung (Vater) gleichmäßig auf 3 Fütterungsgruppen verteilt. Die Ration (TMR) von Fütterungsgruppe 1 entspricht dem Standardmastverfahren, wobei die Grobfuttermittelration aus Maissilage und Stroh zur Strukturergänzung besteht. In den beiden anderen Fütterungsgruppen wurden 30 bzw. 60 % der Grobfutter-TM durch Grassilage ersetzt, wobei die Kraftfutterergänzung so gestaltet wurde, dass die XP- und Energiekonzentrationen der drei

Rationen weitgehend vergleichbar bleiben. Die TMR wurden für die Mastabschnitte Anfangs-, Mittel- und Endmast hinsichtlich der Energie- und Rohproteinversorgung angepasst. Die Schlachtung der Tiere erfolgt bei einer mittleren Lebendmasse von etwa 750 kg. Gemessene Parameter sind Futteraufnahmen der Einzeltiere mittels automatischer Wiegetröge, Tageszunahmen (4-wöchige Wiegeabschnitte), Rückenfettdicken sowie Schlachtleistungsparameter.

Ergebnisse

Im Versuchsverlauf kam es zu einer hohen Ausfallrate von bisher 10 Versuchstieren. Ursachen waren überwiegend mechanische Verletzungen, die nicht einer bestimmten Fütterungsvariante zugeordnet werden können. Bis Ende 2009 wurden etwa die Hälfte der Versuchstiere regulär geschlachtet. Die vorläufig verfügbaren Daten deuten an, dass die Zuwachseleistungen der drei Fütterungsgruppen über einen weiten Bereich der Mast vergleichbar sind. Im letzten Mastabschnitt scheinen die Bullen in der Gruppe mit dem höchsten Grassilageanteil in der Ration allerdings geringere Zuwachseleistungen aufzuweisen, als die Vergleichsgruppen. Als Ursache kommt unter anderem die Umstellung von Grassilage 1. Schnitt auf Grassilage 2. Schnitt in Frage. Die endgültige Auswertung aller verfügbaren Daten wird bis Herbst 2010 erwartet.

Projektleitung: Dr. T. Ettle

Projektbearbeitung: S. Weinfurtner, A. Obermaier, L. Hitzlsperger, P. Edelmann

Laufzeit: 2009 – 2010

4.31 Optimierung des Milchaustauschereinsatzes in der Fresseraufzucht



Fresseraufzucht in Karolinenfeld

Zielsetzung

In Bayern ist die Fresseraufzucht im Lebendmassebereich von 80 bis 200 kg ein etabliertes Verfahren der arbeitsteiligen intensiven Rindermast mit Fleckvieh. Vor dem Hintergrund hoher und variabler Preise für Milchaustauscher (MAT) sollte in mehreren Versuchen geprüft werden, ob mit niedrigeren Einsatzmengen pro Tier oder mit Produkten mit verringertem Anteil an Magermilchpulver gute Aufzuchtergebnisse erzielt werden können. Dabei zeigte sich, dass bei gegebenem Leistungsniveau eine Reduzierung des MAT-Einsatzes von 25 auf 20 kg/Tier keine negativen Effekte auf die Leistung hatte. Ob sich dies durch Interaktionen zur Tränkedauer erklären lässt, war Gegenstand eines weiteren Versuches in der Reihe zur Optimierung des MAT-Einsatzes in der Fressererzeugung, der 2009 durchgeführt wurde.

Methoden

Der Versuch wurde mit 42 Fleckviehkälbern mit einem Anfangsgewicht von 78 ± 4 kg und einem Alter von 41 ± 9 Tagen an der Versuchsstation in Karolinenfeld durchgeführt. Die Versuchsdauer betrug 16 Wochen. Die Tiere wurden unter Berücksichtigung von Lebendmasse, Alter und Abstammung gleichmäßig auf 2 Versuchsgruppen aufgeteilt. In der Kontrollgruppe wurde bei einer angestrebten MAT-Einsatzmenge von 25 kg/Tier die Tränkedauer analog zur Vorgehensweise in einem früheren Versuch auf 38 Tage festgesetzt. In der Versuchsgruppe wurde die Tränkedauer bei gleicher MAT-Aufwandmenge auf 45 Tage verlängert. Die MAT-Konzentration betrug einheitlich 100 g/l Tränke.

Kraftfutter bzw. MAT wurden tierindividuell über Tränkeautomaten bzw. Kraftfutterstationen zugeteilt. Maissilage und Heu wurden ad libitum vorgelegt und die Aufnahme gruppenweise erfasst. Messkriterien waren die Futteraufnahme, Energie- und Nährstoffversorgung sowie die Lebensmasseentwicklung der Tiere.

Ergebnisse

Im Mittel des Versuches lag die TM-Aufnahme bei den Tieren der Kontrollgruppe bei 3,16 kg/Tag, bei den Tieren der Versuchsgruppe bei 2,95 kg/Tag. Dieser höhere Futtermittelverzehr der Kontrollgruppe war sowohl während der Tränkeperiode (Tag 1-45) als auch in der Phase nach der Tränke zu beobachten und hauptsächlich durch eine gesteigerte Grobfutteraufnahme, zum Teil auch durch einen höheren Kraftfuttermittelverzehr, begründet. Die tägliche Aufnahme an MAT betrug im Mittel der ersten 45 Versuchstage 0,51 bzw. 0,52 kg TM in der Kontroll- bzw. Versuchsgruppe. Die tägliche Aufnahme an XP und Energie betrug in der Kontrollgruppe 481 g bzw. 37,7 MJ ME und in der Versuchsgruppe 454 g bzw. 35,2 MJ ME. Die mittleren Endgewichte betrugen in der Kontroll- und Versuchsgruppe 215 ± 14 und 208 ± 13 kg, die Zuwachsraten lagen im Mittel bei 1234 ± 131 und 1175 ± 111 g/Tag. Dabei waren die täglichen Zunahmen in den ersten 45 Tagen mit 927 ± 211 g in der Kontrollgruppe deutlich ($p < 0,05$) höher als in der Versuchsgruppe mit 775 ± 162 g/Tag, im Abschnitt nach der Tränkephase unterschieden sich die Gruppen in der Zuwachsleistung nicht.

Aus vorliegender Untersuchung lässt sich ableiten, dass bei einer MAT-Aufwandmenge von 25 kg/Tier eine Verlängerung der Tränkezeit von 38 auf 45 Tage keine Vorteile bringt. Aufgrund der kürzeren Tränkeperiode wurden in der Kontrollgruppe während der Tränkephase höhere Mengen an MAT verabreicht. Dies führte nicht zu einer Verdrängung von Grob- und Kraftfutter. Die TM-Aufnahme war im Gegenteil in der Kontrollgruppe erhöht, und als Folge auch die Zuwachsraten.

Projektleitung: Dr. H. Schuster
 Projektbearbeitung: Dr. T. Ertle, A. Obermaier
 Laufzeit: 2008 – 2009

4.32 Vergleich zweier Fütterungsstrategien in der Fresseraufzucht

Zielsetzung

In der spezialisierten Fresseraufzucht werden Zuwachsleistungen von 1000 bis 1400 g/Tier und Tag erreicht. Ein Ansatzpunkt zur Erzielung solcher Leistungen ist dabei die Wahl des geeigneten Versorgungsniveaus mit Rohprotein. Die Höhe der notwendigen Proteinzufuhr in der spezialisierten Fresseraufzucht in der Phase von etwa 80 bis 200 kg Lebendmasse ist allerdings immer noch Gegenstand der Diskussion (Spiekers et al., 2006). Obwohl aus gezielt angelegten Untersuchungen hervorgeht, dass derzeit gültige

Empfehlungen zur Proteinzufuhr (GfE, 1999) ohne Zuschläge Verwendung finden können (Horn et al., 2007), werden in der Praxis häufig höhere Proteinversorgungsniveaus beobachtet (Spiekers et al., 2006). Aus diesem Grund wurde in vorliegender Untersuchung ein aus der Praxis übernommenes Fütterungskonzept mit einer Fütterungsstrategie mit niedrigerer Rohproteinversorgung verglichen.

Material und Methoden

Der Versuch wurde mit 42 männlichen Fleckviehkälbern mit einem mittleren Anfangsgewicht von 85 ± 4 kg über einen Zeitraum von 14 Wochen durchgeführt. Die Tiere wurden unter Berücksichtigung von Gewicht, Alter und Abstammung gleichmäßig auf 2 Gruppen (Versuchsgruppe und Kontrollgruppe) aufgeteilt. Neben dem XP-Gehalt der Kraftfutter (196 und 183 g XP/kg TM in der Versuchs- und Kontrollgruppe) wurden zwischen den Gruppen auch die Kraftfutterkonzentration sowie die relativen Anteile an Maissilage, Heu und Kraftfutter an der TMR variiert. Gemäss dem Futterplan in der Versuchsgruppe, der von einem Praxisbetrieb übernommen wurde, wurde die Rohproteinzufuhr in den Versuchswochen 8 bis 14 darüber hinaus durch Zulagen an Sojaextraktionsschrot erhöht. In der Kontrollgruppe sollte der Futterplan weitgehend dem in den letzten Jahren am Versuchsgut Karolinenfeld der LfL Bayern durchgeführten Verfahren entsprechen. In beiden Versuchsgruppen wurden je Tier 40 kg Milchaustauscherpulver bei einer Tränkezeit von 10 Wochen verabreicht. Als Messparameter wurden die Aufnahme an TMR (täglich, je Fütterungsgruppe), die Aufnahme an Milchaustauscher (täglich, tierindividuell) und die Lebendmasse (alle 2 Wochen, tierindividuell) erfasst.

Ergebnisse

Bei vergleichbaren Energiegehalten errechnen sich für die Versuchs- und Kontrollgruppe im Mittel XP-Gehalte der Gesamtration von etwa 18 und 17 %. Die Gesamtfuttermittelaufnahme lag in der Versuchsgruppe mit 3,1 kg TM/Tier und Tag etwas niedriger als in der Kontrollgruppe mit 3,3 kg TM/Tier und Tag. Daraus errechnet sich mit 538 g/Tier und Tag für die Versuchsgruppe nur eine leicht höhere XP-Aufnahme als für die Kontrollgruppe mit 526 g/Tier und Tag. Die tägliche Energieaufnahme lag in der Versuchs- und Kontrollgruppe bei etwa 39 und 41 MJ. Die durchschnittliche Lebendmasse zu Versuchsende lag bei den Tieren der Versuchs- und Kontrollgruppe bei 216 ± 24 und 213 ± 13 kg. Die Zuwachsraten waren mit 1382 ± 229 und 1348 ± 136 g/Tier und Tag für die Versuchs- und Kontrollgruppe vergleichbar. Insgesamt lagen die Zuwachsraten in beiden Versuchsgruppen in einem hohen Bereich. Die Variation der Fütterungsstrategien und der Rohproteinkonzentration der Gesamtration zeigte keinen Einfluss auf die Leistung. Die verringerte XP-Konzentration im Kraftfutter der Kontrollgruppe wurde offensichtlich weitgehend durch eine höhere Futtermittelaufnahme kompensiert. Die zur Erzielung einer bestimmten Leistung benötigte tägliche XP-Aufnahme lag in beiden Fütterungsgruppen erheblich niedriger, als nach den GfE-Empfehlungen zu erwarten. Dies zeigt, dass die Empfehlungen der GfE (1995, 1999) ohne Zuschläge Verwendung finden können bzw. dass sogar eine geringere XP-Versorgung für ausreichend erachtet werden kann.

Projektleitung: Dr. T. Ettle
Projektbearbeitung: Dr. H. Schuster, A. Obermaier, L. Hitzlsperger
Laufzeit: 2009 – 2009

4.33 Erstkalbealter bei Fleckvieh und Braunvieh



Jungrinder im Tretmiststall

Zielsetzung

Laut LKV (2006) lag das mittlere Erstkalbealter (EKA) im Jahr 2006 in Bayern bei Kühen der Rassen Fleckvieh bzw. Braunvieh bei 29,6 bzw. 31,4 Monaten. Während es auf der Hand liegt, dass durch ein niedrigeres EKA Einsparungen bei Gebäude-, Futter- und Arbeitskosten sowie eine Erniedrigung der Nährstoffausscheidungen während der Aufzucht erreichbar sind, sind die Aussagen bezüglich der Auswirkungen auf Tiergesundheit, Fruchtbarkeit und Leistung noch widersprüchlich. Aus diesen Gründen soll in vorliegender Arbeit untersucht werden, in welcher Weise sich ein frühzeitigeres EKA auf Körperentwicklung, Tiergesundheit, Fruchtbarkeit, Leistung und Nutzungsdauer von Fleckvieh und Braunviehkühen auswirkt. Von besonderer Bedeutung für Beratung und Praxis ist dabei, dass die Entwicklung der Tiere sowie die Futteraufnahme über den gesamten Zeitraum von einem Alter von etwa 5 Wochen bis zur 3. Abkalbung erfasst werden soll. Dementsprechend dient der vorliegende Versuch auch dazu, Maßnahmen zum Controlling in der Jungviehaufzucht zu entwickeln und zu validieren und bestehende Angaben zu Futteraufnahme und Nährstoffverbrauch zu überprüfen.

Methode

Für die Untersuchungen wurden insgesamt 60 Fleckvieh- und 24 Braunviehkälber mit einem mittleren Alter von etwa einem Monat in 6 Aufstallungswellen im Kälberstall der Versuchsstation in Grub aufgestellt. Bis zur Umstallung in den Tretmistbereich des Rinderstalles in Grub bei einem Lebendgewicht von etwa 150 kg werden die Tiere einheitlich versorgt. Ab einem Lebendgewicht von 150 kg werden die Tiere in 2 Versuchsgruppen aufgeteilt, wobei die Nährstoffversorgung in Anlehnung an DLG-Empfehlungen für entweder ein Erstkalbealter von 24 oder ein Erstkalbealter von 27 Monaten erfolgt. Ziel ist es, die Tiere in Abhängigkeit der Nährstoffversorgung ab einem Alter von 15 bzw. 18 Monaten bei einem Mindestgewicht von 400 kg Lebendmasse erstmals belegen zu können. Vier Wochen vor der erwarteten Kalbung sollen die Tiere in die Milchviehherden des LVFZ Achselchwang (2/3 der Tiere) und der Versuchsstation Grub (1/3 der Tiere) integriert werden, wobei die Leistungsdaten bis zur 3. Abkalbung nachverfolgt werden. Während der Aufzuchtzeit bis zur ersten Kalbung werden die Futteraufnahme, Nährstoffversorgung, die Körperentwicklung und Fruchtbarkeitsdaten der Tiere dokumentiert. Von der ersten bis zur 3. Kalbung wird neben der Körperentwicklung und Fruchtbarkeitsmerkmalen auch die Milchleistung der Kühe erfasst.

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

Ergebnisse

Erste Ergebnisse zu Futteraufnahme und Nährstoffverbrauch in der Jungrinderaufzucht werden Ende 2010 erwartet.

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

4.34 Untersuchungen zur Beurteilung der Körperkondition beim Milchvieh



Erfassung des Körperfettgehaltes mit Bioelektrischer Impedanz-Analyse (BIA)

Zielsetzung

In bisherigen Fütterungsversuchen wurde versucht, die Körperkondition der Milchkühe (BCS, RFD) durch eine energetische Über- bzw. Unterversorgung zu verändern. Dabei ergaben sich für die Rasse Fleckvieh folgende Fragen:

- Wie ist der Zusammenhang der energetischen Versorgung und BCS/RFD beim Einzel-tier?
- Welche Bedeutung haben die subkutanen, visceralen und muskulären Fettspeicher?
- Welche Aussagen können mit Hilfe von BCS und RFD über den Gesamtkörperfettgehalt getroffen werden?

Ziel dieser Studie ist daher, den Zusammenhang von BCS/RFD und dem Gesamtkörperfettgehalt zu klären. Zusätzlich sollen weitere Hilfsmethoden zur Beurteilung der Körperkondition validiert werden. Die Untersuchungen werden in Zusammenarbeit mit Prof. Rohdehuthscord, Uni Hohenheim, durchgeführt.

Methoden

Abgehende Kühe werden für 6 Wochen im Anbindestall in Grub aufgestellt. Mit dem Ziel, eine möglichst große Bandbreite von Körperkonditionen zu untersuchen, werden die Tiere je nach Ernährungszustand über- bzw. unterversorgt. Der Verlauf der Körperkondition wird wöchentlich mit folgenden Methoden erfasst: BCS, RFD, Lebendmasse, Bioelektrische Impedanzanalyse und die Messung der Hautfaltendicke.

Im Anschluss an die Aufstallung im Anbindestall werden die Tiere geschlachtet, zerlegt und einer Ganzkörperanalyse unterzogen. Dabei werden Teilfraktionen beprobt und auf den Gehalt an Wasser, Fett, Eiweiß und Asche untersucht. Zusätzlich werden Fettproben für die Bestimmung des Fettzelldurchmessers entnommen und Blutproben für die Bestimmung der Konzentration des Retinol-Bindungsproteins gewonnen.

Ergebnisse

Bisher wurden 13 Tiere geschlachtet und zerlegt, teilweise liegen die Laborergebnisse schon vor. Erste Auswertungen werden bis Ende 2010 erwartet.

Projektleitung: Dr. T. Ettle
 Projektbearbeitung: M. Steyer, P. Edelmann
 Laufzeit: 2008 - 2010

4.35 Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Milchkühen im ökologischen Landbau



Abbildung: Projektpartner

Zielsetzung

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

Ziel dieses Forschungsvorhabens ist es,

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

Das Hauptziel des Projekts liegt in der Verbesserung der Eutergesundheit im Ökolandbau. Deshalb wird die Zeit um die Kalbung als Hauptrisikoz Zeitraum besonders betrachtet.

Die Studie wird aus Mitteln des Bundesprogramms Ökolandbau finanziert.

Methode

In einer Praxisdatenerhebung werden seit 2007 bundesweit ca. 100 Betriebe regelmäßig besucht und Daten erhoben. Von Dezember 2007 bis März 2008 erfolgte der erste Betriebsbesuch, an dem alle vorgesehenen Daten erfasst wurden. Anschließend wurden die Daten in einer zentralen Datenbank zusammengefasst. Fütterungsrelevante Daten wurden ausgewählt, um einzelbetriebliche Handlungsempfehlungen zur Vermeidung von Stoffwechselstörungen zu erstellen.

Bei einem zweiten Betriebsbesuch von Oktober bis Dezember 2008 wurden diese Empfehlungen mit den Landwirten diskutiert und Maßnahmen festgelegt. Im Jahr 2009 erfolgte der 3. Betriebsbesuch, bei dem die Empfehlungen zur Fütterung verfeinert und bei Bedarf ergänzt wurden. Zur Unterstützung der Empfehlungen und zur Veröffentlichung der bisher ermittelten Ergebnisse wurden im Januar und Februar 2009 Wissenstransfer-Veranstaltungen in den verschiedenen Regionen Deutschlands angeboten. Ein begleitender experimenteller Teil umfasst Versuche zur Gruppenfütterung, dem optimalen Kraftfutterniveau, verschiedene Untersuchungen zur Eutergesundheit und Grünlandversuchen. Die Versuche wurden bereits abgeschlossen, zum Teil liegen schon Endberichte aus den einzelnen Institutionen vor.

Ergebnisse

Aus den gesammelten Daten ergeben sich als häufige Problembereiche ein Risiko zu Ketosen und Gebärdparenen. Durch die Umsetzung allgemeiner Fütterungsempfehlungen, vor allem auch im Bereich Fütterungsmanagement (getrennte Trockensteherfütterung, Vorbereitungsfütterung etc.), wird diesen Risiken entgegengewirkt.

Auch zeigt sich, dass die Eiweißversorgung während der Wintermonate bei einigen Betrieben nicht ausreichend ist. Die Milchkstoffwerte sinken in diesen Zeiträumen teilweise auf sehr niedrige Werte ab. Liefern die Grobfuttermittel Heu, Grassilage und Kobs wie es beim 1. Schnitt 2008 oft der Fall war, nicht genügend Eiweiß, werden in vielen Fällen keine Eiweißfuttermittel ergänzt, um den Mangel auszugleichen.

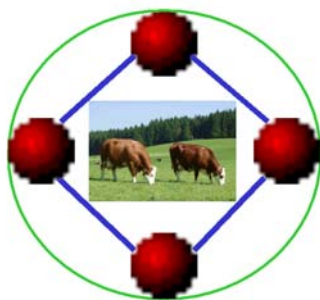
Neben den angesprochenen Problemen gibt es aber eine Vielzahl von Betrieben, die beachtliche Leistungen aus ihren Grobfuttermitteln erzielen, ohne dass ein höheres Risiko für Stoffwechselerkrankungen erkennbar wäre.

Projektleitung: Dr. H. Spiekers

Projektbearbeitung: P. Rauch

Laufzeit: 2007-2010

4.36 Verbundberatung Milchvieh – Ausgestaltung der Fütterungsberatung



Zielsetzung

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

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

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

Methode

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

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

Die Koordinierung im Bereich Milchvieh erfolgt durch die Sachgebietsleiter Milchvieh, und Vertreter aus den jeweiligen Fachgebieten der LfL, des StMELF, des LKV und der

FÜAK. Von diesen Beteiligten werden die praktische Organisation der Beratung, Beratungsschwerpunkte für das jeweilige Jahr, Fragestellungen von überregionaler Bedeutung und Schulungsinhalte für Fortbildungen abgestimmt. Den organisatorischen Rahmen liefert die Koordinierungsgruppe für die Milchviehberatung.

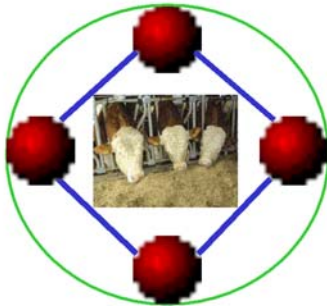
Aus der Koordinierungsgruppe heraus wurde eine Arbeitsgruppe zum Schwerpunkt „Beratungsmodule“ gebildet. Diese befasst sich mit der inhaltlichen Gestaltung der Fütterungsberatung und den einzelnen Beratungspaketen mit Inhalten und Arbeitsschritten.

Ergebnisse

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

Projektleitung: I. Angermüller (FÜAK), Dr. H. Schuster
 Projektbearbeitung: Dr. H. Schuster, M. Moosmeyer
 Laufzeit: Daueraufgabe

4.37 Verbundberatung Rindermast - Ausgestaltung der Fütterungsberatung



Zielsetzung

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

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

- **Herstellung eines Kommunikations- und eines Informationsnetzes** - zwischen dem Bereich ITE 3 zu den Bullenmast-Teams, zwischen den Teams und zwischen ITE 3 und anderen Instituten.
- **Weitergabe von Versuchsergebnissen und Beratungsaussagen** - mit Hilfe der aufgebauten Infrastruktur werden Beratungsunterlagen und fachliche Konzepte für den Beratungsverbund bereitgestellt. Diese bauen sowohl auf eigenen praxisorientierten

Versuchen, als auch auf den Ergebnissen anderer Versuchs- und Forschungseinrichtungen auf.

- **(Weiter-) Entwicklung eingesetzter Arbeitsmittel** - dazu gehören Telefon, E-Mail, Inter- und Intranet, Merkblattsystem, Datenbank, Arbeitsmittel (z.B. Broschüren), Beratung, Schulung. Die vorhandenen, unterschiedlichen Programme und Arbeitsmittel sollen so weit wie möglich vereinheitlicht werden.
- **Gestaltung der Beratung in der Rindermastberatung**

Methode

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

Die Koordinierung im Bereich Rindermast erfolgt durch die Teamleiter Rindermast und Vertreter aus den jeweiligen Fachgebieten der LfL, des StMELF, des LKV und der FÜAK. Von diesen Beteiligten werden die praktische Organisation der Beratung, Beratungsschwerpunkte für das jeweilige Jahr, Fragestellungen von überregionaler Bedeutung und Schulungsinhalte für Fortbildungen abgestimmt. Den organisatorischen Rahmen liefert die Koordinierungsgruppe für die Rindermastberatung.

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

Ergebnisse

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

Projektleitung: I. Angermüller (FÜAK), Dr. H. Schuster
 Projektbearbeitung: Dr. H. Schuster, P. Rauch
 Laufzeit: Daueraufgabe

4.38 Praxisversuch mit Rapsextraktionsschrot in der Fresseraufzucht



Fresser kurz vor dem Absetzen

Zielsetzung

Zielsetzung war der Vergleich von Rapsextraktionsschrot mit dem Standardeiweißträger Sojaextraktionsschrot in der Fresseraufzucht zu vergleichen und Empfehlungen für die Praxis daraus abzuleiten.

Methoden

Das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft führte von 2008 bis 2009 zusammen mit einem Ringbetrieb des LKV in der Oberpfalz einen Versuch zum Einsatz von Rapsextraktionsschrot in der Fresseraufzucht durch. Das Vorhaben wurde von der Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen e.V. (UFOP) gefördert. Die Fresser waren in einem Warmstall mit Gummispalten, Porenlüftung und Heizung untergebracht. Die Gruppen waren im selben Stallabteil, links und rechts des Futtergangs aufgestellt, wobei für den zweiten Durchgang die Abteile gewechselt wurden. Die Fütterung der Gruppen wurde von Hand durchgeführt, dabei wurde jede Mahlzeit eigens zugewogen. Die tägliche Futteraufnahme ließ sich dadurch als Mittelwert je Gruppe erfassen. Zum Vergleich von Soja- und Rapsextraktionsschrot als Eiweißfuttermittel wurden zwei hintereinander folgende Durchgänge mit jeweils 2 mal 20 Fleckviehkälbern durchgeführt. Die Kälber wurden mit einem Durchschnittsgewicht von jeweils ca. 85 kg nach Gewicht, Fleischwert des Vaters und Alter gleichmäßig auf die Gruppe mit Sojaextraktionsschrot und die Gruppe mit Rapsextraktionsschrot verteilt. Die Kraftfuttermischungen mit Rapsextraktionsschrot wurden im Energie- und Proteingehalt auf die gewohnte betriebliche Mischung mit Sojaextraktionsschrot abgestimmt. Die Tiere wurden alle zwei Wochen gewogen, um Unterschiede in den Zunahmen feststellen zu können.

Ergebnisse

Im ersten Durchgang zeigten die Tiere der Rapsgruppe vom Beginn bis etwa zur achten Woche eine geringere Futteraufnahme bei Kraftfutter und Maissilage. Mit Ausnahme des vierten Wiegeabschnitts (achte Woche) lagen die Zunahmen der Rapsgruppe durchwegs unter denen der Sojagruppe und sanken gegen Ende der Aufzucht. Die Fresser erreichten nach zwölf Wochen ein durchschnittliches Gewicht von 196 kg in der Raps- und ca. 206 kg in der Sojagruppe. Die durchschnittlichen Zunahmen der Sojagruppe lagen mit rund 1415 g über denen der Rapsgruppe (1298 g), waren jedoch nicht signifikant unterschiedlich. Die Futterkosten im Jahr 2008 betrugen bei der Rapsgruppe 99,97 €/Tier und bei der Sojagruppe 106,68 €/Tier.

Im zweiten Durchgang fraßen die Tiere der Rapsgruppe vom Beginn bis etwa zur sechsten Woche mehr Kraftfutter und Maissilage als die Sojagruppe. Die Sojagruppe holte ab der sechsten Woche im Wachstum auf und übertraf die Rapsgruppe signifikant. Die Zunahmen der Sojagruppe sanken gegen Ende der Aufzuchtperiode jedoch wieder unter die der Rapsgruppe. Die durchschnittlichen Zunahmen während des gesamten Versuchs betrugen 1455 g bei der Raps- und 1425 g bei der Sojagruppe und waren nicht signifikant unterschiedlich. Die Futterkosten bei Unterstellung der Preissituation im Jahr 2008 betrugen bei der Rapsgruppe 103,27 €/Tier und bei der Sojagruppe 111,05 €/Tier.

Gute Qualität vorausgesetzt, sind Rapsextraktionsschrot und Sojaextraktionsschrot als Eiweißfuttermittel in der Fresseraufzucht ebenbürtig. Durch Verwendung von Rapsextraktionsschrot können damit die Futterkosten gesenkt werden. Ausschlaggebend für die Höhe der Tageszunahmen sind in erster Linie Qualität und Gesundheitsstatus der Kälber, sowie die Aufzuchtbedingungen der Fresser. Rapsextraktionsschrot kann sowohl als alleinige Eiweißkomponente als auch in Kombination mit Sojaextraktionsschrot in der Fresseraufzucht eingesetzt werden.

Projektleitung: Hubert Schuster
Projektbearbeitung: Hubert Schuster
Laufzeit: 2008 - 2009

4.39 Leistungsassistenten Rindermast – Ausbildungskurs in Grub



Teilnehmer aus den Bereichen Rinder- und Schweinemast und Vortragende beim Lehrgang

Zielsetzung

Im Rahmen der Verbundberatung übernimmt der Verbundpartner LKV die klassische Produktionstechnik, z.B. im Bereich der Rindermast die Beratung zu Fütterung, Haltung und Stallklima. Zur Bewältigung dieser Aufgaben und um die Beratungsziele im Gleichklang mit der Officialberatung in Bayern zu gewährleisten, ist neben einer ständigen Fortbildung auch eine auf oben genannte Ziele abgestimmte Grundausbildung erforderlich. Diese übernimmt die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft. Für den Bereich Rindermast ist dabei das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft zuständig.

Methode

Im Juli und September dieses Jahres wurde in Grub erstmals unter neuen Rahmenbedingungen die Ausbildung der Ringassistenten des LKV für den Bereich Rindermast, gemeinsam mit der Bereich Schweinemast durchgeführt. Einem 1-wöchigem Grundkurs, den das LKV selbst gestaltete, schloss sich ein 14-tägiger fachlicher Ausbildungskurs an, den das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft leitete. Der Kurs umfasste Inhalte aus Fütterung, Haltung, Ökonomik, Tiergesundheit, Vermarktung und Zucht. In der 4. Ausbildungswoche wurden praktische Unterweisungen und Exkursionen angeboten, sowie eine Abschlussprüfung durchgeführt.

Ergebnisse

Am Lehrgang nahmen insgesamt 4 Leistungsassistenten der Rindermast teil. Alle Teilnehmer haben die Prüfung bestanden.

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

5 Ehrungen und ausgezeichnete Personen

Keine Ehrungen und Auszeichnungen in 2009

6 Veröffentlichung und Fachinformationen

6.1 Veröffentlichungen

ANONYM (2009): Wenn der Mais kocht. *Elite* 6/2009, 47 - 49

BÜTTNER, P.; W.I.F. RICHTER (2009): Steinbrand und Zwergsteinbrand des Weizens. Faltblatt der LfL von IPS und ITE, 2. Auflage. www.lfl.bayern.de/ite/futterkonservierung/23070/index.php

DLG (2009 a): Empfehlungen zur Fütterung von Mutterkühen und deren Nachzucht. Herausgeber: DLG-Arbeitskreis Futter und Fütterung; DLG, Frankfurt a. M. Bearbeitet von: S. BRÄNDLE; G. HECKENBERGER; J. MARTIN; A. MEYER; H. SCHOLZ; S. STEINBERGER und Redaktion: W. STAUDACHER. www.dlg.org/uploads/media/Stellungnahme-Empfehlungen_Mutterkuehe.pdf, 12 Seiten, September 2009

DLG (2009 b): Futterwert und Einsatz von getrockneter Weizen- und Weizen/Gerste-Schlempe aus der Bioethanolproduktion beim Rind. Herausgeber: DLG-Arbeitskreis Futter und Fütterung; DLG, Frankfurt a. M. Bearbeitet von: S. DUNKEL; B. LOSAND; W. PREIBINGER; H. SPIEKERS; W. STAUDACHER. www.dlg.org/uploads/media/Stellungnahme_Weizenschlempe_Rind.pdf, 7 Seiten, November 2009

DLG (2009 c): Futterwert und Einsatz von Roggenpressschlempe aus der Bioethanolproduktion beim Rind. Herausgeber: DLG-Arbeitskreis Futter und Fütterung; DLG, Frankfurt a. M. Bearbeitet von: H.-J. ALERT; T. ENGELHARD; B. LOSAND; H. SPIEKERS; W. STAUDACHER. www.futtermittel.net, 7 Seiten, November 2009

DLG (2009 d): Futterwert und Einsatz von getrockneter Weizen- und Weizen/Gerste-Schlempe aus der Bioethanolproduktion beim Schwein. Herausgeber: DLG-Arbeitskreis Futter und Fütterung; DLG, Frankfurt a. M. Bearbeitet von: L. HAGEMANN; A. PRIEPKE; H.-J. ALERT; W. HACKL; H. LINDERMAYER; G. RICHTER; M. WEBER; W. STAUDACHER. www.dlg.org/uploads/media/Stellungnahme_Weizenschlempe_Schwein.pdf, 7 Seiten, November 2009

ETTLE, T.; A. OBERMAIER; H. SCHUSTER; H. SPIEKERS (2009): Untersuchungen zum Einsatz von Milchaustauscher in der Fresseraufzucht mit Fleckvieh. *VDLUFA-Schriftenreihe* 65/2009, im Druck

ETTLE, T.; F.X. ROTH (2009): Dietary selection for lysine by piglets at differing feeding regimen. *Livest. Sci.* 122, 259–263

ETTLE, T.; K. RUTZMOSER; A. OBERMAIER (2009): Anwendung des Systems von nutzbaren Aminosäuren bei einem Fütterungsversuch mit Mastbullen. Tagungsband 8. BOKU-Symposium Tierernährung, 259-263

ETTLE, T.; A. OBERMAIER; H. SCHUSTER; H. SPIEKERS (2009): Untersuchungen zur optimalen Einsatzhöhe von Milchaustauscher in der intensiven Fresseraufzucht mit Fleckvieh. in: *Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung*, Fulda 2009, 43 - 45; Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern (VLK), Bonn

ETTLE, T.; A. OBERMAIER; W. PREIBINGER; L. HITZLSPERGER; H. MEISER; H. SPIEKERS; C. POTTHAST (2009): Einsatz von getrockneter Getreideschlempe (Weizen-Gerste-Zucker), Raps- und Sojaextraktionsschrot in der intensiven Mast von Bullen der Rasse Fleckvieh. in: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2009, 58 - 61; Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern (VLK), Bonn

ETTLE, T.; H. SPIEKERS (2009): Eiweißergänzung in der Rindermast. mais 4/2009 (36. Jg.), 150 – 153

GfE (AUSSCHUSS FÜR BEDARFSNORMEN DER GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNGSPHYSIOLOGIE) (2009): New Equations for Predicting Metabolisable Energy of Compound feeds for Cattle. Bearbeitet von: G. FLACHOWSKY; J. KAMPHUES; M. RODEHUTSCORD; H. SCHENKEL; K.-H. SÜDEKUM; A. SUSENBETH; W. STAUDACHER plus: L. GRUBER; F. HERTWIG; S. KIRCHHOF; A. MENKE; J. PALLAUF; E. PFEFFER; M. PRIES; E. SCHULZ; H. SPIEKERS; E. THOLEN. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 18, 143 - 146

GÖTZ, K.-U.; H. SPIEKERS; G. WENDL (2009): Nutztierforschung in Grub – aktuelle Forschungsergebnisse und deren Umsetzung in die Praxis. SuB Heft 1/09, Seite III-9 bis III-16

GRUBER, H.; V. PAUL; H. SPIEKERS; H.H.D. MEYER; M. MÜLLER (2009): Eintragspfade und Degradation von BT-Protein in landwirtschaftlich genutzten Böden. in: Fachtagung Gentechnik 2009; LGL in Druck

GÜRTLER, P.; V. PAUL; K. STEINKE; S. WIEDEMANN; W. PREISSINGER; C. ALBRECHT; H. SPIEKERS; F.J. SCHWARZ; H.H.D. MEYER (2009): 25-month feeding study with genetically modified maize (MON810) – Metabolism of recombinant DNA and protein in the dairy cow. Abstractband der „Milchkonferenz 2009“ der Gesellschaft für Milchwissenschaft e.V., Wien, Österreich, 17.-18.09.2009, (2009) S. 42, Abstr. No. H11

GÜRTLER, P.; V. PAUL; K. STEINKE; S. WIEDEMANN; W. PREISSINGER; C. ALBRECHT; H. SPIEKERS; F.-J. SCHWARZ; H.H.D. MEYER (2009): Sicherheit von GMO Mais MON810 nach langfristigem Einsatz bei Milchkühen. in: F.-J. SCHWARZ; U. MEYER (Hrsg.), Optimierung des Futterwertes von Mais und Maisprodukten; vTI Sonderheft 331, Braunschweig, 63 - 74

GÜRTLER, P.; V. PAUL; K. STEINKE; S. WIEDEMANN; W. PREISSINGER; C. ALBRECHT; H. SPIEKERS; F.-J. SCHWARZ; H.H.D. MEYER (2009): Long-term feeding of genetically modified maize (MON810) – fate of cry1AB DNA and novel protein during the metabolism of the dairy cows Livest. Sci., eingereicht

GÜRTLER, P.; V. PAUL; K. STEINKE; W. PREISSINGER; S. WIEDEMANN; C. ALBRECHT; H. SPIEKERS; F.-J. SCHWARZ; H.H.D. MEYER (2009): Investigations of potential transfer of recombinant DNA and Cry1AB protein from feed into milk, blood, feces and urine of cows fed genetically modified maize. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 18, 111

HÄRLE, C.; M. MOOSMEYER; P. RAUCH (2009): Controlling im Milchviehstall, SuB Heft 8 – 9/09; S III 21 - 24

KÖHLER, B.; H. SPIEKERS; M. DIEPOLDER; M. DEMMEL (2009): Effiziente Futterwirtschaft und Nährstoffflüsse in Futterbaubetrieben. in: Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau Band 10: Futterbau und Klimawandel: Grünland als Senke

und Quelle für Treibhausgase; Herausgeber: C. BERENDONK; G. RIEHL, 53. Jahrestagung der AGGF, LWK-NRW, 65 - 68

KRONSCHNABL, C.; H. SPIEKERS; W. PREIBINGER; M. STANGASSINGER; K. MAHLKOW-NERGE; M. PRIES; T. JILG; B. LOSAND; F. J. SCHWARZ (2009): Ermittlung von Blutparameter-Referenzwerten zur Beurteilung der Fütterungs- und Stoffwechselsituation in Milchviehherden. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2009, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 102-105

LINDERMAYER, H. (2009): Ausreichende Energieversorgung der Ferkel. Bayr. Landw. Wochenbl., 45, 51

LINDERMAYER, H. (2009): Aussagekräftige Fütterungshinweise für die Phasenfütterung fehlen – VFT-Test Ergänzungsfutter. Bayr. Landw. Wochenbl., 9, 47

LINDERMAYER, H. (2009): Bedarfsgerechte Mineralstoff- und Vitaminversorgung der Sauen. Agrarforum Spezial, 8 - 10

LINDERMAYER, H. (2009): Das Anfangsfutter nicht durchfüttern. Bayr. Landw. Wochenbl., 48, 34

LINDERMAYER, H. (2009): Der Erfolg beginnt bei der Ernte – Möglichkeiten zur Optimierung der Getreidequalität. Bayr. Landw. Wochenbl., 30, 50 – 51

LINDERMAYER, H. (2009): Eigenes Futter analysieren lassen – Test diverser Ergänzungsfutter. Bayr. Landw. Wochenbl., 13, 51

LINDERMAYER, H. (2009): Eigenes Futter analysieren lassen – Test diverser Alleinfutter für Mastschweine. Bayr. Landw. Wochenbl., 11, 57

LINDERMAYER, H. (2009): Enzymwirkung („Belfeed“ – Endoxylanase) im Ferkel- und Mastfutter. Grundsätze der Schweinefütterung – Unterrichts- und Beratungshilfe, 56

LINDERMAYER, H. (2009): Exakt wissen was drin ist – Nährstoffanalysen sind notwendig. Bayr. Landw. Wochenbl., 39, 30-31

LINDERMAYER, H. (2009): Futter direkt ab Mähdrescher? Bayr. Landw. Wochenbl., 30, 51

LINDERMAYER, H. (2009): Im Futter ist viel mehr drin – Fütterungsbedingte Leistungsunterschiede in der Schweinehaltung. Bayr. Landw. Wochenbl., 47, 31-32

LINDERMAYER, H. (2009): Im Futter ist viel mehr drin – Überschätzte Technik. Bayr. Landw. Wochenbl., 47, 33

LINDERMAYER, H. (2009): Konservierungssäuren in Kombination einsetzen. Bayr. Landw. Wochenbl., 30, 51

LINDERMAYER, H. (2009): Mineralfutter – Was braucht das Schwein? Der fortschrittliche Landwirt 23, 20 – 22

LINDERMAYER, H. (2009): Optimieren der Mastfutter wäre möglich. Bayr. Landw. Wochenbl., 10, 50

LINDERMAYER, H. (2009): Präzise Fütterungshinweise für Ergänzungsfutter sind unerlässlich. Bayr. Landw. Wochenbl., 36, 43

LINDERMAYER, H. (2009): Reserven in der Fütterung nutzen. LfL – Schriftenreihe 13, 9 – 17

- LINDERMAYER, H. (2009): Schrittweise zur ausgewogenen Ration – Checkliste zur Überprüfung des Futterwertes von Ration und Komponenten. Bayr. Landw. Wochenbl., 40, 31
- LINDERMAYER, H. (2009): So drücken Sie die Futterkosten in der Mast. top agrar, 10, S 14 – 16
- LINDERMAYER, H. (2009): Überprüfung der Futterqualität – Beratungsschwerpunkt 2007/8. Grundsätze der Schweinefütterung – Unterrichts- und Beratungshilfe, 182 - 183
- LINDERMAYER, H. (2009): Verbesserungen des Ferkelfutters sind immer möglich. Bayr. Landw. Wochenbl., 23, 51
- LINDERMAYER, H. (2009): Zur Futterqualität von Weizen und Gerste aus der Ernte 2008. Grundsätze der Schweinefütterung – Unterrichts- und Beratungshilfe, 5
- LINDERMAYER, H.; W. PREIBINGER; G. PROPSTMEIER (2009): Welches Sieb für welches Futter? Der fortschrittliche Landwirt, 19, 16 – 17
- LINDERMAYER, H.; G. PROPSTMEIER; W. PREIBINGER (2009): Grundsätze der Schweinefütterung – Unterrichts- und Beratungshilfe. 244 Seiten
- LINDERMAYER, H.; I. ANGERMÜLLER; W. GOLLWITZER; J. ROSSMANITH; J. REIMER; C. JAIS u.a. (2009): Die Beratung von Ferkelerzeugern und Schweinemästern im hohen Norden. SuB 8 – 9; III 10 – 15
- LINDERMAYER, H.; W. PREIBINGER; G. PROPSTMEIER (2009): Zu fein ist auch nichts – Vermahlungsgrad des Futterschrotes kontrollieren und optimieren. Bayr. Landw. Wochenbl., 40, 30-31
- LINDERMAYER, H.; W. PREIBINGER; G. PROPSTMEIER (2009): Ringassistentenfortbildung 2009 – Praktische Übungen zur Schweinefütterung. ring intern, Ausgabe Dezember/Januar 2009/10, 15 - 16
- LINDERMAYER, H.; W. PREIBINGER; G. PROPSTMEIER (2009): Glycerin macht durstig. Bayer. Landw. Wochenbl., 36, 42 – 43
- LOSAND, B.; W. PREIBINGER; H. SPIEKERS; M. URDL; L. GRUBER (2009): Bestimmung der Verdaulichkeit der Rohrnährstoffe und des Energiegehaltes von Getreidetrockenschlempe aus Weizen und Weizen-Gerste-Gemischen. Züchtungskunde 81, 173 – 179
- MEISER, H.; T. ETTLE; H. SPIEKERS; W. PREISSINGER; C. POTTHAST; A. OBERMAIER; M. MAJZOUB (2009): Einfluss der Fütterung von getrockneter Schlempe (Weizen, Gerste, Zucker), Raps- oder Sojaextraktionsschrot auf Harnstoffgehalt und GLDH-Aktivität im Blut bei Mastbullen. VDLUFA-Schriftenreihe 65/2009, im Druck
- MEYER, H.H.D.; H. SPIEKERS; F.-J. SCHWARZ; P. GÜRTLER; V. PAUL; K. STEINKE; W. PREIBINGER; C. ALBRECHT; S. WIEDEMANN (2009): Einsatz von transgenem Mais (MON 810) bei Milchkühen: Abbau, Transfer sowie potentielle Interaktionen von DNA und Bt-Protein im Rind; Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben, 13 Seiten, www.lfl.bayern.de/ite/rind/35021/linkurl-0-2-0-0.pdf
- MEYER, K.; J. OSTERTAG; W.I.F. RICHTER; H. SPIEKERS; J. BAUER (2009): Toxins from *Aspergillus fumigatus* in silages. in: Broderick et al. (Editors), XVth International Silage Conference Proceedings, Madison, 159/160

- OSTERTAG, J.; J. BAUER; H. SPIEKERS; W.I.F. RICHTER; K. MEYER (2009): Secondary metabolites of *A. fumigatus* in grass and maize silages. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 18, 61
- OSTERTAG, J.; K. MEYER; J. BAUER; W.I.F. RICHTER; H. SPIEKERS (2009): Mit Silagehygiene zum Erfolg. Allgäuer Bauernblatt, 31/2009, 17 - 19
- OSTERTAG, J.; K. MEYER; J. BAUER; W.I.F. RICHTER; H. SPIEKERS (2009): Hefen heizen die Silage auf. Bayr. Landw. Wochenbl., 36/2009, 36 - 38
- PREIBINGER, W.; H. LINDERMAYER; G. PROPSTMEIER (2009): Grobes Schrotten bringt mehr Futterstruktur. top agrar 11/2009, S20-23
- PREIBINGER, W.; H. LINDERMAYER; G. PROPSTMEIER (2009): Schrotfeinheit – Vermahlungsgrad von Getreide. in: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2009, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 146-151
- PREIBINGER, W.; H. LINDERMAYER; G. PROPSTMEIER (2009): Verdauungsversuche mit hofeigenen und zugekauften Alleinfuttern für Mastschweine und Ferkel. in: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2009, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 109-114
- RICHTER, W.I.F.; A. BARANOWSKI; H. SPIEKERS; M. SCHUSTER; K. KÖLLN-HÖLLRIGL (2009): Rostocker Fermentationstest – Nachprüfung biologischer Siliermittel mit DLG-Gütezeichen; Abschlußbericht
- RICHTER, W.I.F.; H. SPIEKERS (2009): Grassilagequalität lässt sich steuern. Bayr. Landw. Wochenbl., 12, 48 – 50
- RICHTER, W.I.F.; J. OSTERTAG; J. BAUER; N. ZIMMERMANN; K. MEYER; H. SPIEKERS (2009): Controlling in silos as a possibility to avoid mycotoxins in maize silage. in: 31st Mycotoxin-Workshop, Münster, Conference Abstracts, 84
- RICHTER, W.I.F.; N. ZIMMERMANN; H. SPIEKERS; J. OSTERTAG; J. BAUER (2009): Controlling am Maissilo. mais 1/2009 (36. Jg.), 26 - 29
- RICHTER, W.I.F.; N. ZIMMERMANN; M. ABRIEL; M. SCHUSTER; K. KÖLLN-HÖLLRIGL; J. OSTERTAG; K. MEYER; J. BAUER; H. SPIEKERS (2009): Hygiene bayerischer Silagen – Controlling am Silo. LfL-Schriftenreihe 09/2009, 130 Seiten
- RUTZMOSER, K. (2009): Bester Silierzeitpunkt überschritten. Bayr. Landw. Wochenbl., 20, 40
- RUTZMOSER, K. (2009): Flottes Graswachstum. Bei passendem Wetter kann schon siliert werden. Bayr. Landw. Wochenbl., 19, 29
- RUTZMOSER, K. (2009): Trockenheit hemmt das Wachstum. Grünland-Monitoring: Verhaltene Entwicklung nach einem rasanten Start. Bayr. Landw. Wochenbl., 18, 24
- RUTZMOSER, K. (2009): Zuckergehalte in Grüngut und Grassilagen aus der Futteruntersuchung in Bayern. Schule und Beratung, Heft 4-5/09, 117 - Seite III-10 bis III-13
- RUTZMOSER, K. (2009): Zuckergehalte in Grüngut und Grassilagen, Auswertungen von Futteruntersuchungen des LKV. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau, Band 10, 53. Jahrestagung der AGGF in Kleve, 177 – 180

- RUTZMOSER, K.; T. ETTLE; A. OBERMAIER (2009): Vorschlag eines Systems von nutzbaren Aminosäuren bei Mastbullen. Tagungsband 8. BOKU-Symposium Tierernährung, 255-258
- RUTZMOSER, K.; H. LINDERMAYER; G. PROPSTMEIER (2009): Anwendung der Schätzung der Dünndarmverdaulichkeit von Aminosäuren in einem Fütterungsversuch mit Ferkeln. VDLUFA-Schriftenreihe 65/2009, im Druck
- RUTZMOSER, K.; H. LINDERMAYER; G. PROPSTMEIER (2009): Ein Verfahren zur Schätzung der Dünndarmverdaulichkeit von Aminosäuren beim Schwein. 121. VDLUFA-Kongress, Karlsruhe, Kurzfassung der Referate, 76
- RUTZMOSER, K.; H. LINDERMAYER; G. PROPSTMEIER (2009): Schätzung der Dünndarmverdaulichkeit von Aminosäuren und Anwendung in einem Fütterungsversuch mit Ferkeln. in: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2009, 115 - 118; Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern (VLK), Bonn
- SCHEDLE, K.; V. WAGNER; Q. LI; T. ETTLE; W. WINDISCH (2009): Effects of high dietary iodine supply as iodide or iodate on mRNA expression of marker genes associated to fat metabolism and oxidative stress in abdominal fat tissue of fattening pigs. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 18, 47
- SCHUSTER, H. (2009): Ist auch drin, was draufsteht? Bayr. Landw. Wochenbl., 49, 50 - 51
- SCHUSTER, H. (2009): Kälberaufzuchtfutter im Test. Bayr. Landw. Wochenbl., 21, 34
- SCHUSTER, H. (2009): Mischfutter mit Mängeln. Bayr. Landw. Wochenbl., 3, 26 - 27
- SCHUSTER, H. (2009): Praxisversuch mit Rapsextraktionsschrot in der Fresseraufzucht. Proteinmarkt, <http://www.proteinmarkt.de/aktuelle-meldungen/artikel>
- SCHUSTER, H. (2009): Teilweise deutliche Abweichungen. Bayr. Landw. Wochenbl., 16, 50
- SCHUSTER, H. (2009): Verbundberatung in Bayern am Beispiel Milchvieh. in: Internationale Weidetagung 2009, Vollweidehaltung – Umsetzung in der Praxis und begleitende Beratung. – LfL Schriftenreihe, 8/2008, 25 – 26
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER; H. FREUND (2009): Ausreichend Futter für das ganze Jahr. Bayr. Landw. Wochenbl., 8, 30 - 31
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER; M. SCHUSTER (2009): Energie und Eiweiß ergänzen. Allgäuer Bauernblatt, 50, 14 – 16
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER; M. SCHUSTER (2009): Kleegrassilagen, Heu und Kobs 2009. Bayr. Landw. Wochenbl., 52/53, 26 - 27
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER; M. SCHUSTER (2009): Mais ist gut gewachsen. Bayr. Landw. Wochenbl., 51, 40 – 41
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER; M. SCHUSTER (2009): Mit Maissilagen zufrieden. Allgäuer Bauernblatt, 51, 26 – 27
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER; M. SCHUSTER (2009): Spitzenqualitäten beim Silomais 2008. Bayr. Landw. Wochenbl., 1, 34
- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER; M. SCHUSTER (2009): Heu und Kobs im Test. Allgäuer Bauernblatt, 52/53, 26 – 28

- SCHUSTER, H.; M. MOOSMEYER; M. SCHUSTER (2009): Verstärkt Energie und Eiweiß ergänzen. Bayr. Landw. Wochenbl. 50, 26 - 27
- SCHUSTER, H.; K. RUTZMOSE; M. SCHUSTER (2009): Energiegehalt neu bewertet. Bayr. Landw. Wochenbl., 19, 28
- SCHUSTER, H.; K. RUTZMOSE; M. SCHUSTER (2009): Neue Energieschätzung für Maissilage. Ringbrief des Fleischerzeugerrings Traunstein, 2/2009, 3 - 4
- SCHUSTER, H.; K. RUTZMOSE; M. SCHUSTER (2009): Neue Energieschätzung für Maissilage. Ringbrief der Fleischerzeugerringe Unter-, Mittel- und Oberfranken, 2/2009, 2
- SCHUSTER, H.; K. RUTZMOSE; M. SCHUSTER (2009): Probenergebnisse werden genauer. Allgäuer Bauernblatt, 31, 20 - 21
- SPIEKERS, H. (2009): Die Fläche mit Kühen optimal verwerten. Der Fortschrittliche Landwirt, Heft 20/2009, D6 – D9
- SPIEKERS, H. (2009): Milcherzeugung aus Sicht der Fütterung. in: 2. Täglicher Melktagung ART-Schriftenreihe 9, 2009, 15 – 24
- SPIEKERS, H. (2009): Nährstoffgrenzen ausreizen. Bayr. Landw. Wochenbl., 22, 38 - 39
- SPIEKERS, H. (2009): Nährstoffmanagement in intensiven Milchviehbetrieben. In: Landwirtschaft im Umbruch – Herausforderungen und Lösungen, KTBL-Schrift 474, 168 – 180
- SPIEKERS, H.; A. OBERMAIER (2009): Maissilagerationen für Hochleistungskühe mit Körnermais ergänzen. Veredelungsproduktion 02.04.09 – Spezial, www.veredelungsproduktion.de
- SPIEKERS, H.; C. KOCH (2009): Bt- Mais für Milchkühe? Landwirtschaftliche Zeitschrift Rheinland 176 (29/2009), 27 – 29
- SPIEKERS, H.; E. ATTENBERGER (Schriftleitung) (2009): Silagesickersaft und Gewässerschutz. Herausgeber: LfL und Bayr. Landesamt für Umwelt, LfL-Information Mai/2009, Freising, 25 Seiten
- SPIEKERS, H.; G. DORFNER; M. DIEPOLDER (2009): Effiziente und nachhaltige Grünlandnutzung mit Rindern im Alpenvorland. VDLUFA-Schriftenreihe 65/2009, im Druck
- SPIEKERS, H.; H. H. D. MEYER; F.-J. SCHWARZ; K. STEINKE; W. PREIBINGER; C. ALBRECHT; P. GÜRTLER; V. PAUL; S. WIEDEMANN (2009): Auswirkungen eines langfristigen Einsatzes von gentechnisch verändertem Mais (MON 810) in der Milchviehfütterung auf Leistungs- und Stoffwechselfparameter. LfL-Schriftenreihe 18/2009, 105 Seiten
- SPIEKERS, H.; H. LINDERMAYER; K. DAMME (2009) Fütterung und Gentechnik. LfL-Information, Oktober 2009, 6 Seiten, www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/informationen/p-37129
- SPIEKERS, H.; HJ. NUSSBAUM; V. POTTHAST (2009): Erfolgreiche Milchviehfütterung. 5. erweiterte und aktualisierte Auflage, DLG-Verlag, Frankfurt a. Main, 576 Seiten
- SPIEKERS, H.; J. OSTERTAG; K. MEYER; J. BAUER; W.I.F. RICHTER (2009): Managing and controlling silos to avoid losses by reheating of grass silage. in: Broderick et al. (Editors), XVth International Silage Conference Proceedings Madison, 317 - 318

- SPIEKERS, H.; M. PRIES (2009): Nährstoffmanagement: Flächen optimal verwerten. DLG-Test Landwirtschaft, Mai 2009, 18 – 21
- SPIEKERS, H.; P. RAUCH (2009): Füttern auf Gesundheit. bioland 04/2009, 19 - 20
- SPIEKERS, H.; T. ETTLE; W. PREIBINGER; M. PRIES (2009): Häcksellänge und Strukturwert von Silomais. in: Optimierung des Futterwertes von Mais und Maisprodukten. Herausgeber: F.-J. SCHWARZ; U. MEYER, vTI Sonderheft 331, 47 – 62
- SPIEKERS, H.; T. ETTLE; W. PREIBINGER; M. PRIES (2009): Häcksellänge und Strukturwert von Maissilage. Übers. Tierernährung, 37, 91 - 102
- STEINBERGER, S. (2009): Weideaustrieb, nie zu früh, nur zu spät. Bayr. Landw. Wochenbl., 12, 47
- STEINBERGER, S. (2009): Von der Weide in den Stall. Bayr. Landw. Wochenbl., 42, 21
- STEINBERGER, S.; P. RAUCH; H. SPIEKERS (2009): Vollweide mit Winterkalbung – Erfahrungen aus Bayern. in: Internationale Weidetagung 2009, LfL Schriftenreihe 8/2009, 42 – 47
- STEINKE, K.; H. SPIEKERS (2009): Langzeitfütterungsversuch mit gentechnisch verändertem Mais. Neue Landwirtschaft 12/2009, 82 - 85
- STEINKE, K.; P. GÜRTLER; V. PAUL; S. WIEDEMANN; T. ETTLE; C. ALBRECHT; H. SPIEKERS; H.H.D. MEYER; F.-J. SCHWARZ (2009): Effects of long-term feeding genetically modified corn (event MON810) on the performance of lactating dairy cows. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, angenommen 01/2010
- STEINKE, K.; V. PAUL; P. GÜRTLER; W. PREIBINGER; S. WIEDEMANN; C. ALBRECHT; H. SPIEKERS; H.H.D. MEYER; F.-J. SCHWARZ (2009): Effects of long-term feeding genetically modified maize (Bt-maize; MON810) to dairy cows on performance and metabolic parameters. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 18, 110
- STEINKE, K.; V. PAUL; P. GÜRTLER; W. PREIBINGER; S. WIEDEMANN; C. ALBRECHT; H. SPIEKERS; H.H.D. MEYER; F.-J. SCHWARZ (2009): Effects of long-term feeding genetically modified maize (Bt-maize; MON810) on dairy cows. in: Book of Abstracts of the 60th Annual Meeting of the EAAP, Barcelona 2009, 349
- WAGNER, V.; W. WINDISCH; S. SWOBODA; T. ETTLE (2009): Influence of increasing iodine supplementation of feed on growth performance, carcass characteristics and iodine concentration in muscle and liver tissue of fattening pigs. In: Stiefel, T. [Hrsg.]: Anwendung und Bedeutung ausgewählter Spurenelemente und Mineralstoffe in der Medizin. Schriftenreihe der Gesellschaft für Mineralstoffe und Spurenelemente e.V., Herbert Utz Verlag, München, 117-124

6.2 Tagungen, Vorträge, Vorlesungen, Führungen und Ausstellungen

6.2.1 Tagungen

27. bis 29.01.2009 Fachseminar „Siloprofi werden;“ in Zusammenarbeit von DLG, in Grub LWK'n, LfL etc.
- 21.04.2009 Fachsymposium „Langfristiger Einsatz von GMO-Mais MON 810 in Grub bei Milchkühen“ von TUM und LfL
28. und 29.04. 2009 Internationale Weidetagung 2009 „Vollweidehaltung – Umsetzung in der Praxis mit begleitender Beratung“ in Grub
13. und 27.10.2009 AGL-Seminar „Grundfuttermittel“ – Beurteilung und Eignung

6.2.2 Vorträge

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Ettle, T.	Qualitätssicherung bei der Produktion von Maissilage	Raiffeisengenosenschaft Iller-Roth-Günz, Landwirte	Oberroth, 21.01.2009
Ettle, T.	Einsatz von getrockneter Getreideschlempe (Weizen, Gerste, Zucker), Raps- oder Sojaextraktionsschrot in der intensiven Mast von Bullen der Rasse Fleckvieh	FÜAK, Bullenmastteams	Schernfeld, 24.03.2009
Ettle, T.	Untersuchungen zum Milchaustauschereinsatz in der Fressererzeugung	FÜAK, Bullenmastteams	Schernfeld, 24.03.2009
Ettle, T.	Aktuelle Versuchsergebnisse aus der Rindermast	AG Versuchsplanung Rindermast	Karolinenfeld, 31.03.2009
Ettle, T.	Einsatz von getrockneter Getreideschlempe (Weizen, Gerste, Zucker), Raps- oder Sojaextraktionsschrot in der intensiven Mast von Bullen der Rasse Fleckvieh	Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung	Fulda, 02.04.2009

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Ettle, T.	Proteinträger in der Bullenmast und Milchaustauschereinsatz in der Fressererzeugung	RKW Süd, Berater	Grub, 06.05.2009
Ettle, T.	Untersuchungen zur Proteinversorgung bei der Milchkuh	FÜAK, LKV Fütterungsberater und Betreuer	Herrsching, 24.06.2009
Ettle, T.	Jungviehfütterung – begleitender Versuch zum Erstkalbealter in Kringell	FÜAK, Milchviehberater	Kringell, 30.06.2009
Ettle, T.	Aktuelle Versuche in der Milchviehfütterung	AG Versuchsplanung Milchvieh	Grub, 29.07.2009
Ettle, T.	Nutrient Management in Dairy Cows	IDF world dairy summit	Berlin, 23.09.2009
Ettle, T.	Erstkalbealterversuche	LfL, LVFZ	Grub, 24.09.2009
Ettle, T.	Aktuelle Erkenntnisse aus Fütterungsversuchen	ALF Coburg, Landwirte/Ringberater	Grub, 24.11.2009
Ettle, T., Rutzmoser, K.	Beeinflussung der Treibhausgasemissionen durch die Fütterung	LfL Grub, Gruber Seminar	Grub, 17.07.2009
Ettle, T., Weinfurtnner, S.	Fütterungsversuche mit reduzierten Maisanteilen in der Bullenmast und der Milchviehfütterung	LfL, Wissenschaft	Freising, 02.12.2009
Köhler, B.	Effiziente Futterwirtschaft und Nährstoffflüsse in Futterbaubetrieben	FüAK, Fachl. Betreuer der Fütterungstechniker, Staatl. Öko-Berater	Kringell, 30.06.2009

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Köhler, B.	Effiziente Futterwirtschaft: Projektvorstellung	LfL, Besuchergruppe (Landw. Verwaltung) aus Norwegen	Freising, 19.10.2009
Köhler, B.	Effiziente Futterwirtschaft und Nährstoffflüsse in Futterbaubetrieben: Ergebnisse und Zusammenarbeit ITE und LVFZ	LfL, LVFZ	LfL Grub, 24.09.2009
Lindermayer, H.	Fütterungsfehler bei Zuchtsauen und Ferkeln vermeiden	FER Ansbach, Landwirte, Berater	Triesdorf, 08.01.2009
Lindermayer, H.	Fütterungsstrategien bei Zuchtsauen	SPR Hohenlohe, Landwirte	Wolpertshausen, 09.01.2009
Lindermayer, H.	Fütterung in Spitzenbetrieben - Mast	LfL, Landwirte	Schwarzenau, 03.03.2009
Lindermayer, H.	Fütterung in Spitzenbetrieben - Ferkelerzeugung	LfL, Landwirte	Schwarzenau, 04.03.2009
Lindermayer, H.	Aktuelles aus der Schweinefütterung	FER Passau, Landwirte	Passau, 19.03.2009
Lindermayer, H.	Neue Fütterungsstrategien in der Ferkelerzeugung	LfL, Berater	Schwarzenau, 24.03.2009
Lindermayer, H.	Spezielles zur Jungsauenfütterung	LfL, Landwirte	Paulushofen, 11.05.2009
Lindermayer, H.	Neue Fütterungsstrategien in der Schweinemast	FüAk, Berater	Ebermannstadt, Niederalteich, 27.05./16.07.2009
Lindermayer, H.	Reserven in der Fütterung nutzen	LfL, Berater, Landwirte	Mamming, 28.11.2009

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Lindermayer, H.	Was muss im Mineralfutter sein?	Beraterverband, Berater, Landwirte	Gießhübl, 27.11.2009
Lindermayer, H.	Neue Versorgungsempfehlungen für Zuchtsauen	FER Oberfranken, Berater, Landwirte	Grub a. Forst, Hirschaid, 2./3.12.2009
Lindermayer, H.	Schweinemast - Fütterung auf hohe Leistung	FER Wertingen, Berater, Landwirte	Wertingen, 03.12.2009
Lindermayer, H.	Optimierung der Futter- und Fütterungsqualität	FER Biberrach, Berater, Landwirte	Oggelshausen, 04.12.2009
Lindermayer, H.	Fütterungsfehler vermeiden – Aktuelles zur Schweinefütterung	FER Oberpfalz, Berater, Landwirte	Oberpfraundorf, 15.12.2009
Moosmeyer, M.	Milchviehrationen auf Gras- und Maissilagebasis	AELF, Ausbilder	Traunstein, 12.03.2009
Moosmeyer, M.	Heubeurteilung	LFL, ITZ, Tierwirt Schäfererei	Grub, 24.03.2009
Moosmeyer, M.	Einsatz von Controlling- Hilfsmitteln	FÜAK, Fütterungstechniker/in	Herrsching, 22.06.2009
Moosmeyer, M.	Beurteilung von Heu und Mischrationen	AGL, LfL, Veterinärassistenten	Grub, 13.10.2009 27.10.2009
Moosmeyer, M.	Kraftfutterzuteilung in Automatischen Melksystemen	AELF, Berater, Fütterungstechniker	Sankt Englmar, 16.10.2009
Preißinger, W.	Wertvolles Futter nicht vergeuden, Fütterungsfehler vermeiden - Futterkosten im Griff behalten	FER Unterfranken, ALF Würzburg, Landwirte	Schwarzenau 29.01.2009

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Preißinger, W.	Schrotfeinheit – Vermahlungsgrad von Getreide	Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung Versuchsansteller	Fulda, 01.04.2009
Preißinger, W.	Optimierung der Futterqualität	FÜAK, Berater	Ebermannstadt 27.05.2009
Preißinger, W.	Praecaecal verdauliche Aminosäuren in der Fütterung von Sauen, Ferkeln und Mastschweinen	Fa. Höveler, Berater	Schwarzenau 06.07.2009
Preißinger, W.	Schweinefütterung – aktuelle Versuchsergebnisse	Fa. Sano, Berater	Schwarzenau 20.07.2009
Preißinger, W.	Schweinefütterung – aktuelle Versuchsergebnisse	Fa. Sano, Berater	Schwarzenau 21.07.2009
Preißinger, W.	Schweinefütterung	Fa. Inntaler, Berater	Schwarzenau 22.07.2009
Preißinger, W.	Aktuelle Versuche zur Schweinefütterung	Fa. RKW, Berater	Schwarzenau 24.09.2009
Preißinger, W.	Schrotfeinheit – Vermahlungsgrad von Getreide	Fa. Cremer, Berater	Schwarzenau 03.11.2009
Preißinger, W.	Schrotfeinheit – Vermahlungsgrad von Schweinefutter	Fa. RKW, Landwirte	Heilbronn 26.11.2009
Rauch, P.	Workshop Füttern auf Gesundheit	Ökolandwirte	Bad Boll, 21.1.2009
Rauch, P.	Workshop Füttern auf Gesundheit	Ökolandwirte	Trenthorst, 28.1.2009
Rauch, P.	Workshop Füttern auf Gesundheit	Ökolandwirte, Naturland	Wilparting, 5.2.2009

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Rauch, P.	BCS-Beurteilung beim Milchvieh	Landwirtschaftsschüler Weilheim/Bad Tölz	Benediktbeuren, 08.6.2009
Rauch, P.	Controlling am Silo – praktische Durchführung	AELF Passau, Landwirte	Prünst, 26.10.2009
Rauch, P.	Beurteilung der Körperkondition bei Fleckviehkühen	LfL Grub, Gruber Seminar	Grub, 27.11.2009
Richter, W.	Beeinflussung des Gärprozesses und der Silagequalität durch Siliermittel	DLG, LfL etc. Mitarbeiter von Lohnunternehmen	Grub, 28.01.2009
Richter, W.	Controlling am Silo	DLG- Ausschuss Futterkonservierung	Spelle, 25.06.2009
Richter, W.	Mikrobielle Beurteilung von Grobfuttermitteln	DLG- Ausschuss Futterkonservierung	Spelle, 25.06.2009
Rößl, G.	Demonstration von Gärversuchen und Siliermittelprüfungen; Silage- controlling – Übungen am Silo	DLG, Lohn- unternehmen und Maschinenringe	Grub, 27.– 29.01.2009
Rößl, G.	Einsatz von Controlling - Hilfs- mitteln	FÜAK, Füt- terungstechniker/in	Herrsching, 22.06.2009
Rößl, G.	Silagecontrolling zur Optimierung der Futterqualität	AELF Augsburg, Arbeits- kreis Land- wirte	Schönbach, 16.02.2009
Rößl, G.	Silagebeurteilung	LfL, ITZ Tierwirt Schäferi	Grub, 24.03.2009

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Rößl, G.	Steuerung der Silagequalität und mögliche Verluste am Silo	AELF Augsburg, FT, LOP Milcherzeugungerring Wertingen,	Wertingen, 31.03.2009
Rößl, G.	Controlling der Futterwirtschaft	FÜAK, Berater SG Milchviehhaltung	Achselschwang, 20.05.2009
Rößl, G.	Controlling der Futterwirtschaft	FÜAK, Berater SG Milchviehhaltung	Erdweg, 22.07.2009
Rößl, G.	Futterkonservierung und Futterlagerung	AGL, LfL, Veterinärassistenten	Grub, 13.10.2009 27.10.2009
Rößl, G.	Beurteilung von Silage	AGL, LfL, Veterinärassistenten	Grub, 13.10.2009 27.10.2009
Rößl, G.	Silagebeurteilung	AELF Passau, Landwirte	Prünst, 26.11.2009
Rutzmoser, K.	Aufwuchsverlauf 2008 Energiebewertung von Grasprodukten	LKP Bayern, Geschäftsführer Erzeugerringe wirtschaftseigenes Futter	Riedenburg, 31.03.2009
Rutzmoser, K.	Schätzung der Dünndarmverdaulichkeit von Aminosäuren und Anwendung in einem Fütterungsversuch mit Ferkeln	VLK, DLG, VDLUFA Berater, Wissenschaftler	Fulda, 01.04.2009
Rutzmoser, K.	Ein Verfahren zur Schätzung der Dünndarmverdaulichkeit von Aminosäuren beim Schwein	VDLUFA, Wissenschaftler, Berater	Karlsruhe, 17.09.2009

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Rutzmoser, K.	Grundsätze und Anwendung der Futterberechnung ZIFO in der Beratung	AELF Passau, Fütterungsberater Ämter und LKV	Passau, 05.11.2009
Schuster, H.	Optimaler Grobfuttereinsatz – nutze ich meine Möglichkeiten?	VLF-Unterallgäu	Mittelrieden, 13.01.2009
Schuster, H.	Optimaler Grobfuttereinsatz – nutze ich meine Möglichkeiten?	Milchviehhaltertag Allgäu-Oberschwaben	Bergatreute, 06.02.2009
Schuster, H.	Hohe Energiedichte im Silomais – wichtig für die Milchkuhfütterung?	VLF Traunstein/Laufen	Palling, 17.02.2009
Schuster, H.	Zusatzstoffe – was muss sein?	Ring junger Landwirte	Bayreuth, 10.03.2009
Schuster, H.	Anforderungen an Silomais aus Sicht der Tierernährung	Sachgebiete 2.1P	Freising, 11.03.2009
Schuster, H.	Praxisversuch mit Rapsextraktionsschrot in der Fresseraufzucht	Rindermastteams	Schernfeld, 24.3.2009
Schuster, H.	Praxisversuch mit Rapsextraktionsschrot in der Fresseraufzucht	Arbeitsgruppe Versuchsplanung Rindermast	Karolinenfeld, 31.03.2009
Schuster, H.	Verbundberatung in Bayern	Internationale Weidetagung 2009	Grub, 28.04.2009
Schuster, H.	Grassilage in der Bullenmast	Rindermastteam Oberbayern, Ringassistenten	Grub, 5.05.2009
Schuster, H.	Praxisversuch mit Rapsextraktionsschrot in der Fresseraufzucht	Fachkommission Tierernährung	Berlin, 11.05.2009

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schuster, H.	Mineralstoff- und Eiweißversorgung in der Bullenmast - Umsetzung in der Praxis	Rindermast-ringassistenten	Regenstauf, 15.05.2009
Schuster, H.	Informationen zu Fütterungsfragen	Fütterungstechniker	Herrsching, 23.06.2009
Schuster, H.	Neuerungen bei der Futteruntersuchung im LKV-Labor Grub	Fütterungstechniker und Betreuer	Herrsching 24.06.2009
Schuster, H.	Eiweiß und Energie in der Bullenmast	Rindermastteam Schwaben	Wertingen, 3.07.2009
Schuster, H.	Neuerungen im LKV-Labor Grub	Rindermastteam Schwaben	Wertingen, 3.07.2009
Schuster, H.	Eiweiß und Energie in der Bullenmast	Rindermastteam Niederbayern/ Oberpfalz	Pfarrkirchen, 6.07.2009
Schuster, H.	Neuerungen im LKV-Labor Grub	Rindermastteam Niederbayern/ Oberpfalz	Pfarrkirchen, 6.07.2009
Schuster, H.	Eiweiß und Energie in der Bullenmast	Rindermastteam Franken	Oberweismannsdorf, 9.07.2009
Schuster, H.	Neuerungen im LKV-Labor Grub	Rindermastteam Franken	Oberweismannsdorf, 9.07.2009
Schuster, H.	Kostensenken in der Milchviehfütterung	Ring junger Landwirte	Kulmbach, 26.10.2009
Schuster, H.	Eiweiß und Energie in der Bullenmast	Rindermastteam Oberbayern	Grub, 3.11.2009

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schuster, H.	Inhaltsstoffe und Energiebewertung bei Gras- und Maissilage	Rindermastteam Oberbayern	Grub, 3.11.2009
Schuster, H.	Alternative Eiweißfuttermittel	VLF Wunsiedel	Höchstadt, 25.11.2009
Schuster, H.	Alternative Eiweißfuttermittel	Milchviehteam u. Fütterungstechniker Oberfranken	Bayreuth, 26.11.2009
Schuster, H.	Inhaltsstoffe und Energiebewertung bei Gras- und Maissilage	Milchviehteam + Fütterungstechniker Oberfranken	Bayreuth, 26.11.2009
Schuster, H.	Alternative Eiweißfuttermittel	VLF Münchberg	Ahornstadt, 26.11.2009
Schuster, H.	Sind in der Kälber- und Jungviehaufzucht weitere Kostensenkungen möglich?	Fachtagung Rind	Wolpertshausen, 1.12.2009
Schuster, H.	Aktuelle Silomaisergebnisse	Rindermastteam Oberbayern	Grub, 3.12.2009
Schuster, H.	Möglichkeiten zur Steigerung der Grobfutteraufnahme	Aktionstag Fütterung	Baumgarten, 15.12.2009
Schuster, H.	Neue Energiebewertung bei der Futteruntersuchung in Grub und Geschützter Harnstoff in der Milchviehfütterung	Jahresversammlung Mineralfuttermittelgenossenschaft Wertingen	Steinheim, 21.12.2009
Spiekers, H.	Workshop „Füttern auf Gesundheit“ im BÖL-Milchviehprojekt	BÖL, Bioland Landwirte	Ebersdorfergrund, 20.01.2009

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Spiekers, H.	Fütterung „ohne Gentechnik“	VLF- Weilheim Landwirte	Oberhausen, 26.01.2009
Spiekers, H.	Kenngößen der Grobfutterqualität und Einfluss des Bestandes	DLG, LfL etc. Mitarbeiter von Lohnun- ternehmen	Grub, 27.01.2009
Spiekers, H.	Workshop „Füttern auf Gesund- heit“ im BÖL-Milchviehprojekt	BÖL, Bio- land, Land- wirte	Hamm, 03.02.2009
Spiekers, H.	Umsetzung einer nährstoffange- passten Fütterung in der Praxis	BFT, Wissen- schaftler, Be- rater	Bonn, 06.02.2009
Spiekers, H.	Effizienter Kraftfüttereinsatz in der Milchviehfütterung	HöLa- Bayreuth Schüler, Landwirte	Himmelkron, 10.02.2009
Spiekers, H.	Nur Silage die schmeckt, wird auch gefressen, 6. Symposium FuKo	Agravis, Lohnunter- nehmer	Münster, 12.02.2009
Spiekers, H.	Workshop „Füttern auf Gesund- heit“ im BÖL Milchviehprojekt	BÖL, Bio- land, Land- wirte	Herrsching, 25.02.2009
Spiekers, H.	Zurück zur Weide? Eifler Grünlandtag	LWK-NRW, Landwirte	Ripsdorf, 26.02.2009
Spiekers, H.	Milchviehfütterung ohne Gen- technik	AELF- Wertingen, Landwirte	02.03.2009, Steinheim
Spiekers, H.	Häcksellänge und Strukturwert von Silomais	DMK, FLI, Wissenschaf- tler, Berater	Braun- schweig, 17.03.2009
Spiekers, H.	Nährstoffmanagement im intensi- ven Milchviehbetrieb, KTBL-Tage 2009	KTBL, Mit- glieder, Bera- ter	Goslar, 19.03.2009

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Spiekers, H.	Tiergerechtes Melken: Milcherzeugung aus Sicht der Fütterung	Agroscope, Berater	Ettenhausen, 26.03.2009
Spiekers, H.	9. Forum Fulda: „Effizienter Futtereinsatz durch bessere Futtermittelkenntnisse“ Begrüßung und Einführung	VLK, DLG, VDLUFA Berater, Wissenschaftler	Fulda, 31.03.2009
Spiekers, H.	„Langfristiger Einsatz von GMO-Mais MON 810 bei Milchkühen“ – Übersicht zur Langzeitstudie	TUM, LfL, Wissenschaftler, Berater etc.	Grub, 21.04.2009
Spiekers, H.	Begrüßung und Übersicht zum Standort Grub, Einführung in Beraterseminar	LfL, RKW, Berater	Grub, 06.05.2009
Spiekers, H.	Mineralstoff- und Eiweißversorgung in der Rindermast	FüAK, Ringassistenten	Regenstauf, 15.05.2009
Spiekers, H.	Controlling der Futterwirtschaft und Fütterung	FüAK, Fachlehrer, Berater	Utting, 20.05.2009
Spiekers, H.	Information zum Institut und zum Arbeitsschwerpunkt Grünlandbewirtschaftung	LfL, Referendare	Grub, 16.06.2009
Spiekers, H.	Controlling der Futterwirtschaft und Fütterung; Beantwortung von Beratungsfragen	FüAK, Fütterungstechniker	Herrsching, 22.06.2009 23.06.2009
Spiekers, H.	Controlling der Futterwirtschaft und Fütterung	FüAK, Fachlehrer, Berater	Erdweg, 22.07.2009
Spiekers, H.	Mais in der Bullen- und Milchviehfütterung – so holen Sie mehr raus	Saatenunion, Landwirte	Moosburg, 07.09.2009
Spiekers, H..	Häcksellänge und Strukturwirkung von Maissilage	Ti Ho, Tierärzte, Berater	Hannover, 11.09.2009

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Spiekers, H.	Effiziente und nachhaltige Grünlandnutzung mit Rindern im Voralpenland	VDLUFA, Wissenschaftler, Berater	Karlsruhe, 16.09.2009
Spiekers, H.	Umfrage bei den fachlichen Betreuern und Koordinatoren zur Fütterungsberatung – erste Ergebnisse	Koordinierungsgruppe Milchviehberatung, SG-Milch	Denkendorf, 06.10.2009
Spiekers, H.	Ansprüche an Grünland aus Sicht der Tierernährung; Grünlandtag	AELF-Nördlingen, Landwirte	Bissingen, 14.10.2009
Spiekers, H.	Vorstellung des Arbeitsschwerpunktes „Grünlandbewirtschaftung“	LfL, 8. Sitzung des WTB	Grub, 14.10.2009
Spiekers, H.	Silomanagement und Controlling-Empfehlungen zur Anwendung	DLG, Hersteller von Siliermitteln, Berater	Großumstadt, 15.10.2009
Spiekers, H.	Kenngößen der Grobfutterqualität – worauf kommt es an?	AGL, LfL, Veterinärassistenten	Grub, 13.10.2009 27.10.2009
Spiekers, H.	Mehr Milch aus Grundfutter	LK Vorarlberg, Landwirte	Hohenems, 31.10.2009
Spiekers, H.	Silagecontrolling zur Optimierung der Futterqualität und der Effizienz der Futterwirtschaft	AELF-Passau, Rothalmünster	Prünst, 26.11.2009
Spiekers, H.	Silage-Controlling zur Optimierung der Futterqualität – Ergebnisse Nürnberger Land	Kreiszuchtgenossenschaft, Landwirte	Kühnhofen, 02.12.2009
Spiekers, H.	Rinderfütterung ohne Gentechnik	VLF-Ebersberg, Landwirte	Ebersberg, 07.12.2009

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Spiekers, H.	Gute und sichere Maissilageproduktion – Siliermitteleinsatz	Fleischerzeugerring Oberpfalz, Landwirte	Bubach, 09.12.2009
Spiekers, H.	„Nachhaltige Fütterung“ – ohne Gentechnik und Importfutter	Milchvermarktung, Oberpfalz, Landwirte	Muschenried, 16.12.2009
Steinberger, S.	Kurzrasenweide, Erfahrungen aus Bayern	LK Oberösterreich, Landwirte	Rohrbach, 08.01.09
Steinberger, S.	Vorstellung Pilotprojekt: „Vollweide mit Winterkalbung“	FJ Schwarz, Studenten	TU Weihenstephan, 19.01.09
Steinberger, S.	Systematische Fütterung in der Mutterkuhhaltung	AELF Coburg, Landwirte	Thurnau, 29.01.09
Steinberger, S.	Systematische Fütterung in der Mutterkuhhaltung	LK NRW, Landwirte	Haus Düsse, 03.02.09
Steinberger, S.	Vorstellung Pilotprojekt: „Vollweide mit Winterkalbung“	AELF Kempfen, LOP	Aitrang, 04.02.09
Steinberger, S.	Aktuelles zur Mutterkuhhaltung	AELF Traunstein, Landwirte	Obing, 06.02.09
Steinberger, S.	Kurzrasenweide – ein System mit Zukunft ?	Fachschule für öko. Landbau, Studenten	Landshut, 09.02.09
Steinberger, S.	Fütterung auf Körperkondition in der Mutterkuhhaltung	Bioland, Landwirte	Plankstetten, 10.02.09
Steinberger, S.	Kurzrasenweide, Erfahrungen aus Bayern	LK NRW, Landw./Berater	Haus Riswick, 17.02.09

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Steinberger, S.	Kurzrasenweide – ein System mit Zukunft ?	AELF PAN, Landwirte	Pfarrkirchen, 27.02.09
Steinberger, S.	Kurzrasenweide, Erfahrungen aus Bayern	Landw. Fachschule Grottenhof, Landwirte	Graz, 04.02.09
Steinberger, S.	Aktuelles zur Mutterkuhhaltung	AELF Traunstein, Landwirte	Egling, 05.02.09
Steinberger, S.	Fütterung auf Körperkondition in der Mutterkuhhaltung	Thüringer LfL, Landwirte	Eisenach, 18.03.09
Steinberger, S.	Umstellung auf Kurzrasenweide in der Mutterkuhhaltung	AELF Nördlingen, Landwirte	Witzighausen, 20.03.09
Steinberger, S.	Weidemessung, Tränkeeinrichtungen bei Kurzrasenweide	AELF Töging, AK Mitglieder	Nussdorf, 27.03.09
Steinberger, S.	Aktuelles zur Kurzrasenweide	AELF Kempten, AK Mitglieder	Aitrang, 31.03.09
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in Theorie und Praxis im Milchviehbetrieb	AELF Ebersberg, Landwirte	Netterndorf, 08.04.09
Steinberger, S.	Kurzrasenweide, Erfahrungen aus Bayern	HBLFA - Gumpenstein, Landwirte	Nöchling, 22.04.09
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in Theorie und Praxis in der Mutterkuhhaltung	IG – Pinzgauer, Landwirte	Haag, 25.04.09
Steinberger, S.	Kurzrasenweide – ein System mit Zukunft? Theorie und Praxis	AELF Landshut, LOP	Altdorf, 05.05.09

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in der Praxis	AELF Co- burg, Mutter- kuhhalter	Landkr. RO,MÜ, 09.05.09
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in der Praxis	Fachschule für öko. Land- bau, Studen- ten	Haag, Ba- bensham, 27.05.09
Steinberger, S.	Kurzrasenweide – ein System mit Zukunft? Theorie und Praxis	AELF WM/MB, Studenten	Benediktbeu- ern, 08.06.09
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in der Praxis	AELF Pfarr- kirchen, Landwirte	Landkr. RO,MÜ, 30.06.09
Steinberger, S.	Kurzrasenweide – ein System mit Zukunft? Theorie und Praxis	HLS Rottal- münster, Stu- denten	Fernbirchen, 01.07.09
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in der Praxis im Mutterkuhbetrieb	AELF Nörd- lingen, Land- wirte	Witzighausen, 02.07.09
Steinberger, S.	Kurzrasenweide – ein System mit Zukunft?	AELF Deg- gendorf, Landwirte	Steinach, 07.07.09
Steinberger, S.	Vollweide mit Winterkalbung	FH Soest, Landwirte, Berater	Monschau, 09.09.09
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in der Praxis im Milchviehbetrieb	AELF Töging, Landwirte	Landkr. RO,MÜ, 11.09.09
Steinberger, S.	Zufütterung bei unterschiedlichen Weidesystemen	BÖL, Berater	Fulda, 23.09.09
Steinberger, S.	Kurzrasenweide, Erfahrungen aus Bayern	Projektgruppe Optimilch/CH	Haag, 24.09.09

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Steinberger, S.	Jungviehaufzucht im Vollweidebetrieb	AELF Kempen, AK Mitglieder	Steingaden, 01.10.09
Steinberger, S.	Vorstellung Pilotprojekt: „Vollweide mit Winterkalbung“	LFL, Wissenschaftl. techn. Beirat	Grub, 14.10.09
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in der Praxis im Milchviehbetrieb	TUM, Studenten	Babensham, 09.11.09
Steinberger, S.	Vollweide mit Winterkalbung	Bioland BW, Landwirte	St. Ulrich, 01.12.09
Steinberger, S.	Senkung der Rationskosten durch Kurzrasenweide	AELF Passau, Landwirte	Passau, 03.12.09
Steinberger, S.	Niedrigkostenstrategie mit Kurzrasenweide in der Milchproduktion	AELF Landshut, Landwirte	Seyboldsdorf, 11.12.09
Steinberger, S.	Niedrigkostenstrategie mit Kurzrasenweide in der Milchproduktion	AELF Landshut, Landwirte	Rohr, 11.12.09
Steyer, M.	Anwendung von BCS und RFD bei Fleckviehkühen - Ergebnisse und Validierung	LfL Grub, Gruber Seminar	Grub, 27.11.2009

6.2.3 Vorlesungen/Seminare

S. Steinberger

- TU München, 19.01.2009, 09.11.2009

Dr. H. Spiekers:

- Universität Hohenheim, 07.05.2009,

Vorlesung „Tierproduktionssysteme“:

- Vollweide mit Winterabkalbung

Modul Tierernährung und Umwelt:

- Nährstoffmanagement im Milchviehbetrieb
- Schwerpunkte in der Beratungstätigkeit

6.2.4 Führungen

Name	Thema/Titel	Gäste	Anzahl
Ettle, T.	Aktuelle Untersuchungen im Rinderbereich	FH Weihenstephan	8
Ettle, T.	Rinderställe und Versuche Grub	LWK BRD	12
Ettle, T.	Rinderställe und Versuche Grub	Schüler LWA Schweinfurt/ Coburg	25
Ettle, T.	Versuchsställe in Grub	Journalisten	11
Ettle, T.	Rinderställe und Versuche Grub	Arbeitskreis Weide	13
Ettle, T.	Rinderställe und Versuche Grub	Münchener Rück	2
Ettle, T.	Rinderställe und Versuche Grub	Tanzanian research center for agriculture	3
Ettle, T.	Stoffwechselstall	Schüler LWA Weilheim	15
Ettle, T.	Rinder- und Stoffwechselstall	Spitalhof	3
Ettle, T.	Versuchsställe in Grub	Anwärter	23
Ettle, T.	Rinderställe und Versuche Grub	WTB der LfL	10
Ettle, T.	Rinderstall	Landwirte	34
Ettle, T.	Versuchsställe in Grub	Landwirtschaftsschüler Tirol	25
Ettle, T.	Versuchsstation Grub	Landwirte, Österreich	23
Moosmeyer, M.	Grub, Fütterungsversuche und Stallungen	Berufsschüler, St. Johann/Tirol	26
Obermaier, A.	Versuchseinrichtungen Grub	BGJ, Schweinfurt	27
Obermaier, A.	Versuchseinrichtungen Grub	Bullenmäster Vorarlberg	17
Preißinger, W	Versuchseinrichtungen Schwarzenau	RWG Paderborn	10

Name	Thema/Titel	Gäste	Anzahl
Preißinger, W	Versuchseinrichtungen Schwarzenau	Fa. Sano	25
Preißinger, W	Versuchseinrichtungen Schwarzenau	Fa. Sano	25
Preißinger, W	Versuchseinrichtungen Schwarzenau	Fa. Inntaler	16
Preißinger, W	Versuchseinrichtungen Schwarzenau	Universität Halle	8
Preißinger, W	Versuchseinrichtungen Schwarzenau	Fa. Salvana	11
Preißinger, W	Versuchseinrichtungen Schwarzenau	Japanische Dele- gation	7
Preißinger, W	Versuchseinrichtungen Schwarzenau	Polnische Schwei- nezüchter	80
Preißinger, W	Versuchseinrichtungen Schwarzenau	Fa. Cremer	19
Preißinger, W.	Versuchseinrichtungen Schwarzenau	Prof. Eder, Dr. Amon, Dr. Pau- licks, Herr Laffert	4
Preißinger, W.	Versuchseinrichtungen Schwarzenau	Prof. Rodehuts- cord, Prof. Schen- kel, Prof. Potthast, Dr. Potthast	4
Preißinger, W.	Versuchseinrichtungen Schwarzenau	Studenten aus Göttingen	20
Preißinger, W.	Versuchseinrichtungen Schwarzenau	DLG	2
Preißinger, W.; Lindermayer, H.	Versuchseinrichtungen Schwarzenau	DLG- Spitzenbetriebe Schweinemast	40
Preißinger, W.; Lindermayer, H.	Versuchseinrichtungen Schwarzenau	DLG- Spitzenbetriebe Ferkelerzeugung	30
Preißinger, W.; Lindermayer, H.	Versuchseinrichtungen Schwarzenau	Fa. Milkivit	25
Preißinger, W.; Lindermayer, H.	Versuchseinrichtungen Schwarzenau	Fa. Milkivit	20

Name	Thema/Titel	Gäste	Anzahl
Preißinger, W.; Lindermayer, H.; Propstmeier, G.	Versuchseinrichtungen Schwarzenau	Versuchsansteller Schweinefütterung	10
Preißinger, W; Lindermayer, H.	Versuchseinrichtungen Schwarzenau	Fa. RKW Süd	17
Propstmeier, G.	Versuchseinrichtungen Grub	Japanische Dele- gation	7
Propstmeier, G.	Versuchseinrichtungen Grub	Kroatische Schweinemäster	4
Schuster, H.	Grub, Betrieb und Versuche	RKW Süd	9
Schuster, H.	Bullenmaststall, Versuche	Bullenmäster, NRW	50
Schuster, H.	Grub, Betrieb und Versuche	Referendare	4
Schuster, H.	Grub, Betrieb und Versuche	Rindermast- Ringassistenten	4

6.2.5 Ausstellungen

Keine Ausstellungen in 2009

6.2.6 Beiträge in Funk und Fernsehen

Sender	Sendung	Thema des Beitrags	Sendetermin	Berichtende
BR	Unser Land	Mutterkuhhaltung - artgerecht und rentabel	12.06.2009	Steinberger, S.

6.3 Aus- und Fortbildung

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

Schweinefütterung

Dr. H. Lindermayer, G. Propstmeier, Dr. W. Preißinger

Datum	Ort	Zielgruppe
24./25.03.2009	Schwarzenau	Berater
26./27.05.2009	Ebermannstadt	Berater Schweineteams
29.06. – 10.07.2009	Grub	Ringassistenten Ferkelerzeugung und Schweinemast
6.07.2009	Schwarzenau	Berater
13.07 – 17.07.2009	Schwarzenau	Ringassistenten Ferkelerzeugung und Schweinemast
15./16.07.2009	Niederalteich	Berater Schweineteams
20./21.07.2009	Schwarzenau	Berater
22.07.2009	Schwarzenau	Berater
28.07.2009	Schwarzenau	Berater
21.09.2009	Schwarzenau/ Münsterschwar- zach	Ringassistenten Ferkelerzeugung, Gruppe 1
23.09.2009	Schwarzenau/ Münsterschwar- zach	Ringassistenten Ferkelerzeugung, Gruppe 2
24.09.2009	Schwarzenau	Berater
5.10.2009	Schwarzenau/ Münsterschwar- zach	Ringassistenten Ferkelerzeugung, Gruppe 3
12.10.2009	Schwarzenau/ Münsterschwar- zach	Ringassistenten Schweinemast, Gruppe 1
14.10.2009	Schwarzenau/ Münsterschwar- zach	Ringassistenten Schweinemast, Gruppe 2
2./3.11.2009	Schwarzenau	Berater

Wiederkäuer- und Pferdefütterung einschließlich Futterwirtschaft

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

Datum	Ort	Zielgruppe
11.03.2009	Freising	Schgebiet 2.1P
24.3.2009	Schernfeld	Rindermastteams
23.3. – 3.4.2009	Grub	Hr. Zhang, China
07.04.2009	Grub	Landwirtschaftsschüler
12.05.2009	Grub	Landwirtschaftsschüler
13. – 15.5.2009	Regenstauf	Rindermastringassistenten, Betreuer
19-20.05.09	Bayreuth	Berater
19. – 20.05.2009	Achselschwang	Milchviehteam
16.06.2009	Schierling	Rindermastringassistenten
22.06.2009	Grub	Referendare
22.-24.06.2009	Herrsching	LKV Fütterungstechniker
23.-25.06.2009	Herrsching	Betreuer LKV Fütterungstechniker
23-24.06.09	Benediktbeuern	Berater
30.06.2009	Kringell	Betreuer LKV Fütterungstechniker
3.07.2009	Wertingen	Rindermastringassistenten
6.07.2009	Pfarrkirchen	Rindermastringassistenten
9.07.2009	Oberweismannsdorf	Rindermastringassistenten
13.-25.07.2009/ 21.-25.09.2009	Grub	Rindermastringassistenten
22.-23.09.2009	Grub	Studenten
13.10.2009 27.10.2009	Grub	Veterinärassistenten
3.11.2009	Grub	Rindermastteams
05.11.2009	Passau	Fütterungstechniker

Datum	Ort	Zielgruppe
26.11.2009	Bayreuth	Milchviehteam
3.12.2009	Grub	Rindermastteam

6.4 Diplomarbeiten und Dissertationen

Name	Thema/Titel Dissertation /Diplomarbeit	Zeitraum	Betreuer, Zusammen- arbeit
Kerstin Steinke	Langfristiger Einsatz von gentechnisch verändertem Mais (MON810) in der Milchviehfütterung im Hinblick auf Leistungs- und Stoffwechselfparameter, Fruchtbarkeit und Tiergesundheit	Abschluss der Dissertation am 22.12.2009	Prof. Dr. F.-J. Schwarz, TUM; Dr. H. Spiekers; Projekt Bayr. StMELF
Gotlind Weber	Untersuchungen zur Silierung von Biertrebern; 3. Gutachter im Promotionsverfahren, Dr. H. Spiekers	mündliche Prüfung am 27.03.2009	Prof. Dr. E. Kaiser, Humboldt Universität zu Berlin
Claudia Kronschnabl	Ermittlung von Referenzbereichen diverser Blutparameter zur Beurteilung der Fütterungs- und Stoffwechselsituation in Milchviehherden; Dissertation vet. med.	Abgabe April 2010	Prof. Dr. Stangassinger, LMU; Dr. Spiekers; Ringversuch
Bronwyn Lee Edmunds	Arbeitsthema: Messung des nutzbaren Proteins in Grasprodukten mit dem modifizierten Hohenheimer Futterwerttest, Dissertation; agr.	seit 01.07.2007	Dr. Spiekers, Dr. M. Schuster (AQU) Uni Bonn, Prof. K.-H. Südekum
Mariana Steyer	Arbeitsthema: Untersuchungen zur Beurteilung der Körperkondition beim Milchvieh Dissertation	seit 16.05.2008	Dr. Ettle, Dr. Spiekers; Prof. M. Rohdehuthcord, Uni Hohenheim
Ostertag, J.	Nachweis und Vorkommen von Aspergillus fumigatus-Toxinen in Silagen, Dissertation agr. TUM	seit 2006	Dr. Spiekers; Prof. J. Bauer, TUM

6.5 Mitgliedschaften

Name	Mitgliedschaften
Ettle, T.	Gesellschaft für Mineralstoffe und Spurenelemente (GMS)
Lindermayer, H.	DLG Arbeitskreis der Fütterungsreferenten der Bundesländer
Lindermayer, H.	DLG Arbeitsgruppe Schweinemast
Lindermayer, H.	BAT – Bayer. Arbeitsgemeinschaft Tierernährung, Freising
Preißinger, W.	UFOP-Fachkommission Tierernährung
Preißinger, W.	Fachbeirat Verein Futtermitteltest (VFT)
Richter, W.	Bundesarbeitskreis Futtermittelkonservierung
Richter, W.	DLG Ausschuss Futtermittelkonservierung
Richter, W.	DLG Kommission Siliermittel
Richter, W.	Gesellschaft für Mykotoxinforschung
Richter, W.	Mehrländer-AG „Mykotoxine“
Rutzmoser, K.	Deutsches Maiskomitee e.V., Ausschuss Futtermittelkonservierung und Fütterung
Rutzmoser, K.	KTBL-Arbeitsgruppe Methodik der Ermittlung des Wirtschaftsdüngeranfalls
Rutzmoser, K.	Projektgruppe Agrarumweltprogramm Düngung
Rutzmoser, K.	Fachbeirat DLG-Datenbank Futtermittel
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 Futtermittelkonservierung
Spiekers, H.	DLG-Kommission für Siliermittel
Spiekers, H.	VDLUFA: Arbeitsgruppe Tierernährung
Spiekers, H.	Mitglied im Hauptausschuss Landwirtschaft der DLG
Steinberger, S.	DLG Arbeitsgruppe: Fütterung der Mutterkühe und deren Nachzucht

7 Verdaulichkeitsbestimmungen

Die Versuchstätigkeit in der Stoffwechsellage des Institutes in 2009 ist in den folgenden Tabellen beschrieben:

Tab. 1: Verdaulichkeitsversuche in der Stoffwechsellage mit Hammeln

Wiederkäuer Testfutter	Anzahl
Mischration Mastbullen	9
Mischration Jungrinder	6
Mischration Milchkühe	7
Grassilage	4
Heu, Bodentrocknung	4
Rindermastfutter	9
Kälberaufzuchtfutter	2
Gesamt:	41

Tab. 2: Verdaulichkeitsbestimmungen an Schweinen

Schweine Testfutter	Ferkel	Mast
Siebfraktionen	8	-
Sojaextr.schrot NT, HP-GVO, HP-Non-GVO	4	4
Rapsextr.schrot	4	4
Biertreber trocken	1	1
Biertreber frisch	1	1
Bierhefe trocken	1	1
Malzkeime trocken	1	1
Gesamt	32	

Die Verdaulichkeitsbestimmungen erfolgen zur Ableitung von Tabellenwerten und als Ergänzung zu den Fütterungsversuchen in Schwarzenau, Grub und Karolinenfeld.

8 Das Futterjahr 2009 – Nährstoffuntersuchungen für rinderhaltende Betriebe

8.1 Angebot der Futteruntersuchung

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

8.2 Untersuchungsprofile

Das Angebot an Untersuchungen von Futtermitteln durch das LKV Bayern wurde neu gestaltet und ausgeweitet (siehe Übersicht). Die grundlegende Untersuchung der Rohnährstoffe nach der Weender Analyse (Trockenmasse, Rohasche, Rohprotein, Rohfaser) ist in der **Weender Basis-Untersuchung** um Stärke, Zucker und Rohfett erweitert. Für Grobfuttermittel können mit einer vom VDLUFA zentral zur Verfügung stehenden NIR-Kalibrierung die erweiterten Kennwerte ADForg, NDForg, Gasbildung (GB) und ELOS bestimmt werden. Weil in der neuen Energieberechnung erforderlich, werden bei Grassilagen die ADForg und GB und bei Maissilagen die NDForg und ELOS ermittelt. Bei den Kraftfuttermitteln und –mischungen werden Stärke und Zucker, bei Maissilagen die Stärke und bei Grassilagen der Zuckergehalt ausgewiesen. Stärke und Zucker sind Bestandteil der neuen Energieformel für Schweine und schon deshalb obligatorisch. Aus den Werten der Weender Untersuchung werden die tierartbezogenen Energiegehalte (Wiederkäuer: ME, NEL; Schwein: ME) sowie weitere Kennwerte (nutzbares Protein (nXP), ruminale N-Bilanz (RNB)) abgeleitet.

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

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

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

Übersicht: Untersuchungsprofile der LKV-Futteruntersuchung, Grub	
Untersuchungsblock	Gebühren [€] (plus MWSt.)
Weender Basis-Untersuchung Weender Rohrnährstoffe + Stärke, Zucker	19,00
Erweiterte Weender Untersuchung ADForg, NDForg, EULOS	4,00 zusätzlich
Mineralstoffe Paket 1 Kalzium, Phosphor, Natrium, Kalium, Magnesium, Kupfer, Zink	15,00 zusätzlich
Mineralstoffe Paket 2 Chlor, Schwefel, Mangan, Eisen	10,50 zusätzlich
Mineralstoff Selen	25,00 zusätzlich
Aminosäure 1 Lysin	8,00 zusätzlich
Aminosäuren 2 Lysin, Methionin, Threonin, Tryptophan	24,00 zusätzlich
Gärqualität pH, Milch-, Essig-, Propion-, Buttersäure, DLG-Punkte	17,50 zusätzlich
Ammoniak	6,00 zusätzlich
Nur Trockenmassebestimmung	6,00
Probenahme durch LKV-Personal	7,00 zusätzlich
Ausgabe Biogasausbeute nl Methan (CH ₄)	ohne zusätzli- che Kosten

8.3 Neue Gleichungen zur Ermittlung des Energiegehaltes bei Gras- und Maissilagen

Die Energiebewertung bei Gras- und Maissilagen wurde im Frühjahr 2009 umgestellt. Damit sollte eine einheitliche, vergleichbare und verbesserte Futterbewertung in Deutschland erreicht werden.

In die **Energieschätzung bei Grassilage** gehen jetzt Gasbildung, Rohprotein und Rohfett positiv, Rohasche und der Gehalt an ADForg mit negativen Koeffizienten ein. Die Gasbildung als ein Maß für die Verdaulichkeit hat hierbei den größten positiven Einfluss. Die ADForg (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 NDForg wirkt negativ auf den Energiegehalt. Der ELOS-Wert hat den größten Einfluss auf die Höhe der Energie in der Maissilage.

ELOS bedeutet die enzymlösliche lösliche organische Masse und entspricht in etwa der vom Rind verdaulichen organischen Masse eines Futters.

Die NDForg (Neutral Detergent Fibre) (nur der organische Anteil der NDF) bezeichnet den Rückstand nach der Behandlung mit neutralen Lösungsmitteln und anschließender Veraschung.

8.4 Grobfutterqualität 2009

Das Wachstum auf den Grünlandflächen war im Frühjahr 2009 durch die ausnehmend warme und trockene Witterung im April geprägt. Die Entwicklung der Bestände hat relativ früh begonnen, wurde aber bald durch fehlendes Bodenwasser begrenzt. Bei der Silageernte bis Mitte Mai waren die Obergräser schon weiter abgereift. Durch die schwach ausgeprägten Untergräser war allerdings der Mengenertrag begrenzt. Die weiteren Aufwüchse konnten, vor allem im Süden Bayerns aufgrund ausreichender Regenfälle diese Mindererträge ausgleichen. In Teilen Nordbayerns gab es im Verlauf des Sommers auch längere Trockenzeiten mit der Folge von nur mäßigen Erträgen bei Gras und Silomais.

8.4.1 Grasprodukte

In den nachfolgenden Tabellen sind für Wiesengras, Grassilage, Kleegrassilage, Gras zum Silieren, Wiesenheu und Graskobs die wichtigsten Kennzahlen für ganz Bayern zusammengefasst. Zum Vergleich wurden die jeweiligen Durchschnittswerte des Vorjahres vorangestellt. Die Ergebnisse stammen aus der Auswertung der im LKV-Labor Grub vorliegenden Analysen.

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

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. f. Schnitte	
	2008	2009	2008	2009
Anzahl Proben	16	48	40	110
Rohnährstoffe				
Trockenmasse	g	253	257	265
Rohasche	g	96	104	98
Rohprotein	g	149	179	167
nutzb. Protein	g	137	139	139
RNB	g	2,0	6,4	4,6
Rohfaser	g	241	228	207
NEL	MJ	6,32	6,25	6,21
ME	MJ	10,48	10,39	10,34
Anzahl Proben		11	4	30
Mineralstoffe				
Kalzium	g	7,0	5,4	10,5
Phosphor	g	3,5	3,8	3,3
Magnesium	g	2,6	1,9	3,5
Natrium	g	0,8	0,4	1,1
Kalium	g	26	35	22

Von Wiesen gras wurden 2009 insgesamt von allen Schnitten 158 Proben zur Untersuchung eingesandt. Die Rohnährstoffgehalte dieser Proben sind in Tab. 1 zusammengestellt.

Grassilagen und Klee grassilagen

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

Die zur Untersuchung eingesandten Gras- und Klee grassilage-Proben wiesen im Vergleich zum Vorjahr niedrigere Trockenmassegehalte auf. Sie nähern sich dem unteren Rand des empfohlenen Orientierungsbereiches von 300 bis 400 g je kg Trockenmasse.

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

Der Rohproteingehalt der Gras- und Klee grassilagen lag 2009 erkennbar niedriger als im Vorjahr, die geringsten Werte waren beim ersten Schnitt zu beobachten. Das kann eine Folge der Regenfälle im späten Winter mit stärkerer Auswaschung des pflanzenverfügbaren Stickstoffs im Boden sein, möglicherweise verbunden mit geringerer mineralischer N-Düngung bei den hohen Düngerpreisen.

Die Rohfasergehalte der Grassilagen blieben gegenüber dem Vorjahr nahezu gleich, beim ersten Schnitt um 240, bei Folgeschnitten um 230 g/kg TM. Die Rohfasergehalte der Klee grassilagen waren bei kleineren Probenzahlen höher.

Die Energiegehalte der Grassilagen in den beiden betrachteten Jahren sind durch die Umstellung in der Energiebewertung nicht direkt vergleichbar. Im Verhältnis zum Rohfasergehalt wurden relativ hohe ADForg-Gehalte mit mäßigen Gasbildungswerten gemessen, so dass mit der neuen Gleichung niedrige ME- und NEL-Werte für das Jahr 2009 errechnet wurden. Dabei ergeben sich für Erst- und Folgeschnitte nahezu gleiche Energiegehalte. Die Energieberechnung für die Proben aus dem Jahre 2008 beruhte auf Schätzungen der Verdaulichkeiten, hauptsächlich durch den Rohfasergehalt bestimmt. Bei dieser Bewertungsform werden bei Futter vom ersten Aufwuchs höhere Verdaulichkeiten und Energiewerte angesetzt.

Die niedrigeren Gehalte an nutzbarem Protein (nXP) sind die Folge der geringeren Rohprotein- und Energiegehalte in den Grassilagen.

Bei den Grassilagen wurden 2009 insgesamt etwa 800 Proben auf Mineralstoffe untersucht, von den Klee grassilagen 50 Proben. In den Grassilagen sind leichte Abnahmen der mittleren Gehalte an Mengenelementen zu erkennen. Die erheblichen Spannbreiten (Tabelle 2a) weisen auf die Wichtigkeit der Mineralstoffuntersuchung bei den Futtermitteln vom Grünland hin.

Um frühzeitig Erkenntnisse über den Futterwert von einsiliertem Gras zu gewinnen, wird angeboten, das Grüngut zum Silieren zur Untersuchung einzuschicken. Die Ergebnisse in Tabelle 4 zeigen in den Rohnährstoffen vergleichbare Werte zu den Grassilagen, in der Tendenz ist ein etwas höherer Proteingehalt erkennbar, was auf einen früheren Schnitzeitpunkt dieser Proben hinweist.

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

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. f. Schnitte		
	2008	2009	2008	2009	
Anzahl Proben	3643	3057	4912	3442	
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	351	327	369	364
Rohasche	g	101	96	123	111
Rohprotein	g	155	147	170	163
nutzb. Protein	g	138	129	134	131
RNB	g	2,7	2,9	5,9	5,1
Rohfaser	g	239	241	230	232
ADForg	g	-	310	-	296
GB* (200 mg TM)	ml	-	44,2	-	42,1
Zucker	g	40	23	21	26
NEL	MJ	6,31	5,76	5,85	5,76
ME	MJ	10,49	9,72	9,83	9,71
Mineralstoffe					
Anzahl Proben		829	528	611	277
Kalzium	g	7,2	6,8	9,3	8,8
Phosphor	g	3,8	3,5	3,6	3,6
Magnesium	g	2,7	2,6	3,4	3,1
Natrium	g	1,0	0,9	1,3	1,2
Kalium	g	30	28	26	25

*Gasbildung

Tabelle 2a: Mittelwert, Standardabweichung und Streubereich von Grassilage, 1. Schnitt 2009 (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub

	Mittelwert	Standardabweichung	Bereich von 95 % der Proben	
Trockenmasse	g	327	71	188 – 466
Rohasche	g	96	17	63 – 129
Rohprotein	g	147	23	102 – 192
nutzb. Protein	g	129	11	107 – 151
RNB	g	2,9	2,4	0 – 7,6
Rohfaser	g	241	31	180 – 301
ADForg	g	310	37	238 – 382
GB* (200 mg TM)	ml	44,2	4,3	35,8 – 52,6
Zucker	g	23	23	0 – 68
NEL	MJ	5,76	0,50	4,78 – 6,74
ME	MJ	9,72	0,72	8,31 – 11,13
Kalzium	g	6,83	1,63	3,6 – 10,0
Phosphor	g	3,45	0,52	2,4 – 4,5
Magnesium	g	2,57	0,58	1,4 – 3,7
Natrium	g	0,90	0,67	0 – 2,2
Kalium	g	28	5	18 – 37

*Gasbildung

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

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. f. Schnitte		
	2008	2009	2008	2009	
Anzahl Proben	85	106	67	63	
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	366	301	367	346
Rohasche	g	107	115	111	111
Rohprotein	g	160	143	161	158
nutzb. Protein	g	134	129	126	128
RNB	g	4,2	2,3	5,5	4,8
Rohfaser	g	258	256	261	245
Zucker	g	24	9	17	13
NEL	MJ	5,94	5,81	5,46	5,60
ME	MJ	9,98	9,76	9,30	9,48
Anzahl Proben		27	40	11	11
Mineralstoffe					
Kalzium	g	8,1	9,6	9,5	11,3
Phosphor	g	4,0	3,2	3,4	3,4
Magnesium	g	2,7	2,6	3,2	3,1
Natrium	g	0,8	0,6	0,9	0,7
Kalium	g	34	33	29	30

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

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. f. Schnitte		
	2008	2009	2008	2009	
Anzahl Proben	324	332	392	329	
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	376	336	363	341
Rohasche	g	97	105	110	113
Rohprotein	g	162	171	180	190
nutzb. Protein	g	141	137	137	137
RNB	g	3,3	5,5	7,0	8,4
Rohfaser	g	203	232	216	226
Zucker	g	138	97	78	79
NEL	MJ	6,45	6,05	5,94	5,87
ME	MJ	10,67	10,11	9,96	9,86
Anzahl Proben		42	44	36	13
Mineralstoffe					
Kalzium	g	6,2	6,9	7,7	8,3
Phosphor	g	3,9	3,3	4,0	3,8
Magnesium	g	2,1	2,4	3,0	2,7
Natrium	g	0,7	0,7	0,9	1,2
Kalium	g	31	30	30	27

Wiesenheu

Im Futterjahr 2009 wurden bisher 58 Heuproben vom ersten und 83 Proben von den Folgeschnitten eingesandt und untersucht. Die Rohasche der eingesandten Proben war stabil auf niedrigem Niveau. Die Gehalte an Rohfaser aller Schnitte waren etwas niedriger, die Gehalte an Rohprotein, nutzbarem Protein und an Energie kaum verändert gegenüber 2008.

Die Analysenwerte des Wiesenheues vom ersten Schnitt weisen darauf hin, dass dieses Futter vor allem für die Ergänzung der Struktur der Futterration eingesetzt wird, um die Wiederkautätigkeit zu sichern.

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

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. f. Schnitte		
	2008	2009	2008	2009	
Anzahl Proben	88	58	160	83	
Rohnährstoffe					
Trockenmasse	g	855	861	857	851
Rohasche	g	78	77	96	91
Rohprotein	g	110	107	149	149
nutzb. Protein	g	124	123	133	135
RNB	g	-2,3	-2,6	2,6	2,3
Rohfaser	g	287	280	241	233
NEL	MJ	5,66	5,66	5,77	5,89
ME	MJ	9,58	9,56	9,72	9,89
Mineralstoffe					
Anzahl Proben		19	17	14	8
Kalzium	g	6,3	6,1	7,8	7,6
Phosphor	g	2,9	2,6	3,6	3,9
Magnesium	g	2,7	2,2	3,2	3,1
Natrium	g	0,5	0,5	0,7	0,5
Kalium	g	26	22	26	27

Graskobs und Heißluftheu

Besonders in Grünlandgebieten spielt der Einsatz von heißluftgetrocknetem Grünfutter eine merkliche Rolle. Vom ersten Schnitt wurden bisher 53, von den Folgeschnitten 105 Proben eingesandt. Darin sind neben Graskobs auch die Untersuchungen von Heißluftheu enthalten. Im Vergleich zum Vorjahr ergab sich ein etwas höherer Rohaschegehalt. Die Ergebnisse von Rohfaser, Rohprotein, nutzbarem Protein und der Energie (NEL, ME) weisen den hohen Futterwert der Graskobs aus, der nur mit Grüngut zum optimalen Erntezeitpunkt erreicht werden kann.

Tabelle 6: Futterwert von Graskobs und Heißluftheu (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub

Erntejahr	1. Schnitt		2.u.f. Schnitte	
	2008	2009	2008	2009
Anzahl Proben	54	53	195	105
Rohnährstoffe				
Trockenmasse	g 915	913	912	911
Rohasche	g 86	117	113	121
Rohprotein	g 170	177	181	177
nutzb. Protein	g 172	171	168	166
RNB	g -0,3	1,0	2,1	1,8
Rohfaser	g 215	200	212	205
Zucker	g 146	104	96	92
NEL	MJ 6,70	6,45	6,10	6,07
ME	MJ 11,03	10,63	10,18	10,11
Anzahl Proben	11	7	8	4
Mineralstoffe				
Kalzium	g 8,0	8,6	10,4	8,7
Phosphor	g 3,8	3,7	4,4	4,0
Magnesium	g 2,4	2,9	4,0	3,0
Natrium	g 0,7	0,7	1,1	1,2
Kalium	g 28	28	29	24

8.4.2 Maissilage

Die Witterung im Jahre 2009 ermöglichte eine frühzeitige Aussaat. Während des Sommers war die Wasserversorgung meist ausreichend, so dass in den meisten Regionen Bayerns zur Ernte Bestände mit beachtlichen Trockenmasseerträgen auf den Äckern standen. Allerdings schädigten lokale Hagelschläge den Silomais in den betroffenen Gebieten, manchmal bis zum Totalverlust.

Die Maissilagen werden zu großen Probenzahlen zur Untersuchung eingesandt. In den mittleren Gehaltswerten ergaben sich nur kleinere Verschiebungen gegenüber dem Vorjahr, überwiegend in Richtung besserer Qualität. Der Trockenmassegehalt von nahezu 360 g/kg weist auf die gute Ausreife des Maises hin. Der Rohproteingehalt ist, unter Umständen auf Grund des hohen Ertragsniveaus, auf 77 g/kg TM gefallen.

Der Rohfasergehalt nähert sich mit 191 g je kg TM dem angestrebten optimalen Bereich und erklärt sich durch die günstigen Wachstums- und Erntebedingungen im Jahre 2009. Die Energiegehalte der Maissilage der beiden Jahre sind wegen der Umstellungen in der Bewertung nicht direkt vergleichbar. Der leichte Anstieg der ME- und NEL-Gehalte gegenüber dem Vorjahr passt aber mit dem etwas erniedrigten Rohfasergehalt zusammen. Auch der leicht erhöhte Gehalt an Stärke fügt sich in dieses Bild ein.

Bei den Mineralstoffgehalten fällt der um 0,8 g niedrigere Gehalt an Kalzium im Jahre 2009 gegenüber 2008 auf.

Auch bei Silomais ist die Untersuchung von Grüngut zum Silieren möglich. Im Berichtsjahr wurden fast 500 solcher Proben eingesandt. Ähnlich wie bei Gras zum Silieren zeigen sich auch bei Mais vergleichbare Rohnährstoffwerte zu den Silagen. Auch die Energiegehalte stimmen im Mittel gut überein.

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

Erntejahr	Grünmais zum Silieren		Maissilage	
	2008	2009	2008	2009
Anzahl Proben	392	499	4615	2947
Rohnährstoffe				
Trockenmasse g	328	357	347	357
Rohasche g	39	41	35	35
Rohprotein g	82	76	82	77
nutzb. Protein g	129	133	133	132
RNB g	-10,3	-9,6	-8,1	-8,8
Rohfaser g	219	187	196	191
NDForg g	--	--	--	420
ELOS g	--	--	--	668
Stärke g	252	294	301	305
NEL MJ	6,35	6,76	6,58	6,62
ME MJ	10,60	11,12	10,90	10,95
Anzahl Proben	28	5	349	160
Mineralstoffe				
Kalzium g	3,5	3,1	3,4	2,6
Phosphor g	2,6	2,7	2,3	2,5
Magnesium g	2,1	1,7	1,9	1,6
Natrium g	0,3	0,3	0,3	0,3
Kalium g	14	14	12	13

Tabelle 7a: Mittelwert, Standardabweichung und Streubereich von Maissilage 2009 (Angaben je kg TM), Einsendungen Labor Grub

	Mittelwert	Standardabweichung	Bereich von 95 % der Proben
Trockenmasse g	357	38	282 – 431
Rohasche g	35	5	25 – 45
Rohprotein g	77	7	63 – 91
nutzb. Protein g	132	4	124 – 140
RNB g	-8,8	1,0	-10,8 – -6,8
Rohfaser g	191	18	156 – 226
NDForg g	420	34	353 – 487
ELOS g	668	31	607 – 729
Stärke g	305	43	221 – 389
NEL MJ	6,62	0,25	6,13 – 7,11
ME MJ	10,95	0,34	10,28 – 11,61
Kalzium g	2,6	0,70	1,23 – 3,97
Phosphor g	2,5	0,37	1,78 – 3,22
Magnesium g	1,6	0,46	0,70 – 2,50
Natrium g	0,3	0,23	0,0 – 0,75
Kalium g	13	2	9 – 17

8.5 Untersuchung von Futtermitteln auf Anionen und Spurenelemente

In den folgenden Tabellen werden Ergebnisse aus der Untersuchung auf Anionen und Spurenelementgehalte in den beiden Futterjahren 2008 und 2009 dargestellt. Dazu sind Grobfutterarten ausgewählt, von denen ein nennenswerter Datenumfang vorliegt. Infolge der zurückgegangenen Einträge aus der Luft gewinnt die Untersuchung auf Schwefel zunehmende Beachtung, da dieser Nährstoff im Boden in Mangel geraten kann und dadurch das Pflanzenwachstum begrenzt wird. Sind in einer Probe die Anionen Cl und S bestimmt worden, wird mit den K- und Na-Gehalten die FKAD (Futter-Kationen-Anionen-Differenz, im amerikanischen auch DCAB genannt) als Maßzahl der physiologisch wirksamen anorganischen Säuren und Basen im Futter errechnet.

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

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

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. folg. Schnitte		
	2008	2009	2008	2009	
Anzahl Proben	114	60	92	29	
Anionen					
Chlor	g	7,7	7,7	8,2	6,9
Schwefel	g	2,2	2,2	2,5	2,6
FKAD	meq	466	404	339	331
Spurenelemente					
Anzahl Proben		829	528	611	277
Kupfer	mg	7,6	7,1	8,0	7,4
Zink	mg	42	35	44	34
Spurenelemente					
Anzahl Proben		114	60	92	29
Mangan	mg	100	94	123	123
Selen	mg	0,07	0,05	0,08	0,05

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

Erntejahr	Wiesenheu 1. Schnitt		Maissilage	
	2008	2009	2008	2009
Anzahl Proben	3	5	32	8
Anionen				
Chlor	g	6,3	4,7	1,4
Schwefel	g	1,9	1,6	1,0
FKAD	meq	428	355	208
Anzahl Proben	19	17	349	160
Spurenelemente				
Kupfer	mg	6,8	6,1	6,9
Zink	mg	43	28	48
Anzahl Proben	3	5	32	8
Mangan	mg	118	86	29
Selen	mg	0,02	0,01	0,02

8.6 Untersuchung der Gärqualität von Silagen

In den nachfolgenden Tabellen sind die im LKV-Labor Grub analysierten Gärparameter der in den Jahren 2008 und 2009 eingesandten Proben von Gras- und Maissilage zusammengestellt.

Die erreichte Gesamtpunktzahl stieg für Grassilagen sowohl des ersten Schnitts wie auch der Folgeschnitte über die Vergleichswerte des Vorjahres. Hier wirkt sich der etwas geringere Anteil buttersäurehaltiger Proben mit niedrigeren Durchschnittsgehalten entsprechend aus. Es ist auch ein leichtes Absinken des Essigsäuregehaltes zu erkennen.

Bei Maissilagen wurden in beiden Jahren bei den eingesandten Proben 100 DLG-Punkte erreicht. Dies zeigt, dass Silomais üblicherweise problemlos siliert werden kann.

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

Erntejahr	1. Schnitt		2. u. f. Schnitte	
	2008	2009	2008	2009
Anzahl Proben	164	96	119	58
Milchsäure	g	59	57	53
Essigsäure	g	16	15	15
Propionsäure	g	3,2 (14)	5,8 (5)	2,8(14)
Buttersäure	g	13 (83)	10 (45)	12 (39)
Ammoniak NH ₃	g	1,4	1,9	1,4
pH – Wert		4,55	4,43	4,57
NH ₃ – N an N	%	4,7	6,6	4,7
DLG – Punkte		77	84	85

() = Anzahl positiver Proben, über Messbarkeitsgrenze

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

Erntejahr		2008	2009
Anzahl Proben	n	93	37
Milchsäure	g	55	43
Essigsäure	g	14	11
Propionsäure	g	2 (2)	3 (2)
Buttersäure	g	2 (1)	2 (3)
Ammoniak NH ₃	g	1,0	0,6
pH – Wert		3,86	3,99
NH ₃ – N an N	%	5,9	4,0
DLG - Punkte		100	100

() = Anzahl positiver Proben, über Messbarkeitsgrenze

8.7 Untersuchung von Futtermitteln auf Nitrat

Neben den Rohnährstoffen und den Mengen- und Spurenelementen wird den Landwirten vom LKV-Labor in Grub auch eine Nitratuntersuchung angeboten. Gerade in extremen Jahren sind diese Ergebnisse für die Fütterung sehr wichtig, um unnötige Belastungen und Schäden bei den Tieren zu vermeiden: Futter mit über 5000 mg Nitrat/kg TM sind als Problemfutter anzusprechen und sollten in der Gesamtration begrenzt eingesetzt werden.

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

Im Regelfall sind höhere Nitratgehalte besonders im Grünfutter (Gras, Zwischenfrüchte) festzustellen. Grassilagen weisen im Durchschnitt geringere Nitratgehalte auf, weil ein gewisser Anteil bei den Siliervorgängen abgebaut wird. In Folgeschnitten sind vereinzelt extrem hohe Nitratwerte zu beobachten, weil offensichtlich bei entsprechenden Witterungsbedingungen im Herbst die weitere Verarbeitung des Nitrat-N zu Proteinen in der Pflanze verzögert ist. Maissilagen und Heu weisen in der Regel merklich niedrigere Gehalte auf.

Die nachfolgende Tabelle 12 zeigt die Nitratgehalte von untersuchten Futterartgruppen. Bei den Silagen mit etwas größeren Probenzahlen sind im Berichtsjahr erkennbar niedrigere Gehalte als im vorangegangenen Jahr zu beobachten. Die hohe Standardabweichung zeigt das Maß der Streuung des Nitrates auf, zusammen mit den Minimal- und Maximalwerten kommen die extremen Gehalte zum Ausdruck.

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

	Jahr	Anzahl	Mittelwert	Standard - abweichung	kleinster Wert	größter Wert
Grassilage						
1. Schnitt	2008	57	831	409	159	1852
	2009	49	509	380	51	1665
2. u. f. Schnitte	2008	74	1282	1853	153	9328
	2009	30	741	852	156	4263
Kleegrassilage						
1. Schnitt	2008	12	885	370	308	1538
	2009	10	462	709	53	2421
2. u. f. Schnitte	2008	8	722	445	309	1634
	2009	7	487	313	158	1158
Wiesenheu, 2.Schn.						
	2009	2	1465	1055	719	2211
Graskobs, 2.u.Folgeschnitte						
	2008	1	724	0	724	724
	2009	1	2789	0	2789	2789
Maissilage						
	2008	69	225	304	51	2142
	2009	34	343	490	52	2368

9 Futteruntersuchung und Ergebnisse für schweinehaltende Betriebe - Erntejahr 2008/09

Im Erntejahr 2008/09 ließen die schweinehaltenden Ringbetriebe 1487 Futter (2007/08: 1436) im LKV-Labor Grub untersuchen. Damit treffen wieder nur 32 Futteranalysen auf 100 Ringbetriebe - mit einer weiten Spanne zwischen den Regionen (Oberfranken 75, Niederbayern 16). Da die meisten an der Futteruntersuchung teilnehmenden Ringbetriebe ja mehr Futterproben abgeben, kann man folgern, dass das enorm wichtige und äußerst preiswerte Servicepaket „Futteruntersuchung“ von 90 % der Betriebe nicht genutzt wird. Das ist angesichts der Bedeutung der Fütterung für den Betriebserfolg unverständlich:

- Futter macht mehr als 50 % der variablen Erzeugungskosten aus;
- Aus der Fütterung (nicht Zukaufsdünger) kommt der Haupteintrag an Stickstoff, Phosphor, Kupfer, Zink in die Umwelt;

- die Art und Weise der Fütterung bestimmt den Futter- und Gülleflächenbedarf, die Fruchtfolge, die Lagerarten und -kapazitäten für Futter, den Zukaufsfutterbedarf (Art, Menge) sowie die regionalen Entwicklungsmöglichkeiten des Betriebes (mehr oder weniger Flächenzupacht...);
- die Fütterung hat großen Einfluss auf die Tiergesundheit;
- der effiziente Umgang mit dem Futter bedeutet nachhaltige Tierfütterung und Landnutzung.

Es stellt sich die Frage nach der Sinnhaftigkeit einer detaillierten Rationsberechnung, wenn die betriebsspezifischen Inhaltsstoffe der Hauptkomponenten (Weizen, Gerste, Mais, Soja...) nicht bekannt sind. Auch in der vorliegenden Futterperiode waren die Streuungen innerhalb der Stoffgruppen (Tabelle 1) wieder so groß, dass die Verwendung von Mittelwerten aus der Tabelle zu „unwichtigen“ Futterzusammenstellungen führen muss. Bereichert um die Mischfehler kommt man dann zum Teil zu sehr unausgewogenen und nicht bedarfsgerechten Rationen (Tabelle 2).

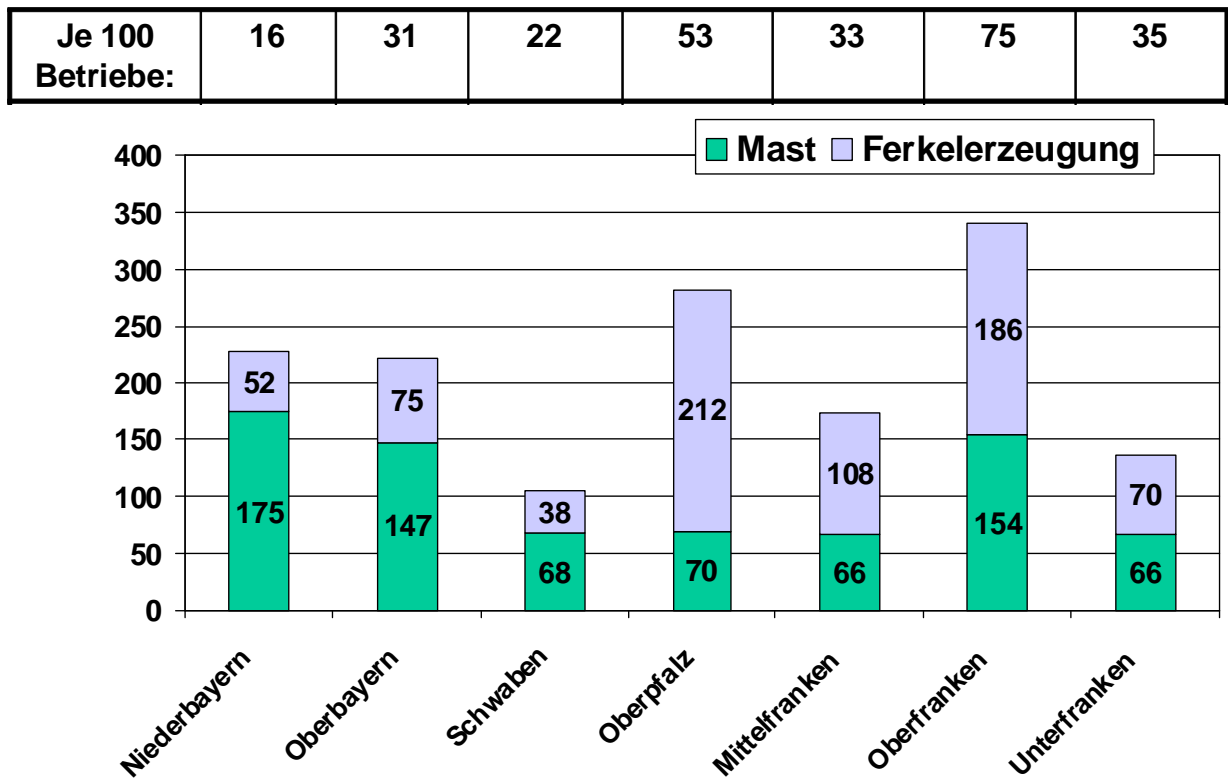


Abbildung 1: Anzahl untersuchter Futterproben 2008/09 im Labor Grub

Tabelle 1: Futteruntersuchungsergebnisse – Einzelfutter 08/09 (je kg bei 88 % TM), Einsendungen Labor Grub; Mittelwerte und Spannweite

Futtermittel	n 07/08	n 08/09	ME MJ	Rohfaser g	Rohprotein g	Lysin g	Rohasche g	P g
Gerste	724	347	12,59 (9,7-13,3)	45 (16-158)	112 (82-143)	4,0 (3,2-4,9)	24 (13-80)	(3,5) (2,5-4,5)
Weizen	553	231	13,83 (13,3-14,0)	22 (18-26)	123 (85-162)	3,4 (2,8-4,2)	16 (13-25)	-
Mais (MKS)	21	41	13,92 (13,4-14,2)	24 (16-56)	84 (74-97)	2,6 (2,0-3,0)	14,2 (12-20)	-
Soja 43	151	55	13,02 (12,6-13,3)	57 (12-105)	423 (359-480)	(28,6) (28-29)	62 (55-70)	(6,4)
Soja 48	71	39	13,83 (13,5-14,0)	33 (8-72)	461 (402-497)	29,0 (26-35)	63 (53-77)	-

Tabelle 2: Futteruntersuchungsergebnisse – Rationen 08/09 (je kg bei 88 % TM), Einsendungen Labor Grub; Mittelwerte und Spannweite

Futtermischung	n 07/08	n 08/09	ME MJ	Rohprotein g	Rohfaser g	Lysin g	Rohasche g	Phosphor g
Tragefutter	100	89	12,36 (11,6-12,9)	142 (114-175)	50 (29-101)	7,6 (4,8-10,6)	55 (35-75)	4,4 (3,6-5,5)
Säugefutter	147	101	13,37 (12,9-14,0)	168 (124-207)	36 (17-56)	9,8 (6,5-13,0)	56 (41-97)	4,8 (4,0-5,5)
Ferkel- aufzuchtfutter I	24	21	13,5 (13,2-13,9)	172 (146-192)	29 (17-39)	12,4 (8,9-14,2)	54 (41-66)	4,8 (4,1-5,7)
Ferkel- aufzuchtfutter II	115	83	13,3 (12,2-14,0)	175 (127-209)	31 (17-65)	12,2 (7,2-16,3)	56 (35-77)	5,0 (3,8-8,5)
Anfangsmast	59	69	13,3 (12,6-13,8)	177 (144-213)	34 (18-48)	10,8 (6,9-13,4)	54 (25-81)	4,5 (3,6-6,4)
Endmast	59	68	13,2 (12,3-13,5)	170 (129-208)	37 (21-58)	9,7 (7,7-12,5)	53 (33-83)	4,3 (3,9-5,5)

10 Internetangebot

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

Die Internetadresse unserer Übersichtsseite lautet:

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

Wissenswertes zur Fütterung des Rindes finden Sie unter:

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

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

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

Informationen zur Futterwirtschaft stehen auf folgender Internetseite bereit:

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

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

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

Die Grünlandnutzung mit Tieren ist unter folgender Adresse beschrieben:

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

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

<http://www.lfl.bayern.de/arbeitsschwerpunkte/gruenland/>

http://www.lfl.bayern.de/arbeitsschwerpunkte/as_biogas/10904/

<http://www.lfl.bayern.de/arbeitsschwerpunkte/oekolandbau/>