



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



**Jahresbericht 2018**

## **Impressum**

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

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

Auflage: April 2019

Druck: Abteilung Information und Wissensmanagement

© LfL



## **Jahresbericht 2018**

**Dr. Thomas Ettle  
(Schriftleitung)**

**Prof. Dr. Hubert Spiekers  
Jennifer Brandl  
Eva Maria Brunlehner  
Vivienne Inhuber  
Dr. Katrin Harms  
Aniela Honig  
Dr. Peggy Hertel-Böhnke  
Sina Kiel  
Barbara Misthilger  
Anton Obermaier  
Dr. Wolfgang Preißinger  
Günther Propstmeier  
Petra Rauch  
Martin Schäffler  
Mariana Schneider  
Dr. Stephan Schneider  
Dr. Hubert Schuster  
Siegfried Steinberger**





# Inhalt

	Seite
<b>1</b>	<b>Organisation .....9</b>
<b>2</b>	<b>Ziele und Aufgaben .....10</b>
2.1	Ziele der Institutsarbeit.....10
2.2	Allgemeine Aufgaben .....10
<b>3</b>	<b>Projekte und Daueraufgaben .....11</b>
3.1	Wartung und Weiterentwicklung Zifo2 .....11
3.2	Fermentierte Futtermischungen in der Schweinefütterung .....12
3.3	Behandlung von Maiskornsilage mit Natriumsulfit zur Inaktivierung von Deoxynivalenol – Fütterungsversuch mit Ferkeln .....13
3.4	Weizen in der Schweinefütterung – wie beeinflussen Düngung und Ertrag die Lysinkonzentration .....14
3.5	Aufwuchsuntersuchung von bayerischen Grünlandbeständen.....15
3.6	Körnermaisstroh als Biogassubstrat – Teilprojekt Silierverhalten.....16
3.7	Untersuchungen zu Silierverlusten bei Grassilage-Rundballen in Abhängigkeit von der Lagerung und Siliermitteleinsatz.....17
3.8	Wie gut silieren Mais und Bohne zusammen? Untersuchungen zu verschiedenen Mais-Stangenbohnen-Gemengen .....18
3.9	Untersuchungen zur Endmast von Ochsen aus der Mutterkuhhaltung .....19
3.10	Optimierung der Jungvieh - Weidehaltung auf den Weidehöfen der Allgäuer Herdebuchgesellschaft (AHG), Kempten.....20
3.11	Umsetzung eines optimierten Weidemanagement und Abschätzung des Futterertrages nach einer Trennung von Wald und Weide.....21
3.12	Vergleich Vollweide mit Stundenweide im Rahmen der Weideschule Kringell.....22
3.13	„FuturePig“ - Teilprojekt Fütterung .....24
3.14	Arbeitsgruppe „Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Schweine“ - Arbeitsgruppe Fütterung .....25
3.15	Unterschiedliche Fasermixe im Futter tragender und säugender Sauen .....26
3.16	Stickstoff- und Phosphorreduzierung im Futter von Zuchtsauen.....27
3.17	Messung der Rückenmuskel- und Rückenfettdicke bei stark stickstoff- und phosphorreduzierter Sauenfütterung am LVFZ Schwarzenau .....28
3.18	Zum Einsatz von Mono- und Diglyceriden der Laurinsäure in der Ferkelfütterung .....29
3.19	Einfluss unterschiedlicher Zinkquellen und Kupfergehalte im Ferkelaufzuchtfutter auf zootechnische Parameter .....30

3.20	Zur Valinversorgung in der Ferkelfütterung .....	31
3.21	Ferkelaufzucht mit und ohne Absetzfutter .....	32
3.22	Lebendmasseentwicklung unterschiedlich schwerer Ferkel nach dem Absetzen .....	33
3.23	Wurfweises Aufstallen – Auswirkungen auf Futteraufnahme, tägliche Zunahmen und Verletzungen .....	34
3.24	Trockenschnitzel als Beifutter zur Verminderung von Caudophagie .....	35
3.25	Einsatz von Monoglyceriden mittelkettiger Fettsäuren beim Ferkel .....	36
3.26	Zum Einsatz von unterschiedlich aufbereiteten Sojaextraktionsschrot und Körnermais in der Ferkelfütterung .....	37
3.27	Einsatz eines Ergänzungsfutters auf Basis von Hefen, Kräutergrünmehl sowie gekapseltem Zink in der Ferkelaufzucht .....	38
3.28	Untersuchung zur Futteraufnahme von Ferkeln und Mastschweinen an Abrufstationen bei bestimmten Stresssituationen zur Ableitung eines Futteraufnahmeprofils als Indikator für das Tierwohl .....	39
3.29	Stickstoffreduzierung in Ferkelaufzucht und Mast .....	40
3.30	Heimische Körnerleguminosen und Rapsextraktionsschrot in der Ferkelaufzucht und Schweinemast .....	41
3.31	Zur Faserversorgung beim Mastschwein .....	42
3.32	Zur Phosphorversorgung in der Schweinemast .....	43
3.33	Zur Aminosäureversorgung beim Mastschwein .....	44
3.34	Stickstoffreduzierung im Futter für Mastschweine durch Zulage von bis zu sechs Aminosäuren .....	45
3.35	Verbundprojekt „demonstration farms“ .....	46
3.36	Zusammenarbeit im Rahmen der Düngegesetzgebung .....	47
3.37	LfL-Arbeitsschwerpunkt Nährstoffhaushalt .....	48
3.38	Einfluss einer Ergänzung von Fressrationen mit Futterharnstoff und pansengeschütztem Methionin auf Futteraufnahme und Zuwachsleistung .....	49
3.39	Ergänzung von pansengeschütztem Methionin zu proteinreduzierten Rationen in der Mittelmast von Fleckviehbullen .....	50
3.40	Intensität in der Bullenmast mit Braunvieh (Brown Swiss) und Fleckvieh .....	51
3.41	GenTORE – Teilprojekt: Untersuchungen zur grobgeweblichen und chemischen Zusammensetzung von Fleckviehbullen im Wachstumsverlauf .....	52
3.42	Abbau von Proteinüberhängen in der Rinderfütterung. Teilprojekt: Aminosäurenversorgung bei der Hochleistungskuh .....	54
3.43	optiKuh – Zucht, Haltung, Betreuung – alles optimal für die Milchkuh .....	55
3.44	eMissionCow – Zucht auf Futtereffizienz und reduzierten Methanausstoß beim Milchrind .....	56

3.45	Ableitung von Referenzbereichen für Kenngrößen in Blut und Harn bei Milchkühen.....	57
3.46	Weiterentwicklung der Verbundberatung in der Milchviehhaltung und Rindermast .....	58
3.47	Arbeitsgruppen Versuchsplanung Rindermast und Milchvieh .....	59
3.48	Verbundberatungsprojekt „Grünland Bayern“ – Evaluierung und Umsetzung von Optimierungsmöglichkeiten in der Grünland- und Futterbauwirtschaft durch gezielte Verbundberatung .....	60
3.49	Monitoring zur Futterqualität von Rapsextraktionsschrot 2018 .....	61
3.50	Ringberater Rindermast - Ausbildungskurs in Grub.....	62
3.51	Futterknappheit durch Trockenschäden 2018 .....	63
3.52	100 Jahre Grub .....	64
<b>4</b>	<b>Veröffentlichungen und Fachinformationen .....</b>	<b>65</b>
4.1	Veröffentlichungen.....	65
4.2	Veranstaltungen, Tagungen, Vorträge .....	76
	Vorträge 76	
	Führungen, Exkursionen .....	107
	Dissertationen, Master- und Bachelorarbeiten .....	109
	Fernsehen, Rundfunk.....	109
	Aus- und Fortbildung, Fortbildungsveranstaltungen.....	110
	Seminare, Symposien, Tagungen, Workshops .....	111
<b>5</b>	<b>Verdauungsversuche .....</b>	<b>114</b>
<b>6</b>	<b>Das Futterjahr 2018 - Futteruntersuchungen für Schweine- und Rinderhalter.....</b>	<b>115</b>
6.1	Angebot der Futteruntersuchung und Inanspruchnahme .....	115
6.2	Untersuchungsprofile .....	117
6.3	Schätzgleichungen zur Energieberechnung.....	119
6.4	Grobfutterqualität 2018 .....	119
6.5	Untersuchung der Gärqualität von Silagen .....	128
6.6	Untersuchung von Futtermitteln auf Nitrat .....	129
<b>7</b>	<b>Analysenergebnisse    Kraftfutteruntersuchung    Wirtschaftsjahr 2017/18.....</b>	<b>130</b>
<b>8</b>	<b>Internetangebot .....</b>	<b>135</b>

## Vorwort

Das Jahr 2018 stand unter dem Fokus von 100 Jahre Forschung, Lehre und Beratung zum Nutztier am Standort Grub. In Bayern und darüber hinaus ist Grub eine starke Marke für Wissen rund um das Nutztier. Dies geht von der Futterwirtschaft bis zur Prozess- und Produktqualität. Die Futterwirtschaft ist auf Grund der Rekorde bei den Sonnenstunden, der Temperatur und fehlendem Regen wieder stärker im Bewusstsein. Futtersicherheit betrifft auch die Ertragssicherheit. In Grub hatten wir Glück mit dem Regen, so dass die Tiere noch recht gut mit eigenerzeugtem Futter versorgt sind.



Auch die Veranstaltungen zum Jubiläum standen unter einem guten Stern und zeugten von der guten Zusammenarbeit am Standort. Dies betrifft die erstellten Schriften Gruber Chronik „100 Jahre Kompetenz für Nutztiere“ und die Festschrift „100 Jahre Grub, Leidenschaft für Nutztiere“ sowie die durchgeführten Veranstaltungen für das Fachpublikum, die interessierte Öffentlichkeit und die Kolleginnen und Kollegen.

Alle zogen an einem Strang, so dass sich der gewünschte Erfolg einstellte. Hierfür möchte ich mich im Namen aller recht herzlich bedanken.

Darüber hinaus gab es in 2018 eine reichliche fachliche „Ernte“. Anzusprechen sind unter anderem der Abschluss des Verbundvorhabens optiKuh, der Rückblick auf 10 Jahre erfolgreiche Versuchstätigkeit zum Schwein in Schwarzenau sowie die Beteiligung an der 18<sup>th</sup> International Silage Conference in Bonn und die 56. Jahrestagung der BAT in Grub zu „Futter und Fütterung sicher gestalten“.

Ansonsten war die Arbeit durch die aktuellen Herausforderungen auf Grund der Witterung, den rechtlichen Regelungen zur Düngung, den Umwälzungen in der Verbundberatung und den Möglichkeiten der Digitalisierung geprägt. Die Arbeiten sind vielfach fachübergreifend. Für den Bereich der Nährstoffflüsse erfolgt eine Bündelung im neu gegründeten Arbeitsschwerpunkt „Nährstoffhaushalt“ der LfL. Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Verbesserung des Wissenstransfers.

All die Aufgaben können nur durch gutes Engagement aller Beteiligten bewältigt werden. Dies gilt für das Institut, die Partner in den Versuchseinrichtungen, die Fachzentren und die weiteren Verbundpartnern. Hierfür möchten wir uns recht herzlich bedanken.

Im anliegenden Jahresbericht finden Sie einen Überblick zu den laufenden Vorhaben und eine Dokumentation zur weiterführenden Literatur. Die Ergebnisse zur Futterqualität sind wie bisher in aufbereiteter Form dokumentiert.

Prof. Dr. Hubert Spiekers

Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Grub

# 1 Organisation

Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft (ITE)

Institutsleiter: Prof. Dr. Hubert Spiekers

Stellvertreter: Dr. Hubert Schuster

Sekretariat: Sabine Bartosch\*

Veronika Hain\*

<b>ITE 1</b> <b>Futterwirtschaft</b>  Martin Schäffler	<b>ITE 2</b> <b>Schweine- (und Kleintier-) ernährung</b>  Dr. Wolfgang Preißinger**	<b>ITE3</b> <b>Wiederkäuer- und Pferde- ernährung</b>  Dr. Hubert Schuster
<b>ITE 1a</b> <b>Krafftutterbewertung und -konservierung</b> <b>Futtermitteldatenbank</b>  Martin Schäffler* Stefanie Wirthgen*	<b>ITE 2a</b> <b>Fütterungs- und Stoffwech- selversuche</b>  Dr. Wolfgang Preißinger** Simone Scherb**	<b>ITE 3a</b> <b>Fütterungs- und Stoffwech- selversuche</b>  Dr. Thomas Ettle Anton Obermaier Franz Peter Edelmann Peggy Hertel-Böhnke* Sina Kiel Aniela Honig Mahmud Tawfik Vivienne Inhuber
<b>ITE 1b</b> <b>Grobfutter- und Substrat- konservierung</b> <b>Futterhygiene</b>  Mariana Schneider* Barbara Misthilger Ludwig Hitzlsperger* Dr. Katrin Harms*	<b>ITE 2b</b> <b>Schweinefütterung</b> <b>ökologische Schweinefütte- rung</b> <b>Verbundberatung</b>  Dr. Stephan Schneider Günther Propstmeier Eva-Maria Brunlehner*	<b>ITE 3b</b> <b>Rinder- und Pferde- fütterung</b> <b>Ökologische Rinder- fütterung</b> <b>Verbundberatung</b>  Dr. Hubert Schuster Jennifer Brandl Petra Rauch
<b>ITE 1c</b> <b>Grünlandnutzung mit Tieren</b>  Prof. Dr. Hubert Spiekers Siegfried Steinberger*	<b>Stoffwechselanlage Grub</b> Christiane Orth Roman Rydwanski***  * Teilzeit ** 1. Dienstsitz LVFZ Schwarzenau *** und Hausmeistertätigkeiten	

Stand: 31.12.2018

## 2 Ziele und Aufgaben

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

### 2.1 Ziele der Institutsarbeit

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

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

### 2.2 Allgemeine Aufgaben

- Sammlung und Auswertung des aktuellen Wissensstandes für die Bereiche Grünlandnutzung mit Tieren, Futterkonservierung, Futterbewertung und Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere
- Untersuchung und Monitoring von Futtermitteln auf wertgebende Inhaltsstoffe und unerwünschte Substanzen
- Organisation und Durchführung von Erhebungen und Untersuchungen zur Futterqualität, Futterkonservierung und Fütterung in der Praxis
- Anstellung von Versuchen zur Futter- und Substratkonservierung insbesondere zur Siliermittelprüfung
- Durchführung von Versuchen zur Grünlandnutzung mit Tieren
- Anstellung von Fütterungs- und Stoffwechselforschungen
- 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
- fachliche Betreuung der digitalen Arbeitsmittel zu den Bereichen Futter und Fütterung
- Erarbeitung und Weiterentwicklung von Konzepten zur Verbundberatung Staat -LKV
- Fachliche Unterstützung bei futtermittelrechtlichen Fragen

## 3 Projekte und Daueraufgaben

### 3.1 Wartung und Weiterentwicklung Zifo2

#### Zielsetzung

Zifo2 ist ein PC-Programm zur Berechnung und Optimierung von Futtermischungen für verschiedene Nutztierarten und wurde 2016 als komplett neu programmierte Version herausgegeben. Es ersetzt ZifoWin als früheres Programm in der bayerischen Beratung. Seine Wartung und stetige Weiterentwicklung ist eine wichtige Daueraufgabe des Institutes für Tierernährung und Futterwirtschaft.



#### Ergebnisse

Auch 2018 wurden einige Anpassungen und Änderungen in das Programm eingebaut. Die wichtigsten waren die neuen futtermittelrechtlichen Vorgaben für Eisen und Zink in Rinderrationen, die Übernahme von aktuellen Werten für die Berechnung der dünn darmverdaulichen Aminosäuren für Schweinerationen, die Anpassung einiger Inhaltsstoffe von Standardfuttermitteln und neue Zielwerte für Kälber, Jungvieh und Zuchtsauen.

Die Verkaufszahlen steigen stetig an, in den Bundesländern Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Hessen und Rheinland-Pfalz wird das Programm in der Kammerberatung bereits eingesetzt oder der Einsatz ist geplant. Für die Multiplikatoren der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen gab es eine zweite weiterführende Schulung, um die Kenntnisse zu vertiefen.

Auch waren wie im vergangenen Jahr Schulungen für die Berater des LKV-Bayern und der Mitarbeiter der ÄELF ein wichtiger Punkt. Die Berater des LKV werden regelmäßig zu Teilthemen geschult, neue Mitarbeiter erhalten gesonderte intensive Einführungen in das Programm, um im Beratungsalltag sicher mit der Software umgehen zu können. Insgesamt fanden neun Schulungen für Mitarbeiter des LKV und zwei für Mitarbeiter der Ämter statt.

#### Ausblick

In Bearbeitung ist die Etablierung von Schnittstellen zur Fütterungstechnik, um Mischungsangaben unproblematisch in deren Software einlesen zu können. Dies ist im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung zwingend.

Ein weiterer größerer Umbau wird die Umstellung der Futteraufnahmegleichungen für Milchvieh. Es sollen die bundesweit abgestimmten Gleichungen in Abhängigkeit vom Laktationstag in Zifo2 eingebaut werden. Ein erstes Treffen einer Arbeitsgruppe mit Mitgliedern aus Nordrhein-Westfalen fand dazu bereits statt.

Projektleitung: M. Schäffler,

Projektbearbeitung: P. Rauch, M. Schäffler, R. Streng, E. M. Brunlehner, S. Wirthgen

Laufzeit: Daueraufgabe

## 3.2 Fermentierte Futtermischungen in der Schweinefütterung

### Zielsetzung

In der Mastschweinefütterung setzen einige Betriebe in Bayern fermentierte Futtermischungen ein. Bei dem Verfahren werden Vormischungen einen Tag vor der Verfütterung flüssig mit angewärmtem Wasser angemischt und mit Milchsäurebakterien versetzt. Der Milchsäuregehalt steigt auf bis zu 10 % in der Trockenmasse an und bedingt eine Absenkung des pH-Werts auf ca. 4,0. In der Praxis werden Fermentanteile von bis zu 60 % an der Gesamtration (88 % TM) eingesetzt. In den fermentierten Teilmischungen wird oft auch Rapsextraktionsschrot eingesetzt. Durch die starke Milchsäurebildung versprechen sich die Betriebe eine bessere Futterhygiene. Die Verdaulichkeit der Nährstoffe soll sich ebenfalls verbessern. In einem Verdauungsversuch in der Stoffwechselanlage von ITE in Grub wurde untersucht, ob sich die Verdaulichkeit der Rohnährstoffe wirklich verbessert.



### Methode

In dem Verdauungsversuch wurden zwei Futtertypen mit jeweils 4 kastrierten Mast Schweinen geprüft. Die Prüfdauer betrug 4 Wochen pro Tier mit Change over. Im Versuchsfutter wurde eine fermentierte Vormischung mit 40 % im Trockenfutter (88 % TM) eingesetzt.

### Ergebnisse

Die Nährstoffgehalte der Versuchsrationen passten gut zueinander. Die ermittelten Verdauungsquotienten der Rohnährstoffe zeigten keine absicherbaren Unterschiede (Tab.). Die Energiegehalte der Versuchsrationen sind dadurch nahezu identisch. Im vorliegenden Verdauungsversuch wurden keine Vorteile einer Futterration mit einem Fermentanteil von 40 % bezüglich der Verdaulichkeit der Gesamtration festgestellt.

*Tabelle: Rohnährstoffverdaulichkeiten und Energiegehalte der Kontrollration und der Ration mit Ferment*

	VQ* Organi- sche Sub- stanz %	VQ* Rohpro- tein %	VQ* Rohfett %	VQ* Rohfaser %	VQ* NfE %	Energie MJ ME je kg TF 88% TM
<b>Kontrolle</b>	86,76 ±0,66	83,79 ±2,38	70,94 ±7,04	40,37 ±2,43	92,32 ±0,54	13,20
<b>Ration mit Ferment</b>	86,49 ±1,27	84,49 ±2,03	73,59 ±4,99	39,31 ±4,83	92,01 ±0,85	13,11

\*VQ = Verdauungsquotient

Projektleitung: M. Schäffler  
 Projektbearbeitung: M. Schäffler, C. Orth, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 01/2017–06/2018



### 3.3 Behandlung von Maiskornsilage mit Natriumsulfit zur Inaktivierung von Deoxynivalenol – Fütterungsversuch mit Ferkeln

#### Zielsetzung

Maiskornsilage in der Form von Maiskornsilage-Schrot (MKS-S) oder Maiskornsilage-Ganzkorn ist ein beliebtes Futter in bayerischen Schweinemastbetrieben. Wie bei Körnermais sind aber oftmals hohe Deoxynivalenol (DON)-Gehalte festzustellen. Die Behandlung von angefeuchtetem Körnermais mit Natriumsulfit führte in verschiedenen Versuchen zu einer Reduzierung der DON-Gehalte durch Bildung von DON-Sulfonaten (Entgiftungsreaktion). Vor diesem Hintergrund wurde der Einsatz von Natriumsulfit (NAS) in MKS-S getestet. Durchsiliertes MKS-S wurde mit 5,6 g/kg NAS wieder einsiliert. Nach einer dreimonatigen Lagerzeit wurde eine DON-Reduzierung von ca. 80% von 4,1 mg/kg auf 0,9 mg/kg Trockenfutter festgestellt. Die Wirkung der behandelten MKS-S auf die DON-Gehalte im Harn und Blut von Schweinen sollte in einem Fütterungsversuch mit Ferkeln überprüft werden.

#### Methode

Der Versuch wurde in der Stoffwechsellanlage des LfL-Instituts für Tierernährung und Futterwirtschaft in Grub durchgeführt. 12 Pi x (DE/DL)- Kastraten wurden mit 12 kg Gewicht in Stoffwechselstände eingestallt. Es wurden 4 Gruppen mit je 3 Tieren gebildet:

- Zwei Gruppen mit MKS-S mit geringer DON-Belastung (MKS-S/0), die ohne und mit NAS (+NAS) gefüttert wurden.
- Zwei Gruppen mit MKS-S mit hoher DON-Belastung (MKS-S/DON), die ohne und mit NAS (+NAS) gefüttert wurden.

Die Versuchsdauer war auf 2x14 Tage angelegt mit zwei Durchgängen für die Sammlung von Kot und Harn.

#### Ergebnisse

Die DON-Reduzierung in der MKS-S durch den Einsatz von Natriumsulfit konnte auch im Harn (Abbildung) und Blut der Ferkel signifikant nachvollzogen werden. Die DON-Sulfonate waren ausreichend stabil.

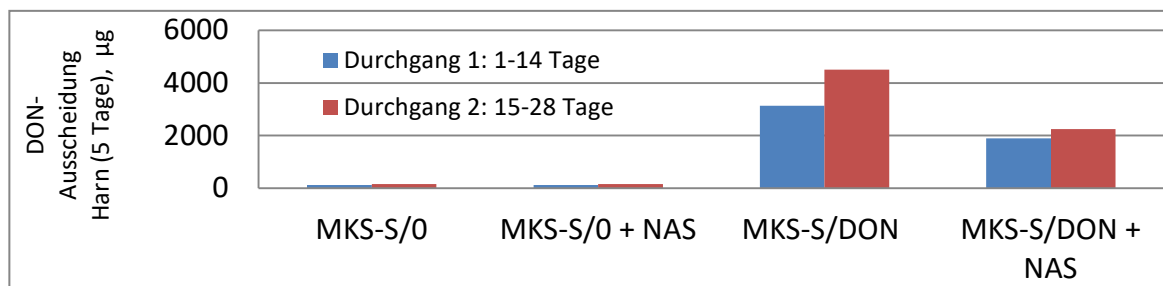


Abb.: Gesamt-DON-Ausscheidungen (µg) über fünf Tage im Harn bei Verfütterung von Maiskornsilage-Schrot (MKS-S) mit unterschiedlichen DON-Konzentrationen und Behandlung mit oder ohne Natriumsulfit (NAS), Mittelwerte der Gruppen

Projektleitung: M. Schäffler  
 Projektbearbeitung: M. Schäffler, C. Orth, G. Propstmeier  
 Laufzeit: 01/2017–06/2018

### 3.4 Weizen in der Schweinefütterung – wie beeinflussen Düngung und Ertrag die Lysinkonzentration

#### Zielsetzung

Weizen hat eine große Bedeutung in der Schweinefütterung. Die Rohproteingehalte im Weizen schwanken aber stark. In der Schweinefütterung ist die Konzentration der Aminosäuren im Rohprotein von besonderem Interesse. Das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft führt alljährlich ein Getreidemonitoring bei LfL-Versuchsbetrieben zur Überprüfung der Nährstoffgehalte und der Futterqualität durch. Im Rahmen des Monitorings wird der Einfluss der Düngestrategie und des Ertrages auf den Rohproteingehalt (XP-Gehalt) und die Konzentration von Aminosäuren am Beispiel Lysin untersucht.

#### Methoden

Bei LfL Versuchsbetrieben wurden Weizenproben der Ernte 2018 gezogen und die Erträge und die N-Düngung erfasst. Die Nährstoff-/Aminosäuregehalte wurden mit AminoNir im Gruber Labor untersucht.

#### Ergebnisse

Düngestrategie und Ertrag beeinflussen den Rohprotein- und Lysingehalt stark (Abb.1). Bei hohen Rohproteingehalten sinkt die Lysinkonzentration im Rohprotein (XP) (Abb.2). Für eine N-reduzierte und tiergerechte Fütterung ist Futterweizen mit hohen Lysinkonzentrationen im XP notwendig. Vor dem Hintergrund der novellierten Düngeverordnung ist das von besonderer Bedeutung.

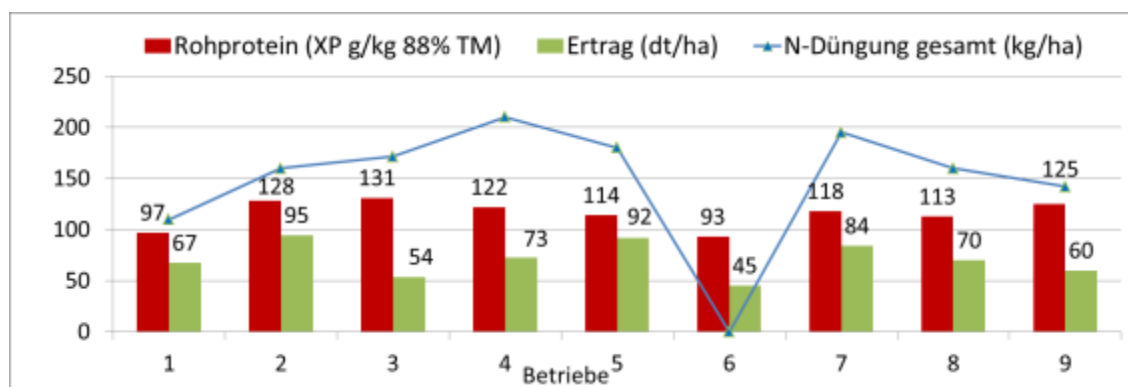


Abb. 1: Rohproteingehalt in Abhängigkeit vom Düngung und Ertrag (Ernte 2018)

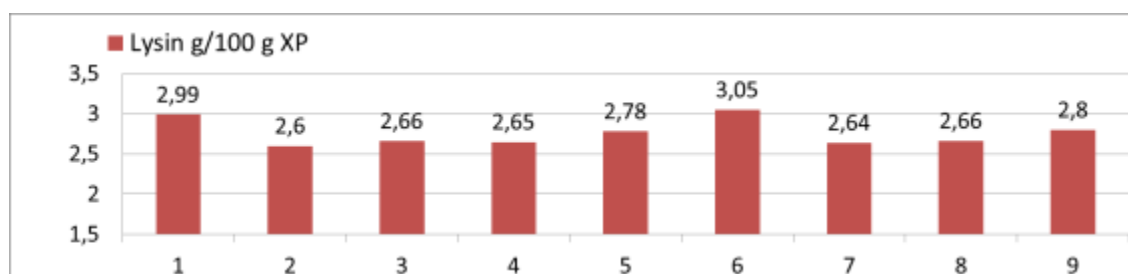


Abb. 2: Lysinkonzentration in Abhängigkeit vom XP-Gehalt (siehe Abb.1)

Projektleitung: M. Schäffler

Projektbearbeitung: C. Orth, M. Schäffler in Zusammenarbeit mit LfL – Versuchsbetrieben/LVFZ

Laufzeit: 07/2018 – 12/2018

### 3.5 Aufwuchsuntersuchung von bayerischen Grünlandbeständen

#### Zielsetzung

Während des Wachstums ändern sich die Zusammensetzung der Inhaltsstoffe und der Mengenertrag der Futterpflanzen. Mit diesem Vorhaben soll den bayerischen Landwirten die Bestimmung des optimalen Schnittzeitpunktes beim 1. Schnitt erleichtert werden.

#### Methode

In Abstimmung mit ausgewählten „Erzeugerringen wirtschaftseigenes Futter“, mehreren ÄELF sowie LfL-Betrieben wurden zum 1. Aufwuchs ab Mitte April wöchentliche Probeschnitte zur Bestandsentwicklung (Inhaltsstoffe, Ertrag) durchgeführt. Die Proben wurden im Futtermittellabor der LfL (AQU 3) untersucht. Die Veröffentlichung des aktuellen Standes erfolgt möglichst zeitnah in der Fachpresse sowie auf der Internetpräsenz des Instituts. Aus einer Übersicht konnten die für das betreffende Futterbaugebiet abgeleiteten Werte als Grafik und mit Zahlenangaben abgerufen werden.

#### Ergebnisse

Nach einem langen kalten Winter, der bis März andauerte, konnten die Grasbestände durch die sommerlichen Temperaturen im Frühjahr rasch an Wachstum aufholen. Im sehr warmen April 2018 waren die Niederschlagsmengen in Bayern unterdurchschnittlich. Die Auswirkungen waren deutlich bei den Grasbeständen zu erkennen. Nur dort wo genügend Wasser vorhanden war, konnte ein stetiger Massezuwachs verzeichnet werden. So wurde die Silierreife im voralpinen Hügelland und Tertiärhügelland bereits Ende April erreicht. Jura, nordbayer. Hügelland und ostbayer. Mittelgebirge litten dagegen an der anhaltenden Trockenheit. Die Erträge nahmen hier nur langsam zu und die Verholzung der Gräser ging sehr schnell voran (ADF<sub>om</sub>). Dadurch sanken die Energie- und Rohproteingehalte sehr schnell unter die angestrebten Orientierungswerte.

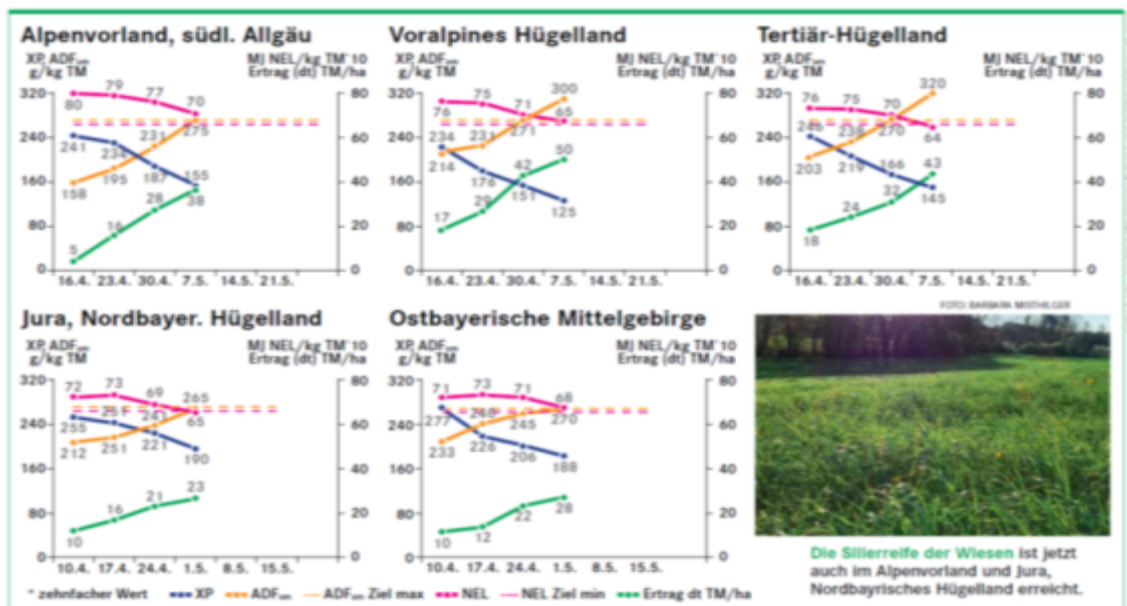


Abb.: Entwicklung der Inhaltsstoffe, Energie (g bzw. MJ NEL/kg TM) und des TM-Ertrags (dt/ha) in den fünf Agrargebieten (Auszug Bayr. Landw. Wochenbl. vom 11.05.2018)

Projektleitung: B. Misthilger  
 Projektbearbeitung: L. Hitzlsperger, M. Schneider  
 Laufzeit: Daueraufgabe

### 3.6 Körnermaisstroh als Biogassubstrat – Teilprojekt Silierverhalten

#### Zielsetzung

In einem Teilprojekt am Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft soll das Silierverhalten von Maisstroh hinsichtlich des Gärerfolgs und der aeroben Stabilität weiterführend untersucht werden.

#### Methode

2017 wurden fünf Varianten im Laborsilo (Weckglas) nach Vorgaben der DLG-Prüfrichtlinie zur Prüfung von Siliermitteln (2018) einsiliert. Neben der Kontrolle (Maisstroh solo), wurde eine Co-Silierung mit Zuckerrüben angelegt. Bei Variante 3 und 4 wurde beim Einsilieren Maisstroh mit anaeroben Pansenpilzen (lebend/abgetötet) besprüht. Hier soll in einem weiteren Teilprojekt eine mögliche Verbesserung des Faseraufschlusses geprüft werden. In Variante 5 wurde das Maisstroh mit einem biologischem Siliermittel (Wirkungsrichtung 2 u. 6) behandelt. 2018 erfolgte eine Wiederholung des Versuchsansatzes dabei wurde für die Co-Silierung Gras verwendet und eine Variante mit einer reduzierten Verdichtung angelegt.



#### Ergebnisse

Bei allen Varianten konnte eine Milchsäuregärung und pH-Wert Absenkung unter anaeroben Bedingungen beobachtet werden. Buttersäure, der Indikator für einen nicht optimalen Silierverlauf, wurde bei keiner Variante festgestellt. Alkohol konnte hingegen bei allen Varianten nachgewiesen werden. Besonders hoch waren die Gehalte bei der Co-Silierung mit Zuckerrübe. Aufgrund der damit verbundenen hohen Verluste (TMV= Trockenmasseverluste), kann diese Co-Silierung nicht empfohlen werden. Die aerobe Stabilität war bei allen Varianten ausgesprochen hoch. Die Ergebnisse zeigen, dass Maisstroh auch ohne Zusätze sowohl eine gute Vergärbarkeit als auch eine hohe aerobe Stabilität besitzt. Weitere Ergebnisse werden Anfang 2019 erwartet.

*Tab.: pH-Wert-Absenkung nach 3 bzw. 90 Tagen, aerobe Stabilität nach 49 Tagen und Gärsäuremuster der verschiedenen Maisstrohsilagen nach 90 Tagen*

Variante	TM g/kg	pH- Wert		Milch- säure	Essig- säure	Propion- säure	Butter- säure	Alkohol	TMV %	ASTA* Tage
		Tag 3	Tag 90							
1 Kontrolle	437	4,3	4,1	55	13	0	0	4,4	3,4	11,8
2 Co-Silierung ZR	423	4,3	4,1	57	13	0	0	19,2	6,8	11,7
3 Anaerobe Pilze lebend	442	4,4	4,1	56	14	0	0	3,7	4,0	9,2
4 Anae. Pilze abgetötet	436	4,4	4,1	55	14	0	0	3,8	4,2	11,7
5 Siliermittel WR 2 und 6	449	4,4	4,2	46	22	2	0	6,1	4,4	14,2

\*ASTA = Test auf aerobe Stabilität

Projektleitung: S. Thurner (ILT)

Projektbearbeitung: M. Schneider, B. Misthilger, L. Hitzlsperger

Laufzeit: 07/2017 – 11/2020

### 3.7 Untersuchungen zu Silierverlusten bei Grassilage-Rundballen in Abhängigkeit von der Lagerung und Siliermitteleinsatz

#### Zielsetzung

Die stirnseitige Lagerung von Silorundballen wird empfohlen, da hier der Ballen kompakt steht und die Verdichtung erhalten bleibt. Häufig wird in der Praxis die längsseitige Lagerung vorgefunden. Die Ballen verformen sich dadurch leichter was die gleichmäßige Verdichtung negativ beeinflussen kann. Dadurch steigt die Gefahr des Sauerstoffeintrags an den Stellen der Folienüberlappungen. Der Versuch soll den Einfluss der Lagerung auf Silierverluste und die Qualität und Stabilität der Silagen aufzeigen.

#### Methode

Die Versuchsdurchführung wird in Anlehnung an die DLG-Prüfrichtlinie zur Prüfung von Siliermitteln (2018) durchgeführt. Der zweifaktorielle Versuch umfasst 20 Silageballen, die in vier Varianten aufgeteilt wurden. Diese sind in der Tabelle zusammengefasst.

*Tab.: Versuchsaufbau zur Ballensilage mit vier unterschiedlichen Varianten*

Varianten	Ausgangsmaterial	Anzahl
Ballen stirnseitig ohne Siliermittel	Gras 5. Schnitt	5
Ballen längsseitig ohne Siliermittel	Gras 5. Schnitt	5
Ballen längsseitig mit Siliermittel	Gras 5. Schnitt	5
Ballen stirnseitig mit Siliermittel	Gras 5. Schnitt	5

Für die Rundballen wurde am 11.10.2018 ein Teil des 5. Grasschnitts von AVB Grub verwendet. Dabei wurde bei zehn Ballen ein biologisches Siliermittel Wirkungsrichtung 1b appliziert. Alle Ballen wurden nach dem Wickeln gewogen und auf Paletten längs- bzw. stirnseitig gestellt. Parallel dazu wurden mit demselben Material Laborsilos (Weckglas) befüllt. Die erste Beprobung der Ballen erfolgte einen Tag nach dem Einsilieren, zur Analyse des Ausgangsmaterials. Nach einer Lagerzeit von mind. 90 Tagen werden die Ballen erneut gewogen und für die Beprobung des durchsilierten Materials geöffnet.

#### Ergebnisse

Erste Ergebnisse werden Mitte April 2019 erwartet.



*Abb.: Längs- und stirnseitig gelagerte Rundballen und erste Ballenbeprobung (rechts)*

Projektleitung: M. Schneider, Prof. Dr. H. Spiekers  
 Projektbearbeitung: B. Misthilger, L. Hitzlsperger  
 Laufzeit: 10/2018 – 11/2019

### 3.8 Wie gut silieren Mais und Bohne zusammen? Untersuchungen zu verschiedenen Mais-Stangenbohnen-Gemengen

#### Zielsetzung

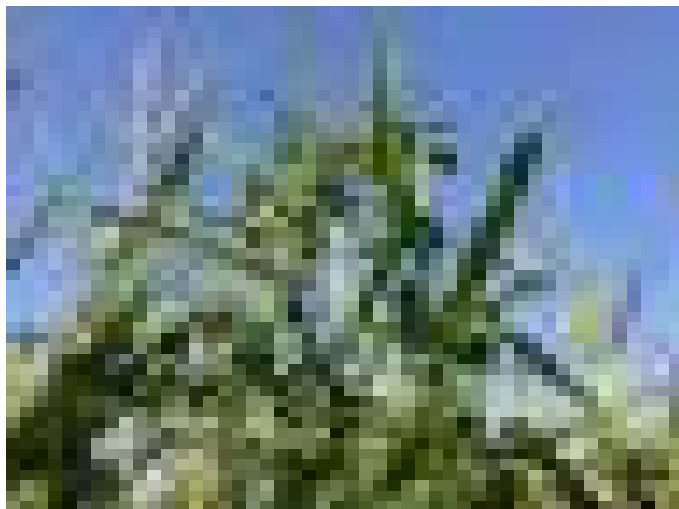
In Kooperation mit dem Institut für Pflanzenzüchtung wird in einem Teilprojekt am Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft das Silierverhalten von Mais im Mischanbau mit Stangenbohnen hinsichtlich des Gärerfolgs und der aeroben Stabilität untersucht. Zudem soll festgestellt werden, wie sich die Proteinqualität und der Phasingehalt bei der Silierung verändert. Durch Zugabe von Siliermittel der Wirkungsrichtung 2 soll der Einfluss auf die aerobe Stabilität geprüft werden.

#### Methode

An den Standorten Grub und Freising wurden verschiedene Mais-Stangenbohnen-Gemenge angebaut. Dabei wurden sowohl phasinarme als auch phasinreiche Bohnensorten verwendet. Die Ernte erfolgte an zwei Terminen. Bei beiden Ernteterminen wurden fünf Siliervarianten im Laborsilo (Weckglas) nach Vorgaben der DLG-Prüfrichtlinie zur Prüfung von Siliermitteln (2018) einsiliert. Zum Vergleich wurde bei Variante 1 Mais allein einsiliert. Bei Variante 2 wurde Mais- mit einer phasinarmen Bohnensorte und bei Variante 3 mit phasinreichen Bohnen zusammen einsiliert. Die Siliermittelapplikation erfolgte bei der phasinreichen Mais-Bohnen Mischung (Varianten 4 und 5). Diese war zum einen das ertragsstärkste Gemenge. Des Weiteren soll untersucht werden, welchen Einfluss das Siliermittel auf den Phasingehalt hat. Dafür wurden zwei verschiedene Siliermittel (biologisch und chemisch), beides Wirkungsrichtung 2 (Verbesserung der aeroben Stabilität) verwendet. Sowohl vom Ausgangsmaterial als auch vom durchsilierten Material wird der Phasingehalt bestimmt. Zur Bestimmung der Proteinqualität wird ergänzend eine Rohproteinfraktionierung durchgeführt.

#### Ergebnisse

Erste Ergebnisse werden Anfang 2019 erwartet.



*Abb.: Mais mit Stangenbohnen umwickelt kurz vor der Ernte am Standort Grub*

Projektleitung: M. Schneider  
Projektbearbeitung: B. Misthilger, L. Hitzlsperger  
Laufzeit: 08/2018 – 05/2019



### **3.9 Untersuchungen zur Endmast von Ochsen aus der Mutterkuhhaltung**

#### **Zielsetzung**

Das Produktionsverfahren Mutterkuhhaltung wird in Bayern meist im Neben- bzw. Zuerwerb betrieben. Rund 94 % der Mutterkühe stehen in Beständen unter 20 Tieren. Die Produktion von Ochsen bietet Vorteile im Herdenmanagement und bei der Fleischqualität. Frühere Versuche zur grasbasierten Ochsenmast zeigten, dass Kraftfutterzulagen in der Ausmast der Absetzer nur geringe Steigerungen der täglichen Zuwachsraten bewirkten und die Gefahr einer übermäßigen Verfettung mit sich bringen. Vielfach wird eine intensive Ausmast in den letzten vier Monaten vor der Schlachtung empfohlen. Neben einer intensiven Ausmast auf Grassilagebasis und Kraftfutter könnte eine Endmast mit „kurztem Gras“ im System der Kurzrasenweide eine wirtschaftliche Alternative darstellen. Um diese Hypothese zu überprüfen, soll in Versuchen die Endmast im Stall der Endmast auf der Weide vergleichend gegenübergestellt werden.

#### **Methode**

Zur Datenerhebung wurden die männlichen Fleckviehkälber der Geburtsjahrgänge 2014/15 bis 2016/17 der Landwirtschaftlichen Lehranstalten (LLA) Bayreuth nach einer Säugedauer von 10 Monaten aufgestellt. Die Kälber wurden mit ihren Müttern für etwa 7 Monate auf einer Kurzrasenweide geweidet. Es erfolgte keine Zufütterung von Grob- bzw. Kraftfutter auf der Weide. Nach dem Absetzen der Kälber wurden zwei Gruppen gebildet. Beide Gruppen erhielten Grassilage guter Qualität zur freien Aufnahme ergänzt mit einer Mineralstoffgabe. Zu Vegetationsbeginn erfolgte der Weideaustrieb der Gruppe I auf eine Kurzrasenweide. Eine Mineralstoffergänzung erfolgte mittels mineralisierter Salzlecksteine. Die Gruppe II verblieb im Stall, wobei bis zum Versuchsende zur Grassilagefütterung ad lib. eine Kraftfutterergänzung von 3 kg je Tier und Tag erfolgte.

#### **Ergebnisse**

Die Ochsen wurden 2015 - 2017 nach einer Säugedauer von 10 Monaten mit einem mittleren Gewicht von 450 kg bei 1.300 g täglichen Zunahmen abgesetzt. Während der Winterperiode erreichten die Ochsen 1.000 g tägl. Zunahmen bei alleiniger Grassilagefütterung, und wogen bei Weideaustrieb bereits 610 kg. Die Ochsen zeigt in allen drei Beobachtungsjahren ein nicht zufriedenstellendes Weideverhalten. Dies äußerte sich darin, dass in den ersten Wochen der Weidezeit die Weidegrasaufnahme sichtlich zu gering war. Aufgrund der geringen Futterraufnahme auf der Weide erreichten die Weideochsen im Mittel der beiden Jahre nach Weideaustrieb bis zur Schlachtung (95 Tage) nur 635 g tägliche Zunahmen. Die Ochsen mit einer Kraftfutterergänzung erreichten parallel im Stall (91 Tage) 1.160 g tägliche Zunahmen bis zur Schlachtung. Bei einem Schlachtagter von 570 Tagen betrug das Mastendgewicht der beiden Gruppen 670 kg (Weide) bzw. 720 kg (Stallendmast). Eine ökonomische Bewertung der Verfahren wird durchgeführt.

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers  
Projektbearbeitung: S. Steinberger, Dr. T. Ettle  
Kooperation: LLA Bayreuth  
Laufzeit: 12/2015 – 05/2019

### 3.10 Optimierung der Jungvieh - Weidehaltung auf den Weidehöfen der Allgäuer Herdebuchgesellschaft (AHG), Kempten.

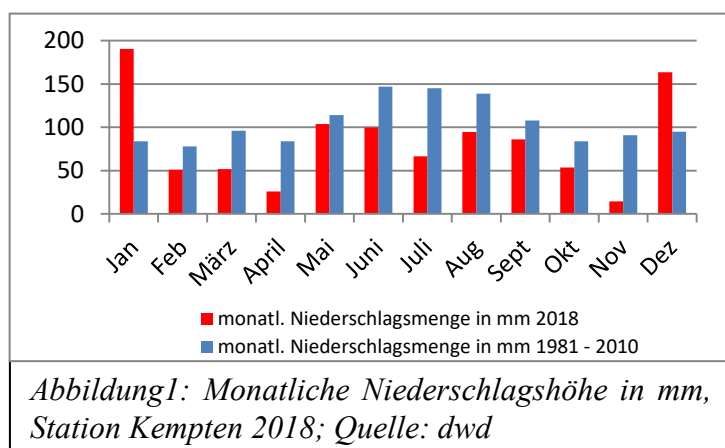
#### Zielsetzung

Die AHG Kempten bewirtschaftet sieben Weidehöfe mit insgesamt 235 Hektar und 14 Alpen mit 430 Hektar Futterfläche. Bei den Weidehöfen handelt es sich um ehemalige landwirtschaftliche Betriebe, welche in der Historie von der AHG aufgekauft wurden. Die Intensität der Weideführung stand in der Vergangenheit meist nicht im Einklang mit der Ertragsfähigkeit der Fläche. Basierend auf den positiven Erfahrungen aus dem Weideprojekte „Vollweide mit Winterkalbung“ sowie dem Almprojekt „Anpassung der Beweidung von Almen und Alpen an den fortschreitenden Klimawandel“ soll die Weideführung auf den Weidehöfen optimiert werden.

#### Methode

Im Jahr 2016 wurde am Weidehof Neuhof (49 ha), Landkreis Landsberg/Lech, die Weideführung umgestellt. In 2017 folgten die Höfe Illas (33 ha), Furthof (55 ha), Tannenhof (41 ha) und Röhrwang (32 ha) im Landkreis Ostallgäu sowie Hinterwaldsmann (13 ha) im LKR Kempten. Der Auftrieb auf die Weiden wurde vorverlegt und orientiert sich am Vegetationsbeginn. Die Anzahl der aufgetriebenen Tiere wurde an den zu erwartenden Futteraufwuchs angepasst. Als Weidesystem wurde das System der Kurzrasenweide eingeführt und bei Futterüberschuss mit einem Umtriebssystem kombiniert.

#### Ergebnisse



Das Weidejahr 2018 war geprägt von hohen Temperaturen und unterdurchschnittlichen Niederschlagsmengen (Abbildung 1) im Vergleich zum Referenzzeitraum 1981 - 2010.

Auf Grund der Umstellung des Weidesystems konnte eine deutliche Verbesserung der Narbendichte erreicht werden. Dadurch wurde die Verdunstung reduziert. Die rechtzeitige Nutzung

des Aufwuchses erbrachte auch im Extremjahr 2018 eine Verbesserung der genutzten Weideerträge im Vergleich zum bisher praktizierten Weidesystem (Tab. 1).

Tab.1: Daten zur Weide und kalkulierter Futterertrag (dt TM/ha) der Jahre 2014 bis 2015 vor der Umstellung des Weidesystems im Vergleich zu 2018 am Beispiel Neuhof

Weidehof	Jahr	erster Auftrieb	letzter Abtrieb	Anzahl Rinder	gesamt Weidetage	kalk. Ertrag dt TM/ha
Neuhof	2014-15	11. Mai	05. Nov.	219	31.443	63
	2018	21. Apr.	03. Nov.	288	45.706	91
	Abweichung	- 20 d	- 2 d	+ 32 %	+ 45 %	+ 46 %

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers  
 Projektbearbeitung: S. Steinberger, T. Bechteler (AHG)  
 Laufzeit: 03/2016 – 12/2019



### 3.11 Umsetzung eines optimierten Weidemanagement und Abschätzung des Futterertrages nach einer Trennung von Wald und Weide

#### Zielsetzung

Auf den Watzmannalmen (Stuben-, Gruben- und Guglalm) im LKR Berchtesgaden wurde im Jahr 2017 eine Trennung von Wald und Weide vollzogen. Damit entsprechende Ausgleichsweideflächen zur Verfügung gestellt werden konnten, wurden gezielte Rodungen und Einzelstammentnahmen durchgeführt. Durch ein gezieltes Weidemanagement soll nun die Rodungsfläche zeitnah in eine gute Weidefläche umgewandelt werden sowie der sich über drei Jahre entwickelnde Futterertrag kalkuliert werden. Die gewonnenen Ergebnisse sollen für noch bevorstehende Trennungen (Wald/Weide) beispielhaft Anwendung finden.

#### Methode

Auf den sogenannten Watzmannalmen, Stuben-, Gruben- und Guglalm, wurden in der Vergangenheit bereits mehrfach Trennungsverfahren von Wald und Weide durchgeführt. Aufgrund der Größenverhältnisse wird allgemein nur noch der Begriff Stubenalm verwendet. Die Weideflächen erstrecken sich von 1.100 bis 1.300 m NN. Nach der ersten Trennung von Wald und Weide im Jahr 2000 wurden 21,0 ha Lichtweide und Waldweideflächen von 37,5 ha beweidet. Die ausgewerteten Jahre 2015/16 (HI Tier) dienen als Referenzjahre. 2017 erfolgte die endgültige Bereinigung auf 29 ha Licht- und 9 ha Waldweide.

#### Ergebnisse



Die Anlage einer Weide auf der Rodungsfläche konnte durch die gezielte Beweidung gefördert werden. Der frühzeitige Verbiss sorgte für eine sehr gute Bestockung der Gräser. Der Auftriebszeitpunkt wurde mittlerweile um drei Wochen vorverlegt, dadurch konnten die Gesamtweidetage (Tiere x Tage) 2018 um 1.749 Tage erhöht werden. Der kalkulierte genutzte Futterertrag der Alm

wurde von 435 dt auf 625 dt TM gesteigert (Tab.1).

Tab.1: Daten zur Licht- und Waldweide der Stubenalm und kalkulierter Futterertrag in TM

Jahr	Auftriebsdatum	Abtriebsdatum	gesamte Weidetage	kalk. Futterertrag dt TM	kalk. Futterertrag (dt TM/ha) Gesamtweidefläche
<b>2015/16</b>	03.06.	25.09.	4.815	435	7,5
<b>2018</b>	14.05.	01.10.	6.564	625	21,5

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers

Projektbearbeitung: S. Steinberger

Kooperation: Verband der Forstberechtigten, Nationalparkverwaltung Berchtesgaden.

Laufzeit: 05/2017 – 12/2019

### 3.12 Vergleich Vollweide mit Stundenweide im Rahmen der Weideschule Kringell

#### Zielsetzung

Im vorliegenden Projekt (gefördert im Rahmen des Programms BioRegio 2020) wurde in Zusammenarbeit mit der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT) die Vollweidehaltung mit Winterkalbung (Versuchsgruppe „Weideherde“, WH) mit einer Stundenweide und vollständiger Beifütterung im Stall (Versuchsgruppe „Stallherde“, SH) am Beispiel der Öko-Milchviehherde des LVFZ Kringell verglichen. Ziel war es - neben der Erhebung von Gesundheits- und Produktionskennzahlen - auch die Flächeneffizienz sowie die Wirtschaftlichkeit der beiden Systeme in die Betrachtungen mit aufzunehmen.



#### Methode

Am LVFZ für ökologischen Landbau Kringell wurde die Milchviehherde der Rasse Fleckvieh in zwei Gruppen aufgeteilt. Die beiden Herden wurden beim LKV getrennt geführt. Bei der "Weideherde" lag der Abkalbeschwerpunkt in den Monaten November bis Februar, die "Stallherde" kalbte kontinuierlich ab. Während der Winterperiode werden beide Gruppen gleich mit einer aufgewerteten Mischration plus einer Kraftfutterergänzung über Transponder gefüttert. Dieses Futtersystem wird bei der Stallherde auch in den Sommermonaten fortgeführt. Die Weideherde wird während der Vegetationszeit ohne Zufütterung unter Vollweidebedingungen (Kurzrasenweide, KRW) gehalten. Die Jungviehaufzucht (ab dem 4.-6. Lebensmonat) wurde ebenfalls während der Sommermonate auf Kurzrasenweide umgestellt.

#### Ergebnisse

Die Stallherde mit ganzjähriger Zufütterung erreichte im dreijährigen Schnitt eine durchschnittliche Milchleistung in Höhe von 9.382 kg energiekorrigierte Milch (ECM)/Kuh und Jahr, die Weideherde eine um gut 2.000 kg niedrigere Leistung in Höhe von 7.247 kg ECM/Kuh und Jahr. Deutliche Unterschiede ergeben sich jedoch auch hinsichtlich des Kraftfuttereinsatzes der in der Stallherde bei 23,7 dt/Kuh und Jahr lag, wohingegen die Weideherde lediglich 7,2 dt/Kuh und Jahr verbrauchte. Die Weideherde erzielte dadurch auch eine um gut 1.500 kg ECM höhere Grobfutterleistung als die Stallherde.

Dies spiegelte sich auch im Vergleich der beiden Weidesysteme hinsichtlich der Flächeneffizienz wider. So erreichte die WH unter Berücksichtigung der Winterfütterung im Durchschnitt der Jahre mit 9.000 kg ECM pro ha Futterfläche eine um etwa 900 kg höhere Flächenleistungen als die SH. Als maßgeblich für die überlegene Produktivität sind auch hier die bessere Grobfutterleistung sowie der restriktive Einsatz von Kraftfutter zu nennen. Die KRW bietet aufgrund der Energieerträge je ha sowie der geringen Weideverluste auch unter den Bedingungen des Bayerischen Waldes eine ideale Grundlage für die effiziente Nutzung des Grünlands.

Problematisch erscheint hingegen die „Verwertung“ der Weide bei stundweisem Weidegang, da in der vorliegenden Untersuchung rechnerisch durch „Luxuskonsum“ in zwei von drei Jahren keine Leistung resultierte. Hier gilt es die Systeme kritisch zu hinterfragen und zu verbessern.

Die Jungviehaufzucht auf der Kurzrasenweide erreichte in zwei von drei Jahren nicht die angestrebten Ergebnisse früherer Untersuchungen von durchschnittlich 800 g Tageszunahmen. Neben der Überkonditionierung zum Weideaustrieb beeinflussen Witterung und Management signifikant die Entwicklung. Auffällig war die gute Adaption der 3 bis 4 Monate alten Kälber an die Weide und die im Verhältnis überdurchschnittlichen Zunahmen im ersten Weidejahr, was für eine frühe Gewöhnung der Kälber an den Weidegang spricht.

Die oftmals in der Literatur beschriebenen positiven Effekte der Weidehaltung auf die Tiergesundheit konnte im Projekt so nicht bestätigt werden. Teilweise war die WH sogar anfälliger für Erkrankungen (v. a. hinsichtlich Fruchtbarkeit, Klauen) als die SH. Es hat sich zudem gezeigt, dass nach Etablierung des jeweiligen Systems sichtbare Leistungssteigerungen und Verbesserungen in der Tiergesundheit möglich sind.

Bei der ökonomischen Auswertung hat sich gezeigt, dass beide Verfahren annähernd gleiche Direkt- und Arbeiterledigungskostenfreie Leistungen (DAKfL) erzielen können. Welches System jedoch auf einzelbetrieblicher Ebene wirtschaftlicher ist, ist immer davon abhängig, welche Produktionsfaktoren limitierend wirken. Sollen z. B. nur die wirtschaftseigenen Grobfuttermittel auf dem Betrieb erzeugt und Kraftfutterkomponenten zugekauft werden, so ergibt sich durchaus ein höherer Gewinnbeitrag je ha Hauptfutterfläche bei der ganzjährigen Stallfütterung mit Stundenweide. Wird jedoch auch die tatsächlich notwendige bzw. die errechnete Schattenfläche der Kraftfutterproduktion vom Acker mit in die Kalkulation aufgenommen so verkehrt sich die Aussage und die Low-Input-Variante mit Vollweidehaltung schneidet nun hinsichtlich der DAKfL je ha LF deutlich besser ab. Dieser Effekt wird im vorliegenden Versuch durch die im Vergleich zur konventionellen Bewirtschaftung deutlich niedrigeren Erträge der Ackerfrüchte im Ökolandbau verstärkt, trifft aber - zumindest in abgeschwächter Form - auch auf die konventionelle Milchproduktion zu.

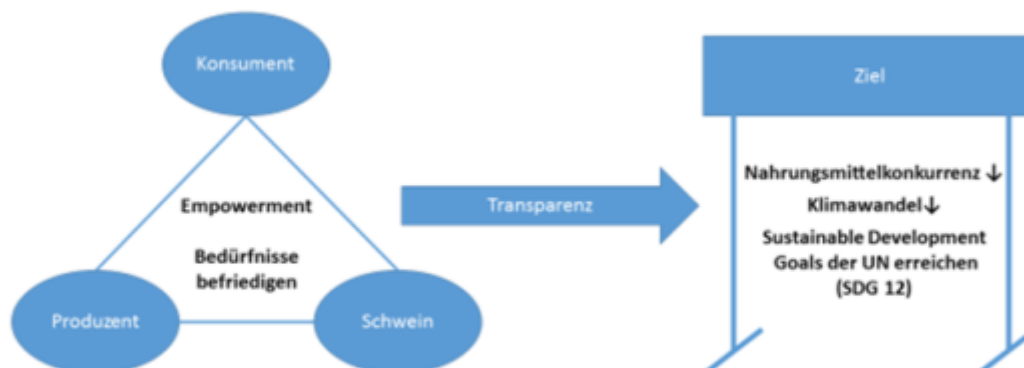
Die Ergebnisse aus dem Projekt verdeutlichen, dass auch eine erfolgreiche Milchproduktion aus Weide nur durch aktives Management und umfassendes Know-how (Aus- und Fortbildung, Beratung) erreicht werden kann. Sowohl die weidebasierte Jungviehaufzucht wie auch die Kurzrasenweide werden auch nach Projektende fester Bestandteil der Milchproduktion am LVFZ Kringell bleiben.

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers

Projektbearbeitung: P. Weindl (HSWT), S. Krenn, S. Steinberger, J. Dietrich, B. Pfister, T. Vögel

Laufzeit: 03/2015– 12/2018

### 3.13 „FuturePig“ - Teilprojekt Fütterung



#### *Projekt FuturePig*

#### **Zielsetzung**

Im Projekt FuturePig wird die Vision, dass Schweinefleisch als hochwertiges Lebensmittel effizient, ressourcenschonend, tiergerecht und mit hoher gesellschaftlicher Akzeptanz erzeugt werden kann, auf Basis aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse aufgegriffen. Zur Fütterung der Schweine sollen flächenungebundene Futtermittel ohne Konkurrenz zu menschlichen Nahrungsmitteln verwendet werden. Dabei sollen Reststoffe kaskadisch genutzt bzw. Nebenprodukte oder Insektenmaden eingesetzt werden.

#### **Methode**

Die Konzeptphase von FuturePig startete 2017 mit einem Workshop. Im Teilprojekt Fütterung sind Fütterungsversuche mit Insektenproteinmehlen und Speiseresten bei Mastschweinen am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum Schwarzenau angedacht

#### **Ergebnisse**

2018 befand sich das Projekt in der Konzeptphase. Mit Schreiben des Bundesministeriums für Bildung und Forschung vom 21.06.2018 wurde es jedoch nicht weiter verfolgt.

Projektleitung: Dr. U. Klöble, E. Schmelzer (KTBL)

Projektbearbeitung: Dr. W. Preißinger, Dr. S. Schneider

Laufzeit: 10/2017-06/2018

### 3.14 Arbeitsgruppe „Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Schweine“ - Arbeitsgruppe Fütterung



Broschüre „Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Schwein – Mastschweine“

#### Zielsetzung

Die Arbeitsgruppe befasst sich damit, Haltungssysteme so zu gestalten, dass diese den Attributen tierfreundlich, umweltgerecht, klimaschonend und verbraucherorientiert sowie wettbewerbsfähig gerecht werden. Sie hat sich zunächst auf den Betriebszweig Mastschweinehaltung beschränkt. Im Jahr 2018 wurde auch der Betriebszweig Ferkelerzeugung mit einbezogen. Neben Neubaulösungen sollen auch Lösungsansätze für Umbaumaßnahmen angeboten werden. Auch Futter und Fütterung spielen dabei eine wichtige Rolle.

#### Methode

Fachleute aus verschiedenen Disziplinen der Landesanstalten, Landesämter und Landwirtschaftskammern aus ganz Deutschland erarbeiten in Workshops und Fachgruppen ein ganzheitliches Konzept für die Haltung von Mastschweinen, Zuchtsauen und Ferkeln. Dabei werden über verschiedene Fachgruppen (Haltung, Fütterung, Tierverhalten, Emissionen, Stallbau) Lösungsansätze eingebracht und diskutiert, um daraus ein ganzheitliches Konzept für die Schweinehaltung ableiten zu können.

#### Ergebnisse

Die Ergebnisse für den Betriebszweig Mastschweinehaltung wurden in der Broschüre „Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Schwein – Mastschweine“ sowie bei einem Messauftritt anlässlich der EuroTier 2018 vorgestellt.

Projektleitung: G. Franke (LLH-Hessen), H. Schrade (LSZ Boxberg)

Projektbearbeitung: Dr. D. Lösel (LFA MV), Dr. T. Zacharias (LSZ Boxberg), Dr. W. Preißinger, Dr. M. Weber (LLG Iden)

Laufzeit: 09/2016-12/2020

### 3.15 Unterschiedliche Fasermixe im Futter tragender und säugender Sauen

#### Zielsetzung

Um die gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich der Tierschutznutztierhaltungsverordnung einhalten zu können, werden in der landwirtschaftlichen Praxis häufig sogenannte Fasermixe eingesetzt. Hauptbestandteile dieser Ergänzungsfuttermittel für Zuchtschweine sind oftmals Obsttrester, Sojabohnenschalen, Trockenschnitzel, Grünmehl, Weizenkleie u.v.m. Entsprechend ihrer Zusammensetzung unterscheiden sie sich im Preis. Kostendifferenzen von 7 €/dt und mehr sind dabei keine Seltenheit.

#### Methode

Fütterungsversuch mit tragenden und säugenden Sauen in Schwarzenau. Die getesteten Fasermixe wurden im Trage- und Laktationsfutter eingesetzt.

2 Versuchsgruppen:

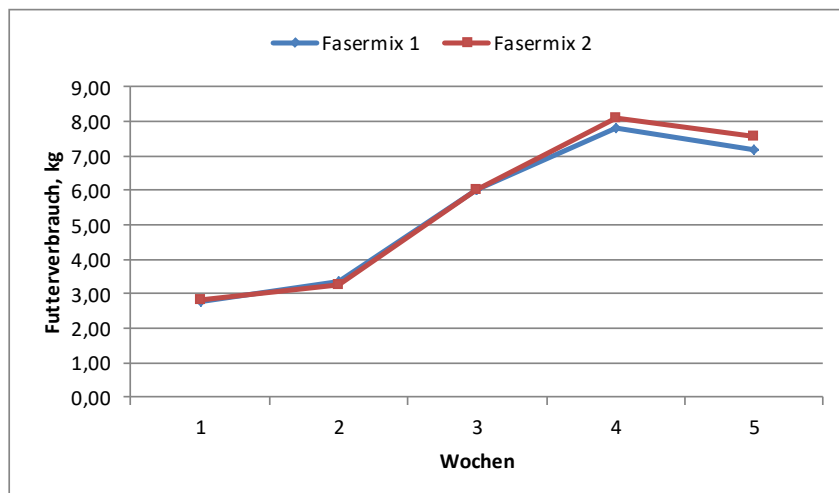
- Kontrollgruppe: Fasermix 1, hochpreisig mit Obsttrester
- Testgruppe Fasermix 2, preiswert ohne Obsttrester

Gemessene Parameter:

- Futteraufnahme, Futterverwertung und Lebendmasseentwicklung der Sauen
- Reproduktionsleistung der Sauen
- Gesundheitsstatus der Sauen
- Leistungsdaten der Saugferkel

#### Ergebnisse

Die Zusammensetzung der Fasermixe zeigte keinen signifikanten Einfluss auf die Lebendmasseentwicklung der Sauen sowie auf die Futteraufnahme während der Laktation (s. Abb.). Der Einfluss der Fütterung auf das Geburtsgeschehen, die Anzahl lebend geborener Ferkel sowie auf die Ausbildung von Anomalien war gering. Signifikante Unterschiede ergaben sich bei der Anzahl abgesetzter Ferkel, beim Wurfzuwachs sowie bei den Absetzgewichten der Ferkel.



*Verlauf des Futterverbrauchs in der Säugeperiode*

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb, Dr. W. Preißinger

Laufzeit: 01/2017 – 04/2018



### 3.16 Stickstoff- und Phosphorreduzierung im Futter von Zuchtsauen



*Tragende und säugende Zuchtsauen im Versuch*

#### **Zielsetzung**

Vor dem Hintergrund der novellierten Düngeverordnung und der von den Betrieben zukünftig vorzulegenden Stoffstrombilanz wird es immer wichtiger, die Ausscheidungen an Stickstoff und Phosphor durch die Tiere möglichst gering zu halten. Dies gilt auch für den Ferkelerzeugerbetrieb. Während für die Mast schon zahlreiche Versuche und Praxiserhebungen zu dieser Thematik vorliegen, gibt es für Zuchtsauen nur wenig Versuchsergebnisse.

#### **Methode**

Fütterungsversuch mit tragenden und säugenden Sauen in Schwarzenau:

2 Versuchsgruppen:

- Gruppe A: Stickstoff- und phosphorreduziert nach DLG- Vorgaben
  - Tragendfutter: 140 g Rohprotein und 4,5 g Phosphor je kg
  - Laktationsfutter: 170 g Rohprotein und 5,5 g Phosphor je kg
- Gruppe B: Sehr stark stickstoff- und phosphorreduziert nach DLG- Vorgaben
  - Tragefutter 130 g Rohprotein, 4,1 g Phosphor je kg
  - Laktationsfutter: 160 g Rohprotein, 4,8 g Phosphor je kg

Zur Sicherstellung der Versorgung der Schweine mit Aminosäuren und Phosphor werden freie Aminosäuren und mikrobielle Phytase zugesetzt.

Gemessene Parameter:

- Futteraufnahme, Futtermittelnutzung und Lebendmasseentwicklung der Sauen
- Reproduktionsleistung der Sauen
- Gesundheitsstatus der Sauen
- Leistungsdaten der Saugferkel

#### **Ergebnisse**

Der Versuch ist bis zum Frühjahr 2020 terminiert. Die erste Sauengruppe ging im November 2018 in den Versuch. Erste Ergebnisse werden für Mitte 2020 erwartet.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb, Dr. W. Preißinger

Laufzeit: 11/2018 – 06/2020

### 3.17 Messung der Rückenmuskel- und Rückenfettdicke bei stark stickstoff- und phosphorreduzierter Sauenfütterung am LVFZ Schwarzenau

#### Zielsetzung

Ziel des Versuches ist es, bei der Sauenherde des LVFZ Schwarzenau über einen Produktionsrhythmus hinweg die Rückenmuskel- und Rückenfettdicke zu messen und über die absolute Höhe und den Verlauf während der einzelnen Produktionsphasen (tragend, säugend, güst) Aussagen über den Versorgungszustand der Sauen abzuleiten. Am LVFZ Schwarzenau treten immer wieder Schulterläsionen auf. Die Inzidenz von Schulterläsionen wird mit der Rückenfettdicke korreliert, um den kritischen Bereich der Fettauflage bei Zuchtsauen zu identifizieren. Daraus kann gegebenenfalls geschlussgefolgert werden, ob ein negativer Einfluss der Fütterung vorliegt und wenn ja, können Anpassungen der Fütterungsstrategie vorgenommen werden. Bei erfolgreichem Einsatz in diesem Versuch soll die Rückenmuskel- und Rückenfettdickenmessung in den Versuchsablauf am LVFZ integriert werden und auch der spätere Einsatz in der Verbundberatung des LKV ist zu diskutieren.

#### Methode



Messung der Rückenfett- und Rückenmuskeldicke bei Sauen nach Vorgaben der „Richtlinie für die Durchführung der Eber-Eigenleistungsprüfung auf Fleischleistung im Feld (Feldprüfung)“ an drei Stellen (Rückenfettdicke: Vorne, Mitte und Hinten) bzw. einer Stelle (Muskeldicke) mit dem Gerät Piglog 105 (s. Abb.). Die Messungen werden am Tag nach dem Absetzen, am Tag vor der Umstallung in das Warteabteil und am Tag der Einstellung in das Abferkelabteil durchgeführt. Einbezogen sind alle produktiven Sauen des LVFZ. Es werden Korrelationen zwischen Rückenfett- bzw. Rückenmuskeldicke und Lebendmasse, Wurfzuwachs (Leistung) und Schulterläsionen berechnet.

#### Ergebnisse

Der Versuch startete im September 2018 und wird im Januar 2019 beendet sein. Erste Ergebnisse werden für Mitte 2019 erwartet.

Projektleitung: Dr. S. Schneider, Dr. W. Preißinger  
Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb  
Laufzeit: 10/2018 – 03/2019  
Partner: LKV Bayern, FER Würzburg, Ringberater Hr. Schömig



### 3.18 Zum Einsatz von Mono- und Diglyceriden der Laurinsäure in der Ferkelfütterung

#### Zielsetzung

Seit einiger Zeit wird in der Praxis der Einsatz von Laurinsäure, einer mittelkettigen Fettsäure, propagiert. Sie wird nicht als freie Fettsäure, sondern gebunden an Glycerin als Monolaurin eingesetzt. Diesem werden antibakterielle und antivirale Wirkungen zugeschrieben. In der Praxis wird Monolaurin besonders bei Problemen mit Streptokokken eingesetzt, um den Einsatz von Antibiotika zu reduzieren.

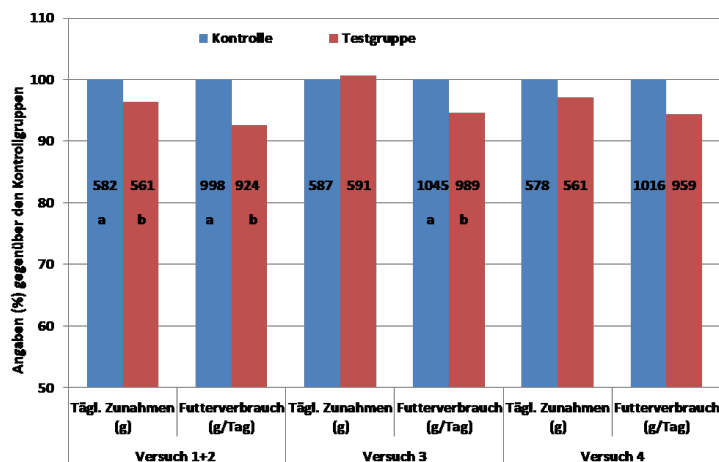
#### Methode

Es wurden vier Fütterungsversuche mit Ferkeln am LVFZ in Schwarzenau durchgeführt. Pro Versuch wurden jeweils 192 Ferkel ausgewählt und gleichmäßig nach Gewicht, Geschlecht und Abstammung auf 2 Behandlungsgruppen aufgeteilt. Die Ferkel wurden bis zu einem Endgewicht von etwa 30 kg flüssig gefüttert. Die Futtermengen werden täglich pro Bucht mittels Spotmix ermittelt.

- Versuch 1+2 Kontrollgruppe: Ferkelaufzuchtfutter mit Fumarsäure  
Testgruppe: Ferkelaufzuchtfutter mit Monolaurin, keine Fumarsäure
- Versuch 3 Kontrollgruppe: Ferkelaufzuchtfutter mit Fumarsäure  
Testgruppe: Ferkelaufzuchtfutter mit Monolaurin plus Fumarsäure
- Versuch 4 Kontrollgruppe: Ferkelaufzuchtfutter mit Fumarsäure  
Testgruppe: Ferkelaufzuchtfutter mit Monolaurin plus Fumarsäure und Futterzusatzstoff

#### Ergebnisse

Die Auswirkungen auf Futteraufnahme und Leistung sind in nachfolgender Grafik dargestellt. In allen Versuchen ergab sich in den Testgruppen ein günstigerer Futteraufwand. Für die Versuche 1 bis 3 war dieser statistisch signifikant. Ein Effekt der Zulage von Monolaurin auf die Tiergesundheit war in allen Versuchen nicht zu erkennen.



*Wirkung von Mono- und Diglyceriden der Laurinsäure auf Futteraufnahme und Leistung beim Ferkel (Darstellung relativ zu den Kontrollgruppen)*

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb, Dr. W. Preißinger  
 Laufzeit: 08/2016-03/2018

### 3.19 Einfluss unterschiedlicher Zinkquellen und Kupfergehalte im Ferkelaufzuchtfutter auf zootechnische Parameter

#### Zielsetzung

Anhand eines speziellen, patentierten Verfahrens wird ein hochporöses Zinkoxid (ZnO), hergestellt. Laut Firmenaussage besitzt es gegenüber herkömmlichem Zinkoxid eine vielfach größere wirksame Oberfläche mit besonderem Einfluss auf die Zusammensetzung der Mikroflora. Bei gleicher Wirkung kann es in einer deutlich geringeren Dosis eingesetzt werden als herkömmliches ZnO. Dies senkt die Zn-Ausscheidung und entlastet die Umwelt. Die Darmfunktion bleibt erhalten und negative Begleiterscheinungen durch pharmakologische ZnO-Gaben werden vermieden. Dies wirkt sich positiv auf das Immunsystem und die Tiergesundheit aus und fördert somit die Entwicklung von Jungtieren. Letztendlich erreicht man mit diesem Zinkprodukt die gleiche Wirkung wie mit verschreibungspflichtigen ZnO-Gaben, bleibt aber im futtermittelrechtlichen Rahmen. Im Fütterungsversuch mit Aufzuchtferkeln wird es mit einer herkömmlichen Zinkquelle (ZnO bzw. ZnSO<sub>4</sub>) in gleicher Dosierung (150 ppm) verglichen.

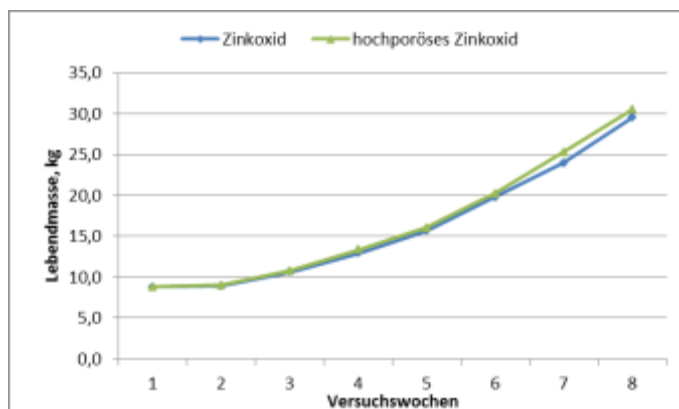
#### Methode

Der Versuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Die beiden Zinkquellen sollten bei 2 unterschiedlichen Kupferdosierungen getestet werden. Aufgrund einer Fehlmischung der futtermittelliefernden Firma konnte jedoch nur eine Kupferdosierung in die Auswertung einbezogen werden. Deshalb wurden nur 2 Versuchsgruppen mit insgesamt 40 Ferkeln ausgewertet.

- Kontrolle: 150 mg Zn als ZnO + 25 mg Cu (CuSO<sub>4</sub>)/kg Futter
- Testgruppe: 150 mg Zn als hochporöses ZnO + 25 mg Cu (CuSO<sub>4</sub>)/kg Futter

#### Ergebnisse

Die Art der Zinkverbindung zeigte beim Ferkel bei niedrigen Kupfergehalten im Futter keine signifikanten Effekte auf die täglichen Zunahmen (s. Abb.), den Futterverbrauch und den Futteraufwand pro kg Zuwachs. Der Aufwand an umsetzbarer Energie pro kg Zuwachs war in der Gruppe mit dem hochporöses ZnO signifikant höher.



*Entwicklung der Lebendmasse der Ferkel bei Einsatz unterschiedlicher Zinkquellen*

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb, Dr. W. Preißinger  
Laufzeit: 12/2016 – 08/2018  
Partner: Fa. Pulte, Fa. Animine

### 3.20 Zur Valinversorgung in der Ferkelfütterung



*Ferkelfütterungsversuch mit unterschiedlichen Gehalten an Valin im Futter*

#### **Zielsetzung**

Im Rahmen der Düngegesetzgebung werden auch in der Ferkelaufzucht Fütterungsstrategien mit hohem Aminosäuren- und Phytaseinsatz sowie deutlicher P-Absenkung diskutiert bzw. gefordert. Durch die damit einhergehende Rohproteinabsenkung geraten möglicherweise weitere essenzielle Aminosäuren wie z.B. Valin in den Mangel und müssen gegebenenfalls ergänzt werden. In vorliegender Untersuchung sollte überprüft werden, ob die Ergänzung von Valin über das Mineralfutter bei rohproteinabgesenkten Rationen positive Effekte in der Ferkelaufzucht zeigt.

#### **Methode**

Es wurden zwei Versuchsdurchgänge mit Ferkeln am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Pro Versuchsdurchgang wurden jeweils 192 Ferkel ausgewählt und gleichmäßig nach Gewicht, Geschlecht und Abstammung auf 2 Behandlungsgruppen aufgeteilt. Die Ferkel wurden bis zu einem Endgewicht von etwa 30 kg flüssig gefüttert. Die Futtermengen wurden täglich pro Bucht mittels Spotmix ermittelt.

- Kontrollgruppen: Mineralfutter ohne Valin
- Testgruppen: Mineralfutter mit Valinzusatz

#### **Ergebnisse**

Die Valinergänzung über das Mineralfutter führte bei Rohproteingehalten von 160-165 g im FAF I bzw. 150-155 g im FAF II und einer insgesamt knappen Versorgung an Lysin, Methionin plus Cystin sowie Threonin nur zu einer leichten (Durchgang 1) bzw. zu keiner Verbesserung der täglichen Zunahmen (Durchgang 2). Möglicherweise treten positive Effekte einer Valinergänzung erst bei einer weiteren Proteinabsenkung auf. Zu diskutieren ist auch die knappe Versorgung mit den erstlimitierenden Aminosäuren. Lysin könnte hier noch vor Valin begrenzend gewirkt haben. Die Valinergänzung zeigte in beiden Versuchsdurchgängen einen positiven Effekt auf die Futterverwertung, der im Durchgang 2 signifikant war.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb, Dr. W. Preißinger  
Laufzeit: 07/2017-12/2018

### 3.21 Ferkelaufzucht mit und ohne Absetzfutter

#### Zielsetzung

In der Ferkelaufzucht werden verschiedene Fütterungskonzepte vorgeschlagen. Häufig werden um den Absetzzeitpunkt spezielle Absetzfutter eingesetzt. In vorliegender Untersuchung sollte überprüft werden, ob die Fütterungsstrategie mit einem Absetzfutter einer 2-phasigen Fütterung überlegen ist.

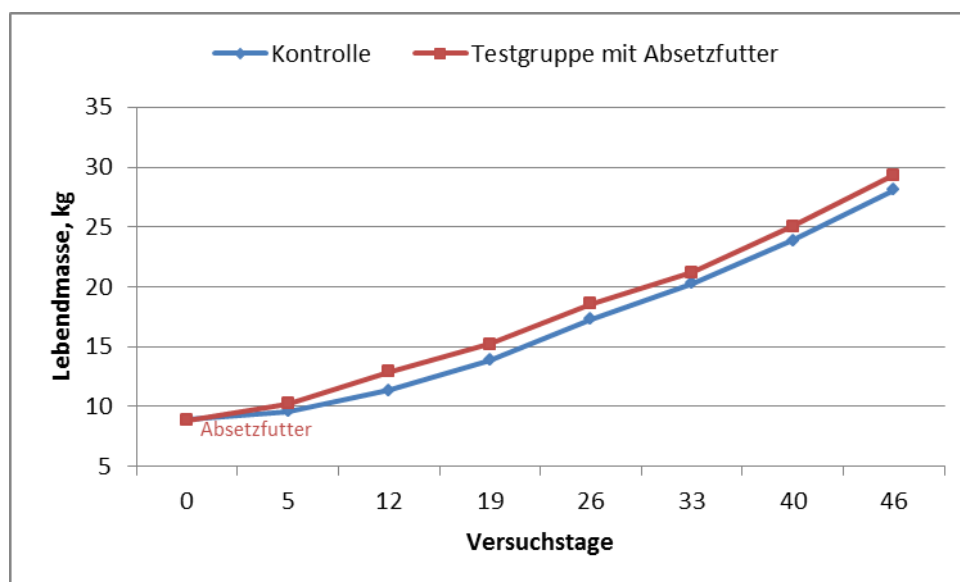
#### Methode

Es wurde ein Fütterungsversuch mit Ferkeln am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Dabei wurden 192 Ferkel ausgewählt und gleichmäßig nach Gewicht, Geschlecht und Abstammung auf 2 Behandlungsgruppen aufgeteilt. Die Ferkel wurden bis zu einem Endgewicht von etwa 30 kg flüssig gefüttert. Die Futtermengen wurden täglich pro Bucht mittels Spotmix gemessen.

- Kontrollgruppe: 2-phasige Fütterung ohne Absetzfutter
- Testgruppe: 3-phasige Fütterung, Absetzfutter über 12 Tage

#### Ergebnisse

Durch die 12-tägige Phase mit einem Absetzfutter wurden mit 441 g gegenüber 415 g signifikant höhere tägliche Zunahmen ab dem Absetzen erzielt. Der Futterverbrauch war mit 735 g in der Kontrollgruppe und 751 g bei Verwendung des Absetzfutters vergleichbar. Mit 1,69 kg gegenüber 1,76 kg Futter pro kg Zuwachs ergab ich in der Gruppe mit dem Absetzfutter ein signifikant günstigerer Futteraufwand. Dem stehen höhere Futterkosten von etwa 8 Cent pro kg Zuwachs gegenüber. In nachfolgender Grafik ist der Verlauf der Lebendmasseentwicklung dargestellt.



#### *Lebendmasseentwicklung während des Versuchs*

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb, Dr. W. Preißinger  
 Laufzeit: 07/2017-01/2018

### 3.22 Lebendmasseentwicklung unterschiedlich schwerer Ferkel nach dem Absetzen

#### Zielsetzung

Aus der landwirtschaftlichen Praxis wird insbesondere bei großen Würfen von einer zunehmenden Anzahl leichter Ferkel (Geburtsgewicht < 1 kg) berichtet. Zum Zeitpunkt des Absetzens ergeben sich somit Lebendmassen, die zwischen 5 bis über 11 kg schwanken. Es sollte deshalb geprüft werden, welche Wachstumskurven leichte Ferkel (5-7 kg) und schwere Ferkel (8-11 kg) bei ansonsten gleicher Fütterung während einer 6-wöchigen Aufzucht erzielen. In weiteren Versuchen sollen anschließend verschiedene Fütterungsstrategien bei unterschiedlich schweren Ferkeln getestet werden.

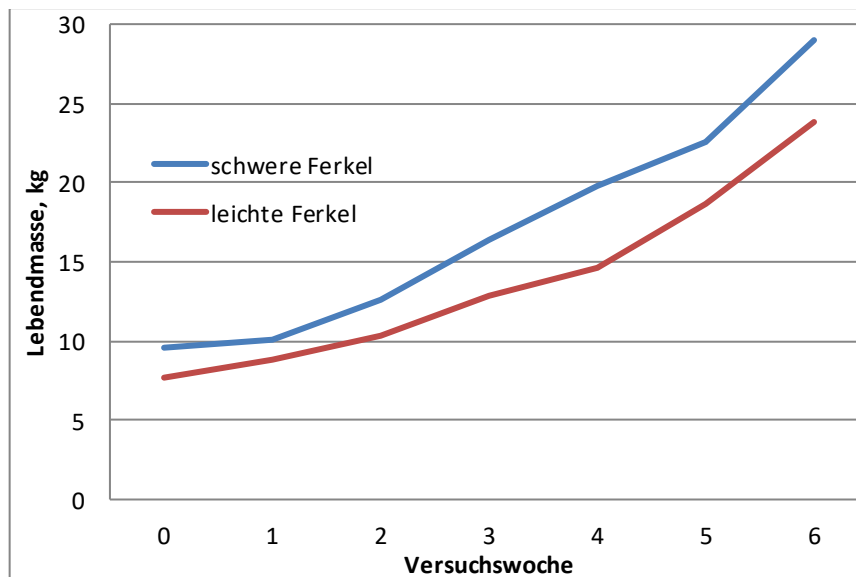
#### Methode

Der Versuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für Schweinehaltung in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden insgesamt 192 schwanzkupierte Ferkel ausgewählt und nach Geschlecht und Abstammung gleichmäßig den Gruppen leichte und schwere Ferkel zugewiesen. Die Tiere wurden flüssig mittels Spotmix gefüttert.

- Gruppe A: Schwere Absetzferkel, mittleres Gewicht  $9,6 \pm 0,9$  kg
- Gruppe B: Leichte Absetzferkel, mittleres Gewicht  $7,6 \pm 0,9$  kg

#### Ergebnisse

Bei gleicher Fütterungsstrategie schnitten die zum Zeitpunkt des Absetzens schwereren Ferkeln in der Aufzucht günstiger ab. Eine anfängliche Lebendmassedifferenz von 2 kg vergrößerte sich im Laufe der Aufzucht auf 5,5 kg. Insbesondere im 2. Fütterungsabschnitt vergrößerten sich die Unterschiede. In nachfolgender Grafik ist der Verlauf der Lebendmasseentwicklung dargestellt. Mit 1,77 gegenüber 1,71 kg Futter pro kg Zuwachs hatten die leichteren Ferkel im Mittel der Aufzucht einen signifikant günstigeren Futteraufwand.



*Lebendmasseentwicklung der Ferkel während des Versuchs*

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb, Dr. W. Preißinger  
 Laufzeit: 05/2018-12/2018

### 3.23 Wurfweises Aufstallen – Auswirkungen auf Futteraufnahme, tägliche Zunahmen und Verletzungen



*Wurfweise aufgestallte Ferkel*

#### **Zielsetzung**

Neben der Trennung von der Muttersau, der Änderung der Haltungsumgebung und der Umstellung der Fütterung kann das Mischen von Ferkeln aus unterschiedlichen Würfen während des Absetzens einen Stressfaktor darstellen. In einer Versuchsreihe wurde in Futterkamp der Einfluss des Mischens von Ferkeln aus verschiedenen Würfen bei nicht schwanzkupierten Ferkeln auf das Schwanzbeißverhalten geprüft. Die Häufigkeiten von Verletzungen und Schwanzverbiss folgten zwischen den Versuchsgruppen (wurfweise bzw. gemischt) keinem klaren Trend. In vorliegender Untersuchung sollte bei kupierten Ferkeln überprüft werden, ob sich das wurfweise Aufstallen bei ansonsten gleicher Fütterung auf die Intensität von Verletzungen in den ersten Aufzuchtwochen und auf die Aufzuchtleistung positiv auswirkt.

#### **Methode**

Der Versuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für Schweinehaltung in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden insgesamt 192 schwanzkupierte Ferkel ausgewählt und nach Gewicht und Geschlecht gleichmäßig folgenden Gruppen zugewiesen.

- Gruppe A: 8 Buchten mit Ferkeln aus verschiedenen Würfen
- Gruppe B: 8 Buchten mit Ferkeln aus einem Wurf

#### **Ergebnisse**

Beim wurfweisen Aufstallen war im vorliegenden Versuch der Futterverbrauch und damit einhergehend die Leistung (ca. 50 g geringere tägliche Zunahmen) deutlich geringer. Dies lässt sich durch die deutlich höhere Streuung der Tiergewichte in den einzelnen Buchten erklären. Das buchtenweise Aufstallen führte zu weniger Verletzungen bis 5 Tage nach dem Einstallen. Während nach dem wurfweisen Aufstallen die Tiere keine nennenswerten Kratzer bzw. nur leichte Kratzspuren aufwiesen, waren in den Buchten mit Ferkeln aus verschiedenen Würfen bei rund 27 % der Tiere deutliche Kratzspuren und bei knapp 14 % tiefe, blutige Kratzer zu erkennen. Mit 3 gegenüber 14 medikamentös behandelten Tieren war der Medikamenteneinsatz beim wurfweisen Aufstallen niedriger. Die Ergebnisse sind noch vorläufig, eine abschließende statistische Auswertung steht noch aus.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb, Dr. W. Preißinger  
Laufzeit: 09/2017-02/2019



### 3.24 Trockenschnitzel als Beifutter zur Verminderung von Caudophagie



*Einsatz von Trockenschnitzeln bei nicht schwanzkupierten Ferkeln*

#### **Zielsetzung**

In Versuchen mit nicht schwanzkupierten Tieren führte die separate Vorlage von Luzernecobs zu einem Rückgang des Anteils von Tieren mit Schwanz- bzw. Teilschwanzverlusten von 64 auf 33 % bzw. 60 auf 16 %. In vorliegender Versuchsreihe sollte überprüft werden, ob sich ähnliche Effekte auch durch die Beifütterung von Trockenschnitzel realisieren lassen.

#### **Methode**

Es wurden zwei Versuchsdurchgänge mit Ferkeln am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Dabei wurden jeweils 192 nicht schwanzkupierte Ferkel ausgewählt und nach Gewicht, Geschlecht und Abstammung gleichmäßig auf jeweils zwei Behandlungsgruppen aufgeteilt. Pro Behandlungsgruppe wurden in 8 Buchten jeweils 12 Tiere auf Kunststoffspalten ohne Einstreu gehalten. Die Tiere wurden flüssig mittels Spotmix gefüttert.

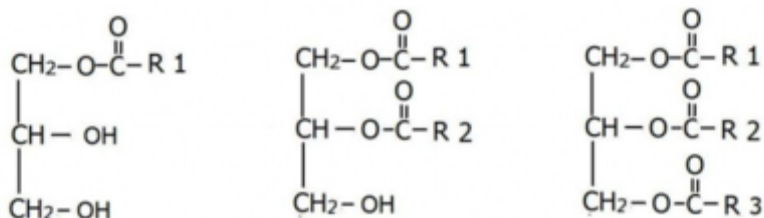
- Kontrollgruppe: keine Vorlage von Trockenschnitzeln in Zusatztrögen
- Testgruppe: Vorlage von Trockenschnitzeln in Zusatztrögen

#### **Ergebnisse**

Die beiden Versuche befinden sich derzeit in Auswertung. Ergebnisse werden bis Mitte 2019 erwartet.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb, Dr. W. Preißinger  
Laufzeit: 01/2018 - 04/2019

### 3.25 Einsatz von Monoglyceriden mittelkettiger Fettsäuren beim Ferkel



#### *Mono-, Di- und Triglyceride von Fettsäuren*

Zur Reduzierung des Tierarzneimiteleinsatzes wird seit geraumer Zeit der Einsatz von mittelkettigen Fettsäuren in der Ferkelaufzucht propagiert. Diese werden u.a. auch gebunden an Glycerin als Glyceride im Handel angeboten. Besonders den Monoglyceriden werden dabei antibakterielle und antivirale Wirkungen zugeschrieben. In den letzten Jahren wurden in Schwarzenau Fütterungsversuche mit Monolaurin, dem Monoglycerid der Laurinsäure durchgeführt. Dabei wurde bei den empfohlenen Dosierungen kein Effekt auf den Arzneimiteleinsatz festgestellt. In weiteren Versuchen wurde deshalb ein Produkt mit Monoglyceriden verschiedener mittelkettiger Fettsäuren beim Ferkel getestet.

#### **Methode**

Es wurden zwei Versuchsdurchgänge mit Ferkeln am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Dabei wurden jeweils 192 Ferkel ausgewählt und nach Gewicht, Geschlecht und Abstammung gleichmäßig auf zwei Behandlungsgruppen aufgeteilt. Die Tiere wurden flüssig mittels Spotmix gefüttert.

- Kontrolle: keine Zugabe von Monoglyceriden
- Testgruppe: Zusatz von 0,3 % des Produktes

#### **Ergebnisse**

Der 2. Versuchsdurchgang wurde erst Ende 2018 abgeschlossen. Beide Versuchsdurchgänge befinden sich derzeit in Auswertung. Ergebnisse werden bis Mitte 2019 erwartet.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb, Dr. W. Preißinger  
 Laufzeit: 07/2018 - 05/2019



### 3.26 Zum Einsatz von unterschiedlich aufbereiteten Sojaextraktionsschrot und Körnermais in der Ferkelfütterung



Getestete Futterkomponenten: Soja, unbehandelt; Soja, behandelt; Mais, behandelt; Mais-Soja-Mix, behandelt

#### Zielsetzung

Die druckhydrothermische Bearbeitung von Futtermitteln bzw. Rationskomponenten soll die Verwertung von Nährstoffen und Energie für Ferkel optimieren. Neben Konstituenten der Futtermittel, wie Faser und Oligosaccharide, spielen auch sekundäre Pflanzenstoffe wie Trypsininhibitoren, Glycinin oder Conglycinin in der Ferkelfütterung eine besondere Rolle. Die Verarbeitung von Soja und Mais durch druckhydrothermische Verfahren leistet einen Beitrag zu einer erhöhten Inaktivierung der antinutritiven Faktoren sowie zu einer höheren Verdaulichkeit von Faserkomponenten (z.B. aus Sojaschalen) durch Zellwandruptur und Proteindenaturierung.

#### Methode

Der Versuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 80 Ferkel gleichmäßig auf 3 Behandlungsgruppen aufgeteilt:

- A: Kontrollgruppe, keine Behandlung von Körnermais und Sojaextraktionsschrot
- B: Testgruppe 1, druckhydrothermische Behandlung von Körnermais
- C: Testgruppe 2, druckhydrothermische Behandlung von Sojaextraktionsschrot

#### Ergebnisse

Über die gesamte 6-wöchige Aufzucht führte die druckthermische Behandlung von Körnermais bzw. Sojaextraktionsschrot gegenüber der Kontrolle zu keiner Veränderung der Futterraufnahme und der Aufzuchtleistung. Was den ersten Aufzuchtabschnitt betrifft (9-18 kg schwere Ferkel), zeigte die Behandlung des Körnermais einen positiven Effekt. So war der Futterabruf gegenüber der Kontrollgruppe aber auch gegenüber der Gruppe mit aufbereitetem Sojaextraktionsschrot signifikant erhöht. Möglicherweise führt die Behandlung des Körnermais zu einer Verbesserung der Schmackhaftigkeit des Futters, was insbesondere bei jüngeren Tieren zu einer höheren Futterraufnahme animiert und zu höheren Leistungen führt. Die Aufbereitung von Körnermais ist somit insbesondere bei jüngeren Tieren bzw. zum Zeitpunkt des Absetzens zu diskutieren.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb, Dr. W. Preißinger  
Laufzeit: 05/2018 – 02/2019  
Partner: Prof. Dr. M. Gierus (BOKU Wien)

### 3.27 Einsatz eines Ergänzungsfutters auf Basis von Hefen, Kräutergrünmehl sowie gekapseltem Zink in der Ferkelaufzucht



*Fütterungsversuch mit einem Ergänzungsfutters auf Basis von Hefen, Kräutergrünmehl und gekapseltem Zink*

#### **Zielsetzung**

Seit einigen Jahren werden phyto gene Futterzusatzstoffe beim Schwein zur Leistungsabsicherung und -steigerung eingesetzt. Sie werden u.a. mit dem Ziel eingesetzt, die Gesundheit, die Lebendmassezunahme und die Futtermittelverwertung zu verbessern. Nicht zuletzt wird dabei auch dem Umweltaspekt Rechnung getragen, da durch die Zulage von bestimmten Futtermittelzusätzen eine Verringerung der tierischen Ausscheidungen und damit eine Reduzierung der Umweltbelastung einhergehen können. In einem Ferkelfütterungsversuch wurde deshalb geklärt, wie sich ein speziell entwickeltes Ergänzungsfutter mit Hefen, Kräutergrünmehl und gekapseltem Zink im Absetzfutter auf Leistung und Kotbeschaffenheit bei Ferkeln auswirkt.

#### **Methode**

Der Versuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 96 Ferkel gleichmäßig auf 4 Behandlungsgruppen aufgeteilt:

- A: kein Absetzfutter, 26 Tage FAF I, 21 Tage FAF II
- B: 12 Tage Absetzfutter A, 14 Tage FAF I, 21 Tage FAF II
- C: 12 Tage Absetzfutter B, 14 Tage FAF I, 21 Tage FAF II
- D: 19 Tage Absetzfutter B, 7 Tage FAF I, 21 Tage FAF II

Das Absetzfutter A enthielt 1 % des Ergänzungsfutters, Absetzfutter B 0,7 %.

#### **Ergebnisse**

Der Versuch wurde im Dezember 2018 abgeschlossen. Mit ersten Ergebnissen ist Mitte 2019 zu rechnen.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb, Dr. W. Preißinger  
Laufzeit: 10/2018 – 06/2019  
Partner: Dr. V. Becher (Saluвет)

### 3.28 Untersuchung zur Futtermittelaufnahme von Ferkeln und Mastschweinen an Abrufstationen bei bestimmten Stresssituationen zur Ableitung eines Futtermittelaufnahmeprofils als Indikator für das Tierwohl



*Ermittlung eines Futtermittelaufnahmeprofils bei Mastschweinen an Abrufstationen*

#### **Zielsetzung**

In Zusammenhang mit der Diskussion um das Tierwohl stellt sich die Frage, ob externe Einflüsse, wie z.B. ein geringer Wassernachlauf aus den Tränken oder das Umstallen von Tieren die Rhythmik der Futtermittelaufnahme von Ferkeln verändern. Durch eine Erweiterung der Software an den Abrufstationen lassen sich Anzahl und Dauer der Besuche pro Tag sowie die abgerufene Menge pro Besuch für alle Tiere erfassen. Dabei soll geprüft werden, ob sich aus dem Futtermittelaufnahmeprofil Rückschlüsse auf das Tierwohl ziehen lassen.

#### **Methode**

Es wurden jeweils zwei Ferkelfütterungs- und Mastversuche am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 80 Absetzferkel bzw. 96 Mastläufer gleichmäßig auf 4 Behandlungsgruppen aufgeteilt. Die Tiere wurden in 8 Buchten mit jeweils 10 bzw. 12 Tieren gehalten. Die Futtermengen wurden täglich für das Einzeltier an den Abrufstationen ermittelt. Dabei wurden auch die Anzahl der Besuche pro Tag sowie die aufgenommenen Mengen pro Besuch festgehalten. Die Versuchsdauer betrug 6 Wochen bzw. eine Mastperiode. Folgende Variationen wurden in den einzelnen Aufzuchtperioden gegenüber einer Kontrollgruppe durchgeführt:

- Modifikation der Futtervorlage
- Umstellungen
- Wassernachlauf aus den Zapfentränken variieren
- Unterschiede zwischen den Buchtenstandorten (Fenster, Tür)
- Vorlage von Futter mit unterschiedlicher Qualität

#### **Ergebnisse**

Erste Ergebnisse wurden anlässlich der Tagung der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie im März 2018 vorgestellt. Weiter Ergebnisse werden in einer separaten Publikation (Dissertation von Herrn Peter Loibl) voraussichtlich im Jahr 2019 präsentiert. Es deutet sich kein bzw. nur ein geringer Einfluss der Störungen auf das Futtermittelaufnahmeprofil an.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: P. Loibl, G. Propstmeier, S. Scherb, N. Herbst

Laufzeit: 07/2014 – 03/2019

### 3.29 Stickstoffreduzierung in Ferkelaufzucht und Mast



*Versuch zur Reduzierung von Stickstoff im Futter von Ferkeln und Mastschweinen*

#### Zielsetzung

Im Rahmen der Novellierung der Düngeverordnung (DÜV) und der zukünftig von den landwirtschaftlichen Betrieben vorzulegenden Stoffstrombilanz ist es wichtig, die Stickstoffausscheidungen durch die Tiere bzw. die N-Zukäufe mit dem Futter möglichst gering zu halten. Auf die geänderten Rahmenbedingungen durch die DÜV hat mittlerweile auch die Futtermittel- und Mineralfutterindustrie reagiert und bietet entsprechende Mineralfuttermittel für die Ferkelaufzucht und Mast an. Bei Einsatzraten von 4 % (Ferkelaufzucht) bzw. 3 % (Mast) sind mittlerweile Lysingehalte von 13 % (Ferkelaufzucht) bzw. 14 % (Mast) im Mineralfutter keine Seltenheit mehr. Im Versuch sollen unterschiedliche N-Reduzierungen im Futter durch Einsatz dieser Mineralfuttertypen verglichen werden. Dabei sollen die entsprechenden Fütterungskonzepte vom Absetzen bis zum Schlachthaken geprüft werden.

#### Methode

Zur Thematik sind ein Fütterungsversuch mit Ferkeln und zwei Fütterungsversuche mit Mastschweinen vorgesehen. Der Versuch mit Ferkeln wird dabei in einen Mastversuch überführt. Alle Versuche werden am LVFZ Schwarzenau durchgeführt. Für die Versuche wurden jeweils 192 Ferkel bzw. 192 Mastschweine ausgewählt und gleichmäßig auf 2 Behandlungsgruppen aufgeteilt. Die Ferkel werden breiförmig (Spotmix), die Mastschweine flüssig gefüttert.

Versuch 1, nur Mast: - Absenkung der Sojaschrotanteile -

- Gruppe A: Stickstoffreduzierung durch Einsatz eines Mineralfutters mit 12 % Lysin
- Gruppe B: Stickstoffreduzierung durch Einsatz eines Mineralfutters mit 14 % Lysin

Versuch 2 und 3, Ferkelaufzucht und Mast:

- Gruppe A: Stickstoffreduzierung durch Einsatz von Mineralfutter mit 11 % Lysin (Ferkelaufzucht) und 12 % Lysin (Mast)
- Gruppe B: Stickstoffreduzierung durch Einsatz von Mineralfutter mit 13 % Lysin (Ferkelaufzucht) und 14 % Lysin (Mast)

#### Ergebnisse

Versuch 1 wurde Ende 2018 abgeschlossen, Versuch 2 startete Ende November 2018 und wird im Januar 2019 in Versuch 3 überführt. Mit ersten Ergebnissen ist ab Mitte 2019 zu rechnen.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb, Dr. W. Preißinger  
Laufzeit: 08/2018 – 10/2019

### 3.30 Heimische Körnerleguminosen und Rapsextraktionsschrot in der Ferkelaufzucht und Schweinemast



*Heimische Eiweißfuttermittel: Erbsen und Rapsextraktionsschrot*

#### Zielsetzung

Durch den Anbau von Körnerleguminosen können Landwirte Greening-Auflagen, u.a. das Vorweisen ökologischer Vorrangflächen, erfüllen. Körnerleguminosen sind aufgrund ihrer Aminosäurezusammensetzung insbesondere in Kombination mit dem ebenfalls heimischen Rapsextraktionsschrot sehr gute Eiweißlieferanten. Dies können sich schweinehaltende Betriebe, die auf heimisches Eiweiß setzen, zu Nutze machen.

#### Methode

Zum Einsatz heimischer Körnerleguminosen auch in Kombination mit Rapsextraktionsschrot wurden mehrere Fütterungsversuche mit Ferkeln und Mastschweinen am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau angelegt.

Versuch 1: Heimische Körnerleguminosen beim Ferkel

- Kontrolle: Sojaextraktionsschrot als alleiniges Eiweißfutter
- Erbsen: 6 bzw. 10 % Erbsen im Ferkelaufzuchtfutter I bzw. II
- Ackerbohnen: 6 bzw. 10 % Ackerbohnen im Ferkelaufzuchtfutter I bzw. II
- Lupinen: 6 bzw. 10 % Lupinen im Ferkelaufzuchtfutter I bzw. II

Versuch 2: Rapsextraktionsschrot beim Ferkel

- Kontrolle: Sojaextraktionsschrot als alleiniges Eiweißfutter
- Raps: 5 bzw. 10 % Rapsextraktionsschrot im Ferkelaufzuchtfutter I bzw. II

Versuch 3: Erbsen in Kombination mit Rapsextraktionsschrot bei Mastschweinen

- Kontrolle: Sojaextraktionsschrot als alleiniges Eiweißfutter
- Testgruppe: Erbsen und Rapsextraktionsschrot als alleinige Eiweißfutter ab 60 kg LM

Versuch 4: Erbsen in moderater Einsatzmenge beim Mastschwein

- Kontrolle: Sojaextraktionsschrot als alleiniges Eiweißfutter
- Testgruppe: 3, 5 und 10 % Erbsen in der Anfangs-, Mittel- und Endmast

#### Ergebnisse

Die Ergebnisse von Versuch 1 wurden 2017 vorgestellt. Durch den Einsatz der heimischen Eiweißfuttermittel Rapsextraktionsschrot und Erbsen ließ sich in Ferkelaufzucht und Mast (Versuch 2 und 3) nicht das Leistungsniveau einer durchgängigen Fütterung mit Sojaextraktionsschrot realisieren. Der bezahlungsrelevante Muskelfleischanteil wurde jedoch nicht negativ beeinflusst. Der Einsatz von Erbsen in Anteilen von 3 bis 10 % in Versuch 4 führte zu geringeren täglichen Zunahmen von 30 g. Dieser Unterschied war gerade noch statistisch abzusichern. Auf die Schlachtkörpermerkmale, insbesondere den bezahlungsrelevanten Muskelfleischanteil hatte die Erbsenfütterung keinen Einfluss.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

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

Laufzeit: 04/2016 – 10/2018



### 3.31 Zur Faserversorgung beim Mastschwein



*Strohpellets, Weizenkleie und Sonnenblumenextraktionsschrot als Faserträger im Mastfutter*

#### Zielsetzung

„Rohfaseranteile von 3,5-4,5 % im Futter für Mastschweine erhöhen die Gesundheit und das Wohlbefinden Ihrer Tiere“. So bewirbt eine Firma für Stalltechnik den Einsatz von Maisganzpflanzensilage beim Mastschwein. Fütterungsversuche zur Faserversorgung in der Mast liegen kaum vor, um derartige Aussagen zu überprüfen. In der Praxis liegen die Rohfasergehalte in Mastrationen bei 3 %, z.T. auch darunter. Es wurde deshalb geprüft, wie sich durch Auswahl geeigneter Faserträger höhere Rohfasergehalte realisieren lassen und welche Auswirkungen sich dabei auf die Mast- und Schlachtleistung ergeben.

#### Methode

Es wurden 3 Fütterungsversuche am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum in Schwarzenau durchgeführt.

Versuch 1 (Einzeltierfütterung, Trockenfutter):

- Kontrolle: kein zusätzlicher Faserträger
- Testgruppe 1 mit Stroh
- Testgruppe 2 mit Weizenkleie
- Testgruppe 3 mit Sonnenblumenextraktionsschrot

Versuch 2 (Gruppenfütterung, Flüssigfutter):

- Kontrolle: kein zusätzlicher Faserträger
- Testgruppe mit Stroh

Versuch 3 (Einzeltierfütterung, Trockenfutter):

- Kontrolle 1: kein zusätzlicher Faserträger, kein NSP-spaltendes Enzym
- Kontrolle 2: kein zusätzlicher Faserträger plus NSP-spaltendes Enzym
- Fasergruppe 1: Sonnenblumen-/Rapsextraktionsschrot, kein NSP-spaltendes Enzym
- Fasergruppe 2: Sonnenblumen-/Rapsextraktionsschrot plus NSP-spaltendes Enzym

#### Ergebnisse

Die Ergebnisse der Versuche 1 und 2 wurden 2017 vorgestellt. In Versuch 3 ließ sich durch den Einsatz eines Gemisches aus Sonnenblumen- und Rapsextraktionsschrot der Rohfasergehalt in den Rationen steigern. In den Kontrollgruppen wurden 788 und 754 g tägliche Zunahmen festgestellt. In den Fasergruppen beliefen sich die täglichen Zunahmen auf 725 und 736 g. Die Unterschiede waren z.T. signifikant. Der Enzymzusatz (Xylanase) zeigte keine Wirkung.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb, Dr. W. Preißinger

Laufzeit: 12/2015 – 04/2018

### 3.32 Zur Phosphorversorgung in der Schweinemast

#### Zielsetzung

Im Rahmen der Novellierung der Düngeverordnung sollen die Länder insbesondere in Gebieten mit phosphatbelasteten Gewässern Maßnahmen zur Phosphatbegrenzung ergreifen. Es gilt deshalb, die Ausscheidungen über die Tiere zu minimieren. Die Mast von Schweinen mit sehr geringen Mengen an mineralischem Phosphor bzw. gänzlich ohne wird deshalb propagiert. In Praxiserhebungen und Versuchen wird zudem von guten Leistungen bei reduzierten Phosphorgehalten berichtet. Ein besonderes Augenmerk gilt dabei auch dem Kalziumgehalt im Futter.

#### Methode

Es wurden drei Mastversuche mit Einzeltierfütterung und ein Versuch mit Gruppenfütterung am LVFZ Schwarzenau angesetzt. Für die Versuche wurden 96 bzw. 192 Ferkel ausgewählt und gleichmäßig auf die in untenstehender Tabelle aufgeführten Versuchsgruppen aufgeteilt. In allen Versuchen wurde 3-phasig gefüttert.

Tabelle: Phosphorgehalte (%) im Mineralfutter in Versuch 1, 3 und 4

Gruppe	A			B			C			D		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Versuch 1	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,1	2,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Versuch 2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Versuch 3	1,5	1,5	1,5	1,5	0	0	-	-	-	-	-	-

Tabelle: Phosphor- und Kalziumgehalte (%) im Mineralfutter in Versuch 2

Gruppe	A			B			C			D		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Phosphor	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Kalzium	20	20	20	18	18	18	16	16	16	14	14	14

#### Ergebnisse

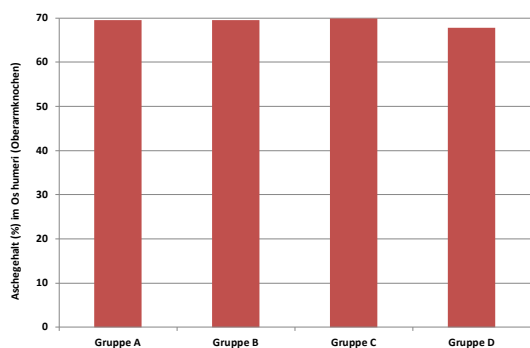


Abb.: Aschegehalte des Knochens

In Versuch 1 zeigte sich mit Werten zwischen 806 und 846 g kein gerichteter Einfluss des P-Gehaltes auf die täglichen Zunahmen. Auf Futterverbrauch und Futteraufwand je kg Zuwachs ergeben sich mit Werten zwischen 2,1 und 2,2 kg pro Tier und Tag bzw. 2,6 und 2,7 kg Futter ebenfalls keine signifikanten Unterschiede. Der Muskelfleischanteil war mit Werten zwischen 60,4 % (Gruppe D) und 61,0 % (Gruppe A) gut. Signifikante Unterschiede wurden dabei nicht festgestellt. Die P-

Ausscheidungen ließen sich um ca. 20 % reduzieren. Auf den Trockenmasse- und Aschegehalt des Knochens zeigte die P-Versorgung keinen Einfluss (vgl. Abb.). Die Versuche 2 bis 4 befinden sich in Auswertung. Ergebnisse werden bis Mitte 2019 erwartet.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
 Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb, Dr. W. Preißinger  
 Laufzeit: 01/2017 – 03/2019

### 3.33 Zur Aminosäureversorgung beim Mastschwein



*Mastversuch optimiert nach Brutto- und dünn darmverdaulichen Aminosäuren*

#### **Zielsetzung**

Aufgrund der aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen (Düngeverordnung, Stoffstrombilanz) ist es für den Schweinemäster sehr wichtig, die Stickstoff- und Phosphorauscheidung seiner Tiere zu reduzieren. Durch die Futteroptimierung nach praecaecal verdaulichen (pcv) bzw. dünn darmverdaulichen Aminosäuren anstatt nach Bruttoaminosäuren ließe sich noch ein erheblicher Stickstoffeintrag in den Betrieb vermeiden bzw. die Stickstoffausscheidung der Mastschweine reduzieren. Auch der Gehalt an Methionin wird häufig diskutiert. Dabei fällt auf, dass die DLG-Empfehlungen zur Versorgung mit Methionin bei Mastschweinen insbesondere in der Anfangsmast (bis ca. 60 kg Lebendmasse) niedriger sind, als die in Zifo 2 bzw. der Gruber Futterwerttabelle angegebenen Werte.

#### **Methode**

Zur Thematik wurden zwei Mastversuche mit Gruppenfütterung und ein Mastversuch mit Einzeltierfütterung am LVFZ Schwarzenau durchgeführt. Für die Versuche wurden jeweils 192 bzw. 96 Ferkel ausgewählt und gleichmäßig auf 2 bzw. 4 Behandlungsgruppen aufgeteilt. Die Tiere wurden bis zu einem Endgewicht von etwa 120 kg flüssig bzw. an Abrufstationen gefüttert. Die Futtermengen wurden täglich pro Bucht bzw. für das Einzeltier taufgezeichnet.

Versuch 1:

- Gruppe A: Zielwerte in allen Mastabschnitten auf Basis Brutto-Aminosäuren
- Gruppe B: Zielwerte ab Mittelmast (60 kg LM) auf Basis pcv-Aminosäuren

Versuch 2:

- Gruppe A: Methioninversorgung niedrig
- Gruppe B: Methioninversorgung hoch

Versuch 3:

- Gruppe A: Methioninversorgung niedrig, Methionin als DL-Methionin
- Gruppe B: Methioninversorgung niedrig, Methionin als MHA
- Gruppe C: Methioninversorgung hoch, Methionin als DL-Methionin
- Gruppe D: Methioninversorgung hoch, Methionin als MHA

#### **Ergebnisse**

Die Versuche befinden sich derzeit in Auswertung, mit Ergebnissen ist Anfang 2019 zu rechnen.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb, Dr. W. Preißinger

Laufzeit: 05/2017 – 03/2019



### 3.34 Stickstoffreduzierung im Futter für Mastschweine durch Zulage von bis zu sechs Aminosäuren



*Mastversuch mit starker Rohproteinreduzierung im Futter*

#### **Zielsetzung**

Vor dem Hintergrund der Düngeverordnung und der von den Betrieben zukünftig vorzulegenden Stoffstrombilanz ist es wichtig, die Stickstoff- und Phosphorauscheidungen durch die Tiere und den „Nährstoffimport“ gering zu halten. Eine Möglichkeit ist es, die Einsatzmenge von Eiweißfuttermitteln wie z.B. Sojaextraktionsschrot (SES) deutlich zu senken und die notwendigen Aminosäuren (AS) zu ergänzen. In neueren Versuchen mit Mastschweinen zeigte sich bei stark abgesenkten Rohproteingehalten kein bzw. nur ein geringer negativer Effekt auf die Mastleistungen. Das bezahlungsrelevante Merkmal Muskelfleischanteil wurde dabei nicht beeinflusst. In einem weiteren Versuch, soll überprüft werden, wie weit sich der Anteil an SES in Mastrationen für Schweine weiter absenken lässt, ohne dass es zu negativen Auswirkungen auf Mastleistung und Schlachtparameter kommt. Dabei werden die Vorgaben der DLG für eine stark und sehr stark N-reduzierte Fütterung sowie eine darüber hinausgehende Stickstoffreduzierung im Futter zugrunde gelegt.

#### **Methode**

Mastversuch mit Einzeltierfütterung am LVFZ Schwarzenau mit 3-phasiger Fütterung. Für den Versuch wurden 96 Ferkel ausgewählt und gleichmäßig auf folgende Versuchsgruppen aufgeteilt:

- A: stark N-reduzierte Fütterung nach DLG, AS auf Basis Brutto-AS
- B: stark N-reduzierte Fütterung nach DLG, AS auf Basis praecaecal verdaulich
- C: sehr stark N-reduzierte Fütterung nach DLG, AS auf Basis praecaecal verdaulich
- D: über die DLG-Vorgaben hinausgehende N-Reduzierung, AS auf Basis praecaecal verdaulich

#### **Ergebnisse**

Der Versuch startete Ende November 2018 und wird im März 2019 abgeschlossen sein. Mit ersten Ergebnissen ist ab Mitte 2019 zu rechnen.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger  
Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb, Dr. W. Preißinger  
Laufzeit: 11/2018 – 08/2019  
Partner: Dr. M. Müller (Evonik)

### 3.35 Verbundprojekt „demonstration farms“

#### Zielsetzung

Ziel des Verbundprojektes „demonstration farms“ ist es, die Bedeutung der Fütterung im Kontext des betrieblichen Nährstoffhaushaltes in schweinehaltenden Betrieben aufzuzeigen und damit den gesamtbetrieblichen Ansatz in der Beratung stärker in den Fokus zu rücken. Im Projekt wird neben klassischen Methoden, wie Betriebsbesuchen und Projekttreffen, die Digitalisierung als Schlüsselinstrument des Wissenstransfers aufgegriffen. Durch die Schaffung einer Online-Plattform soll die Möglichkeit der vernetzten Informationsweitergabe zur Wissensvermittlung auf deren Praxistauglichkeit getestet werden. Weiter sollen auch Erfahrungen gesammelt werden, welche Anforderungen die verschiedenen Projektteilnehmer an webbasierte Plattformen stellen. Das Projekt wird vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten gefördert. Insgesamt nehmen 13 Schweinemast- und 9 Ferkelerzeugerbetriebe teil. Die Projektverantwortlichkeit liegt bei ITE, die Betreuung der Betriebe vor Ort erfolgt durch die „Ansprechpartner Futter und Fütterung“ der zuständigen Fachzentren für Schweinezucht und -haltung. Unterstützt wird das Projekt vom Verbundpartner, dem Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V. (LKV Bayern).

#### Methode

- Exakte Erfassung der betriebseigenen Futterdaten durch Analyse (Rohnährstoffe, Aminosäuren und Mineralstoffe) der betriebseigenen Futtermittel, der fertig gemischten Rationen und weiterer Zukauffutter
- Darstellung der betrieblichen Nährstoffpfade durch Berechnung der Stoffstrombilanz für die Wirtschaftsjahre 2017/2018 und 2018/2019
- Aufbereitung und Bereitstellung der Projektdaten auf einer webbasierten Informations- und Austausch-Plattform „demonstration farms“, Betriebsbesuche und Projekttreffen

#### Ergebnisse

Für das Wirtschaftsjahr 2017/2018 wurde für jeden Projektbetrieb die betriebliche Stoffstrombilanz für N und P erstellt. Auf der Online-Plattform ([www.demonstration-farms.de](http://www.demonstration-farms.de)) stehen im Teilnehmerbereich zahlreiche Benchmark-Möglichkeiten für die Betriebe zu Verfügung.

Bei einem Projekttreffen mit den Betrieben, den Ringberatern des LKV Bayern und den Ansprechpartnern Futter und Fütterung wurden erste Ergebnisse vorgestellt und diskutiert. Im zweiten Projektjahr stehen die innerbetrieblichen Nährstoffkreisläufe und Beratungsansätze im Fokus der Betrachtung.

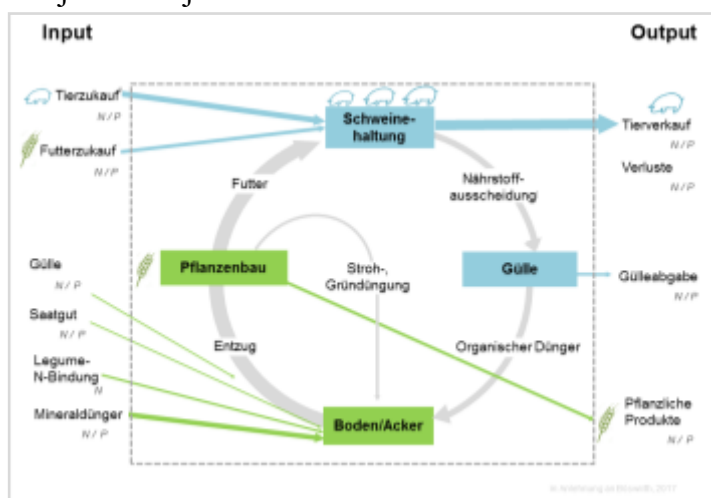


Abb.1: Grafische Darstellung eines gesamtbetrieblichen Nährstoffkreislaufs

Projektleitung: Dr. S. Schneider  
 Projektbearbeitung: Dr. S. Schneider; Eva-Maria Brunlehner  
 Laufzeit: 08/2017-12/2019

### 3.36 Zusammenarbeit im Rahmen der Düngegesetzgebung



Abb.: Nährstoffe...



Abb.: ...bleiben im Kreislauf

#### Zielsetzung

Im Rahmen der Neufassung der Düngegesetzgebung mussten zahlreiche LfL-Informationen – beispielsweise die LfL-Information „Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland“ (Gelbes Heft) – sowie die entsprechenden LfL-Programme zur Umsetzung der Vorgaben im Bereich der gesamten Düngegesetzgebung überarbeitet bzw. im Zuge der Neueinführung der Stoffstrombilanzverordnung zum 01.01.2018 neu programmiert werden. Die hierfür benötigten Futtermittelverbräuche und die daraus folgenden Nährstoffausscheidungen mussten für verschiedenste Tierarten neu berechnet werden.

In einem zweiten Schritt mussten die Fachzentren und die LKV-Ringberater (Schwein, Rindermast) bzw. Fütterungsberater (Milchvieh) in den neuen Programmen geschult werden, damit Sie den Beratungsbetrieben mit Rat und Tat zur Seite stehen können.

#### Methode

Basierend auf Berechnungen zur Bilanzierung von Standard-Nährstoffausscheidungen (DLG 2014: Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere, Band 199, 2. Auflage) wurden für verschiedenste Tierarten die Futtermittelverbräuche und die Nährstoffausscheidungen auf die bayerischen Vorgaben umgerechnet und angepasst, um die regionale Situation bestmöglich abbilden zu können. In mehreren Fortbildungsveranstaltungen, die nach Tierarten getrennt unter der Leitung der Kollegen von IAB durchgeführt wurden, wurden die Programme geschult und diskutiert.

#### Ergebnisse

Für Rinder und Schweine wurden die entsprechenden Werte bilanziert. Aufgrund der zahlreichen offenen Fragen und der Relevanz der Thematik sind andauernde Anpassungen und Berechnungen nötig.

Projektleitung: Dr. S. Schneider

Projektbearbeitung: Dr. H. Schuster, Prof. H. Spiekers, Dr. M. Wendland (IAB), K. Offenberger (IAB), A. Kavka (IAB), M. Brandl (IAB), F. Allmendinger (LKV Bayern e.V.), H. Heiligmann (LKV Bayern e.V.)

Laufzeit: 01/2017-12/2019

### 3.37 LfL-Arbeitsschwerpunkt Nährstoffhaushalt

#### Zielsetzung

Neben den institutsspezifischen Fragestellungen sorgen LfL-Arbeitsschwerpunkte dafür, dass zentrale Zukunftsthemen der bayerischen Landwirtschaft umfassend und mit dem nötigen fachwissenschaftlichen Tiefgang institutsübergreifend bearbeitet werden. Arbeitsschwerpunkte dienen grundsätzlich der Darlegung des Wissensstandes, der Generierung neuen vernetzten Wissens, ausgerichtet auf die Verhältnisse in Bayern, und der Umsetzung der Ergebnisse. Die Notwendigkeit sich mit Nährstoffkreisläufen in landwirtschaftlichen Betrieben fundiert auseinanderzusetzen gründete in der Schaffung des neuen LfL-Arbeitsschwerpunkts Nährstoffhaushalt. Es müssen alle Prozesse und Vorgänge, bei denen einem landwirtschaftlichen Betrieb Nährstoffe zugeführt oder entzogen werden betrachtet werden um letztendlich einen Saldo zwischen Nährstoffzugang und -abgang berechnen zu können. Nährstoffüberschüsse sind ein Hinweis auf potentielle Verluste in Gewässer, in die Luft und angrenzende Ökosysteme. Aufgabe der Landwirtschaft ist es, Nährstoffüberschüsse zu minimieren und Nährstoffverluste abzuwenden.

#### Methode

Durch Forschungsprojekte, aber auch durch den institutsübergreifenden Austausch, werden Schwachpunkte in Nährstoffkreisläufen aufgedeckt und gesamtbetriebliche Lösungsansätze für die Praxis erarbeitet.

#### Ergebnisse

Die Forschung des Arbeitsschwerpunktes zeigt die Wege und Optimierungsmöglichkeiten der Nährstoffflüsse sowie deren Verflochtenheit im gesamtbetrieblichen Nährstoffhaushalt auf. Unter [www.lfl.bayern.de/schwerpunkte/naehrstoffhaushalt/index.php](http://www.lfl.bayern.de/schwerpunkte/naehrstoffhaushalt/index.php) ist der Internetauftritt des Arbeitsschwerpunktes zu finden (Abb.1). Hier werden Forschungsprojekte, Fachbeiträge, Hintergrundinformationen und weitere Informationen bereitgestellt.

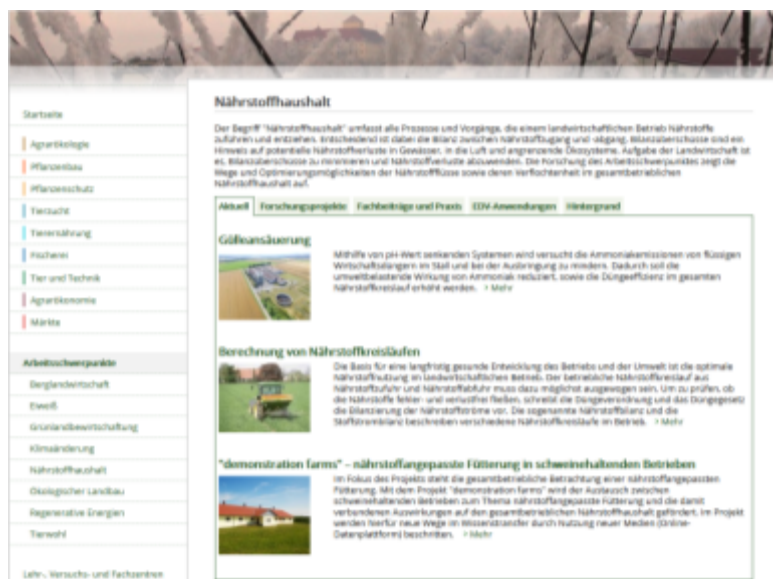


Abb. 1: Internetauftritt des LfL-Arbeitsschwerpunkts Nährstoffhaushalt

Projektleitung: Dr. S. Schneider, Dr. M. Wendland (IAB)  
 Projektbearbeitung: Beteiligte LfL-Institute  
 Laufzeit: 01/2018-



### 3.38 Einfluss einer Ergänzung von Fressrationen mit Futterharnstoff und pansengeschütztem Methionin auf Futteraufnahme und Zuwachslleistung

#### Zielsetzung

In der Fresseraufzucht findet die physiologische Entwicklung der Tiere zum Wiederkäuer statt. Die Pansenmikroben des Wiederkäuers können Nicht-Protein-Stickstoff-Verbindungen (NPN) nutzen, um Mikrobenprotein zu synthetisieren. NPN aus dem Futter kann z.B. aus Futterharnstoff geliefert werden. In der Praxis wird der Einsatz von Futterharnstoff für Bullen ab einer Lebendmasse von 300 kg empfohlen. Ein früherer Einsatzzeitpunkt wäre rechtlich gesehen möglich. Aus diesem Grund sollte mit vorliegendem Versuch untersucht werden, ob die Verfütterung von Harnstoff in der Fresseraufzucht bereits nach dem Absetzen der Milchaustauschertränke sinnvoll ist. Außerdem wird der Effekt einer Methionin-Zulage bei bedarfsgerechter XP-Versorgung auf Futteraufnahme und Lebendmasse-Entwicklung überprüft. Der Versuch ist Teil des vom StMELF geförderten Projektes „Abbau von Proteinüberhängen in der Rinderfütterung“ (A/17/18).



#### Methode

An der Versuchsstation Karolinenfeld wurden im Februar 2018 74 FV-Kälber (80 kg) aufgestellt. Auf die sechswöchige Tränkephase folgte die achtwöchige Versuchsphase mit differenzierter Fütterung. Dazu wurden die Tiere auf drei Versuchsgruppen (VG) aufgeteilt (VG 1, 2, 3 im Warmstall W; VG 1 und 3 im Außenklimastall A). Alle VG wurden in diesem Zeitraum mit einer TMR (Basis Maissilage, Heu, Melasse, Kraftfutter) gefüttert, die wöchentlich nach Rationsplan angepasst wurde. Die VG unterschieden sich hinsichtlich der Zusammensetzung der Kraftfuttermischungen sowie der geplanten täglichen Methionin-Aufnahme (VG 1/Kontrolle: XP/ME nach Norm, Proteinträger: Sojaextraktionschrot SES; Met-Aufnahme: 11,1 g/Tag; VG 2: SES teilweise durch Futterharnstoff ersetzt; Met-Aufnahme: 9,8 g/Tag; VG 3: wie VG 2 sowie eine Zulage an pansengeschütztem Methionin; Met-Aufnahme: 16,4 g/Tag).

#### Ergebnisse

Nebenstehende Graphik zeigt die Lebendgewichtsentwicklung der Versuchstiere aus dem Warmstall (ohne Ausreißerkorrektur). Das mittlere Ausgangsgewicht lag bei 126 kg. Bei den Zwischenwiegungen zeigten sich etwas höhere Gewichte in der mit Futterharnstoff und Met supplementierten Gruppe als in der nur mit Futterharnstoff supplementierten Gruppe. Über den gesamten Versuchsbereich lagen die täglichen Zunahmen in der mit Futterharnstoff supplementierten Gruppe leicht unter denen der Vergleichsgruppen. Weitere Auswertungen werden aktuell durchgeführt.

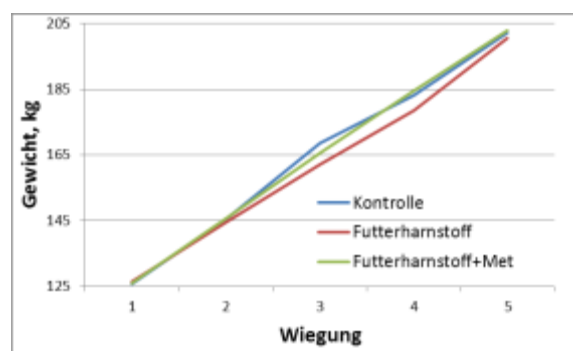


Abb: Gewichtsentwicklung (kg) im Versuchsverlauf (n = 14 für VG 1/2/3)

Projektleitung: Dr. T. Ettle  
 Projektbearbeitung: A. Obermaier, A. Deutinger, V. Inhuber  
 Laufzeit: 02/2018 – 06/2020

### **3.39 Ergänzung von pansengeschütztem Methionin zu proteinreduzierten Rationen in der Mittelmast von Fleckviehbullen**

#### **Zielsetzung**

Als erstlimitierende Aminosäure in der Fütterung von Mastrindern wird meist Methionin angeführt. Allerdings sind in der Literatur kaum Untersuchungen angeführt, die bei proteinreduzierter Fütterung überzeugende Effekte einer Methioninzulage auf Leistungsparameter zeigen. Allerdings geht man davon aus, dass der Bedarf an schwefelhaltigen Aminosäuren unter bestimmten Bedingungen (z.B. Infektionserkrankungen) ansteigt. Methionin spielt dabei als Methylgruppendonator für die Synthese von Gluthation eine wichtige Rolle, welches helfen kann zelluläre Moleküle wie z.B. Proteine oder Membranlipide vor „freien Radikalen“ zu schützen. Vor diesem Hintergrund soll überprüft werden, ob entsprechende Wirkungen eine Zulage von pansengeschütztem Methionin zu Rationen mit abgesenktem XP-Gehalt bei hoher alimentärer Zufuhr an Stärke und Zucker dargestellt werden können. Der Versuch ist Teil des vom StMELF geförderten Projektes „Abbau von Proteinüberhängen in der Rinderfütterung“ (A/17/18).

#### **Methode**

Für den Versuch wurden 71 Mastbullen mit einem mittleren Lebendgewicht von 366 kg auf 3 Fütterungsgruppen aufgeteilt. Gruppe 1 wurde über eine maissilagebasierte TMR mit einem kalkulierten XP-Gehalt von 13,8 % der TM und einem ME-Gehalt von 11,7 MJ/kg TM versorgt. In Gruppe 2 wurde der XP-Gehalt durch Austausch von Rapsextraktionsschrot gegen Trockenschnitzel und Verzicht auf Futterharnstoff auf rund 9 % der TM abgesenkt. Der Gehalt an Lysin wurde dem Gehalt der Ration der Gruppe 1 durch Zulage von pansengeschütztem Lysin angeglichen. Gruppe 3 wird über die Ration der Gruppe 2 ergänzt mit pansengeschütztem Methionin (ca. 10 g/ Tier und Tag) versorgt. Die Schlachtung der Bullen erfolgte nach einer durchschnittlichen Mastdauer von 104 Tagen. Erfasst wurden Futteraufnahme und Nährstoffversorgung, Zuwachsleistung und Schlachtleistungskriterien. Bei der Schlachtung erfolgte eine intensive Beprobung von Geweben und Blut. Neben dem Plasma-Aminosäuregehalt sollen z.B. mit Metabolom-Studien mögliche nicht an der zootechnischen Leistung erkennbare Effekte des Methionins untersucht werden.

#### **Ergebnisse**

Nach erheblichen Verzögerungen konnten die Schlachtungen Anfang Februar 2019 abgeschlossen werden. Nach ersten Auswertungen waren die täglichen Zunahmen nach Absenkung des XP-Gehaltes der Ration um über 300 g deutlich vermindert. In der Gruppe mit Methioninzulage waren die Zunahmen nochmals um etwa 60 g/Tag abgesenkt. Weitere Ergebnisse werden 2019 erwartet.

Projektleitung: Dr. T. Ettle  
Projektbearbeitung: V. Inhuber, A. Obermaier, P. Edelmann  
Kooperation: Prof. Dr. W. Windisch (Lehrstuhl für Tierernährung, TUM)  
Laufzeit: 06/2017 – 06/2020

### 3.40 Intensität in der Bullenmast mit Braunvieh (Brown Swiss) und Fleckvieh

#### Zielsetzung

Die derzeit in Deutschland gültigen Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Mastrinder sind über 20 Jahre alt und beschränken sich auf die Rassen Fleckvieh und Schwarzbunte. Auf Grund der relativ großen Bedeutung der Rasse Braunvieh in der Milchviehhaltung in Bayern stehen jedoch auch männliche Braunviehbullen für die Mast zur Verfügung. Da zur Ausgestaltung der notwendigen Fütterungsintensität bei Braunviehbullen keine Informationen vorliegen und die Empfehlungen zur Versorgung insgesamt nicht aktuell sind, soll in einer Reihe von 3 Fütterungsversuchen der Einfluss unterschiedlicher Energie- und Nährstoffgehalte der Ration vergleichend für die Rassen Braunvieh und Fleckvieh überprüft werden. Im Folgenden wird der 2018 abgeschlossene 3. Versuch dargestellt.



Im Folgenden wird der 2018 abgeschlossene 3. Versuch dargestellt.

#### Methode

Für den Versuch wurden 36 Braunviehbullen (Alter: 155 Tage, Gewicht: 223 kg) und 37 Fleckviehbullen (Alter: 157 Tage, Gewicht: 235 kg) unter Berücksichtigung von Rasse, Alter und Gewicht auf 2 Fütterungsgruppen aufgeteilt. Die Bullen wurden über eine Totale Mischration (TMR) auf Basis Maissilage und Kraftfutter versorgt. Der Kraftfutteranteil der Rationen wurde auf 20 oder 60 % der TM eingestellt, um in den Gruppen „ME Norm“ bzw. „ME Hoch“ Energiekonzentrationen von 11,5 bzw. 12,3 MJ ME/kg TM bei vergleichbaren XP-Gehalten zu erreichen. Die Schlachtung der Bullen erfolgte in zwei Altersgruppen mit einem mittleren Alter von 421 und 467 Tagen. Erfasst wurden die tierindividuelle Futteraufnahme, die Gewichtsentwicklung, die Rückenfettdicke und Schlachtleistungsmerkmale. Es wurden Daten von 71 Bullen ausgewertet.

#### Ergebnisse

Während die Rasse nur leichte Effekte auf die Futteraufnahme hatte, lag die Futteraufnahme in der Gruppe ME Hoch 0,6 kg TM/d höher ( $P < 0,05$ ) als in der Vergleichsgruppe. Wie in den vorausgehenden Versuchen erreichten die Fleckviehbullen tägliche Zunahmen von über 1.700 g, bei den Braunviehbullen lag der tägliche Zuwachs rund 120 g niedriger. Die Energiekonzentration der TMR hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Zuwachsraten. Das Alter zur Schlachtung hatte keinen Effekt auf die Futteraufnahme, die täglichen Zunahmen lagen bei früherer Schlachtung mit 1.718 g/d jedoch deutlich ( $P < 0,05$ ) höher als bei späterer Schlachtung (1.621 g/d).

Insgesamt zeigen die Untersuchungen, dass auch mit Braunviehbullen sehr hohe Leistungen erzielbar sind. Für den vorliegenden Versuch stehen die ökonomischen Auswertungen noch aus. Aus vorangegangenen Versuchen lässt sich jedoch ableiten, dass sich die Mast mit Braunvieh bei mit Fleckvieh vergleichbaren Tierverlusten auch ökonomisch positiv einordnen lässt.

Projektleitung: Dr. T. Ettle  
Projektbearbeitung: A. Obermaier, P. Edelmann, M. Heim (IBA)  
Laufzeit: 03/2017-09/2018

### **3.41 GenTORE – Teilprojekt: Untersuchungen zur grobgeweblichen und chemischen Zusammensetzung von Fleckviehbullen im Wachstumsverlauf**

#### **Zielsetzung**

In den vergangenen Jahrzehnten hat sich nicht nur die Technik in der Landwirtschaft stark verändert, sondern auch die Leistung der Nutztiere wird durch die gezielte Zucht ständig verbessert. Gleichgeblieben sind über längere Zeit die Fütterungsempfehlungen für die Rindermast der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie. Diese wurden zuletzt 1995 aktualisiert und geben die heute erzielbaren Mastleistungen und Mastendgewichte nicht mehr wieder. Aus diesem Grund sollen in vorliegendem Projekt Daten zum Stoff- und Energieansatz von Fleckviehbullen der aktuell verfügbaren Genetik im Wachstumsverlauf erhoben werden, die dann als Basis zur Überprüfung der Empfehlungen der Nährstoff- und Energieversorgung dienen können. Das Projekt ist in das im EU-Rahmenprogramm "Horizon 2020" geförderte Verbundvorhaben GenTORE (Genomic management Tools to Optimize Resilience and Efficiency) eingebettet, in welchem 21 Projektpartner aus elf europäischen Ländern zusammenarbeiten. Im Rahmen dieses Verbundprojektes sollen innovative, genomisch unterstützte Selektions- und Management-Werkzeuge entwickelt werden, die es Landwirten ermöglichen, die optimale Balance zwischen Resilienz und Effizienz in einer Vielzahl von unterschiedlichen und sich verändernden Umwelten bzw. Produktionssystemen zu finden.

#### **Methode**

Für die Untersuchungen werden 72 Fleckviehbullen in drei Wellen aufgestellt und ab einem Gewicht von 200 kg auf zwei Fütterungsgruppen aufgeteilt. Die Fütterung basiert in beiden Gruppen auf einer Totalen Mischration (TMR) mit entweder 11,2 MJ ME/kg TM für die Gruppe „ME Norm“ oder 12,0 MJ ME/kg TM für die Gruppe „ME Hoch“. Im Mastverlauf werden Futteraufnahme, Energie- und Nährstoffversorgung sowie die Gewichtsentwicklung tierindividuell erfasst. Im Rahmen einer Stufenschlachtung am Versuchsschlachthaus Grub wird bei den Gewichtsklassen 120, 200, 400, 600 und 770 kg Endgewicht die grobgewebliche Zusammensetzung der Bullen dokumentiert und eine Vollzerlegung der rechten Schlachtkörperhälfte durchgeführt. An den verschiedenen Gewebegruppen werden der Gehalt an Fett, Protein, Asche und Wasser analysiert, um den Energieansatz im Wachstumsverlauf zu bestimmen. Weiterhin sollen die Mengen- und Spurenelementkonzentrationen überprüft werden. Vor der Schlachtung werden Messungen zur Bestimmung des Körperfettgehaltes am lebenden Tier vorgenommen. So wird die Rückenfettdicke und die Hautfaltendicke ermittelt, sowie eine Bioimpedanz-Analyse durchgeführt. Alle Tiere werden genotypisiert, um die Daten für weitere züchterisch orientierte Auswertungen bei den Projektpartnern im Verbundprojekt GenTORE nutzbar zu machen.

#### **Ergebnisse**

Von Versuchsbeginn bis Ende 2018 wurden 60 Tiere geschlachtet und beprobt. Die Schlachtungen der Gewichtsklassen 120, 200 und 400 kg konnten abgeschlossen werden. Bis Mai 2019 werden Schlachtungen der Gewichtsklassen 600 und 770 kg vervollständigt. Bezüglich der Futteraufnahmen zeigen die vorläufigen Auswertungen, dass die Tiere in der Gruppe ME Hoch durchgängig mehr Trockenmasse aufnahmen als in der Gruppe ME Norm (Tabelle 1). Bedingt durch die erhöhte Futteraufnahme ergaben sich auch höhere Zunahmen bei den Tieren der Gruppe ME Hoch. Dabei zeigte sich die größte Differenz im Gewichtsbereich 400-600 kg.



Tab. 1 Futterraufnahme und tägliche Zunahme in den Gewichtsabschnitten (vorläufige Ergebnisse mit arithmetischen Mittelwerten)

Gewichtsklasse	200-400 kg		400-600 kg		600-770 kg	
	ME Norm	ME Hoch	ME Norm	ME Hoch	ME Norm	ME Hoch
Futterraufnahme (kg TM/Tag)	7,3	8,1	8,7	9,9	9,1	9,9
Tägliche Zunahmen (g)	1604	1624	1803	2057	1461	1610

Aufgrund der höheren Zunahmen erreichten die Tiere der Gruppe ME Hoch früher das vorgegebene Endgewicht, sodass die Bullen in dieser Gruppe im Gewichtsbereich 600 kg im Durchschnitt zwei Wochen früher zur Schlachtung kamen als die der Gruppe ME Norm. Die Altersdifferenz bei der Gewichtsklasse 770 kg lag bei durchschnittlich drei Wochen (Tabelle 2).

In Tabelle 2 ist die zunehmende Ausschachtung im Wachstumsverlauf der Bullen dokumentiert. Weisen die 120 kg schweren Kälber noch eine geringe Ausschachtung von 52,2 % auf, so steigert sich die Schlachtausbeute im Wachstumsverlauf bis auf knapp 60 % in der Gewichtsklasse 770 kg. Größere Unterschiede in der Ausschachtung zwischen den Gruppen ME Hoch und ME Norm ergeben die bisherigen Auswertungen nicht.

Tab. 2 Schlachtdaten (vorläufige Ergebnisse mit arithmetischen Mittelwerten)

Gewichtsklasse	120 kg	200 kg	400 kg		600 kg		770 kg	
			ME Norm	ME Hoch	ME Norm	ME Hoch	ME Norm	ME Hoch
Schlachtalter (Tage)	94	147	271	271	382	368	504	481
Endgewicht (kg)	122	200	399	401	599	602	777	784
Schlachtkörper (kg)	62,9	105	226	228	349	359	465	463
Ausschlachtung (%)	52,2	52,7	57,1	56,3	58,2	59,7	59,9	59,0

Projektleitung: Dr. T. Ettle

Projektbearbeitung: A. Honig, M. Tawfik, P. Edelmann, A. Obermaier

Kooperation: Prof. K.-U. Götz, Dr. R. Emmerling (ITZ), Prof. W. Windisch (TUM)

Laufzeit: 06/2017 – 06/2020

### **3.42 Abbau von Proteinüberhängen in der Rinderfütterung. Teilprojekt: Aminosäurenversorgung bei der Hochleistungskuh**

#### **Zielsetzung**

Die Rationsgestaltung im Bereich der Rinderfütterung ist zum Teil von Rohprotein (XP) – Überhängen sowie stark positiven ruminalen Stickstoffbilanzen (RNB) geprägt. Es kann davon ausgegangen werden, dass das verfütterte XP nicht in gewünschtem Maße zur Milchbildung genutzt wird und folglich die Stickstoff - Ausscheidungen ansteigen. Gerade in Zeiten der Novellierung der Düngeverordnung und den restriktiven Vorgaben zur Ammoniak-Ausgasung steht die Landwirtschaft unter Zugzwang. Mit einer alleinigen Reduzierung der XP-Überhänge kann jedoch nicht Abhilfe geschaffen werden, da dieser bei unzureichenden Gehalten an nutzbarem Rohprotein (nXP) im Futtermittel und stark negativer RNB mögliche Leistungsminderungen entgegenstehen. Vor diesem Hintergrund sollen im Rahmen eines vom bayerischen StMELF geförderten Projektes Untersuchungen zu den Auswirkungen proteinreduzierter Fütterung bei gleichzeitiger Zulage von pansengeschützten Aminosäuren bei wachsenden Rindern und Milchkühen durchgeführt werden.

#### **Methode**

In 2018 wurden am LVFZ Achselschwang 2 entsprechende Milchviehfütterungsversuche angelegt. In Versuch 1, der im cross-over-design angelegt war, wurde an 2 Versuchsgruppen mit je 24 Kühen im Wechsel Kontrollrationen mit ausgeglichener RNB, Rationen mit abgesenktem XP-Gehalt (negative RNB) und Rationen mit negativer RNB ergänzt mit pansengeschütztem Methionin vorgelegt. In Versuch 2 wurde an 3 Versuchsgruppen mit je 16 Kühen entweder eine Ration mit ausgeglichener RNB, eine Ration mit abgesenkter RNB oder eine Ration mit abgesenkter RNB und Zulage von pansengeschütztem Methionin und Lysin über einen Zeitraum von 12 Wochen gefüttert. An der Versuchstation in Grub wurde vergleichbar dem Vorgehen in Achselschwang ebenfalls ein Fütterungsversuch im cross-over-design durchgeführt, wobei die aminosäuresubstituierte Ration jedoch neben pansengeschütztem Methionin auch mit pansengeschütztem Lysin ergänzt war. In allen Versuchen wurden die Futter- und Nährstoffaufnahme, Milchleistungskriterien, Körperkondition und Gewichtsentwicklung erfasst.

#### **Ergebnisse**

Versuch 2 und 3 wurden Ende 2018 abgeschlossen, von Versuch 1 liegen Teilergebnisse vor. Demnach zeigten sich zwischen den Versuchsgruppen in keinem Teilabschnitt signifikante Unterschiede in der Futteraufnahme oder der Milchleistung. Beim Milcheiweißgehalt ergaben sich Gruppenunterschiede lediglich in den Phasen, in denen einheitlich die Ration mit ausgeglichener RNB gefüttert wurde. Die Milcheiweißmenge war in den Fütterungsphasen bei beiden Versuchsgruppen gleich. Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen ergaben sich bei einzelnen Parametern bei Betrachtung der Veränderung nach Fütterung der Versuchsration im Vergleich der vorgehenden Periode mit Fütterung der Kontrollration. Diese Aspekte werden ebenso wie Einflüsse des Leistungspotenzials und des Laktationsstandes sowie der tatsächlich erzielten Nährstoffgehalte in den Rationen noch weiter überprüft.

Projektleitung: Dr. T. Ettle  
Projektbearbeitung: A. Obermaier, V. Inhuber, P. Edelmann  
Kooperation: Prof. Dr. W. Windisch (Lehrstuhl für Tierernährung, TUM)  
Laufzeit: 06/2017 – 06/2020

### **3.43 optiKuh – Zucht, Haltung, Betreuung – alles optimal für die Milchkuh**

#### **Zielsetzung**

Das deutschlandweite Verbundvorhaben wurde Ende Juni 2018 erfolgreich beendet. Das übergeordnete Ziel war es, die optimalen Bedingungen für Milchkühe zu erforschen und in der Praxis umzusetzen. Das Ausmaß und die Dauer des Energiedefizites zu Beginn der Laktation werden unter anderem mit der Zucht auf Milchleistung in Verbindung gebracht. Vor dem Hintergrund der mit dem Energiedefizit verbundenen Erkrankungen und den Herausforderungen durch Emissionen der Milchkuh, wurde der Zucht auf Futterraufnahme und Stoffwechselstabilität unter Beachtung der Methanemissionen und der Futtereffizienz der Weg bereitet. Daneben ist die Ausgestaltung von Futter und Fütterung von herausragender und unmittelbarer Bedeutung, um den Bedarf des Tieres an Energie und Nährstoffen bei stetig steigender Milchleistung zu decken. Der Milchviehhalter kann mit der Qualität des betriebseigenen Grobfutters (Gras- und Maisprodukte) sowie durch den Einsatz von Kraftfutter reagieren. Ein ausgewogener Kraftfutteranteil steht dabei in Hinblick auf tiergerechte Fütterung sowie Ökonomie und Ökologie stark im Fokus. Das Projekt wurde mit Mitteln aus dem Programm zur Innovationsförderung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) gefördert.

#### **Methode**

Zur Gewinnung umfassender Daten aus der Milchkuhhaltung wurden deutschlandweit an 12 Versuchseinrichtungen längerfristige Fütterungsversuche an Milchkühen mit unterschiedlichem Kraftfutterniveau und Grobfutterqualitäten durchgeführt. Beim betriebseigenen Grobfutter wurden ein gutes und ein sehr gutes Energieniveau (6,1 vs. 6,5 MJ NEL/kg TM) verglichen. Beim Kraftfutter kamen die im ökologischen Landbau üblichen geringen Mengen und die im konventionellen Bereich üblichen höheren Mengen zum Einsatz (150 g/kg vs. 250 g/kg ECM). Die Untersuchungen zur Stoffwechselstabilität wurden durch standardisierte Untersuchung in Blut und Harn abgebildet.

#### **Ergebnisse**

Die Ergebnisse zeigen und bestätigen die Hypothese, dass unter Beachtung der Empfehlungen zur Versorgung des Ausschusses für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (AfBN) und der DLG sowie der guten fachlichen Praxis in Management und Haltung unterschiedliche Intensitäten unter Beachtung von Tiergesundheit und Tierwohl möglich sind. Geringere Mengen an Kraftfutter (150 g/kg ECM) sind möglich bei gleichzeitig entsprechender Qualität im Grobfutter (6,5 MJ NEL/kg TM) bzw. eine Erhöhung der Grobfutterqualität erlaubt eine Absenkung des Kraftfutteranteiles. Diese Erkenntnis ist von großer Bedeutung im Hinblick auf extensivere Produktionsformen oder auch den ökologischen Landbau. Der Einsatz des Kraftfutters ist ökonomisch und ökologisch entsprechend den einzelbetrieblichen Gegebenheiten zu bewerten. Durch diesen in Deutschland bisher einzigartigen Datenpool ist es gelungen, die Basis für eine züchterisch direkte Selektion auf Futterraufnahmevermögen und Futtereffizienz unter Nutzung der Genomik erstmalig zu ermöglichen. Dementsprechend wird die Auswertung der Daten in weiteren Projekten fortgeführt und es werden weitere Folgeprojekte angestrebt.

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers  
Projektbearbeitung: Dr. P. Hertel-Böhnke, Dr. T. Ettle, A. Obermaier  
Laufzeit: 09/2014 – 06/2018

### **3.44 eMissionCow – Zucht auf Futtereffizienz und reduzierten Methan- ausstoß beim Milchrind**

#### **Zielsetzung**

Ziel des deutschlandweiten Verbundvorhabens eMissionCow ist die Zucht auf Futteraufnahme, Futtereffizienz und verminderte Methanemissionen in den deutschen Rinderpopulationen. Die züchterische Verbesserung der Futtereffizienz bedingt zum einen eine verbesserte Produktionseffizienz der Milcherzeugung als auch einen Beitrag zum aktiven Umweltschutz durch geringere Treibhausgas (THG) - Emissionen je Produkteinheit. Einen wesentlichen Grundstein bilden hier die präzisen, einzeltierbezogenen Daten aus 13 deutschen Lehr- und Versuchsbetrieben von rund 900 Kühen mit Zugang zu Wiegetrögen (Holstein, Fleckvieh und Braunvieh). Durch diese differenzierte Phänotypisierung soll die Erarbeitung von Grundlagen zu effizienzorientierten Zuchtstrategien (Anpaarung und Zuchtauswahl) erfolgen. Für die Etablierung einer Zuchtwertschätzung muss jedoch eine größere Datenbasis mit höherer Tierzahl geschaffen werden.

#### **Methode**

Den Grundstein bildet die im BLE-Projekt optiKuh gewonnene Datengrundlage, welche im Projekt eMissionCow weitergeführt und erweitert werden soll. In diesem deutschlandweiten Verbundvorhaben haben sich 9 Projektpartner zusammengefunden, die Gesamtprojektkoordination obliegt dem Förderverein Bioökonomieforschung (FBF). Die Förderung erfolgt aus Mitteln des Zweckvermögens des Bundes bei der Landwirtschaftlichen Rentenbank. Unter Leitung der LfL-Tierernährung werden neben der Genotypisierung, differenzierte Phänotypen von ca. 900 Kühen auf 13 deutschen Versuchseinrichtungen mit Wiegetrogtechnik in Deutschland erhoben. Die Daten lassen sich grundsätzlich in Grunddaten (z.B. Stamm-, Standort-, Kalender- und Gesundheitsdaten, tägliche Milchmengen, Körperkondition (BCS, ggf. RFD), Futteraufnahmen, Lebendmassen, wöchentliche Milchinhaltstoffe, futterbeschreibende Daten (Zusammensetzung, Trockensubstanz-, Energie-, Nährstoff- und Mineralstoffgehalte der Einzelfutterkomponenten und des Kraftfutters)) sowie projektspezifische Daten unterteilen. Detaillierte Daten (Futteraufnahme, Gewicht, Exterieur, BCS) bilden die Basis für die Entwicklung einer MIR-Gleichung für Futtereffizienz. Harnstoffgehalt und Milchfettsäuremuster werden als Hilfsmerkmale für Futtereffizienz und Methanausstoß analysiert. Zur Verbesserung der MethaMIR-Gleichung werden die Methanemissionen von Fleckviehkühen in Respirationskammern präzise erfasst. Eine Erweiterung der Schätzmethode um die Rasse Fleckvieh, ermöglicht die Anwendung der MIR- und MethaMIR-Gleichungen für den gesamten deutschen Milchviehbestand. Zusätzlich werden Laser Methan Detektor (LMD) Messungen zur Präzisionssteigerung des Vorhersagemodells auf den Versuchstationen durchgeführt. Es gilt, die grundsätzliche Eignung von Milchspektraldaten als Phänotypen für die Zucht auf geringere Methanemission und Futtereffizienz zu prüfen und die Möglichkeiten für eine Zuchtwertschätzung zu evaluieren. Abschließend werden Zuchtplanungsrechnungen durchgeführt, um Methanemission und Effizienzmerkmale mit bereits im Zuchtziel etablierten Leistungsmerkmalen in Beziehung zu setzen.

#### **Ergebnisse**

Erste Ergebnisse werden 2020 erwartet.

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers (Leitung Arbeitspaket 1a)  
Projektbearbeitung: Dr. P. Hertel-Böhnke, Dr. T. Ettle, A. Obermaier  
Laufzeit: 06/2018 – 05/2021

### 3.45 Ableitung von Referenzbereichen für Kenngrößen in Blut und Harn bei Milchkühen

#### Zielsetzung

Durch den stetigen Anstieg der Milchleistung in den letzten Jahrzehnten und die begrenzte Futteraufnahmekapazität stellen Stoffwechselstörungen der Milchkühe für Tiere und Landwirte ein zunehmendes Problem dar. Um Stoffwechsellentgleisungen schon im subklinischen Stadium zu detektieren werden belastbare Referenzwerte für Kenngrößen im Blut benötigt. Das Ziel dieser Arbeit soll daher die Erstellung eines Stoffwechselprofils mit gültigen Referenzwerten, sowie einer Standard Operating Procedure (SOP) für die Blutentnahme sein.

#### Methode

Im Rahmen des standortübergreifenden Forschungs- und Entwicklungsprojekts „optiKuh“ wurden ca. 1.500 Milchkühen der Rassen Fleckvieh und Dt. Holstein über zwei Jahre an definierten Tagen in der Laktation Blutproben entnommen. Der Versuch wurde in zwei Varianten unterteilt. In Variante A wurden die Tiere in vier Fütterungsgruppen unterteilt (siehe Tabelle) und die Futteraufnahme mittels Wiegetrögen genau erfasst.

*Tab.: Vorgaben zur Fütterung bei laktierenden Kühen im Projekt optiKuh in der Versuchsvariante A mit 4 Gruppen*

Gruppe 1.1 6,1 MJ NEL/kg TM Grobfutter + 150 g/kg ECM Kraftfutter	Gruppe 1.2 6,1 MJ NEL/kg TM Grobfutter + 250 g/kg ECM Kraftfutter
Gruppe 2.1 6,5 MJ NEL/kg TM Grobfutter + 150 g/kg ECM Kraftfutter	Gruppe 2.2 6,5 MJ NEL/kg TM Grobfutter + 250g/kg ECM Kraftfutter

Durch diesen Versuchsaufbau soll die Herstellung einer Beziehung zwischen Futteraufnahme und Futterqualität zu den gewonnenen Daten aus Blut und Harn ermöglicht werden (Variante B). Als statistische Methode zur Auswertung der Blutdaten wurde das 95 %-Konfidenzintervall gewählt.

#### Ergebnisse

Die statistische Auswertung der Blutproben ist bereits abgeschlossen. Zum Teil zeigen sich deutliche Unterschiede in den Referenzwerten der verschiedenen Fütterungsgruppen, vor allem in den stark fütterungsabhängigen Parametern wie BhB und Insulin. Die Diskussion und Aufbereitung der Referenzwerte soll im Zuge der Fertigstellung einer Dissertation bis September 2019 erfolgen.

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers, Prof. Dr. R. Mansfeld  
 Projektbearbeitung: S. Kiel, Dr. P. Hertel-Böhnke  
 Laufzeit: 10/2016–03/2018

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



Abb. 1: Fachbetreuer Fütterungsberater

Abb.2: Schulung Fachzentrum Rindermast

#### Zielsetzung

Für die Beratung im Bereich „Rind“ gibt es in Bayern staatlicherseits neun Fachzentren für Rinderhaltung, zuständig für Milchvieh und Mutterkuhhaltung und ein Fachzentrum für Rindermast. Die Fachzentren sind überregional tätig, koordinieren die Verbundberatung, sorgen für den Wissenstransfer aus Landesanstalt und Universität, sind in der Investitionsberatung tätig und wirken bei der Unterrichtserteilung mit.

Die Weiterentwicklung umfasst folgende Ziele und Arbeitsschwerpunkte:

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

#### Methode

Es finden regelmäßige Treffen mit den Fachbetreuern der Fütterungsberater unter Einbeziehung des Verbundpartners LKV statt, die dem Informationsaustausch, der Fortbildung und der Einführung neuer Kollegen/-innen dienen. Ebenso erfolgt eine ständige Teilnahme an den Besprechungen und Schulungen des Fachzentrums Rindermast.

#### Ergebnisse

Es besteht ein Informationsnetzwerk, in das die Fachzentren Milchvieh und Rindermast und die Ansprechpartner in den Lehr-, Versuchs- und Fachzentren eingebunden sind. Über die Fachzentren werden die Informationen an die Sachgebiete Landwirtschaft und an die Fütterungsberater und Ringberater des LKV weitergeleitet. Über den Fachschaftssprecher für die Tierproduktion wird der Informationsaustausch verbessert.

Projektleitung: Dr. H. Schuster

Projektbearbeitung: Fachzentren für Rinderhaltung und Rindermast, Fachschaftssprecher, J. Brandl, P. Rauch, Dr. H. Schuster

Laufzeit: Daueraufgabe

### 3.47 Arbeitsgruppen Versuchsplanung Rindermast und Milchvieh



Abb.1: AG Versuchsplanung Milchvieh



Abb.2: AG Versuchsplanung Rindermast

#### Zielsetzung

Beide Arbeitsgruppen wurden gegründet, um Berater und Praktiker bei Versuchen und Fragestellungen zur Rindermast und Milchviehfütterung miteinzubeziehen. Dies beginnt bei der Planung von Versuchen und geht bis zur Umsetzung von Ergebnissen. Die Umsetzung umfasst sowohl die Konsequenzen für die Beratung als auch die Formulierung von Beratungsaussagen und die Erörterung notwendiger Beratungsunterlagen. Effizienz und Akzeptanz können dadurch gesteigert werden.

#### Methode

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

#### Ergebnisse

Am 27.03.2018 fand die zwölfte Sitzung der Arbeitsgruppe Rindermast in Grub statt, die Arbeitsgruppe Milchvieh traf sich am 1.08.2018 in Almesbach zu ihrer zehnten Besprechung. Dabei wurde ein Überblick über die vergangenen Versuche in der Fresseraufzucht und der Bullenmast bzw. Milchviehfütterung und der Jungviehaufzucht gegeben und aktuelle Versuche dargestellt. Derzeit offene Fragen im Versuchsgeschehen wurden erörtert. Neue Versuche im Bereich Fresser, Mastbullen sowie Milchvieh wurden abgestimmt. Im Bereich Milchvieh wurden konkret Versuche zur Strohzulage, sowie der Einsatz von Aminosäuren bei Milchkühen erörtert. Im Bereich Bullenmast wurde speziell das Projekt GenTore angesprochen, bei dem Bullen mit unterschiedlichen Gewichten bei Totalzerlegung geschlachtet werden, um die GfE-Normen zu prüfen und mittels genomischer Selektion die Widerstandsfähigkeit und die Effizienz zu verbessern. Im Bereich der Aufzucht von Fresserkälbern wurden vergleichende Untersuchungen zum Einsatz von Aminosäuren dargestellt.

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



### 3.48 Verbundberatungsprojekt „Grünland Bayern“ – Evaluierung und Umsetzung von Optimierungsmöglichkeiten in der Grünland- und Futterbauwirtschaft durch gezielte Verbundberatung



Abb.: Grassilageernte im Voralpengebiet

#### Zielsetzung

Bei rund 50-60 beratungs- und umsetzungswilligen Milchviehbetrieben (konventionell oder ökologisch bewirtschaftet) in unterschiedlichen Regionen Bayerns mit konkreten Entwicklungsfeldern in der Grünland- und Feldfutterbauwirtschaft sollen durch gezielte Verbundberatung, insbesondere der Beratungsarbeit des Landeskuratoriums für pflanzliche Erzeugung e.V. (LKP) als direkter Ansprechpartner der Betriebe, betriebsspezifische Optimierungsmöglichkeiten zur Steigerung der heimischen Eiweiß- und Energieversorgung erarbeitet und beispielhaft umgesetzt werden.

#### Methode

Auf einer von Landwirt und Berater ausgesuchten Grünlandfläche werden in den Jahren 2014-2018 regelmäßige Pflanzenbestandsaufnahmen sowie für jeden Aufwuchs eine Ertrags- und Qualitätsuntersuchung durchgeführt. In die Beratung werden jedoch alle Grünlandflächen miteinbezogen. Optional für die Landwirte ist die Teilnahme an einer Fütterungsberatung des LKV. Die Erfolge sollen durch die Erfassung der Grob- und Kraftfutterleistung und der Leistung aus Grasprodukten dokumentiert werden.

#### Ergebnisse

Das Angebot einer erweiterten Fütterungsberatung wurde in 2018 von 33 Betrieben in Anspruch genommen. Dabei wurden u.a. der Kraftfutteraufwand pro kg Milch, die Grob- und Grundfutterleistung und die Leistung aus Grasprodukten erhoben. Die höchste Milchleistung aus Grasprodukten wie auch der niedrigste Kraftfutteraufwand pro kg Milch wurde bei den Referenzbetrieben in Schwaben erzielt. Bei den Biobetrieben wird im Vergleich zu den konventionellen Betrieben mehr Milch aus Grasprodukten, bei geringerem Kraftfutteraufwand, gewonnen. Die geringe Anzahl an Betrieben lässt jedoch keinen Rückschluss auf eine gesamte Region zu.

Projektleitung: Dr. M. Diepolder (IAB), Dr. H. Schuster

Projektbearbeitung: H. Bedenik (LKP)

Laufzeit: 01/2014 – 12/2018

Kooperation: AELF Fachzentren Pflanzenbau, FZ Rinderhaltung, LKV Bayern

### 3.49 Monitoring zur Futterqualität von Rapsextraktionsschrot 2018

#### Zielsetzung

Bei einem bundesweiten Projekt wurden 2018 nach einer 3-jährigen Unterbrechung (Körnerleguminosen-Monitoring) von der Union zur Förderung der Öl- und Proteinpflanzen e.V. (UFOP) Untersuchungen über die Qualität von Rapsextraktionsschrot durchgeführt. Ziel des Projektes ist es, einen Überblick über die Gehalte und Konstanz der Nährstoffe zu bekommen. Zudem soll auch die Schwankungsbreite der Inhaltsstoffe dargestellt werden, die begrenzend auf den Einsatz als Futtermittel wirken könnten wie z.B. Phosphor aufgrund der neuen Düngegesetzgebung.

#### Methode

Unter Koordination des Instituts für Tierernährung und Futterwirtschaft, Grub, wurden unter Mitwirkung der Fachzentren für Rinderhaltung und der Fachzentren Schweinezucht und -haltung im Jahr 2018 in Bayern 14 Proben Rapsextraktionsschrot bei Landwirten gezogen. Die Proben wurden im Futtermittellabor in Lichtenwalde / Sachsen untersucht.

#### Ergebnisse

Die Ergebnisse zu den Proben aus Bayern sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst. Weiterhin sind die Angaben aus der „Gruber“ Futterwerttabelle und die Mittelwerte des Monitorings 2014 angegeben. Die meisten Inhaltsstoffe stimmen relativ gut mit den Tabellenwerten überein. Auch der deklarierte Gehalt an Rohprotein wurde immer eingehalten. Bei Rohfaser, Zucker und Phosphor sind größere Abweichungen vom Tabellenwert festzustellen. Die Phosphor-Gehalte aller Proben lagen mit 9,6 bis 12,8 unter dem Tabellenwert von 13,6 g Phosphor. Für Rationsberechnung und Erstellung der Stoffstrombilanz sollte daher auch Rapsextraktionsschrot auf Inhaltsstoffe untersucht werden.

Tab: Untersuchungsergebnisse und Tabellenwerte zu Rapsextraktionsschrot (je kg TM)

Probe Nr.		Tabellenwert	Mittelwert UFOP BY 2014	Mittelwert UFOP BY 2018	Minimum 2018	Maximum 2018
Proben	Anzahl		10	14		
Trockenmasse	g/kg FM	900	885	897	884	910
Rohasche	g	77	81	82	75	95
Rohprotein	g	392	380	389	376	404
nXP	g	254	249	254	250	262
RNB	g	22	21	22	20	23
Rohfett	g	36	28	44	32	52
Rohfaser	g	143	119	132	112	151
Zucker	g	79	-	89	27	103
NEL	MJ	7,1	7,2	7,3	7,1	7,4
ME Rind	MJ	11,8	11,8	11,9	11,7	12,2
ME Schwein	MJ	11,3	-	11,2	11,1	11,3
Phosphor	g	13,6	-	11,8	9,6	12,8
DCAB Rind	meq	-88	-	-102	-150	-43

Projektleitung: Dr. H. Schuster

Projektbearbeitung: J. Brandl, E. Brunlehner in Zusammenarbeit mit UFOP e.V.

Laufzeit: 01/2018 – 12/2018

### 3.50 Ringberater Rindermast - Ausbildungskurs in Grub



Abb.: Beratungsübung als Teil des Ausbildungskurses

#### Zielsetzung

Im Rahmen der Verbundberatung übernimmt der Verbundpartner LKV-Bayern 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. Als Koordinator für den Bereich Rindermast wurde das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Grub, benannt.

#### Methode

Im März 2018 wurde in Grub zum vierten Mal die Ausbildung der Ringassistenten des LKV für den Bereich Rindermast durchgeführt. Einem 1-wöchigen 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 sowohl theoretische Wissensvermittlung als auch praktische Unterweisungen. In der zweiten Ausbildungswoche wurden erstmalig Beratungsübungen auf praktischen Betrieben durchgeführt. Der Lehrgang wurde mit einer schriftlichen und mündlichen Abschlussprüfung beendet.

#### Ergebnisse

Am Lehrgang nahmen insgesamt vier Ringberater Rindermast teil. Alle Teilnehmer haben die Prüfung bestanden.

Projektleitung: Dr. H. Schuster  
Projektbearbeitung: P. Rauch, Dr. H. Schuster  
Laufzeit: Daueraufgabe

### 3.51 Futterknappheit durch Trockenschäden 2018



Abb.1: Trockenschäden an Mais und verbrannte Grasnarbe

#### Zielsetzung

Die langanhaltende Trockenheit vom Frühjahr bis zum Sommer 2018 hat vor allen Dingen in Mittel- und Nordbayern zu starken Ertragseinbußen bei Gras- und Maissilage geführt. Die resultierende Futterknappheit stellt für viele Betriebe eine organisatorische Herausforderung dar. Kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen zum Umgang mit der Futterknappheit wurden erarbeitet und den Beratern und Landwirten zugänglich gemacht.

#### Methode

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

#### Ergebnisse

Maßnahmen zum Umgang mit und zur Vorbeugung von Futterknappheit bildeten einen der Schwerpunkte bei Beratungen 2018. Die Grundlagen für das Futterkostenbeihilfe-Programm des StMELF wurden erarbeitet.

Projektleitung: Dr. H. Schuster

Projektbearbeitung: J. Brandl, B. Misthilger, P. Rauch, Dr. H. Schuster

Laufzeit: 01/2018-12/2019

### 3.52 100 Jahre Grub



Abb.1: Landwirtschaftliche Ausbildung in Grub hat Tradition (Tierbeurteilungsübung 1953)

Das Jubiläum „100 Jahre Kompetenzzentrum für Nutztiere“ am Standort Grub wurde in mehreren Veranstaltungsformaten und Veröffentlichungen dargestellt und gewürdigt:

Gestartet wurden die Aktivitäten mit einer Veranstaltung des Agrarausschusses in Grub. Es folgte im April die Herausgabe der Festschrift „100 Jahre Grub - Leidenschaft für Nutztiere“.

Eine Fachveranstaltung "Nutztierhaltung – Basis der Landwirtschaft in Bayern" am 5. Juli 2018 würdigte die wissenschaftlichen Aspekte für 100 Jahre Grub. Die LfL beleuchtete gemeinsam mit Fachexperten das Thema "Nutztiere" aus vielen Perspektiven; vor allem auch im Hinblick auf die zukünftigen technischen, organisatorischen und gesellschaftlichen Entwicklungen.

Beim anschließenden *Festakt* mit Staatsministerin Kaniber und weiteren Gästen der LfL wurde das Jubiläumsjahr feierlich begangen.

Der *Tag der offenen Tür* fand am 8. Juli 2018 in Grub statt. Die Institutionen am Standort zeigten einen Rückblick auf die staatlichen Aufgaben und Ergebnisse, richteten aber auch den Blick in die Zukunft. Ausführliche Darstellungen zahlreicher Themen, mit Mitmachaktionen, Quiz, Vorführungen etc. lockten so viele Besucher wie noch nie nach Grub. Die Veranstaltungen wurden durch eine starke Medienarbeit in den Bereichen Print, Rundfunk und Fernsehen unterstützt.

Am 9. Juli wurden die Festaktivitäten mit einem großen *Mitarbeiterfest* für alle Beteiligten abgeschlossen.

Neben den Veranstaltungen wurden auch einige schriftliche Produkte herausgegeben, die die Bedeutung des Standorts und die Vielzahl an bearbeiteten Themen zusammenfasst.

Zusammen mit den anderen Gruber Einrichtungen war ITE an der Erstellung einer *Festschrift* und einer *Chronik* beteiligt, die sowohl einen Rückblick auf die letzten 100 Jahre geben als auch herausragende Ereignisse und Errungenschaften der staatlichen Forschung aufgreifen. Die Chronik wurde im Beisein der Landwirtschaftsministerin im Rahmen des Festaktes am 5. Juli an Ehrengäste und Mandatsträger übergeben.

Projektleitung: AIW  
Projektbearbeitung: ITE, ILT, ITZ, AQU 3  
Laufzeit: 01/2018-12/2018



## 4 Veröffentlichungen und Fachinformationen

### 4.1 Veröffentlichungen

Brandl, J., Westrup, U., Hammerl, G. (2017): Milch ohne Gentechnik - vom Bonus zum Standard Milchpraxis, 4, 12 - 15

Bauer, T., Böhmfeld, J., Bönsch, S., Feller, B., Formowitz, B., Franke, G., Fritzsche, S., Grimm, E., Häuser, S., Jais, C., Janssen, H., Lösel, D., Menning, J., Meyer, E., Nesor, S., Paulke, T., Preißinger, W., Sandhäger, A., Schrade, H., Zacharias, T. (2018): Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Schwein - Mastschweine, Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Schwein – Mastschweine. Hrsg.: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)

Brunlehner, E.-M., Schneider, S. (2018): „Demonstration farms“ - ein neuer Ansatz des digitalen Wissenstransfers im Schweinebereich. VDLUFA-Schriftenreihe, 75, 416 - 423

Buffler, M., Harms, K., Windisch, W. (2018): Futter und Fütterung sicher gestalten. Tagungsband der 56. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung e.V. (BAT)

Denißen, J., Beintmann, S., Hoppe, S., Stamer, E., Spiekers, H., Pries, M., Südekum, K.-H. (2018): Einfluss der Energiedichte im Grobfutter und der Kraftfuttermenge auf die Futteraufnahme, das Widerkauverhalten und die Milchleistung von Milchkühen der Rasse Deutsche Holstein in der Gesamtlaktation. Züchtungskunde, 90, 430 - 452

Denißen, J., Pries, M., Etle, T. (2018): Einfluss der Partikelgrößenverteilung von Maissilage auf die Futteraufnahme und die Leistung von Milchkühen. Tagungsband, Ausschuss Futterkonservierung und Fütterung im DMK, 19 - 20

Etle, T., Obermaier, A., Heim, M. (2018): Untersuchungen zur Futteraufnahme und Zuwachsleistung in der Aufzucht von Fresserkälbern der Rassen Braunvieh und Fleckvieh bei variierender Höhe des Angebots an Milchaustauscher. VDLUFA-Schriftenreihe, 75, 270 - 277

Etle, T., Hertel-Böhnke, P., Obermaier, A., Spiekers, H. (2018): Untersuchungen zum Kraftfutareinsatz bei Milchkühen der Rassen Fleckvieh und Braunvieh bei gras- oder maissilagebasierten Rationen. LfL-Schriftenreihe, 2, 65 - 72

Etle, T., Hertel-Böhnke, P., Obermaier, A., Spiekers, H. (2018): Untersuchungen zum Kraftfutareinsatz bei Milchkühen der Rassen Fleckvieh und Braunvieh bei gras- oder maissilagebasierten Rationen. Züchtungskunde, 90, 453 - 466

Etle, T., Obermaier, A. (2018): Comparative evaluation of dietary energy concentration and breed on feed intake and growth performance of fattening bulls. Proc. Soc. Nutr. Physiol., 27, 139

Etle, T., Obermaier, A., Deutinger, A., Heim, M. (2018): Vergleichende Untersuchungen zur Futteraufnahme und Zuwachsleistung in der Aufzucht von Fresserkälbern der Rassen Braunvieh und Fleckvieh. Tagungsband 56. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung e.V. (BAT), 152 - 157

Etle, T., Obermaier, A., Edelmann, P., Pickl, M., Heim, M. (2018): Wie sieht es am Haken aus? Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 23, 31 - 33

- Ettle, T., Obermaier, A., Heim, M. (2018): Untersuchungen zur Futteraufnahme und Zuwachslleistung in der Aufzucht von Fresserkälbern der Rassen Braunvieh und Fleckvieh bei variierender Höhe des Angebots an Milchaustauscher. 130. VDLUFA-Kongress. Kurzfassung der Referate, 89
- Ettle, T., Obermaier, A., Heim, M., Deutinger, A. (2018): Braunvieh hält mit. Rinderzucht Braunvieh, 4, 50 - 51
- Ettle, T., Obermaier, A., Heim, M., Deutinger, A. (2018): Hohes Leistungspotential bestätigt. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 17, 52 - 53
- Ettle, T., Obermaier, A., Heim, M., Deutinger, A. (2018): Mast mit Braunvieh rechnet sich. Der Rinderzüchter, 5, 52 - 53
- Ettle, T., Obermaier, A., Heim, M., M. Pickl, Schuster, M., Brüggemann, D. (2018): Vergleichende Untersuchungen zur Mast- und Schlachtleistung von Braunvieh- und Fleckviehbullen. Tagungsband 45. Viehwirtschaftliche Fachtagung, Irdning, 31 - 36
- Ettle, T., Obermaier, A., Spiekers, H., Müller, W. (2018): In den Pansen geschaut. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 27, 47 - 48
- Ettle, T., Schneider, M., Obermaier, A. (2018): Untersuchungen zum Einsatz von Shredlage in der Fütterung von Milchkühen der Rassen Fleckvieh und Braunvieh. Tagungsband angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, 26 - 29
- Ettle, T., Schneider, M., Schuster, H., Eder, J. (2018): Exoten auf dem Futtertisch. top agrar südplus, 5, 38 - 41
- Fritz, M., Ettle, T. (2018): Beispielhafter Silphieanbau auf 100 Hektar Praxisfläche. Schule und Beratung (SUB), 10, 18 - 20
- Gerster, E., Jilg, T., Steingäß, H., Rodehutschord, M., Spiekers, H. (2018): Ergebnisse aus zwei Jahren TMR-Fütterung von Milchkühen der Rasse Fleckvieh bei einem Kraftfutteraufwand von 150 oder 250 g je kg ECM., Tagungsband Verbundprojekt optiKuh. LfL-Schriftenreihe, 2, 34 - 39
- Gruber, L., Ettle, T., Schwarz, F., Jilg, T. (2018): Untersuchungen zur Futteraufnahme und zum Energieaufwand von Aufzuchtrindern der Rasse Fleckvieh und Holstein. 130. VDLUFA-Kongress, Kurzfassung der Referate, 90
- Gruber, L., Ettle, T., Schwarz, F., Jilg, T. (2018): Einflussfaktoren und Vorhersage der Futteraufnahme von Aufzuchtrindern der Rasse Fleckvieh und Holstein in den ersten 5 Lebensmonaten. Tagungsband angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, 51 - 54
- Gruber, L., Ettle, T., Schwarz, F., Jilg, T., Royer, M. (2018): Futteraufnahme und Energieversorgung von Aufzuchtrindern für die Rindermast. Tagungsband 45. Viehwirtschaftliche Fachtagung, Irdning, 13 - 22
- Gruber, L., Ettle, T., Schwarz, F.J., Jilg, T., Fischer, B., Pries, M., Koch, C., Meyer, U., Kunz, H.-J., Royer, M., Susenbeth, A. (2018): Untersuchungen zur Futteraufnahme und zum Energieaufwand von Aufzuchtrindern der Rasse Fleckvieh und Holstein. VDLUFA-Schriftenreihe, 75, 278 - 288
- Heim, M., Ettle, T. (2018): Hohes Leistungspotential bestätigt - Wirtschaftliche Aspekte (Fresser). Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 17, 53



- Heim, M., Ettle, T. (2018): Wie sieht es am Haken aus? - Fleckvieh oder Braunvieh? - Die Wirtschaftlichkeit im Blick. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 23, 32 - 33
- Hertel-Böhnke, P., Ettle, T., Spiekers, H. (2018): Effects of varying energy concentration of roughage and concentrate levels on feed intake and performance of Simmental cows over two years. Proc. Soc. Nutr. Physiol., 27, 79
- Hertel-Böhnke, P., Ettle, T., Spiekers, H. (2018): Effekte von Kraftfutterniveau und Grobfutterqualität auf die Futteraufnahme bei Fleckviehkühen über zwei Jahre. Tagungsband Verbundprojekt optiKuh. LfL-Schriftenreihe, 2, 59 - 64
- Hertel-Böhnke, P., Ettle, T., Spiekers, H. (2018): Long-term study of different intensities on dairy cow feeding in terms of performance and feed intake. European Society of Veterinary and Comparative Nutrition Congress, 22, 36
- Hertel-Böhnke, P., Schneider, M., Ettle, T., Spiekers, H. (2018): Langzeitstudie zu den Effekten verschiedener Kraftfutter-: Grobfutterverhältnisse in der Milchkuhfütterung auf Leistung und Futteraufnahme. Züchtungskunde, 90, 417 - 429
- Hünting, K., Schneider, M., Spiekers, H., Pries, M. (2018): Effect of shreddlage maize harvesting technology on fermentation parameters, packing densities and aerobic stability of maize crop ensiled in bunker silos. Proceedings of the XVIII. International Silage Conference in Bonn, 492 - 493
- Hünting, K., Schneider, M., Spiekers, H., Pries, M. (2018): Effect of shreddlage maize harvesting technology on fermentation parameters, packing densities and aerobic stability of maize crop ensiled in bunker silos. Tagungsband 56. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung e.V. (BAT), 165 - 167
- Inhuber, V., Ettle, T., Windisch, W. (2018): Einsatz pansengeschützter Aminosäuren in der Bullenmast. Tagungsband 9. Agrarwissenschaftliches Symposium, 45 - 47
- Kiel, S., Hertel-Böhnke, P., Mansfeld, R., Spiekers, H. (2018): Ableitung von Referenzbereichen für Kenngrößen in Blut und Harn bei Milchkühen, Tagungsband Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, 79 - 83
- Kiel, S., Hertel-Böhnke, P., Spiekers, H., Mansfeld, R. (2018): Untersuchungen zur Inzidenz ausgewählter Krankheitskomplexe bei Milchkühen in Abhängigkeit von Rasse und Fütterungsintensität. Tagungsband Verbundprojekt optiKuh. LfL-Schriftenreihe, 2, 123 - 125
- Köhler, B., Taube, F., Ostertag, J., Thurner, S., Kluß, C., Spiekers, H. (2018): Dry matter losses and nutrient changes in grass and maize silages stored in bunker silos. Proceedings of the XVIII. International Silage Conference in Bonn, 478 - 479
- Kraus, N., Durst, L., Mohr, U., Spiekers, H. (2018): Ergebnisse zum Kraftfüttereinsatz bei Milchkühen der Rasse Fleckvieh. Tagungsband Verbundprojekt optiKuh. LfL-Schriftenreihe, 2, 53 - 58
- Loibl, P., Spiekers, H., Preißinger, W., Windisch, W. (2018): Feed intake patterns of fattening pigs exposed to short term disturbances in stable routine - Futteraufnahmemuster von Mastschweinen bei kurzfristigen Störungen der Stallroutine. Proc. Soc. Nutr. Physiol., 27, 173

Meyer, U., Spiekers, H. (2018): Welches Energieniveau ist zielführend? - 3.2 Themenblock I - Intensität der Milchkuhfütterung. Tagungsband Verbundprojekt optiKuh. LfL-Schriftenreihe, 2, 24 - 29

Misthilger, B. (2018): Gefahr am Silo - Nitrose Gase nicht unterschätzen. Ebersberger Tagesblatt, 209, 1

Misthilger, B., Burger, T., Schneider, M., Harms, K., Thurner, S. (2018): Körnermaisstroh erfolgreich silieren- aber wie ? - Hohe aerobe Stabilität sowohl unter Labor- als auch unter Praxisbedingungen. Mais 3, Körnermaisstroh zur Biogasnutzung, 108 - 111

Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2018): Keine Zeit verlieren - Abschluss des Grünlandmonitorings 2018 - Endspurt beim ersten Schnitt. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 20, 30

Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2018): Viele Wiesen sind bereits siliert - Nun drängt die Zeit, Energie- und Eiweißgehalte sinken rasch. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 19, 27

Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2018): Vom Winterschlaf ins Silo - Start des Grünlandmonitorings 2018- endlich geht's los mit wachsen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 17, 54

Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2018): Ähren und Rispen in den Startlöchern - Energiegehalte haben in den meisten Regionen Bayerns ihr Maximum erreicht. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 18, 44

Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2018): Wiesen erwachen aus dem Winterschlaf - Start des Grünlandmonitorings. Allgäuer Bauernblatt, 19, 26 - 27

Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2018): Ähren und Rispen in den Startlöchern. Allgäuer Bauernblatt, 20, 30 - 31

Misthilger, B., Schneider, M. (2018): Grundlagen der Futterkonservierung und Silagebereitung. Steinacher Grünlandheft, 7. Auflage, 60 - 66

Nüßlein, A., Preißinger, W., Durst, L., Propstmeier, G., Scherb S. (2018): Unterschiedliche Gehalte an mineralischem Phosphor für Schweine - Auswirkungen auf zootechnische Parameter, Knochenzusammensetzung und Exterieur. Tagungsband Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, 149 - 152

Preißinger, W. (2018): Dietary fiber displaces no concentrated feed and makes pigs less aggressive. Proc. Soc.Nutr. Physiol., 27, 203 - 207

Preißinger, W. (2018): Einsatz von Körnerleguminosen in der Ferkelfütterung. Tagungsband 8. Eiweißpflanzen-Workshop in Bernburg, 130 - 141

Preißinger, W. (2018): Luzernepellets für Schweine. Landwirt, 13, 27

Preißinger, W., Nüßlein, A., Propstmeier G., Scherb, S., Durst, L. (2018): Phosphor ist nicht nötig. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 44, 34 - 35

Preißinger, W., Nüßlein, A., Propstmeier, G., Scherb, S., Durst, L. (2018): Auf mineralischen Phosphor verzichten? SUS - Schweinezucht und Schweinemast, 4, 54

Preißinger, W., Propstmeier, G. Scherb, S. (2018): 10 Prozent Leguminosen sind in der Aufzucht kein Problem. Landwirtschaftliches Wochenblatt Hessen-Rheinland-Pfalz, 24, 18 - 20

- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Ackerbohnen, Erbsen oder Lupinen im Futter für Aufzuchtferkel, Auswirkungen auf Futteraufnahme und Leistung. Proteinmarkt.de
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Erbsen, Ackerbohnen und Lupinen im Ferkelfutter. Landwirt, 6, 32 - 33
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Höherer Futtermittelverbrauch. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 27, 51 - 52
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Jetzt kommen Valin und Isoleucin ins Spiel. Spezialprogramm Schweinehaltung. top agrar, 7, 16 - 17
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Kräuterzusatz gegen Schwanzbeißen bei Ferkeln? Landwirt, 11, 34
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Kупierte nehmen besser zu. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 22, 38 - 39
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Laurinsäure in der Ferkelfütterung. Landwirt, 10, 36 - 37
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Starke Proteinabsenkung, leichte Abstriche. SUS - Schweinezucht und Schweinemast, 2, 51
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Unterschiedliche Faserfuttermittel und Enzymzulagen in der Mast. Tagungsband Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, 140 - 143
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Unterschiedliche Faserkomponenten im Futter von Zuchtsauen – Auswirkungen auf Futteraufnahme, Lebendmasseentwicklung und Zuchtleistung. VDLUFA-Schriftenreihe, 75, 342 - 349
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Von Importen unabhängiger. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 12, 50 - 51
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S., Rademacher, M. (2018): Effekte von Guanidinoessigsäure in der Ferkelaufzucht. Tagungsband Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, 194 - 197
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S., Wilke, T., Möddel, A. (2018): Einfluss eines Futterzusatzstoffes aus natürlichen Pflanzenextrakten, Kräutern, Gewürzen und Gummi Arabicum auf zootechnische Parameter und Caudophagie bei Ferkeln. Tagungsband 17. BOKU-Symposium Tierernährung, 112 - 116
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Das Ziel: Weniger Phosphor in der Gülle. Land&Forst, 33, 46 - 47
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Der richtige Fasermix. Landwirt, 20, 38 - 40
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Die Ausscheidungen bleiben. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 38, 30 - 31
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Einsatz eines speziellen Absetzfutters für Ferkel - Auswirkungen auf Futtermittelverbrauch und Leistung. Tagungsband 56. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung e.V. (BAT), 126 - 131

- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Einsatz unterschiedlicher Faserkomponenten zur Erhöhung des Rohfasergehaltes in der Mast von Schweinen. Proteinmarkt.de
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Ferkelaufzucht mit Absetzfutter. Landwirt, 17, 36
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Guanidinoessigsäure in der Ferkelaufzucht. Landwirt, 24, 32
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Keine Wirkung auf das Schwanzbeißen geschehen. Landwirtschaftliches Wochenblatt Hessen-Rheinland-Pfalz, 33, 9 - 11
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Natrolith-Ponolith im Ferkelfutter. Landwirt, 19, 30 - 31
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Pflanzenextrakt verringert Futteraufwand. SUS - Schweinezucht und Schweinemast, 5, 72
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Schweinefütterung - Beiträge zur Tiergesundheit und zum Tierwohl. LfL-Schriftenreihe, 4, 1 - 74
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Soja reduzieren. Landwirt, 15, 30 - 33
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Spezialfutter fürs Absetzen? SUS - Schweinezucht und Schweinemast, 6, 51
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Unterschiedliche Faserkomponenten im Futter von Zuchtsauen – Auswirkungen auf Futteraufnahme, Lebendmasseentwicklung und Zuchtleistung. 130. VDLUFA-Kongress. Kurzfassung der Referate, 99
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Weniger Soja, gute Leistung. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 35, 32 - 33
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Über zehn Euro gespart. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 48, 48 - 49
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S., Ebert, C. (2018): Fütterungsversuche mit Schweinen - Versuchsberichte 2016 aus Schwarzenau. LfL-Information
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S., Ebert, C. (2018): Fütterungsversuche mit Schweinen - Versuchsberichte 2017 aus Schwarzenau. LfL-Information
- Preißinger, W., Schenkel, H., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Einfluss unterschiedlich hoher Gehalte an Natrolith-Phonolith im Ferkelfutter auf zootechnische Parameter und Blutbild. Tagungsband 17. BOKU-Symposium Tierernährung, 107 - 110
- Propstmeier, G. (2018): Achtmal die Note 1. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 13, 60
- Propstmeier, G. (2018): Die Energieangabe ist oft mangelhaft. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 3, 50 - 51
- Propstmeier, G. (2018): Die Energiegehalte fehlen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 24, 34
- Propstmeier, G. (2018): Die Note 1 gab's fünfmal. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 18, 47

- Propstmeier, G. (2018): Die offene Deklaration ist sinnvoll - Vergleichender Mischfuttertest 11/2018 für Ferkelaufzuchtfutter I und II. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 41, 29
- Propstmeier, G. (2018): Nur ein Ferkelfutter bekam die Note 1. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 33, 43
- Propstmeier, G. (2018): Sechs Futter wurden abgewertet. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 2, 42
- Propstmeier, G., Preißinger, W., Scherb, S. (2018): Einsatz von heimischen Erbsen in der Fütterung von Mastschweinen. Tagungsband 56. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung e.V. (BAT), 133 - 139
- Propstmeier, G., Preißinger, W., Scherb, S. (2018): RES: Phosphor begrenzt. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 28, 33 - 35
- Propstmeier, G., Preißinger, W., Scherb, S. (2018): Raps und Erbsen statt Soja? SUS - Schweinezucht und Schweinemast, 5, 74
- Propstmeier, G., Preißinger, W., Scherb, S. (2018): Raps und Erbsen statt Soja? top agrar südplus, 5, 42 - 44
- Rutzmoser, K., Mayer, J., Schuster, H., Spiekers, H. (2018): Entwicklungen im Bereich Tierernährung und Futterwirtschaft. Gruber Chronik, 100 Jahre Kompetenz für Nutztiere 1918 bis 2018, 92 - 117
- Schäffler, M., Orth, C. (2018): Was ist wirklich drin? - Für die Leistungen der Tiere spielt die optimale Rationsgestaltung eine wichtige Rolle. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 49, 36 - 37
- Schäffler, M., Wirthgen, S., Rauch, P. (2018): Möglichkeiten der Digitalisierung nutzen: Futter und Fütterung. Nutztierhaltung - Basis der Landwirtschaft in Bayern 100 Jahre Kompetenzzentrum für Nutztiere in Grub, LfL-Schriftenreihe, 1, 49 - 55
- Schmitz, R., Schnabel, K., von Soosten, D., Meyer, U., Rehage, J., Spiekers, H., Dänicke, S. (2018): Einfluss von Energiekonzentration im Grobfutter sowie Menge an Kraftfutter auf die Futteraufnahme und Leistung bei Milchkühen der Rasse Deutsche Holstein während der Früh lactation. Tagungsband Verbundprojekt optiKuh. LfL-Schriftenreihe, 2, 49 - 52
- Schmitz, R., Schnabel, K., von Soosten, D., Meyer, U., Hüther, L., Spiekers, H., Rehage, J., Dänicke, S. (2018): Changes of ruminal pH, rumination activity and feeding behaviour during early lactation as affected by different energy and fibre concentrations of roughage in pluriparous dairy cows. Archives of Animal Nutrition, 72, 458-477
- Schmitz, R., Schnabel, K., von Soosten, D., Meyer, U., Rehage, J., Spiekers, H., Dänicke, S. (2018): Einfluss von Energiekonzentration im Grobfutter sowie Menge an Kraftfutter auf metabolische Parameter bei Milchkühen der Rasse Deutsche Holstein während der Früh lactation., Tagungsband Verbundprojekt optiKuh. LfL-Schriftenreihe, 2, 126 - 129
- Schmitz, R., Schnabel, K., von Soosten, D., Meyer, U., Spiekers, H., Rehage, J., Dänicke, S. (2018): Effects of different energy supply from roughage and concentrates on signs of subclinical ketosis and subacute ruminal acidosis in early lactating cows. Proc. Soc. Nutr. Physiol., 27, 83

Schmitz, R., Schnabel, K., von Soosten, D., Meyer, U., Spiekers, H., Rehage, J., Dänicke, S. (2018): The effects of energy concentration in roughage and allowance of concentrates on performance, health and energy efficiency of pluriparous dairy cows during early lactation. *Archives of Animal Nutrition* 72, 100-120

Schneider, M., Auerbach, H., Eklund, M., Rössl, G., Spiekers, H. (2018): Effects of dry matter, silage additive and baggaging technology on fungal counts and aerobic stability of pressed sugar beet pulp silage. *Proceedings of the XVIII. International Silage Conference in Bonn*, 136 - 137

Schneider, S. (2018): So das Nährstoffkonto entlasten. *SUS - Schweinezucht und Schweinemast*, 4, 15

Schneider, S. (2018): Weniger Stickstoff und Phosphor: Das geht. *Landwirtschaftliches Wochenblatt Baden-Württemberg*, 50, 34 - 36

Schneider, S. (2018): Weniger Stickstoff, geringere Kosten. *Möstviertler Schweinefachtag 2018, top agrar Österreich*, 12, 12 - 15

Schneider, S., Brunlehner, E.-M. (2018): Für Geldbeutel und Umwelt - Moderne Fütterungskonzepte für Schweine helfen die neue DüV umzusetzen. *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW)*, 35, 35 - 37

Schneider, S., Brunlehner, E.-M., Wendland, M., Offenberger, K. (2018): Ausscheidungen nachweisen. *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW)*, 25, 36 - 37

Schneider, S., Brunlehner, E.-M., Wendland, M.; Offenberger, K. (2018): Fütterung wird wichtiger. *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW)*, 23, 26 - 27

Schneider, S., Scherb, S. (2018): In der Gülle statt im Trog. *Landwirtschaftliches Wochenblatt Westfalen-Lippe*, 50, 34 - 36

Schneider, S., Schäffler, M. (2018): Phosphor verfügbar machen. *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW)*, 1, 32

Schuster, H. (2018): 14 Kraftfutter im Test. *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW)*, 42, 27

Schuster, H. (2018): 15 Mal gab es die Bestnote. *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW)*, 2, 46 - 47

Schuster, H. (2018): Acht Proben erhalten die Note 1 *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW)*, 18, 45

Schuster, H. (2018): Alle Futter erhalten die Bestnote. *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW)*, 39, 49

Schuster, H. (2018): Note 1 für elf Produkte. *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW)*, 24, 33

Schuster, H. (2018): Nur ein Futter abgestuft. *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW)*, 12, 54

Schuster, H. (2018): Was steckt wirklich im Kraftfutter? *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW)*, 50, 40

Schuster, H., Brandl, J. (2018): Ausgeglichenere Ration. *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW)*, 35, 34 - 35

- Schuster, H., Brandl, J. (2018): Futtermittel abgesichert. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 25, 46 - 47
- Schuster, H., Brandl, J., Obermeier, M. (2018): Gut in der Energie, Spitze im Eiweiß. Allgäuer Bauernblatt, 31, 20 - 23
- Schuster, H., Brandl, J., Obermeier, M. (2018): Spitzenwerte im Eiweiß. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 29, 38 - 39
- Schuster, H., Brandl, J., Schindler, M. (2018): Grassilagen - stark im Eiweiß. Allgäuer Bauernblatt, 44, 30 - 33
- Schuster, H., Brandl, J., Schindler, M. (2018): Grassilagen stark im Eiweiß. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 43, 42 - 43
- Schuster, H., Brandl, J., Schindler, M. (2018): Maissilage 2018 - die Spannweite ist enorm. Allgäuer Bauernblatt, 50, 24 - 27
- Schuster, H., Brandl, J., Schindler, M. (2018): Viel Eiweiß und wenig Verschmutzung. Allgäuer Bauernblatt, 45, 36 - 40
- Schuster, H., Brandl, J., Schindler, M. (2018): Viel Eiweiß, wenig Schmutz. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 45, 39 - 41
- Schuster, H., Misthilger, B. (2018): Silomais genau beobachten. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 32, 35
- Schuster, H., Misthilger, B. (2018): Vor Ort entscheiden! Allgäuer Bauernblatt, 33, 48
- Schuster, H., Misthilger, B., Rauch, P., Brandl, J. (2018): Futterknappheit - was tun? Allgäuer Bauernblatt, 34, 28 - 29
- Schuster, H., Misthilger, B., Rauch, P., Brandl, J. (2018): Wenn das Futter knapp wird. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 33, 24 - 25
- Schuster, H., Rauch, P. (2018): Am Wachstum orientieren. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 34, 29 - 30
- Schuster, H., Brandl, J., Schindler, M. (2018): Die Spannweite ist enorm. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 48, 46 - 47
- Speit, J.-H., Denßen, J., Ettle, T., Pries, M. (2018): Effects of shreddlage and long cut maize silage on dry matter intake and performance of dairy cows. Proc. XVIII. International Silage Conference, 390 - 391
- Spiekers, H. (2018): 100 Jahre Forschung und Entwicklung zur Nutztierhaltung in Grub - Leuchttürme seit 1994. Nutztierhaltung - Basis der Landwirtschaft in Bayern. 100 Jahre Kompetenzzentrum für Nutztiere in Grub. LfL-Schriftenreihe 1, 77 - 82
- Spiekers, H. (2018): Futter besser Nutzen - Faktencheck Nutztierhaltung und Klimaschutz, DVT 100 Jahre im Verband, 24 - 25
- Spiekers, H. (2018): Nährstoffausscheidung und P-Effizienz beim Rind. Milchpraxis, 4, 34 - 38
- Spiekers, H. (2018): Verbesserung der Haltung von Milchkühen durch Zuchtverfahren auf Futtermittelaufnahme und Stoffwechselstabilität sowie Umweltverträglichkeit bei optimierter Fütterungsintensität und Nutzung von Stoffwechselindikatoren sowie Sensoren im Her-



denmanagement - optiKuh - Einführung und Projektüberblick. Züchtungskunde, 90, 411 - 416

Spiekers, H., Brandl, J. (2018): Messen, rechnen und bewerten. Rinderzucht Fleckvieh, 1, 42 - 43

Spiekers, H., Brandl, J. (2018): Zielwerte für Grobfutter. Tagungsband 56. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung e.V. (BAT), 58 – 65

Spiekers, H., Ettle, T., Jilg, T., Kuhla, B., Mohr, U., Pries, M. (2018): Grobfutterleistung von Milchkühen und Futterertrag - Auswertung der Versuchsdaten des Verbundprojektes optiKuh. VDLUFA-Schriftenreihe, 75, 334 - 341

Spiekers, H., Hertel-Böhnke, P. (2018): Projektüberblick - 3.1. Einführung. Tagungsband Verbundprojekt optiKuh. LfL-Schriftenreihe, 2, 18 – 23

Spiekers, H., Hertel-Böhnke, P., Meyer, U. (2018): Tagungsband Verbundprojekt optiKuh. Abschlussveranstaltung am 30.-31.01.2018 im Forum des Thünen-Instituts in Braunschweig. LfL-Schriftenreihe, 2

Spiekers, H., Misthilger, B. (2018): Beste Grobfutterqualitäten - Auf was kommt's an bei der Futterwerbung und -konservierung? 13. Internationale Bioland Schaf- und Ziegen-tagung, 24 - 29

Spiekers, H., Rösemann, C. (2018): Nutzung der Daten zur Validierung der Maßgaben zur Berechnung der Nährstoffausscheidungen und des Emissionsinventars. Tagungsband Verbundprojekt optiKuh. LfL-Schriftenreihe, 2, 106 - 110

Spiekers, H., Schäffler, M. (2018): Digitalisierung für Futter und Fütterung nutzen! VDLUFA-Schriftenreihe, 75, 31 - 38

Stalljohann, G., Schneider, S., Spiekers, H., Kampf, D. (2018): Leitfaden zur nachvollziehbaren Umsetzung stark N/P-reduzierter Fütterungsverfahren bei Schweinen, 1 - 15

Steinberger, S. (2018): Almweideprojekt auf der Haaralm - Almexkursion von Tiroler Almbewirtschaftern. Der Alm- und Bergbauer, 10, 16 - 17

Steinberger, S. (2018): Das Jungvieh in die Berge schicken? Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 13, 58

Steinberger, S. (2018): DüV: Älpung hilft! Allgäuer Bauernblatt, 17, 26 - 27

Steinberger, S. (2018): Früh und kurz weiden ist der Schlüssel zum Erfolg. BWagrar Landwirtschaftliches Wochenblatt, 12, 8 - 10

Steinberger, S. (2018): Futteraufwuchs verlustarm nutzen - Kurzrasenweide bringt Zuwachs und Verzehr in Einklang. BWagrar Landwirtschaftliches Wochenblatt, 20, 26 - 27

Steinberger, S. (2018): Früh und kurz weiden. Allgäuer Bauernblatt, 9, 32 - 35

Steinberger, S. (2018): Hohe Zunahmen auf Kurzrasen. top agrar Ratgeber, 35 - 37

Steinberger, S. (2018): Reserven im Futter nutzen. top agrar Ratgeber, 38 - 40

Steinberger, S. (2018): Unser Weg zum Vollweidebetrieb. top agrar südplus, 3, 38 - 40

Steinberger, S. (2018): Weide nach altem Vorbild. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 1, 50 - 51

Steinberger, S. (2018): Weideaustrieb - nie zu früh, nur zu spät! Milchpur, 1, 38 - 39

- Steinberger, S. (2018): Weideprojekt weckt großes Interesse - Klimawandel schafft Handlungsbedarf. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 30, 45 - 46
- Steinberger, S. (2018): Wiederbelebung historischer Beweidung - Erfolgreiches Rinderweideprojekt auf der Hochrhöhn. Der Alm- und Bergbauer, 11, 8 - 12
- Steinberger, S., Spiekers, H. (2018): Profis starten früher. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 13, 56 - 57
- Steinruck, U., Zißler, E., Romeo, A., Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2018): Effekt von verschiedenen Zink-Oxidquellen auf die Wachstumsleistung beim Absetzferkel. Tagungsband 56. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung e.V. (BAT), 184 - 187
- Urh, C., Denißen, J., Ettle, T., Meyer, U., Schmitz, R., Stamer, E., Spiekers, H., Sauerwein, H. (2018): Varying the energy density of the diet by roughage composition and the amount of concentrates: effects on the circulating concentrations of adiponectin in Holstein and in Simmental cows. Proc. Soc. Nutr. Physiol., 27, 84
- Wagner, M., Obermaier, A., Ettle, T. (2018): Einfluss einer Zulage von Stroh auf Futtermittelaufnahme und Milchleistung von Braunvieh- und Fleckviehkühen. Tagungsband 56. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung e.V. (BAT), 158 - 163
- Wendland, M., Schneider, S. (2018): Nährstoffkreisläufe in tierhaltenden Betrieben. Nutztierhaltung - Basis der Landwirtschaft in Bayern, 100 Jahre Kompetenzzentrum für Nutztierhaltung Grub, LfL-Schriftenreihe, 1, 69 - 76
- Zacharias, T., Lösel, D., Preißinger, W. (2018): Beschäftigung durch Futter: Anforderungen seitens Bedarf und Umwelt, Bedeutung der Rohfaser in Schweinerationen, Darmgesundheit, Beschäftigungsmaterial und Umweltwirkung. Tagungsband Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, 117 - 120

## 4.2 Veranstaltungen, Tagungen, Vorträge

### Vorträge

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Brandl, J.	Mineralstoffe und Vitamine bei Mutterkühen	AELF, Mutterkuhhalter	Obergünzburg, 28.2.2018
Brandl, J.	Mineralstoffe und Vitamine bei Mutterkühen	AELF, Mutterkuhhalter	Gundelfingen, 6.3.2018
Brandl, J.	optiKuh	FüAk, Lehrer Fachschule und Bila	Triesdorf, 24.4.2018
Brandl, J.	Rationsbeurteilung mit der Schüttelbox	LfL, Schüler landwirtschaftlicher Fachschulen	Grub, 19.6.2018
Brandl, J.	Phosphor - was braucht die Kuh?	FüAk, Mitarbeiter FZ Rinderhaltung, Lehrer für Fachschulen und Bila	Landshut, 3.7.2018
Brandl, J.	optiKuh aus Fütterungssicht - was machen wir daraus?	FüAk, Mitarbeiter Fachzentren Rinderhaltung, Lehrer Fachschule und Bila	Landshut, 4.7.2018
Brandl, J.	LAUS - LfL Automatische Schüttelbox	LfL, Besucher zum Tag der offenen Tür	Grub, 8.7.2018
Brandl, J.	Rationsbeurteilung mit der Schüttelbox	FüAk, Anwärter und Referendare	Grub, 11.7.2018
Brandl, J.	Absenkung der P-Überschüsse aus dem Futterzukauf im Grünlandbetrieb	LfL, Landwirte, Berater, Studierende	Kempton, 20.7.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Brandl, J.	Phosphor - was braucht die Kuh?	AELF, Landwirte, Mitarbeiter Landwirtschaftsamt	Oberwiesenschbach, 28.11.2018
Brandl, J.	Phosphor - was braucht die Kuh?	AELF, Landwirte, Mitarbeiter Landwirtschaftsamt	Bissingen, 29.11.2018
Brandl, J.	Rund um die Futtermittel-Probenahme	LfL, Versuchstechniker, Mitarbeiter ITE	Schwarzenau, 10.12.2018
Brunlehner, E.-M.	Erstellung und Ergebnisse der Stoffstrombilanz im Rahmen des Projektes demonstration farms	LfL, Projektbetriebe demonstration farms, LKV-Ringberater, Mitarbeiter Fachzentren Schweinezucht und -haltung, StMELF	Freising, 12.9.2018
Brunlehner, E.-M.	Vorstellung Online-Plattform demonstration farms	LfL, Projektbetriebe, LKV-Ringberater, Mitarbeiter Fachzentrum Schweinezucht und -haltung, StMELF	Freising, 12.9.2018
Ettle, T.	Kompakt-TMR-Hype oder Fortschritt?	Futtermittelprüfring RLP, Futtermittelprüfring RLP, Landwirte	Wölfelringen, 6.2.2018
Ettle, T.	Kompakt-TMR-Hype oder Fortschritt?	DLR RLP, Berater	Bitburg, 7.2.2018
Ettle, T.	Kompakt-Mischrationen in der Milchviehfütterung	topagrar/LfL, Landwirte	Achsel-schwang, 21.2.2018
Ettle, T.	Untersuchungen zum Einsatz von Shredlage in der Milchviehfütterung	topagrar/LfL, Landwirte	Achsel-schwang, 21.2.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Ettle, T.	Vergleichende Untersuchungen zur Mast- und Schlachtleistung von Braunvieh- und Fleckviehbullen	HBLFA, Beratung	Gumpenstein, 21.3.2018
Ettle, T.	Aktuelle Versuche zur Fütterung in der Rindermast	LfL, Wissenschaft, Beratung, Praxis	Grub, 27.3.2018
Ettle, T.	Untersuchungen zum Einsatz von Shredlage in der Fütterung von Milchkühen der Rassen Fleckvieh und Braunvieh	VLK, Wissenschaft, Beratung	Fulda, 10.4.2018
Ettle, T.	Aktuelle Fütterungsversuche beim Milchvieh	LfL, Forschung, Beratung, Praxis	Almesbach, 1.8.2018
Ettle, T.	Mast- und Schlachtleistung von Braunvieh- und Fleckviehbullen bei variierender Fütterungsintensität	LAF, Beratung	Erlbach, 11.12.2018
Hertel-Boehnke, P.	Long-term study of different intensities on dairy cow feeding in terms of performance and feed intake	European Society of Veterinary and comparative Nutrition, Tierärzte Fachbereich: Tierernährung	München, 6.9.2018
Hertel-Boehnke, P.	Einheitliche Erfassung und Dokumentation der Gesundheitsdaten im Projekt eMissionCow	Verband der Landwirtschaftskammern, Versuchstechniker in Deutschland	Iden, 18.9.2018
Hitzlsperger, L.	Praktische Übung Körperkonditionsbeurteilung	LfL, Anwärter und Referendare	Grub, 11.7.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Köhler, B.	Dry matter losses and nutrient changes in grass and maize silages stored in bunker silos	Universität Bonn, LfL, DLG, Wissenschaftler	Bonn, 24.7.2018
Misthilger, B.	Futterhygiene bei bodennaher Gülleausbringung im Grünland	Bundesarbeitskreis Futterkonservierung, Berater und Wissenschaftler	Kassel, 21.2.2018
Misthilger, B.	Grobfuttererträge 2017	LfL, Betriebsleiter der LVFZ-Betriebe, ITE-Mitarbeiter	Achsel-schwang, 16.3.2018
Misthilger, B.	Silomanagement	LfL, LKV-Berater Rindermast u. Fütterungsberater	Grub, 21.3.2018
Misthilger, B.	Futterkonservierung	Fütterungsberater LKV	Irschenberg, 7.5.2018
Misthilger, B.	Futterkonservierung	Landwirte	Griesstätt, 4.7.2018
Misthilger, B.	Silagebeurteilung	LfL, Referendare	Grub, 11.7.2018
Misthilger, B.	Eiweißqualität in Grasprodukten erhalten	LfL, Landwirte, Berater, Studierende	Kempten, 20.7.2018
Misthilger, B.	Siliermittel	Landwirte	Peisenberg, 30.10.2018
Misthilger, B.	Siliermanagement	Landwirte	Weilheim, 22.11.2018
Misthilger, B.	Silomanagement	Landwirtinnen	Palling, 17.12.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Nüßlein, A.	Unterschiedliche Gehalte an mineralischen Phosphor für Schweine – Auswirkungen auf zootecnische Parameter, Knochenzusammensetzung und Exterieur	Verband der Landwirtschaftskammern, Angewandte Forschung, Beratung, Futtermittelindustrie	Fulda, 10.4.2018
Nüßlein, A.	Unterschiedliche Gehalte an mineralischen Phosphor für Schweine – Auswirkungen auf zootecnische Parameter, Knochenzusammensetzung und Exterieur	LfL, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des LVFZ Schwarzenau	Schwarzenau, 4.5.2018
Preißinger, W.	Bedarfsgerechte und umweltverträgliche Fütterung von Schweinen	Landratsamt Biberach, Landwirte	Biberach, 17.1.2018
Preißinger, W.	Natürliche Futterzusätze - Möglichkeiten und Grenzen	BBV Bildungswerk, Landwirte	Bergkirchen, 24.1.2018
Preißinger, W.	Eiweiß- und phosphor-reduzierte Fütterung- wie weit kann man gehen?	AELF Wertingen und Fleischerzeugerring Wertingen e.V., Landwirte	Wertingen, 7.2.2018
Preißinger, W.	Strategien gegen Schwanzbeißen, Schwerpunkt Fütterung	Erzeugerorganisation Süd für besonders artgerechte und umweltschonende Tierhaltung w. V., Schweinehalter	Heiligenberg, 1.3.2018



Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Preißinger, W.	Aktuelle Fütterungsversuche mit Aufzuchtferkeln und Zuchtsauen aus Schwarzenau	FüAk, Ringberaterinnen und Ringberater des LKV	Regenstauf, 8.3.2018
Preißinger, W.	Aktuelle Fütterungsversuche mit Aufzuchtferkeln und Zuchtsauen aus Schwarzenau	FüAk, Ringberaterinnen und Ringberater des LKV	Abensberg, 13.3.2018
Preißinger, W.	Aktuelle Fütterungsversuche mit Aufzuchtferkeln und Zuchtsauen aus Schwarzenau	FüAk, Ringberaterinnen und Ringberater des LKV	Rotthalmünster, 14.3.2018
Preißinger, W.	Dietary fiber displaces no concentrated feed and makes pig less aggressive	Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE), Wissenschaftler der Tierernährung	Göttingen, 15.3.2018
Preißinger, W.	Unterschiedliche Faserfuttermittel und Enzymzulagen in der Mast	Verband der Landwirtschaftskammern, Angewandte Forschung, Beratung, Futtermittelindustrie	Fulda, 10.4.2018
Preißinger, W.	Aktuelle Fütterungsversuche mit Mastschweinen aus Schwarzenau	FüAk, Ringberaterinnen und Ringberater des LKV	Triesdorf, 16.4.2018
Preißinger, W.	Aktuelle Fütterungsversuche mit Mastschweinen aus Schwarzenau	FüAk, Ringberaterinnen und Ringberater des LKV	Triesdorf, 18.4.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Preißinger, W.	Fütterungsmaßnahmen zur Verringerung von Schwanzbeißen beim Ferkel	LWK Niedersachsen, Schweinefachberater der Landwirtschaftskammer Niedersachsen	Schwarzenau, 25.4.2018
Preißinger, W.	Geplante Projekte und aktuelle Ergebnisse aus Fütterungsversuchen	LfL, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des LVFZ Schwarzenau	Schwarzenau, 4.5.2018
Preißinger, W.	Adapted feeding: Input- und Output von Stickstoff und Phosphor am Ausbildungs- und Versuchszentrum des LVFZ Schwarzenau	LfL, Gutachter	Freising, 15.5.2018
Preißinger, W.	Geplante und laufende Fütterungsversuche Projekte in Schwarzenau	Versuchsansteller Schweinefütterung, Versuchsansteller Schweinefütterung	Dummerstorf, 30.5.2018
Preißinger, W.	Stickstoff- und phosphor-reduzierte Fütterung von Mastschweinen – Versuchsergebnisse aus Schwarzenau	Landwirtschaftskammer NRW, Berater, Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen	Schwarzenau, 7.6.2018
Preißinger, W.	Einsatz von Körnerleguminosen in der Ferkelfütterung	Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt und Hochschule Anhalt, Landwirte, Berater, Saatzuchtunternehmen, Futtermittelindustrie	Bernburg, 22.6.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Preißinger, W.	Unterschiedliche Faserkomponenten im Futter von Zuchtsauen – Auswirkungen auf Futtermaufnahme, Lebendmasseentwicklung und Zuchtleistung	VDLUFA, Wissenschaft	Münster, 20.9.2018
Preißinger, W.	10 Jahre Fütterungsversuche am Ausbildungs- und Versuchszentrum des Lehr-, Versuchs- und Fachzentrums Schwarzenau	LfL, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des LFVZ Schwarzenau	Schwarzenau, 23.10.2018
Preißinger, W.	Einsatz von Zinkpräparaten in der Schweinehaltung	Akademie für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Veterinärassistenten	Schwabach, 20.11.2018
Preißinger, W.	Aktuelle Fütterungsversuche mit Schweinen aus Schwarzenau	Verband Schlesischer Bauern, Landwirte aus Polen	Schwarzenau, 27.11.2018
Rauch, P.	Gentechnikfreie Fütterung in der Rindermast	LKV, Landwirte	Untermain, 23.1.2018
Rauch, P.	Maissilage und ihre Bewertung	AELF, Landwirte, Ringberater	Herrieden, 7.2.2018
Rauch, P.	GVO-freie Fütterung in der Rindermast	AELF, Landwirte, Ringberater	Wertingen, 8.2.2018
Rauch, P.	Auswirkung der DüV auf die Fütterung in der Rindermast	AELF, Landwirte	Mirskofen, 20.2.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Rauch, P.	Auswirkungen der DüV auf die Fütterung in der Rindermast	AELF, Landwirte	Staudach, 21.2.2018
Rauch, P.	Zifo-Schulung	LfL, Ringberater Rindermast	Grub, 22.2.2018
Rauch, P.	Zifo-Schulung	LfL, Ringberater Rindermast	Grub, 23.2.2018
Rauch, P.	Zifo-Schulung	FüAk, Ringberater und Fachzentrum Rindermast	Landshut, 21.3.2018
Rauch, P.	Schulung webfulab	LKV, LOP LKV-Berater	Grub, 13.4.2018
Rauch, P.	GVO-freie Fütterung in der Rindermast	MSD Tiergesundheit, Landwirte Berater	Rheda-Wiedenbrück, 13.6.2018
Rauch, P.	Zifo-Schulung	LKV, LKV-Berater	München, 22.6.2018
Rauch, P.	Zifo-Schulung	FüAk, Anwärter Referendare	Grub, 11.7.2018
Rauch, P.	Zifo-Schulung	LfL, Berater Nordrhein-Westfalen Berater LK Oberösterreich KTBL	Grub, 18.7.2018
Rauch, P.	Zifo-Schulung	AELF, Lehrer der ÄELF	Grub, 2.10.2018
Rauch, P.	Beständige Stärke in der Bullenmast - eine messbare Größe?	AELF, Ringberater Rindermast Fachzentrum Rindermast	Mindelheim, 21.11.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Rauch, P.	Maisqualitäten 2018	FER Oberfranken, Landwirte, Ringberater Rindermast	Burkheim, 7.12.2018
Schäffler, M.	Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen für landwirtschaftliche Lager- und Fütterungseinrichtungen bei möglichem Salmonellenkontakt	BBV, Landwirte	Arget, 18.1.2018
Schäffler, M.	Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen für landwirtschaftliche Lager- und Fütterungseinrichtungen bei möglichem Salmonellenkontakt	BBV, Landwirte	Seebach, 22.1.2018
Schäffler, M.	Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen für landwirtschaftliche Lager- und Fütterungseinrichtungen bei möglichem Salmonellenkontakt	BBV, Landwirte	Klardorf, 26.1.2018
Schäffler, M.	Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen für landwirtschaftliche Lager- und Fütterungseinrichtungen bei möglichem Salmonellenkontakt	BBV, Landwirte	Augsburg, 29.1.2018
Schäffler, M.	Zielwerte Zifo2	FüAk, LKV Berater	Regenstauf, 7.3.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schäffler, M.	Zielwerte Zifo2	FüAk, LKV Berater	Abensberg, 12.3.2018
Schäffler, M.	Zielwerte Zifo2	FüAk, LKV Berater	Triesdorf, 19.4.2018
Schäffler, M.	Getreide- und Kraft- futterlagerung	AELF, Landwirte	Kringell, 13.6.2018
Schäffler, M.	Möglichkeiten der Digitalisierung Nutzen: Futter und Fütterung	LfL, Berater, Offizielle	Grub, 5.7.2018
Schäffler, M.	Ziel- und Orientierungswerte für Getreide	Berater, Firmenberater, Wissenschaftler	Grub 11.10.2018
Schäffler, M.	Futterfermentation: Die Revolution in der Fütterung?	MSD, Landwirte, Berater	Essenbach, 28.2.2018
Schneider, M.	Effects of dry matter, silage additive and bagging technology on fungal counts and aerobic stability of pressed sugar beet pulp silage	Universität Bonn, LfL, DLG, Wissenschaftler	Bonn, 24.7.2018
Schneider, S.	Auswirkungen der Düngverordnung auf die Fütterung der Mast-schweine	FER Oberfranken, FZ für Schweinezucht und -haltung Coburg	Grub am Forst, 16.1.2018
Schneider, S.	Auswirkungen der Düngverordnung auf die Fütterung der Mast-schweine	FER Oberbayern-West, FZ Schweinezucht und -haltung Töging	Pfaffenhofen, 17.1.2018



Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schneider, S.	Auswirkungen und Reaktionsmöglichkeiten auf die neue Düngesetzgebung	Südferkel GmbH, Landwirte	Bayerbach, 18.1.2018
Schneider, S.	Auswirkungen und Reaktionsmöglichkeiten auf die neue Düngesetzgebung	Südferkel GmbH, Landwirte	Mirskofen, 23.1.2018
Schneider, S.	Nährstoffreduzierte Fütterung – künftig ein Muss!	Mitarbeiter Trouw Nutrition, Wissenschaftsabteilung	Burgheim, 24.1.2018
Schneider, S.	Nährstoffreduzierte Fütterung- künftig ein Muss!	Vilomix, Futtermittelhersteller, Landhändler, Premixhersteller	Hodenhagen, 25.1.2018
Schneider, S.	Auswirkungen der Düngeverordnung/ Stoffstrombilanz auf die Schweine - und Geflügelfütterung	Landwirtschaftsamt Rottweil, Landwirte, Erzeugerringvertreter	Rottweil, 29.1.2018
Schneider, S.	Neue Düngeverordnung - neue Fütterungsstrategien in der Mast!	FZ Schweinezucht und -haltung Töging, Ringberater LKV, Landwirte	Palling, 30.1.2018
Schneider, S.	Neue Düngeverordnung - neue Fütterungsstrategien in der Mast!	FZ Schweinezucht und -haltung Töging, Landwirte, Ringberater LKV	St. Wolfgang, 31.1.2018
Schneider, S.	Aktuelle und zukünftige Vorgaben der Düngeverordnung – Aspekte in der Fütterung	FER Niederbayern-Ost, FZ Schweinezucht und -haltung Passau	Beutelsbach, 2.2.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schneider, S.	Die neue Düngeverordnung - neue Fütterungsstrategien in der Ferkelerzeugung	AELF, Landwirte FER Mühlendorf-Traunstein	Bergham, 6.2.2018
Schneider, S.	Die neue Düngeverordnung – neue Fütterungsstrategien in der Ferkelerzeugung	AELF, Landwirte FER Töging	Mettenheim, 7.2.2018
Schneider, S.	Neue Düngeverordnung und Stoffstrombilanz – praktische Umsetzung im schweinehaltenden Betrieb	AELF, Landwirte FER Landshut	Rottersdorf, 7.2.2018
Schneider, S.	Taggenaue Saugferkelgewichtsentwicklung- Was bedeutet das für die optimale Säugedauer?	AELF, Ringberater FER Töging und FER Oberbayern-West	Grub, 8.2.2018
Schneider, S.	Neue Düngeverordnung und Stoffstrombilanz – Was hat das mit der N-/P-reduzierten Fütterung zu tun?	Technikerschule Triesdorf, Studierende HLS und Technikerschule Triesdorf	Triesdorf, 19.2.2018
Schneider, S.	Futterfermentation	MSD, VZ, UEG, Baywa, Landwirte, Berater, Tierärzte	Ulm- Seilgweiler, 21.2.2018
Schneider, S.	Aktuelle und zukünftige Vorgaben der Düngeverordnung – Aspekte in der Fütterung!	FER Niederbayern-Ost, Landwirte, FER Niederbayern-Ost	Beutelsbach, 23.2.2018
Schneider, S.	Bedarfsgerechte und umweltverträgliche Fütterung von Schweinen	AELF, Landwirte, Arbeitskreis Schweinemast Passau	Fürstenzell, 26.2.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schneider, S.	Futterfermentation	MSD, VZ, UEG, Baywa, Landwirte, Berater, Tierärzte	Triesdorf, 27.2.2018
Schneider, S.	Auswirkungen und Reaktionsmöglichkeiten auf die neue Düngegesetzgebung	Südferkel GmbH, Landwirte	Meitingen, 1.3.2018
Schneider, S.	Aktuelle Themen in der Schweinefütterung	LfL, Ansprechpartner Futter und Fütterung der FZ für Schweinezucht und -haltung	Schwarzenau, 2.3.2018
Schneider, S.	Aktuelle Themen in der Schweinefütterung	FüAk, LKV-Ringberater Ferkelerzeugung	Regenstauf, 7.3.2018
Schneider, S.	Aktuelle Themen in der Schweinefütterung	FüAk, LKV-Ringberater Ferkelerzeugung	Abensberg, 12.3.2018
Schneider, S.	Aktuelle Themen in der Schweinefütterung	FüAk, LKV-Ringberater Ferkelerzeugung	Rotthalmünster, 14.3.2018
Schneider, S.	Düngeverordnung und Stoffstrombilanz bei Rind und Schwein	Ahrhoff, Berater und Geschäftsführung Ahrhoff	Landhausen, 5.4.2018
Schneider, S.	Auswirkungen abweichender Analysenwerte auf die Phosphorbilanzierung	DLG, Wissenschaftler, Firmenvertreter und Fütterungsreferenten der Bundesländer	Fulda, 10.4.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schneider, S.	Welcher GV-Schlüssel ist wann anzuwenden?	DLG, DLG-Arbeitskreis der Fütterungsreferenten der Bundesländer	Fulda, 11.4.2018
Schneider, S.	Schweinefütterung vor dem Hintergrund der neuen Düngegesetzgebung mit besonderer Beachtung der Ca und P-Versorgung	TGD-Bayern, Schweinefachtierärzte TGD Bayern	Grub, 13.4.2018
Schneider, S.	Aktuelle Themen in der Fütterung von Mast-schweinen	FüAk, Ringberater LKV Bayern, FZ Schweinezucht und –haltung	Triesdorf, 18.4.2018
Schneider, S.	Kontrollen im Bereich der Düngegesetzgebung	FüAk, LfL-Mitarbeiter, Mitarbeiter FZ Schweinezucht und -haltung	Erdweg, 15.5.2018
Schneider, S.	Nährstoffreduzierte Fütterung - Künftig ein Muss!	Futtermittelindustrie, Landhandel, Beratung	Burg Warberg, 16.5.2018
Schneider, S.	Auswirkungen der Düngegesetzgebung auf die Schweinefütterung	HSWT, Studenten 6. Semesters Landwirtschaft, Fach Nutztierfütterung	Freising, 6.6.2018
Schneider, S.	Calcium- und Phosphorverhältnisse in der Schweinefütterung	AELF, LKV-Ringberater FER Oberpfalz	Schwandorf, 7.6.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schneider, S.	Auswirkungen der Düngegesetzgebung auf die Schweinefütterung	Ludwig-Maximilians-Universität München, Tierärzte, Mitarbeiter und Studenten der Klinik für Schweine	Oberschleißheim, 8.6.2018
Schneider, S.	Düngerecht: So das Nährstoffkonto entlasten	Tierärzte, Landwirte, Futtermittelunternehmen, Berater	Leipheim, 12.6.2018
Schneider, S.	Düngerecht: So das Nährstoffkonto entlasten	Tierärzte, Landwirte, Futtermittelunternehmen, Berater	Münster, 13.6.2018
Schneider, S.	Neue Düngeverordnung und Stoffstrombilanz	BTC-Europe, Futtermittelindustrie, Landwirte	Burgbernheim, 27.6.2018
Schneider, S.	Moderne Fütterungskonzepte im Angesicht der neuen Düngeverordnung	AELF, Ringberater Schwein FER Niederbayern-Ost, FZ Schweinezucht und -haltung Passau	Passau, 2.7.2018
Schneider, S.	Nährstoffkreisläufe in tierhaltenden Betrieben	LfL, Wissenschaftler, Berater, Multiplikatoren, Verwaltung	Grub, 5.7.2018
Schneider, S.	Schweinefütterung im Zeichen der neuen Düngegesetzgebung	FüAk, Lehrkräfte Landwirtschaftsschulen Deutschland	Schwarzenau, 17.7.2018
Schneider, S.	Versuchsergebnisse zur nährstoffreduzierten Mastschweinefütterung	Projektbetriebe "demonstration farms", Ringberater LKV Bayern, FZ Schweinezucht und -haltung, StMELF	Freising, 12.9.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schneider, S.	Bilanzwerte und Erkenntnisse aus dem ersten Betrachtungszeitraum der StoffBilV	Projektbetriebe "demonstration farms", Ringberater LKV Bayern, FZ für Schweinezucht und -haltung, StMELF	Freising, 12.9.2018
Schneider, S.	Nährstoffreduktion in der Schweinefütterung	Bundesarbeitsgemeinschaft der Landwirtschaftlichen Fachschulen, Lehrkräfte	Rotthalmünster, 13.9.2018
Schneider, S.	Schweinefütterung 2018 - Wie mit der neuen Düngegesetzgebung umgehen?	Ring junger Landwirte Rotthalmünster, Industrievertreter Futtermittelbereich	Hartkirchen, 13.9.2018
Schneider, S.	demonstration farms - ein neuer Ansatz des digitalen Wissenstransfers im Schweinebereich	VDLUFA, Berater, Wissenschaftler, Industrievertreter	Münster, 19.9.2018
Schneider, S.	Aktuelle Themen in der Schweinefütterung	AELF, Dienstbesprechung FER Niederbayern-West	Blumberg, 2.10.2018
Schneider, S.	Geänderte Vorzeichen durch die Stoffstrombilanz?	SMUL Sachsen, Landwirte, Firmenvertreter, Politikvertreter	Groitzsch, 24.10.2018
Schneider, S.	Ammoniakemissionen in der Schweinehaltung reduzieren - Wo ansetzen?	LWK Nordrhein-Westfalen, Amtliche und unternehmensgebundene Futtermittelberater	Bad Sassendorf, 7.11.2018



Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schneider, S.	Fütterung - Weniger Stickstoff - geringe Kosten	Landwirtschaftskammer Niederösterreich, Landwirte, Firmenvertreter, Berater LK Niederösterreich	Amstetten, 8.11.2018
Schneider, S.	Versuchsergebnisse zur nährstoffangepassten Fütterung	Landratsamt Albdonau-Kreis, Landwirte, Firmenvertreter	Seligweiler, 9.11.2018
Schneider, S.	Auswirkungen der Düngegesetzgebung auf die Schweinefütterung	Tierarztpraxis Dr. Strauß, Landwirte, Ringberater LKV, Tierärzte TGD und Veterinärämter	Wertingen, 10.11.2018
Schneider, S.	Stark N-/P-reduzierte Fütterung - Was geht?	DLG, Landwirte, Industrievertreter	Hannover, 14.11.2018
Schneider, S.	Aktuelle Themen in der Schweinefütterung	Ringberater Schwein LKV Bayern, FZ Schweinezucht und -haltung	Denkendorf, 22.11.2018
Schneider, S.	Geld sparen und die Vorgaben der Düngegesetzgebung einhalten - Ein Wunschtraum?	Ringgemeinschaft, EGZH, LKV Bayern, FZ Schweinezucht und -haltung, BBV, EG-Vertreter, Ringberater, Landwirte	Denkendorf, 28.11.2018
Schneider, S.	Schweinehaltung in der Praxis auf Grund der neuen gesetzlichen Vorgaben	Schweinemastring Rottal-Inn, Landwirte, FZ Schweinezucht und -haltung Landshut, LKV Ringberater	Tann, 28.11.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schneider, S.	Moderne Fütterungskonzepte im Hinblick auf die neue Düngegesetzgebung	Viehzentrale Südwest, Landwirte	Seligweiler, 4.12.2018
Schneider, S.	Operatives Rahmenziel Schweinefütterung - aktueller Stand	StMELF, FZ Schweinezucht und -haltung, Teamleiter LKV Bayern, TGD	Greding, 10.12.2018
Schneider, S.	Arbeiten zum GV-Schlüssel bei VLK und Fütterungsreferenten	DLG, Wissenschaftler, Fütterungsreferenten, Produktmanager	Kassel, 11.12.2018
Schneider, S.	Stand der TA Luft	DLG, Wissenschaftler, Fütterungsreferenten, Produktmanager	Kassel, 12.12.2018
Schneider, S.	Auswirkungen des Düngepakets auf die Schweinefütterung	Tierarztpraxis Wonssees, Tierärzte, Fütterungsberater	Wiesenbronn, 14.12.2018
Schneider, S.	Düngegesetzgebung - Zuarbeit der Fütterungsberatung	LKV, Vertreter Vorstandschaft und Abteilungsleiter LKV Bayern e.V.	München, 18.12.2018
Schneider, S.	Aktuelle Themen in der Fütterung von Mastschweinen	FüAk, Ringberater LKV Bayern, FZ Schweinezucht und -haltung	Triesdorf, 16.4.2018
Schuster, H.	Phosphor - was braucht die Kuh?	AELF, Landwirte	Thann, 18.1.2018
Schuster, H.	Phosphor - was braucht die Kuh?	AELF, Landwirte	Tiefenbach, 30.1.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schuster, H.	Trockensteherfütterung: Basis für einen guten Laktationsstart	AELF, Landwirte	Mittelrieden, 6.2.2018
Schuster, H.	Bewertung von Gras- und Maissilage - welche Rol- le spielen die Faserfrakti- onen?	AELF, Ausbilder	Grub, 8.2.2018
Schuster, H.	Verdauung und Stoff- wechsel beim Rind	LfL, Rindermast Ringberater	Grub, 19.2.2018
Schuster, H.	Kraftfutter in der Fresseraufzucht	LfL, Rindermast Ringberater	Grub, 20.2.2018
Schuster, H.	Milchaustauscher in der Fresseraufzucht	LfL, Rindermast Ringberater	Grub, 20.2.2018
Schuster, H.	Vom Kalb zum Fresser	LfL, Rindermast Ringberater	Grub, 20.2.2018
Schuster, H.	Bullenmast - was sind die Grundlagen?	LfL, Rindermast Ringberater	Grub, 21.2.2018
Schuster, H.	Fütterungskonzepte und Rationsanforderungen in der intensiven Bullen- mast	LfL, Rindermast Ring-berater	Grub, 21.2.2018
Schuster, H.	Auswirkungen der Dün- geverordnung auf die Fütterung	AELF, Landwirte	Parschalling, 1.3.2018
Schuster, H.	Mineralstoffe und Vita- mine in der Mast	LfL, Ausbildung Rin- dermast Ringberater	Grub, 6.3.2018
Schuster, H.	Aufbau und Durchfüh- rung einer Beratung	LfL, Rindermast Ringberater	Grub, 7.3.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schuster, H.	Aufzucht von Fresserkälbern mit Braunvieh und Fleckvieh mit unterschiedlichen Milchaustauschermengen	FüAk, Fachzentrum und Ringberater Rindermast	Landshut, 22.3.2018
Schuster, H.	Bullenmast mit Braunvieh und Fleckvieh bei unterschiedlicher Energieversorgung	FüAk, Rindermast Fachzentrum und Ringberater	Landshut, 22.3.2018
Schuster, H.	Aufbau und Aufgaben des Instituts für Tierernährung und Futterwirtschaft	LfL, Slowenische Delegation	Grub, 23.3.2018
Schuster, H.	Verbundberatung in Bayern	LfL, Slowenische Delegation	Grub, 23.3.2018
Schuster, H.	Aufzucht von Fresserkälbern mit Braunvieh und Fleckvieh mit unterschiedlichen Milchaustauschermengen	LfL, Slowenische Delegation	Grub, 23.3.2018
Schuster, H.	Bullenmast mit Braunvieh und Fleckvieh bei unterschiedlicher Energieversorgung	LfL, Slowenische Delegation	Grub, 23.3.2018
Schuster, H.	Phosphor - was braucht die Kuh?	Ecocept GbR, Landwirte, Wasserwirtschaftsamt, Untere Naturschutzbehörde, Gemeinde, Wasserberater	Hirnsberg, 28.3.2018
Schuster, H.	Phosphorreduzierung in der Milchviehfütterung	FüAk, Lehrer für Fachschulen und Bila	Triesdorf, 23.4.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schuster, H.	Aufzucht von Fresserkälbern mit Braunvieh und Fleckvieh mit unterschiedlichen Milchaustauschermengen	FüAk, Lehrer Fachschulen und Bila	Triesdorf, 24.4.2018
Schuster, H.	Bullenmast mit Braunvieh und Fleckvieh bei unterschiedlicher Energieversorgung	FüAk, Lehrer Fachschulen und Bila	Triesdorf, 24.4.2018
Schuster, H.	Aktuelles zur TA-Luft und Düngeverordnung	Forschungseinrichtungen der Länder, Mitglieder der Koordinierungsgruppe "Tierhaltung"	Kassel, 15.5.2018
Schuster, H.	Verfahren in der Rindermast	AELF, Fachschüler Landwirtschaft	Triesdorf, 22.5.2018
Schuster, H.	Wiederkäuergerechte Fütterung in der Rindermast	AELF, Fachschüler Landwirtschaft	Triesdorf, 22.5.2018
Schuster, H.	Verfahren in der Rindermast	AELF, Fachschüler Landwirtschaft	Triesdorf, 28.5.2018
Schuster, H.	Wiederkäuergerechte Fütterung in der Rindermast	AELF, Fachschüler Landwirtschaft	Triesdorf, 28.5.2018
Schuster, H.	optiKuh aus Fütterungssicht - was machen wir daraus?	LAF, BAT, Berater, Landwirte	Ulm-Seligweiler, 5.6.2018
Schuster, H.	Bewertung von Gras- und Maissilage	LfL, Leistungsüberprüfer LKV	Almesbach, 12.7.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schuster, H.	Einsatz von Mineralfutter am Beispiel Phosphor	LfL, Leistungsoberprüfer LKV	Almesbach, 12.7.2018
Schuster, H.	Kälberfuttermittel	LfL, Leistungsoberprüfer LKV	Almesbach, 12.7.2018
Schuster, H.	Angewandte Forschung in der Landwirtschaft	LfL, Chinesische Wirtschaftsdelegation	Grub, 13.8.2018
Schuster, H.	Landwirtschaftliche Beratung in Bayern	LfL, Chinesische Wirtschaftsdelegation	Grub, 13.8.2018
Schuster, H.	Futterwert und Einsatzmöglichkeiten von heimischen Eiweißfuttermitteln	Danone, Landwirte	Stephanskirchen, 18.9.2018
Schuster, H.	Grobfutterleistung und Grobfutterertrag bei der Milchkuh	StMELF, Runder Tisch "Düngeberatung"	München, 26.10.2018
Schuster, H.	Phosphor reduzieren und die Kuh trotzdem optimal versorgen	AELF, Landwirte	Wernberg-Köblitz, 19.11.2018
Schuster, H.	Phosphor reduzieren und die Kuh trotzdem optimal versorgen	AELF, Landwirte	Eppenschlag, 26.11.2018
Schuster, H.	Phosphor reduzieren und die Kuh trotzdem optimal versorgen	AELF, Landwirte	Cham, 29.11.2018
Schuster, H.	Phosphor reduzieren und die Kuh trotzdem optimal versorgen	AELF, Landwirte	Biburg, 5.12.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Spiekers, H.	Einführung, Projektüberblick zum Verbundprojekt optiKuh	LfL, Wissenschaftler, Beratungskräfte, Wirtschaftsvertreter	Braunschweig, 30.1.2018
Spiekers, H.	Nutzung der Daten zur Validierung der Maßgaben zur Berechnung der Nährstoffausscheidungen und des Emissionsinventars	LfL, Wissenschaftler, Beratungskräfte, Wirtschaftsvertreter	Braunschweig, 31.1.2018
Spiekers, H.	Möglichkeiten und Grenzen der N- und P-Versorgung in der Milcherzeugung - vor dem Hintergrund der neuen Düngeverordnung	AELF, Milchviehhalter	Mammendorf, 1.2.2018
Spiekers, H.	"Viel hilft viel!" oder "Weniger ist mehr" - Einführung	Tierhaltungsschule Triesdorf/Fachzentrum Rinderhaltung Roth, Milchviehhalter, Fachschüler	Triesdorf, 20.2.2018
Spiekers, H.	"Viel hilft viel!" oder "Weniger ist mehr" - Gesamtschau für den Bereich Fleckvieh	Tierhaltungsschule Triesdorf/ Fachzentrum Rinderhaltung Roth, Milchviehhalter, Fachschüler	Triesdorf, 20.2.2018
Spiekers, H.	Kurzvorstellung laufender Projekte - Bereich LfL-Tierernährung	LfL, Agrarausschuss des Bayr. Landtags und Gäste	Grub, 21.2.2018
Spiekers, H.	Informationen des Präsidiums und der Abteilung Zentrale Verwaltung	LfL, LfL-Angehörige	Kringell, 8.3.2018



Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Spiekers, H.	Informationen des Präsidiums und der Abteilung Zentrale Verwaltung	LfL, LfL-Angehörige	Almesbach, 27.3.2018
Spiekers, H.	Kenngroßen der Futterqualität - Worauf kommt es an?	TUM, Studierende im Masterstudium Agrarmanagement der TUM/HSWT	Freising, 13.4.2018
Spiekers, H.	Grundlagen der Silierung	TUM, Studierende; im Masterstudiengang Agrarmanagement der TUM;	Freising, 20.4.2018
Spiekers, H.	Silierungsversuche und Silierzusätze	TUM, Studierende im Masterstudiengang Agrarmanagement der TUM	Freising, 27.4.2018
Spiekers, H.	Konzeptionelle Weiterentwicklung des Wissenstransfers an der LfL	StMELF, Führungskräfte StMELF, LfL	München, 8.5.2018
Spiekers, H.	Controlling in der Futtermittelwirtschaft	TUM, Studierende im Masterstudiengang Agrarmanagement von TUM/HSWT	Freising, 11.5.2018
Spiekers, H.	Nährstoffausscheidung und P-Effizienz	DMK, Wissenschaftler, Berater, Politik, Landwirte	Osnabrück, 5.6.2018
Spiekers, H.	optiKuh - a new approach to improve dairy husbandry - focus on breeding and feeding for a better performance	Intercoop, Produktionsmanager Futter, Wissenschaftler, Berater	Münster-Ostbevern, 6.6.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Spiekers, H.	Praktische Übungen im Versuchsbetrieb Grub	LfL, Studierende im Master Agrarmanagement der TUM/HSWT	Grub, 8.6.2018
Spiekers, H.	Vorstellung des LfL-Institutes für Tierernährung und Futterwirtschaft	FüAk, Referendare	Grub, 13.6.2018
Spiekers, H.	Vorstellung des Institutes für Tierernährung und Futterwirtschaft	LfL, Anwärter	Grub, 18.6.2018
Spiekers, H.	Nährstoffvergleich nach DüV - Vorgehen beim Rind; Berücksichtigung der Grobfutterleistung	DLG, Wissenschaftler, Berater, Produktmanager, Verbandsvertreter	Kassel, 20.6.2018
Spiekers, H.	Ergebnisse aus dem optiKuh-Verbundprojekt	LK SH, Beratungs- und Lehrkräfte	Rendsburg, 21.6.2018
Spiekers, H.	Vergleich verschiedener Rationsberechnungssysteme - Was macht das deutsche System aus?	FüAk, Fütterungsberatungskräfte des LKV, Ansprechpartner Fütterung der Fachzentren Rinderhaltung	Rosenheim, 27.6.2018
Spiekers, H.	100 Jahre Forschung und Entwicklung zur Nutztierhaltung in Grub - Leuchttürme seit 1994	LfL, Wissenschaftler, Berater, Multiplikatoren, Verwaltung	Grub, 5.7.2018
Spiekers, H.	Futtermanagement/Futterplanung	TUM, Studierende Masterstudiengang Agrarmanagement TUM/HSWT	Freising, 13.7.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Spiekers, H.	Heutrocknung/offene Punkte	TUM, Studierende Masterstudium Agrarmanagement TUM/HSWT	Freising, 13.7.2018
Spiekers, H.	Vollweidesysteme bei Rindern	Universität Hohenheim, Studierende Masterstudiengang agrar der Universität Hohenheim	Hohenheim, 16.7.2018
Spiekers, H.	Folgerungen für die Milchviehfütterung	LfL, Landwirte, Berater, Studierende	Kempten, 20.7.2018
Spiekers, H.	Grobfutterleistung und Futterertrag bei der Milchkuh	LfL, Mitglieder Arbeitsschwerpunkt Nährstoffhaushalt	Freising, 6.9.2018
Spiekers, H.	Digitalisierung für Futter und Fütterung nutzen!	VDLUFA, Wissenschaftler, Berater, Multiplikatoren	Münster, 19.9.2018
Spiekers, H.	Grobfutterleistung von Milchkühen und Futterertrag - Auswertung der Versuchsdaten des Verbundprojekts "optiKuh"	VDLUFA, Wissenschaftler, Berater, Multiplikatoren	Münster, 20.9.2018
Spiekers, H.	Zielwerte für Grobfutter	BAT und LfL, Berater, Wissenschaftler	Grub, 11.10.2018
Spiekers, H.	Digitalisierung für Futter und Fütterung nutzen!	ZAR, wissenschaftliche Mitarbeiter in D4Dairy	Wien, 6.11.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Spiekers, H.	N- und P-Effizienz in der Nutztierhaltung	TUM, Studierende der Masterstudiengänge der TUM	Freising, 7.11.2018
Spiekers, H.	Ergebnisse Ideenworkshop "Systemvergleich an einem Standort"	Mitglieder der Leitungskonferenz	Plankstetten, 30.11.2018
Spiekers, H.	Beste Grobfutterqualitäten - Auf was kommt's an bei der Futterwerbung und -konservierung?	Bioland, Beratungs- und Lehrkräfte, Landwirte, Tierzuchtreferenten	Heselberg, 4.12.2018
Spiekers, H.	Grazing systems in alpine regions I	CAU, Masterstudierende der CAU	Kiel, 6.12.2018
Spiekers, H.	Grazing systems in alpine regions II	CAU, Masterstudierende der CAU	Kiel, 7.12.2018
Spiekers, H.	Berücksichtigung der Grobfutterleistung bei der Milchkuh	DLG, Wissenschaftler, Fütterungsreferenten, Produktmanager	Kassel, 11.12.2018
Spiekers, H.	Digitalisierung für Futter und Fütterung nutzen!	TUM, Masterstudenten der TUM	Freising, 20.12.2018
Steinberger, S.	Kurzrasenweide – effiziente Grünlandnutzung	LK NÖ, Landwirte Niederösterreich	Grub, 29.1.2018
Steinberger, S.	Viel Milch aus Gras - Praxistipps zur Weidehaltung	LK Niedersachsen, Landwirte, Berater	Wittmund, 7.2.2018
Steinberger, S.	Viel Milch aus Gras - Praxistipps zur Weidehaltung	LK Niedersachsen, Landwirte, Berater	Harsefeld, 8.2.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Steinberger, S.	Professionelle Weidehaltung — in der Weide steckt noch viel Potential!	TGD Tirol, Landwirte, Berater	Hopfgarten, 2.3.2018
Steinberger, S.	Mutterkuhhaltung, Ochsenmast	LfL, Ringassistenten Bullenmast	Grub, Haag, 5.3.2018
Steinberger, S.	Almweideprojekt - von der Projektphase zur praktischen Umsetzung	Landratsamt Traunstein, Almbauern, Berater	Ruhpolding, 10.3.2018
Steinberger, S.	Vergleichende Untersuchung zur Jungrinderaufzucht mit und ohne Weidehaltung	ITE, Leiter u. Mitarbeiter LVFZ	Achsel-schwang, 16.3.2018
Steinberger, S.	Effiziente Grünlandnutzung durch Beweidung	HLS Rotthalmünster, Schüler HLS Rotthalmünster	Rotthalmünster, 10.4.2018
Steinberger, S.	Anpassung der Beweidung von Almen an den fortschreitenden Klimawandel	Regionalmanagement Landeck, Almbauern, Berater	Kaunertal, 27.4.2018
Steinberger, S.	Anpassung der Beweidung von Almen an den fortschreitenden Klimawandel	BLK Landeck, Almbauern, Berater	Gries, 28.4.2018
Steinberger, S.	Weideprojekt auf der Schlossbergalm	AELF, Landwirte, sonst. Besucher	Zell/Eisenberg, 17.6.2018
Steinberger, S.	Wiederbelebung der Beweidung mit Rindern auf der Hochröhn	ANL Laufen, Mitarbeiter UNB, Landwirte	Aschaffenburg, 20.6.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Steinberger, S.	Anpassung der Beweidung von Almen an den fortschreitenden Klimawandel	Verband der Forstberechtigten, StmELF, Almbauern	Haaralm, 29.6.2018
Steinberger, S.	Anpassung der Beweidung von Almen an den fortschreitenden Klimawandel	Lk Innsbruck, Berater, Almbauern	Haaralm, 6.7.2018
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in der Praxis	AELF TS, Studierende der LW TS	Kraiburg, 10.7.2018
Steinberger, S.	Anpassung der Beweidung von Almen an den fortschreitenden Klimawandel	LfL, Regierung von Oberbayern	Hemmersuppenalm, 31.7.2018
Steinberger, S.	Anpassung der Beweidung von Almen an den fortschreitenden Klimawandel	MR Tennengau, Almbauern, Berater	Sattelalm, St. Koloman, 10.8.2018
Steinberger, S.	Anpassung der Beweidung von Almen an den fortschreitenden Klimawandel	Verband der Forstberechtigten, Untere Naturschutzbehörde LRA TS	Haaralm, 14.8.2018
Steinberger, S.	Anpassung der Beweidung von Almen an den fortschreitenden Klimawandel	MR Pongau, Almbauern, LK Sbg, Almwirtschaftlicher Verein Sbg.	Gottschallalm, Obertauern, 18.8.2018
Steinberger, S.	Anpassung der Beweidung von Almen an den fortschreitenden Klimawandel	Nationalpark BGL, Almbauern, Mitarbeiter Nationalparkverwaltung BGL	Stubenalm, BGD, 24.8.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Steinberger, S.	Nährstoffabfuhr bei Weide	CAU Kiel, Wissenschaftler, Studenten	Kiel, 29.8.2018
Steinberger, S.	Projektergebnisse Almprojekt Gottschallalm	MR Pongau, Funktionäre, Berater, Almbauern	Obertauern, 11.9.2018
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in der Praxis	Bayern Genetik, Landwirte aus Holland	Laffenthal, 13.9.2018
Steinberger, S.	Weide zur effizienten Grünlandnutzung	LFI Tirol, Landwirte	Obsteig, 14.9.2018
Steinberger, S.	Anpassung der Beweidung von Almen an den fortschreitenden Klimawandel	LK Oberösterreich, Almfachberater, Lehrer	Admond, 17.9.2018
Steinberger, S.	Vorstellung Almweideprojekt	LfL, Regierung von Oberbayern	Haaralm, 18.9.2018
Steinberger, S.	Anpassung der Beweidung von Almen an den fortschreitenden Klimawandel	Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Wissenschaftler, Naturschutz	Garmisch-Partenkirchen, 20.9.2018
Steinberger, S.	Weidewirtschaft – wissenswertes für den Tierarzt	TGD Tirol, Tierärzte	Mondsee, 7.10.2018
Steinberger, S.	Vorstellung Almweideprojekt	LfL, Weiderechtskommission	Hemmersuppenalm, Haaralm, 9.10.2018
Steinberger, S.	Futterknappheit - wie reagieren?	AELF, Mutterkuhhalter	Scheßlitz, 14.11.2018

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Steinberger, S.	Anpassung der Beweidung von Almen an den fortschreitenden Klimawandel	Alm- und Bergbauernverein, Almbauern, Funktionäre	Maria Alm, 25.11.2018

### Führungen, Exkursionen

Name	Thema/Titel	Gäste	Anzahl
Ettle, T.	Rinderställe Grub	Referendare	20
Ettle, T.	Rinderställe Grub	Anwärter	40
Ettle, T.	Rinderställe Grub	Tschech. Wissenschaftler	2
Ettle, T.	Rinderställe Grub	Chines. Delegation	5
Misthilger, B.	Siloanlage und Laborversuche	Referendare	20
Misthilger, B.	Siloanlage und Laborversuche	Anwärter	40
Misthilger, B.	Silocontrolling	Referendare	10
Preißinger, W.	Fütterungsversuche	Schweinehalter aus Österreich	25
Preißinger, W.	Versuchskapazitäten, Versuchskooperation	Fa. CFF	1
Preißinger, W.	Versuchskapazitäten, Versuchskooperation	Fa. Biomin	2
Preißinger, W.	Fütterungsversuche	Landwirtschaftsschüler	13
Preißinger, W.	Versuchsstallungen, Fütterungsversuche	Berater der Landwirtschaftskammer Niedersachsen	8
Preißinger, W.	Fütterungstechnik, Fütterungsversuche	Landtagsausschuss "Umwelt u. Verbraucherschutz"	8



<b>Name</b>	<b>Thema/Titel</b>	<b>Gäste</b>	<b>Anzahl</b>
Preißinger, W.	Versuchsstallungen, Fütterungsversuche	Berater der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen	15
Preißinger, W.	Versuchsstallungen, Fütterungsversuche, Fütterungstechnik	Studenten, Hochschule Südwestfalen, Soest	24
Preißinger, W.	Versuchsstallungen, Fütterungsversuche, Fütterungstechnik	Studierende, Höhere Bundeslehranstalt St. Florian, Österreich	25
Preißinger, W.	Versuchskapazitäten, Versuchskooperation	Fa. Evonik	1
Preißinger, W.	Fütterungsversuche, Futterzentrale	Fa. Agravis	31
Preißinger, W.	Versuchskapazitäten, Versuchskooperation	Fa. Addcon	1
Preißinger, W.	Fütterungsversuche, Futterzentrale, Versuchsstallungen,	Lehrer an Fachschulen	17
Preißinger, W.	Fütterungsversuche, Futterzentrale	Studierende, Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt, Wieselburg, Österreich	80
Preißinger, W.	Fütterungsversuche, Futterzentrale	Landwirte aus Oberösterreich	9
Preißinger, W.	Fütterungsversuche, Futterzentrale	GFS Ascheberg mit Landwirten	15
Scherb, S.	Versuchsstallungen, Fütterungsversuche, Fütterungstechnik	Studenten, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf	61

**Dissertationen, Master- und Bachelorarbeiten**

Name	Thema/Titel Dissertation/Master-/Bachelorarbeit	Zeitraum	Betreuer, Zu- sammenarbeit
Christina Martin	Bewertung eines „Umtriebs- und Kurzrasenweidekonzepts“ in der Jungrinderaufzucht, Bachelorarbeit	10/2017- 01/2018	Prof. Dr. H. Spiekers Prof. Dr. F. Taube
Johannes Dietrich	Vergleichende Untersuchungen zur Fruchtbarkeitsleistung und Tiergesundheit aus Kurzrasenweide im ökologischen Milchviehbetrieb, Masterarbeit	04/2017 – 01/2018	Prof. Dr. H. Spiekers Prof. Dr. Dr. E. Zeiler
Benedikt Pfister	Vergleich von zwei unterschiedlich intensiven Weidesystemen in der Milchviehhaltung, Masterarbeit	04/2017- 04/2018	Prof. Dr. H. Spiekers Prof. Dr. M. Rodehutschord
Matthias Wagner	Einfluss gestaffelter Strohzulagen zu einer Teil-TMR bei Milchkühen, Masterarbeit	06/2017- 05/2018	Dr. T. Ettle Prof. Dr. H. Spiekers Prof. Dr. M. Rodehutschord
Tobias Vögel	Empirische Untersuchungen zur Ökonomie von Milchkühen unter Voll- und Halbtagesweidehaltung im ökologischen Milchviehbetrieb	04/2018- 09/2018	Prof. Dr. H. Spiekers Prof. Dr. M. Spreidler
Natasa Zivanovic	Einsatz von Shredlage in der Milchviehfütterung, Masterarbeit	05/2016- 03/2018	Dr. T. Ettle Prof. Dr. M. Wähner Prof. Dr. E. Schmidt

**Fernsehen, Rundfunk**

Sender	Sendung	Thema des Beitrages	Sendetermin	Berichtende
BR	Schwaben & Altbayern	Das Glück der Kühe. Die Versuchsstation Grub wird 100	18.02.2018	Spiekers, H., Hitzlsperger, L., Sporrer, J., Götz, M.
BR	Unser Land	Wasser auf der Alm - Hydraulischer Widder	10.08.2018	Steinberger, S.
BR	Gut zu wissen	Almensterben - Wie Wissenschaftler es aufhalten wollen	08.09.2018	Steinberger, S.

Sender	Sendung	Thema des Beitrages	Sendetermin	Berichtende
BR	Rundschau	Plastik in der Landwirtschaft	02.12.2018	Misthilger, B.
BR	Radiowelt	Plastik in der Landwirtschaft	03.12.2018	Misthilger, B:
BR	Abendschau	Forschung für eine schadstoffarme Kuh	05.12.2018	Spiekers, H.
BR	Bayernmagazin	"Low Emission Cow": Rülpsen gegen den Klimawandel	06.12.2018	Spiekers, H.

### Aus- und Fortbildung, Fortbildungsveranstaltungen

- Vorbereitungsdienst für Beamte der Qualifikationsebenen 3 und 4
- Fortbildung der Berater der Schweineteams
- Crash-Kurs Ringberater
- Ausbildung neuer LKV-Ringberater
- Fortbildung der LKV-Ringberater
- Fortbildungsseminare für Berater
- Praktikantenausbildung

### Schweinefütterung

Dr. W. Preißinger, Dr. S. Schneider, G. Propstmeier, E.-M. Brunlehner, M. Schäffler

Datum	Ort	Zielgruppe
02.03.2018	Schwarzenau	Ansprechpartner Futter und Fütterung der Fachzentren
07./08.03.2018	Regenstauf	LKV Ringberater Ferkelerzeugung
12./13.03.2018	Abensberg	LKV Ringberater Ferkelerzeugung
14./15.03.2018	Rotthalmünster	LKV Ringberater Ferkelerzeugung
16./17.04.2018	Triesdorf	LKV Ringberater Schweinemast
18./19.04.2018	Triesdorf	LKV Ringberater Schweinemast
14./15.05.2018	Erdweg	Staatliche Beratungskräfte
22.11.2018	Schwarzenau	Ansprechpartner Futter und Fütterung der Fachzentren
05.12.2018	Denkendorf	Düngegesetzgebung: LKV Ringberater Schwein

**Wiederkäuer- und Pferdefütterung einschließlich Futterwirtschaft**

J. Brandl, Dr. T. Ettle, P. Rauch, G. Röbl, M. Schneider, Dr. H. Schuster, Prof. Dr. H. Spiekers, S. Steinberger

<b>Datum</b>	<b>Ort</b>	<b>Zielgruppe</b>
07.02.2018	Achselschwang	Fachliche Betreuer LKV-Fütterungsberater
19.-23.2 und 5.-9.3.2018	Grub	Rindermast Ringberater
21.-22.3.2018	Landshut	Rindermast Ringberater, Fachzentrum Rindermast
02.-29.03.2018	Grub	Praktikantin
19.04.2018	Nennslingen	Fachliche Betreuer LKV-Fütterungsberater
23.-24.04.2018	Triesdorf	Lehrer Fachschule und Bila
23.05.2018	Triesdorf	Landwirtschaftliche Fachschüler
28.05.2018	Triesdorf	Landwirtschaftliche Fachschüler
22.06.2018	München	LKV-Fütterungsberater
25.-27.06.2018	Rosenheim	Fütterungsberater LKV und Fachliche Betreuer
03. – 04.07.2018	Landshut	Fachzentren Rinderhaltung
11.07.2018	Grub	Anwärter und Referendare
12.07.2018	Almesbach	Leistungsüberprüfer LKV
02.10.2018	Grub	Lehrer L2.2
21.-22.11.2018	Mindelheim	Fachzentrum Rindermast, Rindermast-Ringberater

**Seminare, Symposien, Tagungen, Workshops**

24.07.-26.07.2018	XIII. International Silage Conference, Bonn
11.10.2018	56. BAT-Tagung, Grub

**Mitgliedschaften und Mitarbeit in Arbeitsgruppen**

<b>Name</b>	<b>Mitgliedschaften</b>
Brandl, J.	Arbeitsgruppe DLG-Spitzenbetriebe Milcherzeugung
Ettle, T.	Gesellschaft für Mineralstoffe und Spurenelemente (GMS)
Ettle, T.	DLG Arbeitsgruppe Versuchsansteller – Rind
Ettle, T.	Deutsches Maiskomitee e.V., Ausschuss Futterkonservierung und Fütterung
Misthilger, B.	AGII (Substratbereitstellung) Biogasforum Bayern
Preißinger, W.	UFOP-Fachkommission Tierernährung
Preißinger, W.	Fachbeirat Verein Futtermitteltest (VFT)
Preißinger, W.	VFT Arbeitsgruppe „Bewertung von Schweinemischfutter“
Preißinger, W.	DLG Arbeitsgruppe Versuchsansteller, Sprecher
Preißinger, W.	Runder Tisch zur tiergerechten Haltung von landwirtschaftlichen Nutztieren, Arbeitsgruppe Schwein
Preißinger, W.	Meisterprüfungsausschuss Unterfranken
Schäffler, M.	Deutsches Maiskomitee e.V., Ausschuss Futterkonservierung und Fütterung
Schneider, S.	DLG Arbeitsgruppe Versuchsansteller
Schneider, S.	DLG Arbeitskreis der Fütterungsreferenten der Bundesländer
Schneider, S.	Fachbeirat Schweinezucht und –haltung Bayern
Schneider, S.	Expertengruppe Datenqualität des LKV
Schneider, S.	Expertengruppe Ringberatung Schweinemast des LKV
Schneider, S.	Meisterprüfungsausschuss Oberbayern
Schneider, S.	Meisterprüfungsausschuss Niederbayern
Schuster, H.	Arbeitskreis der Fütterungsreferenten der Bundesländer
Schuster, H.	Bayerische Arbeitsgemeinschaft für Tierernährung, Freising
Schuster, H.	Bundesverband Dezentraler Ölmühlen
Schuster, H.	DLG-Gütezeichen Kommission
Schuster, H.	Fachbeirat Rinderhaltung
Schuster, H.	Runder Tisch „Düngeberatung“
Spiekers, H.	Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE)

Name	Mitgliedschaften
Spiekers, H.	Bayerische Arbeitsgemeinschaft für Tierernährung, Freising
Spiekers, H.	DLG-Arbeitskreis Futter und Fütterung, Vorsitzender
Spiekers, H.	DLG-Ausschuss Futter- und Substratkonservierung
Spiekers, H.	DLG-Kommission für Siliermittel
Spiekers, H.	VDLUFA: Arbeitsgruppe Tierernährung und AG Nährstoffhaushalte
Spiekers, H.	Hauptausschuss Landwirtschaft der DLG
Spiekers, H.	Ausschuss VDI 3894-1 Emissionsminderungen - Tierhaltung

### Vorlesungen

Spiekers, H.: Modul Grobfutter – Qualität und Konservierung im Masterstudiengang Agrarmanagement der TUM, 2 Semesterwochenstunden im Sommersemester 2018

Spiekers, H.: Digitalisierung für Futter und Fütterung nutzen. TUM, Studenten 1. Semester MSc. Agrarwissenschaften. Pflichtmodul „Innovationen für Agrarsysteme, WS 2018/2019, 2 h

Spiekers, H.: Vollweidesysteme bei Rindern in Süddeutschland. Uni Hohenheim Modul „spezielle Ernährung der Wiederkäuer (4501-450)“ SS 2018, 4 h im Block

Spiekers, H.: Grazing systems in ruminants. Module AEF agr836, MSc., CAU Kiel, Studenten der Masterstudiengänge Pflanze und Tier, WS 2018/2019, 8 h im Block

## 5 Verdauungsversuche

Die Versuchstätigkeit in der Stoffwechselanlage des Institutes in 2018 ist in den folgenden Tabellen beschrieben:

*Tabelle 1: Verdauungsversuche in der Stoffwechselanlage mit Hammeln*

<b>Wiederkäuer Testfutter</b>	<b>Anzahl</b>
Mischration Milchvieh	6
Mischration Rindermast	2
Heu	1
Mischkraftfutter Rinder	2
	11

*Tabelle 2: Verdauungsversuche in der Stoffwechselanlage mit Schweinen*

<b>Schweine Testfutter</b>	<b>Ferkel</b>	<b>Mastschweine</b>
Hauptfutter	8	9
Einzelfutter	2	-

## 6 Das Futterjahr 2018 - Futteruntersuchungen für Schweine- und Rinderhalter

### 6.1 Angebot der Futteruntersuchung und Inanspruchnahme

Das Angebot der Futteruntersuchung durch das LKV Bayern können die LKV – Mitgliedsbetriebe aus Bayern in Anspruch nehmen.

Seit dem Sommer 2013 hat die LfL das Laborsystem Grub und die Futtermitteldatenbank optimiert. Der Landwirt oder Berater kann selbst online und "papierlos" seine Futterproben direkt im Labor mithilfe von *webFuLab* anmelden, die Ergebnisse abrufen und eigene Vergleichswerte erstellen. Durch die eigene Anmeldung kann die Futterprobe unmittelbar nach dem Eintreffen im Labor in die Untersuchungsroutine eingeschleust werden. Dadurch stehen die Ergebnisse schneller zur Verfügung. Die Onlineanwendung wurde für bayerische LKV-Betriebe entwickelt.

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

#### Gesamtüberblick Futterproben von Schweinehaltern im Wirtschaftsjahr 2017/18

Im Basispaket/Weender werden die Rohnährstoffe (Rohprotein, Rohfett, Rohfaser,...) untersucht (Abb.1). Es wurde 2.762-mal gewählt. Zu dem Basispaket wurde noch zusätzlich 1.884-mal eine Aminosäuren-Untersuchung (meist AminoNir) und 315-mal eine Mineralstoffuntersuchung in Auftrag gegeben. Im Vergleich zum vorherigen Wirtschaftsjahr ergibt sich bei den untersuchten Proben ein Plus von 5 %.

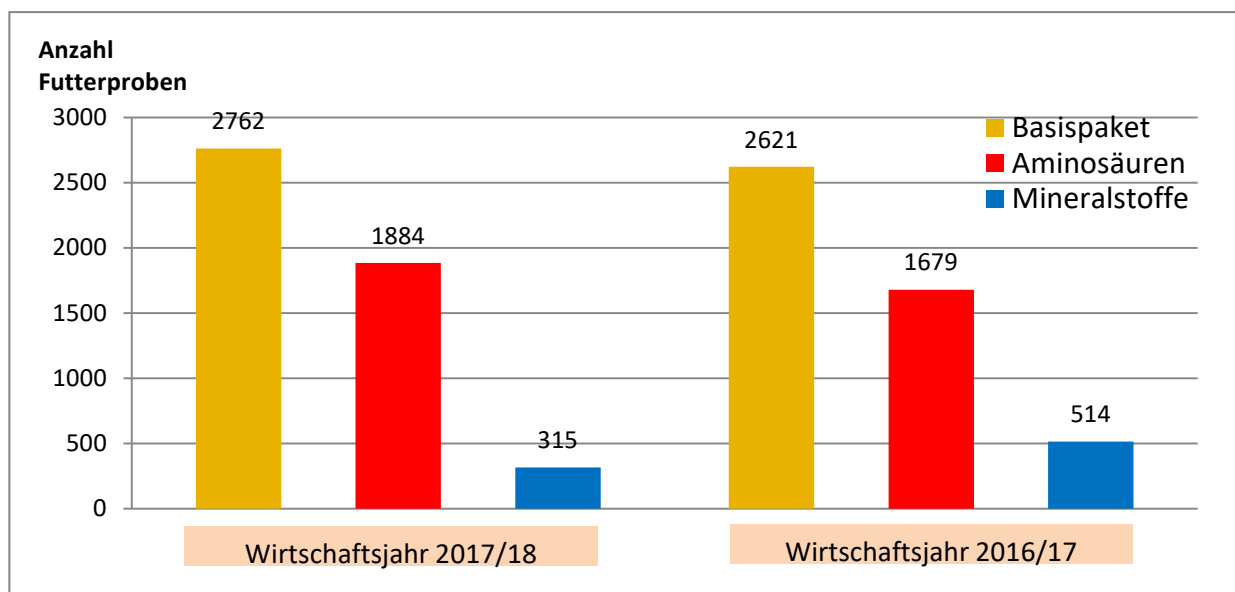


Abbildung 1: Untersuchte Futterproben von Schweinehaltern nach Prüfpaketen im Gruber Futterlabor, Wirtschaftsjahr 2017/2018 und Wirtschaftsjahr 2016/2017

Den größten Zuwachs hatte die Aminosäuren-Untersuchung mit 12 % mehr Untersuchungen. Es wurden weniger Mineralstoffe untersucht. Das liegt aber daran, dass die hohe Zahl



der Untersuchungen des vorangegangenen Wirtschaftsjahres durch ein spezielles Beratungsprojekt eines Fleischerzeugerrings zustande kam.

Die Verteilung der untersuchten Proben bei Schweinehaltern ist in Bayern sehr unterschiedlich (Abb.2). Spitzenreiter bei den untersuchten Futterproben für Schweinebetriebe ist die Region Niederbayern, gefolgt von Oberbayern und der Oberpfalz.

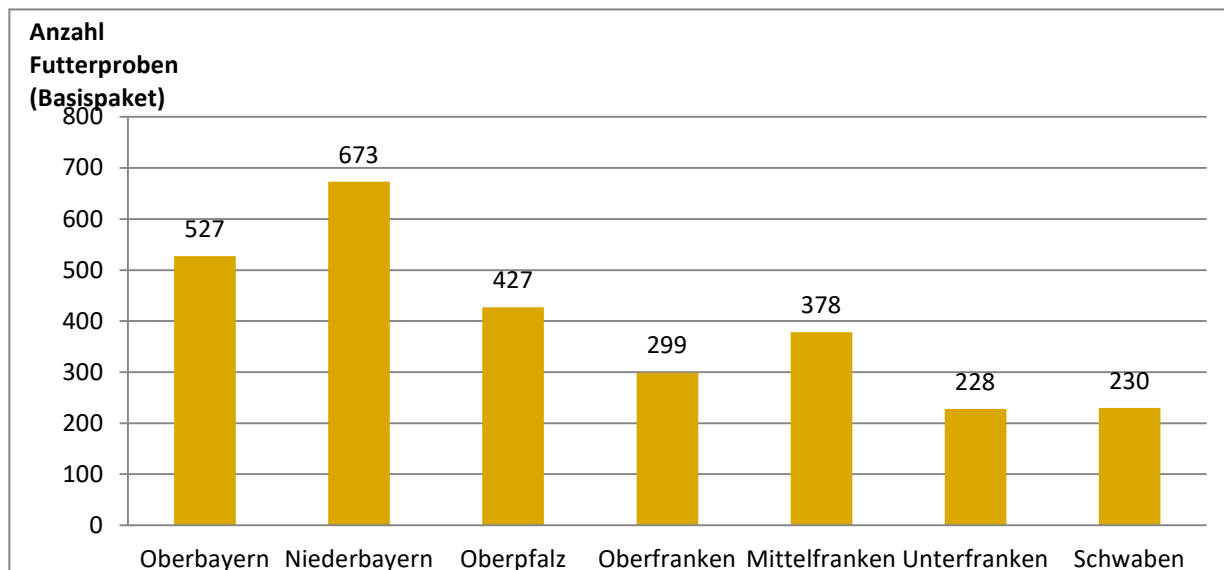


Abbildung 2: Untersuchte Futterproben im Gruber Futterlabor von Schweinehaltern in den verschiedenen Regierungsbezirken, Wirtschaftsjahr 2017/18

### Gesamtüberblick Futterproben von Rinderhaltern im Kalenderjahr 2018

Im Bereich Rind wurde das Basispaket/Weender (Rohprotein, Rohfett, Rohfaser...) 18.961-mal gewählt (Abb.3). Zu dem Basispaket wurde noch zusätzlich 77-mal eine Aminosäuren-Untersuchung und 3.318-mal eine Mineralstoffuntersuchung in Auftrag gegeben.

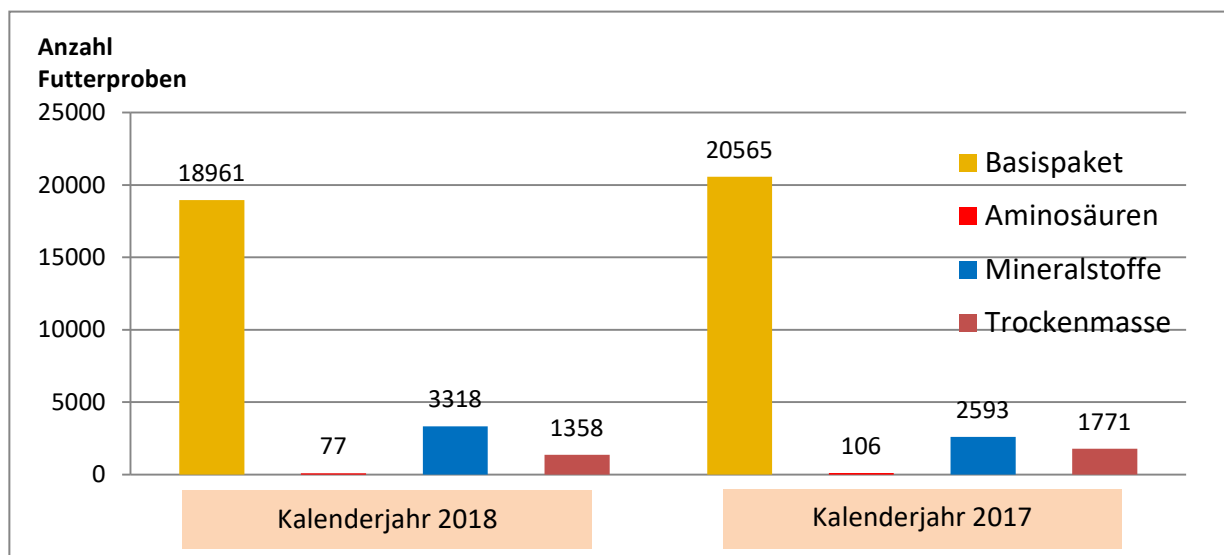


Abbildung 3: Untersuchte Futterproben im Gruber Futterlabor von Rinderhaltern nach Prüfpaketen, Kalenderjahr 2018 und 2017

Im Vergleich zum vorherigen Wirtschaftsjahr ergibt sich bei den untersuchten Proben des Basispakete/Weender ein Minus von 8 %. Die Mineralstoffuntersuchungen konnten dagegen um 28 % gesteigert werden.

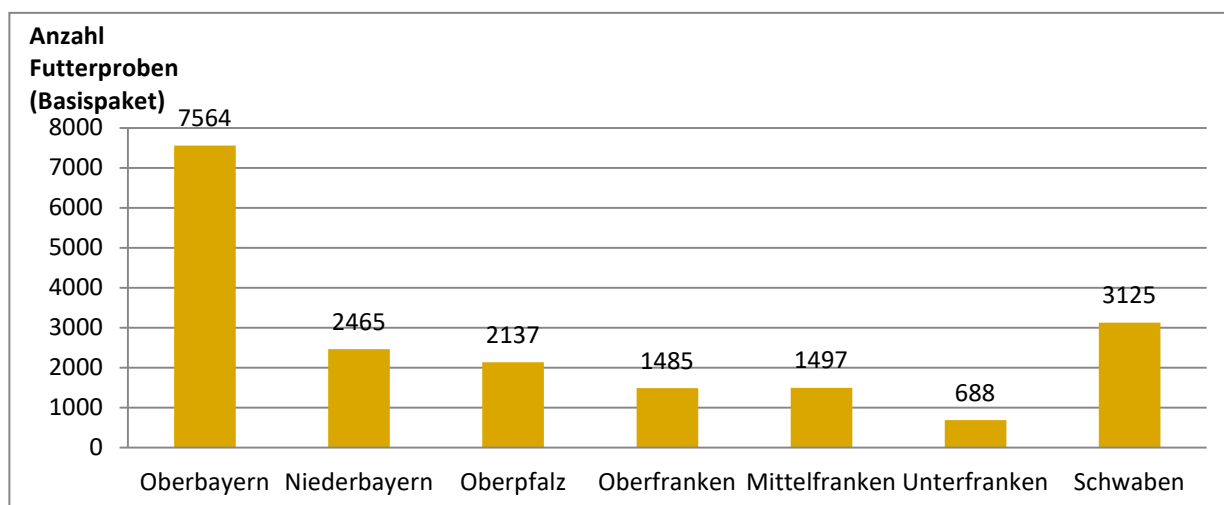


Abbildung 4: Untersuchte Futterproben im Gruber Futterlabor von Rinderhaltern in den verschiedenen Regierungsbezirken im Kalenderjahr 2018

Die Verteilung der untersuchten Proben bei Rinderhaltern ist in Bayern sehr unterschiedlich (Abb.4). Spitzenreiter bei den untersuchten Futterproben ist die Region Oberbayern, gefolgt von Schwaben und Niederbayern.

## 6.2 Untersuchungsprofile

Das Angebot an Untersuchungen von Futtermitteln durch das LKV Bayern umfasst die bedeutsamen Futterkennwerte (siehe nachfolgende Übersicht „Untersuchungsprofile der LKV-Futteruntersuchung, Grub“). Die **Weender Basis-Untersuchung** enthält die Gehalte an Trockenmasse, Rohasche, Rohprotein, Rohfaser sowie Stärke, Zucker und Rohfett. Des Weiteren können für Grobfuttermittel mit einer vom VDLUFA (Verband deutscher landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten e.V.) zentral zur Verfügung stehenden NIR-Kalibrierung die Kennwerte ADFom, aNDFom, Gasbildung (GB) und ELOS (**EnzymL**ösliche **O**rganische **S**ubstanz) bestimmt werden. Entsprechend den Erfordernissen der Energieschätzgleichungen werden bei Grassilagen die ADFom und GB und bei Maissilagen die aNDFom und ELOS ermittelt. Von Kraftfuttermischungen werden die zur jeweiligen Energiebewertung erforderlichen Kennwerte untersucht.

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

Mit dem **Paket 1 Mineralstoffe** kann die Grunduntersuchung mit den Mengenelementen Kalzium, Phosphor, Magnesium, Natrium, Kalium und den Spurenelementen Kupfer und Zink ergänzt werden. Das **Paket 2** umfasst Chlor, Schwefel, Eisen und Mangan.

Sind in einer Probe die Anionen Chlor und Schwefel sowie die Mengenelemente Natrium und Kalium bestimmt worden, so wird die DCAB (**D**ietary **C**ation **A**nion **B**alance / Kationen-Anionen-Bilanz) als Maßzahl der physiologisch wirksamen anorganischen Säuren und Basen im Futter errechnet. Dies findet besonders in der Fütterung trockenstehender Kühe Anwendung, wird aber mittlerweile auch bei Laktierenden beachtet. Infolge der zu-

rückgegangenen Einträge aus der Luft gewinnt die Untersuchung auf Schwefel zunehmende Beachtung, da dieser Nährstoff im Boden in Mangel geraten kann und dadurch das Pflanzenwachstum begrenzen kann. Durch die eingesetzte Untersuchungstechnik (RFA, Röntgen-Fluoreszenz-Analyse) können die Untersuchungen auf Mineralstoffe relativ günstig angeboten werden. Zudem wird die Untersuchung des Spurenelements Selen angeboten.

Die Untersuchung der Gärqualität betrifft vorzugsweise Silagen aus Grobfutter. Sie kann aber auch auf Körnersilagen angewendet werden. Es werden die Gärkennwerte pH-Wert, Gehalt an Milch-, Essig-, Propion- und Buttersäure gemessen und daraus die Bewertung des Siliererfolgs nach dem DLG-Schlüssel abgeleitet. Angeboten wird auch die Untersuchung auf den Ammoniakgehalt. Er liefert Hinweise auf den Eiweißabbau und damit auf den Siliererfolg.

<b>Übersicht: Untersuchungsprofile der LKV-Futteruntersuchung, Grub 2018</b>	
Untersuchungsblock	Gebühren [€] (zzgl. MwSt.)
Weender Basis-Untersuchung mit NIR (TM, Rohasche, Rohfaser, Rohprotein, nXP, RNB, Energiewerte, Rohfett, Stärke, Zucker, je nach Futterart entsprechend VDLUFA NIR Kalibrierung)	26,00
Weender Basis-Untersuchung nasschemisch für Futtermittel die nicht mit NIR untersuchbar sind (TM, Rohasche, Rohfaser, Rohprotein, nXP, RNB, Energiewerte, Rohfett, Stärke, Zucker, je nach Futterart)	39,00
Mineralstoffe Paket 1 Kalzium, Phosphor, Magnesium, Natrium, Kalium, Kupfer, Zink	20,00 zusätzlich
Mineralstoffe Paket 2 Chlor, Schwefel, Eisen, Mangan	16,00 zusätzlich
Mineralstoff Selen	25,00 zusätzlich
Gärqualität pH-Wert, Milch-, Essig-, Propion-, Buttersäure, DLG-Punkte	24,00 zusätzlich
Ammoniak	13,00 zusätzlich
Nitrat	9,00 zusätzlich
Aminosäuren Paket 1: Lysin	15,00 zusätzlich
Aminosäuren Paket 2: Lysin, Methionin, Threonin, Tryptophan	39,00 zusätzlich
Aminosäuren Paket (AminoNir): Lysin, Methionin, Threonin, Tryptophan bei Körnermais, Roggen, Erbsen, und Rapsextraktionsschrot	9,00 zusätzlich
Aminosäuren Paket (AminoNir): Lysin, Methionin, Threonin, Tryptophan bei Weizen, Gerste, Triticale- und Sojaextraktionsschrot (trockene Schweinefuttermischungen: nur Lysin)	3,90 zusätzlich
Nur Trockenmassebestimmung	10,00
Säurebindungsvermögen	7,00
Probenahme durch LKV-Personal	11,00 zusätzlich
Angabe Biogasausbeute (errechnet) Normliter Methan (CH <sub>4</sub> )	ohne zusätzliche Kosten

### 6.3 Schätzgleichungen zur Energieberechnung

Die Energiebewertung bei Wiesengras, Gras angewelkt zum Silieren, Grassilage, Heu, Trockengrün, sowie bei Grünmais zum Silieren, Maissilage und Maiscobs erfolgt mit Schätzgleichungen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE 2008).

In die Energieschätzung bei Grasprodukten gehen Gasbildung, Rohprotein und Rohfett positiv, Rohasche und der Gehalt an ADFom (Acid Detergent Fibre – Säure-unlösliche Faser - aschefreier Rückstand nach Behandlung mit sauren Lösungsmitteln) mit negativen Koeffizienten ein. Die Gasbildung (GB, ml/200 mg TM) als ein Maß für die Verdaulichkeit hat hierbei den größten positiven Einfluss.

In die Energieschätzung bei Mais gehen ELOS- und Rohfett-Wert positiv, die aNDFom (Neutral Detergent Fibre – neutrale-unlösliche Faser - aschefreier Rückstand nach Behandlung mit neutralen Lösungsmitteln und Amylase) negativ ein. Der ELOS-Wert hat den größten Einfluss auf die Höhe der Energie in der Maissilage. ELOS steht für die enzymlösliche organische Substanz und entspricht in etwa der vom Rind verdaulichen organischen Masse eines Futters.

Die Energiebewertung bei den restlichen Grobfuttermitteln wie z.B. Klee gras-, Luzerne-, Luzernegrassilage, Luzerneheu, und –cobs erfolgt mit einer Schätzgleichung, in der die Verdaulichkeit über den Rohfaseranteil geschätzt wird.

Zur Energiebewertung von Mischfuttermitteln für Rinder und Schweine gilt die Schätzgleichung der GfE vom September 2010. In die Berechnung der Energie bei Kraftfuttermischungen für Rinder gehen die Gehalte an Rohasche, Rohprotein, Rohfett, Stärke, ADFom und die Gasbildung ein.

### 6.4 Grobfutterqualität 2018

In den nachfolgenden Tabellen sind für Wiesengras, Gras angewelkt (zum Silieren), Grassilage, Kleegrassilage, Luzernegrassilage, Luzernesilage, Luzerneheu, Luzernecobs, Wiesenheu, Trockengrün (Grascobs, Heißluftheu), Grünmais zum Silieren und Maissilage die bedeutsamen Kennzahlen zum Futterwert zusammengefasst. Zum Vergleich werden auch die jeweiligen Durchschnittswerte des Vorjahres angegeben. Die Ergebnisse sind ein Auszug aus ca. 24.000 jährlich am LKV-Labor in Grub untersuchten bayerischen Futterproben. Bei Grassilagen, Heu und Maissilage sind in den jeweiligen Tabellen auch die Ergebnisse aus der Untersuchung auf Anionen- und Spurenelementgehalte dargestellt, da hier ein nennenswerter Datenumfang vorliegt.

Grundsätzlich gilt: Die Daten lassen bei zu geringer Probenzahlen keine allgemeine Aussage zum Gehalt der jeweiligen Inhaltsstoffe zu, werden jedoch zur Orientierung und Vollständigkeit dennoch genannt.

ADFom und aNDFom enthalten im Gegensatz zur Rohfaser die komplette Menge an unverdaulichem Lignin. Zwar wird zur Energiebeurteilung bei Grasfuttermitteln nur der ADFom-Gehalt benötigt, jedoch wird zur Strukturbewertung bei Wiederkäuern die Rohfaser durch die aNDFom aus dem Grobfutter bzw. die peNDF abgelöst. Deshalb wird die aNDFom auch in den folgenden Tabellen angegeben.

#### Wiesengras und Gras angewelkt (zum Silieren)

Von Wiesengras (alle Schnitte) wurden 2018 insgesamt rund 650 Proben ausgewertet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

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

Erntejahr	1. Schnitt		Folgeschnitte	
	2017	2018	2017	2018
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	361	344	515	294
Trockenmasse g	202	207	208	192
Rohasche g	94	107	96	95
Rohprotein g	167	186	180	177
nutzb. Rohprotein g	142	142	135	147
RNB g	4	7,2	7	4,7
Rohfett g	29	37	30	37
aNDFom g	477	493	532	496
ADFom g	265	269	299	264
GB (200 mg TM) ml	51,6	45,2	43,6	53,8
Zucker g	124	88	56	124
NEL MJ	6,4	6,2	5,8	6,7
ME MJ	10,6	10,3	9,8	11,0
Anzahl Proben, Mineralstoffe	91	149	163	69
Kalzium g	6,9	9,5	9,0	6,8
Phosphor g	3,6	4,4	4,2	3,8
Magnesium g	2,4	3,6	3,4	2,5
Natrium g	1,1	1,3	1,6	1,0
Kalium g	28	26	24	30

Tabelle 2: Futterwert von Gras angewelkt (zum Silieren, Angaben je kg TM), LKV-Labor Grub

Erntejahr	1. Schnitt		Folgeschnitte	
	2017	2018	2017	2018
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	299	230	498	423
Trockenmasse <sup>1)</sup> g	358	345	338	366
Rohasche <sup>1)</sup> g	103	104	104	111
Rohprotein <sup>1)</sup> g	154	171	180	183
nutzb. Rohprotein g	136	144	136	142
RNB g	2	3,8	7	6,2
Rohfett g	26	36	29	37
aNDFom g	494	514	521	501
ADFom g	280	277	299	269
GB (200 mg TM) ml	51,4	54,2	45,2	46,7
Zucker g	127	124	69	101
NEL MJ	6,2	6,6	5,9	6,3
ME MJ	10,3	10,9	9,9	10,4
Anzahl Proben, Mineralstoffe	66	69	173	144
Kalzium g	6,8	6,3	8,6	8,5
Phosphor g	3,4	3,8	3,9	3,8
Magnesium g	2,3	2,3	3,1	3,3
Natrium g	1,0	1,4	1,6	1,9
Kalium g	27	31	27	27

<sup>1)</sup> Die Werte Trockenmasse, Rohasche und Rohprotein stellen beim Gras angewelkt (zum Silieren) die vorausgeschätzten Werte in der Silage dar.

Um frühzeitig Erkenntnisse über den Futterwert von einsiliertem Gras zu gewinnen, wird angeboten, das angewelkte Gras zur Untersuchung einzuschicken. In Tabelle 2 sind die prognostizierten Gärerfolge dargestellt. Bei der Silierung wird Zucker durch Milchsäurebakterien in Gärsäuren umgewandelt (hauptsächlich Milchsäure). Daher enthalten Grassilagen weniger Zucker als Wiesen gras, oder Gras angewelkt.

### Grassilagen

Erfreulich sind die hohen Rohproteingehalte bei allen Schnitten im Jahr 2018 (Tabelle 3a, b). Hier kann bei der Kraftfutterergänzung Eiweiß reduziert werden, sowohl um Kosten einzusparen als auch um unnötige Stickstoffüberschüsse zu vermeiden. Die Energiegehalte liegen dagegen unter dem Niveau von 2017. Da jeder Schnitt jedes Jahr andere Inhaltsstoffe enthält, ist eine Futteruntersuchung immer wichtig um aufzuzeigen, welche Ergänzungen sinnvoll sind. In Bezug auf den betrieblichen Nährstoffhaushalt zeigt die Spannweite in den Mineralstoffen, dass auch hier eine jährliche Untersuchung nötig ist.

*Tabelle 3a: Futterwert von Grassilage, 1. Schnitt inklusive Streubereich (Angaben je kg TM), LKV-Labor Grub*

Erntejahr	2017		2018	
	Mittelwert	Mittelwert	Bereich von 95 % der Proben	
Erntedatum	12.05.2017	05.05.2018	25.04.2018	22.05.2018
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	3157	2788	2648	
Trockenmasse g	353	348	241	493
Rohasche g	99	96	69	124
Rohprotein g	156	175	126	220
nutzb. Rohprotein g	138	140	121	153
RNB g	2,9	5,6	-0,1	11,1
Rohfett g	37	40	30	48
aNDFom g	445	476	402	574
ADFom g	266	289	240	348
GB (200 mg TM) ml	48,1	47,0	38,3	54,3
Zucker g	96	64	12	142
NEL MJ	6,3	6,2	5,3	6,8
ME MJ	10,4	10,3	9,1	11,2
Anzahl Proben, Mineralstoffe <sup>1)</sup>	569	673	639	
Kalzium g	7,3	7,0	4,8	10,6
Phosphor g	3,4	3,6	2,6	4,6
Magnesium g	2,4	2,5	1,8	3,5
Natrium g	1,0	1,1	0,4	2,8
Kalium g	29	32	23	41
Chlor g	7,2	8,4	3,3	17,3
Schwefel g	2,4	2,6	1,8	3,8
DCAB meq	418	471	163	720
Eisen mg	458	378	115	1001
Kupfer mg	7,8	8,0	6,1	10,4
Zink mg	39	38	26	52
Mangan mg	75	67	29	144
Selen mg	0,09 (27)	0,10 (32)	0,01	0,55

<sup>1)</sup> ( ) = abweichende Probenzahl

Tabelle 3b: Futterwert von Grassilage 2., 3. und ab 4. Schnitt (Angaben je kg TM), LKV-Labor Grub

Erntejahr	2017		2018		
	Mittelwert	Mittelwert	2. Schnitt	3. Schnitt	ab 4. Schnitt
Erntedatum	24.07.2017	16.07.2018	10.06.2018	15.07.2018	24.09.2018
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	4291	3323	1338	812	661
Trockenmasse g	362	377	372	399	364
Rohasche g	122	107	97	103	131
Rohprotein g	168	178	165	170	206
nutzb. Rohprotein g	136	137	134	136	146
RNB g	5,2	6,4	5,1	5,5	9,7
Rohfett g	43	39	38	38	41
aNDFom g	455	473	501	477	413
ADFom g	288	281	303	285	235
GB (200 mg TM) ml	44,2	43,2	43,9	43,7	41,8
Zucker g	55	63	63	75	54
NEL MJ	6,0	6,0	5,9	6,0	6,3
ME MJ	10,1	10,1	9,9	10,0	10,4
Anzahl Proben, Mineralstoffe	504	478	251	97	70
Kalzium g	8,4	8,7	8,2	9,4	9,1
Phosphor g	3,5	3,4	3,3	3,3	3,8
Magnesium g	3,0	3,1	2,8	3,1	3,7
Natrium g	1,3	1,5	1,4	1,5	1,7
Kalium g	26	27	27	26	30
Chlor g	8,0	9,0	9,3	8,5	8,8
Schwefel g	2,7	2,9	2,7	2,9	3,1
DCAB meq	323	329	316	295	398
Eisen mg	575	557	457	560	919
Kupfer mg	8,5	8,4	8,1	8,6	8,9
Zink mg	42	37	38	40	35
Mangan mg	84	76	76	82	75
Selen mg	0,05 (15)	0,09 (15)	0,09 (9)	0,15 (2)	0,04 (2)

<sup>1)</sup> ( ) = abweichende Probenzahl

### Kleegras-, Luzernegras-, Luzernesilagen, -heu und -cobs

Auch bei Kleegras-, Luzernegras-, Luzernesilagen, -heu von Folgeschnitten und -cobs fallen die meist hohen Eiweißwerte im Jahr 2018 auf (Tabellen 4-6). Die Verschmutzung (Rohaschegehalt) ist in diesem Jahr aufgrund der trockenen Witterung geringer als 2017.

Tabelle 4: Futterwert von Klee-grassilage (Angaben je kg TM), LKV-Labor Grub

Erntejahr	1. Schnitt		Folgeschnitte	
	2017	2018	2017	2018
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	118	72	105	67
Trockenmasse g	332	338	350	371
Rohasche g	104	101	110	103
Rohprotein g	157	179	170	180
nutzb. Rohprotein g	137	142	132	134
RNB g	3,1	6,0	6,0	7,3
Rohfett g	40	40	40	34
Rohfaser g	228	236	238	243
aNDFom g	420	439	430	454
ADFom g	277	289	302	308
GB (200 mg TM) ml	44,2	45,0	38,1	38,1
Zucker g	75	57	58	51
NEL MJ	6,2	6,3	5,8	5,8
ME MJ	10,4	10,4	9,7	9,8
Anzahl Proben, Mineralstoffe	36	29	21	13
Kalzium g	8,9	8,3	9,7	11,7
Phosphor g	3,6	3,7	3,6	3,4
Magnesium g	2,4	2,6	2,7	3,2
Natrium g	0,7	0,9	0,7	1,2
Kalium g	32	34	31	29

Tabelle 5: Futterwert von Luzernegrassilage (Angaben je kg TM), LKV-Labor Grub

Erntejahr	1. Schnitt		Folgeschnitte	
	2017	2018	2017	2018
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	15	25	26	18
Trockenmasse g	327	377	364	369
Rohasche g	109	102	117	97
Rohprotein g	170	166	177	178
nutzb. Rohprotein g	134	133	128	127
RNB g	5,8	5,3	7,8	8,1
Rohfett g	35	34	34	33
Rohfaser g	242	252	230	265
aNDFom g	435	480	435	472
ADFom g	336	347	344	351
GB (200 mg TM) ml	40,9	40,2	36,1	36,2
Zucker g	58	46	54	38
NEL MJ	5,9	5,8	5,4	5,3
ME MJ	9,9	9,8	9,2	9,1
Anzahl Proben, Mineralstoffe	6	13	11	10
Kalzium g	13,7	12,1	14,7	16,3
Phosphor g	3,2	3,2	3,5	3,0
Magnesium g	3,0	2,4	3,0	2,7
Natrium g	0,5	0,8	0,6	0,7
Kalium g	31	30	29	26



Tabelle 6: Futterwert von Luzernesilage (Angaben je kg TM), LKV-Labor Grub

Erntejahr	1. Schnitt		Folgeschnitte	
	2017	2018	2017	2018
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	47	25	32	21
Trockenmasse g	332	392	401	382
Rohasche g	108	109	118	101
Rohprotein g	182	176	188	180
nutzb. Rohprotein g	137	134	129	127
RNB g	7,2	6,8	9,4	8,6
Rohfett g	29	31	32	31
Rohfaser g	242	254	236	269
aNDFom g	377	444	408	437
ADFom g	343	345	357	357
GB (200 mg TM) ml	36,9	36,7	34,7	33,7
Zucker g	44	40	53	27
NEL MJ	5,5	5,4	4,9	4,9
ME MJ	9,4	9,2	8,6	8,5
Anzahl Proben Mineralstoffe	8	11	7	5
Kalzium g	16,8	15,9	15,1	18,2
Phosphor g	3,1	3,2	3,3	2,9
Magnesium g	2,4	2,8	2,8	2,9
Natrium g	0,6	0,6	0,5	0,7
Kalium g	28	29	30	26

### Luzerneheu und -cobs

Tabelle 7: Futterwert von Luzerneheu (inkl. unter Dach Trocknung) und Luzernecobs (inkl. Heißlufttheu) (Angaben je kg TM), LKV-Labor Grub

Erntejahr	Luzerneheu 1. Schnitt		Luzerneheu Folgeschnitte		Luzernecobs alle Schnitte	
	2017	2018	2017	2018	2018	Bereich von 95 % der Proben
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	10	15	16	16	33	31
Trockenmasse g	882	894	870	881	907	871 – 945
Rohasche g	102	87	87	90	109	77 – 140
Rohprotein g	175	140	155	165	191	126 – 287
nutzb. Rohprotein g	139	125	120	126	160	126 – 216
RNB g	5,6	2,5	5,5	6,3	4,9	-1,3 – 11,4
Rohfett g	20	18	16	19	25	15 - 36
Rohfaser g	285	344	357	329	258	177 – 346
aNDFom g	474	543	536	520	453	318 – 564
ADFom g	352	405	407	392	323	218 – 418
GB (200 mg TM) ml	42,8	36,8	38,8	34,7	37,1	26,0 – 52,2
Zucker g	63	65	43	49	63	21 – 141
NEL MJ	5,0	4,7	4,4	4,6	5,3	4,4 – 6,4
ME MJ	8,6	8,2	7,8	8,0	9,0	7,7 – 10,6

## Wiesenheu

Im Futterjahr 2018 wurden bisher 112 Heuproben vom ersten und 159 Proben von den Folgeschnitten ausgewertet (Tabelle 8). Sowohl das Heu des ersten Schnitts als auch die Folgeschnitte zeigen mit 140 bzw. 129 g/kg TM eine Anreicherung von Zucker an (Orientierungswert 50 – 150 g/kg TM). Dies ist bei heubetonter Fütterung (Heumilchbetriebe, Pferde) zu berücksichtigen.

Tabelle 8: Futterwert von Wiesenheu (inkl. unter Dach Trocknung; Angaben je kg TM), LKV-Labor Grub

Erntejahr	1. Schnitt		Folgeschnitte	
	2017	2018	2017	2018
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	73	112	183	159
Trockenmasse g	844	859	839	855
Rohasche g	78	66	93	84
Rohprotein g	113	111	154	156
nutzb. Rohprotein g	123	120	136	138
RNB g	-1,5	-1,4	2,8	2,9
Rohfett g	23	22	28	28
aNDFom g	550	589	489	509
ADFom g	319	347	287	293
GB (200 mg TM) ml	45,6	46,2	45,2	47,2
Zucker g	102	133	77	130
NEL MJ	5,5	5,4	5,9	6,0
ME MJ	9,4	9,2	9,9	10,0
Anzahl Proben, Mineralstoffe	16	19	16	15
Kalzium g	6,3	5,8	9,0	7,8
Phosphor g	2,6	2,5	3,4	3,5
Magnesium g	2,3	2,1	3,3	2,8
Natrium g	0,5	0,5	0,7	0,9
Kalium g	21	22	25	27
Chlor g	5,1	5,4	6,3	8,2
Schwefel g	1,7	1,7	2,4	2,5
DCAB meq	333	337	330	345
Eisen mg	231	211	500	244
Kupfer mg	7,1	6,8	8,3	7,9
Zink mg	36	31	43	36
Mangan mg	83	98	106	85
Selen mg	0,08 (7)	0,02 (4)	0,04 (2)	0,02 (2)

<sup>1)</sup> ( ) = abweichende Probenzahl

## Trockengrün (Grascobs und Heißluftheu)

Besonders in Grünlandgebieten, aber auch im Zusammenhang mit der Bereitstellung von heimischen Eiweißprodukten, spielt der Einsatz von heißluftgetrocknetem Grünfutter eine bedeutende Rolle. Die Rohaschegehalte waren 2018 besonders in den Folgeschnitten deutlich besser als im Vorjahr, was auf den trockenen Sommer zurückzuführen ist (siehe Tabelle 9).

Tabelle 9: Futterwert von Trockengrün (Grascobs, Heißluftheu) (Angaben je kg TM), LKV-Labor Grub

Erntejahr	1. Schnitt		Folgeschnitte	
	2017	2018	2017	2018
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	40	51	125	181
Trockenmasse g	888	907	892	900
Rohasche g	106	100	138	119
Rohprotein g	159	164	170	179
nutzb. Rohprotein g	166	164	165	169
RNB g	-1,0	0,0	0,8	1,7
Rohfett g	35	34	38	36
aNDFom g	448	493	447	436
ADFom g	237	278	256	248
GB (200 mg TM) ml	51,1	50,0	45,6	43,9
Zucker	124	119	72	109
NEL MJ	6,6	6,3	6,2	6,2
ME MJ	10,9	10,5	10,3	10,3
Anzahl Proben, Mineralstoffe	3	4	7	17
Kalzium g	8,5	7,2	9,6	9,0
Phosphor g	3,3	3,6	3,7	3,7
Magnesium g	2,8	3,1	3,3	3,3
Natrium g	1,1	1,5	1,0	1,4
Kalium g	22	25	25	28

### Grünmais zum Silieren

Auch bei Mais wird die Untersuchung von Grüngut zum Silieren durch das LKV-Labor Grub angeboten. Aus dem Jahr 2018 wurden 447 solcher Proben ausgewertet (Tabelle 10).

Tabelle 10: Futterwert von Grünmais zum Silieren (Angaben je kg TM), LKV-Labor Grub

Erntejahr	Grünmais zum Silieren	
	2017	2018
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	268	447
Trockenmasse <sup>1)</sup> g	340	369
Rohasche <sup>1)</sup> g	37	43
Rohprotein <sup>1)</sup> g	86	71
nutzb. Rohprotein g	133	125
RNB g	-7,6	-9,1
Rohfett g	34	32
aNDFom g	467	488
ELOS g	663	621
Zucker g	83	55
Stärke g	271	254
NEL MJ	6,6	6,3
ME MJ	10,9	10,5

Fortsetzung Tabelle 10: Futterwert von Grünmais zum Silieren (Angaben je kg TM)

Anzahl Proben, Mineralstoffe		19	10
Kalzium	g	3,6	4,0
Phosphor	g	2,9	2,5
Magnesium	g	1,8	1,8
Natrium	g	0,3	0,3
Kalium	g	15	14

<sup>1)</sup>Die Werte Trockenmasse, Rohasche und Rohprotein stellen beim Grünmais zum Silieren die vorausgeschätzten Werte in der Silage dar.

### Maissilage

Die Silomaisernte erfolgte 2018 über drei Wochen früher als 2017.

Tabelle 11: Futterwert Maissilage inkl. Streubereich (Angaben je kg TM), LKV-Labor Grub

Erntejahr	2017		2018	
	Mittelwert	Mittelwert	Bereich von 95 % der Proben	
Erntedatum	24.09.2017	30.08.2018	10.08.2018	29.09.2018
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	3446	3722	3535	
Trockenmasse	g 349	371	289	460
Rohasche	g 35	40	32	51
Rohprotein	g 80	79	65	97
nutzb. Rohprotein	g 136	131	122	139
RNB	g -9,1	-8,2	-10,2	-5,6
Rohfett	g 35	27	18	38
aNDFom	g 384	433	355	519
ELOS	g 696	669	605	725
Zucker	g 44	47	23	72
Stärke	g 330	288	166	387
NEL	MJ 6,9	6,5	5,9	7,0
ME	MJ 11,3	10,8	10,0	11,5
Anzahl Proben, Mineralstoffe <sup>1)</sup>	322	482	458	
Kalzium	g 3,4	3,4	2,2	4,9
Phosphor	g 2,3	2,2	1,7	2,9
Magnesium	g 1,6	1,8	1,3	2,5
Natrium	g 0,3	0,3	0,2	0,6
Kalium	g 12	14	9	21
Chlor	g 1,6	2,1	0,9	4,1
Schwefel	g 1,2	1,2	1,0	1,4
DCAB	meq 201	244	126	398
Eisen	mg 133	111	59	256
Kupfer	mg 8,0	7,5	4,7	10,1
Zink	mg 41	34	18	55
Mangan	mg 30	31	15	58
Selen	mg 0,01 (10)	0,01 (10)	0,01	0,02

<sup>1)</sup> ( ) = abweichende Probenzahl

Bis Anfang Januar 2019 wurden 3722 Proben Maissilage aus dem Erntejahr 2018 ausgewertet. Der Silomais 2018 liegt im Stärke- und Energiegehalt unter dem Silomais aus dem

Jahr 2017 und erreicht auch nicht die Orientierungswerte von 300 g Stärke und 6,6 MJ NEL pro kg TM (Tabelle 11).

## 6.5 Untersuchung der Gärqualität von Silagen

In den Tabellen 12 und 13 sind die Gärparameter der Gras- und Maissilagen dargestellt, die 2017 und 2018 im LKV-Labor Grub analysiert wurden.

Die in den Tabellen aufgeführten Mittelwerte der Butter- und Propionsäure resultieren aus den Proben mit messbaren Gehalten über der Nachweisgrenze. Werte unter der Nachweisgrenze gehen nicht in die Mittelwertbildung ein.

Bei Grassilagen wird für eine ausreichende Stabilität in Abhängigkeit von der Trockenmasse ein pH-Wert von unter 4,0 bis 4,8 angestrebt (siehe Spalte Orientierungswerte). Wichtig für die Absenkung des pH-Werts ist die ausreichende Bildung von Milch- und Essigsäure. Bei Maissilagen liegt der optimale pH-Wert unter 4,2. Dies wurde 2018 im Mittel der analysierten Proben erreicht.

Die Gärqualität wird mit dem DLG-Schlüssel benotet. Dabei werden der Gehalt an Butter- und Essigsäure sowie der pH-Wert einzeln durch Punktezahlen bewertet. Die Grassilagen 2018 liegen im Mittel bei 84 bzw. 86 Punkten und sind damit als „gut“ einzustufen. Die Punktabzüge resultierten aus der gebildeten Buttersäure, die im Mittel bei 3 g und mehr Buttersäure je kg TM lag. Die buttersäurebildenden Clostridien bewirken zusätzlich einen Abbau von Rohprotein, was zu nXP- und Rohproteinverlusten im Futter führt. Ein Indikator dafür ist der Anteil Ammoniak am Gesamtstickstoff (NH<sub>3</sub>-N am Gesamt-N), der unter 8% liegen sollte.

Bei Maissilagen aus dem Erntejahr 2018 wurde im Mittel der analysierten Proben der Optimalwert von 100 DLG-Punkten erreicht. Dies zeigt, dass auch 2018 bei Silomais gute Gärqualitäten erreicht wurden.

Tabelle 12: Gärqualität von Grassilage (Angaben je kg TM), LKV-Labor Grub

Erntejahr	Orientierungswerte	1. Schnitt		Folgeschnitte	
		2017	2018	2017	2018
Anzahl Proben		121	135	140	130
Trockenmasse	g 300 – 400	352	340	361	369
Milchsäure	g 50 – 80	56	55	48	43
Essigsäure	g } 20 – 30	16	17	14	13
Propionsäure		g	0,2	0,3	0,3
Buttersäure	g < 3	6,0	4,7	3,5	3,0
pH – Wert	4,0 – 4,8	4,7	4,6	4,9	4,7
DLG – Punkte	≥ 72	78	84	85	86
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	g	1,8 (25) <sup>1)</sup>	2,0 (25) <sup>1)</sup>	2,0 (34) <sup>1)</sup>	1,9 (12) <sup>1)</sup>
NH <sub>3</sub> -N am Gesamt-N	% < 8	5,7 (25) <sup>1)</sup>	5,6 (25) <sup>1)</sup>	5,5 (34) <sup>1)</sup>	5,5 (12) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> ( ) = Anzahl positiver Proben, über Messbarkeitsgrenze

Tabelle 13: Gärqualität von Maissilage (Angaben je kg TM), LKV-Labor Grub

Erntejahr		Orientierungswerte	2017	2018
Anzahl Proben	n		91	176
Trockenmasse	g	300 – 380	343	367
Milchsäure	g	> 40	46	42
Essigsäure	g	} 10 - 30	12	13
Propionsäure	g		0,0	0,0
Buttersäure	g		< 3	0,0
pH – Wert		< 4,2	3,9	3,9
DLG - Punkte		≥ 72	100	100
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	g		0,8 (9) <sup>1)</sup>	0,8 (25) <sup>1)</sup>
NH <sub>3</sub> -N am Gesamt-N	%	< 5	5,1 (9) <sup>1)</sup>	5,2 (25) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> ( ) = Anzahl positiver Proben, über Messbarkeitsgrenze

## 6.6 Untersuchung von Futtermitteln auf Nitrat

Vom LKV-Labor in Grub wird auch die Untersuchung auf den Nitratgehalt von Futtermitteln angeboten. Gerade in Jahren mit extremen Witterungsbedingungen kann es zu hohen Gehalten an Nitrat im Futter kommen. Dies kann zu Beeinträchtigungen der Tiergesundheit wie z.B. Durchfall und Fruchtbarkeitsstörungen führen: Futter mit über 5.000 mg Nitrat/kg TM sind als Problemfutter zu betrachten und müssen in der Gesamtration begrenzt eingesetzt werden.

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

Wie aus Tabelle 14 ersichtlich, waren im Futterjahr 2018 die mittleren Nitratgehalte bei allen Gras-, Klee- und Maissilagen z.T. deutlich höher als im Vorjahr. In den Folgeschnitten lagen die Grassilagen im Mittel unter den Vorjahreswerten. Allerdings wiesen einzelne Grassilagen der Folgeschnitte Nitratmengen auf, die eine Einsatzbegrenzung des Futters notwendig machten.

Tabelle 14: Nitratgehalt von Grobfuttermitteln (mg/kg TM), LKV-Labor Grub

Schnitt	Grassilage				Kleegrassilage				Maissilage	
	1. Schnitt		Folgeschnitte		1. Schnitt		Folgeschnitte			
Erntejahr	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Anzahl Proben	68	148	57	111	14	20	12	8	46	293
Mittelwert	462	898	1643	1189	263	1541	574	879	250	1232
kleinster Wert	52	21	50	21	51	52	52	52	51	31
größter Wert	4070	8848	8584	8378	415	12951	3138	1625	3062	8534

## 7 Analysenergebnisse Kraftfutteruntersuchung Wirtschaftsjahr 2017/18

### Getreide, Eiweißfutter und Alleinfutter 2017/18

Bei den Energiefuttern sind die Ergebnisse ein Rückblick auf die Ernte 2017. Generell fallen bei Gerste, Weizen und Triticale die großen Schwankungen im Rohprotein- und Lysin Gehalt auf (Tab.1). Die Maisprodukte Körnermais, Maiskornsilage (Ganzkorn oder Schrot) haben sehr hohe Energiegehalte, was bei der Rationsplanung zu beachten ist. Die Sojaprodukte aus der Kategorie Eiweißfutter unterliegen ebenfalls Schwankungen. Davon ist sowohl der HP (Hoch-Protein) Sojaextraktionsschrot (SES HP) und gleichermaßen der LP (Niedrig-Protein) Sojaextraktionsschrot (SES LP) betroffen (Tab.2). Der SES LP hat sich in den letzten Jahren stabil auf dem Niveau von ca. 43-44 % Rohprotein und ca. 26-27 g Lysin/kg eingependelt. Die untersuchten SES HP-Proben erreichen im Schnitt 46 % Rohprotein. Dieser Gehalt wird auf vielen Lieferscheinen auch so deklariert. Von den HP Schroten hat man in der Vergangenheit 48% Rohprotein erwartet. Im Schnitt wird dieser Wert nicht mehr erreicht. Die Schwankungsbereiche im Rohprotein/Aminosäuren machen aber deutlich, dass auch die Untersuchung des SES sinnvoll ist. Die wachsende Bedeutung des Sojaanbaus in Bayern zeigt die steigende Anzahl der Sojabohnen-Untersuchungen mit 85 Proben. Die Sojabohnen liegen bei der Anzahl der untersuchten Proben damit vor den Erbsen. Auffallend ist aber der große Schwankungsbereich im Rohproteingehalt. Eine Untersuchung von Sojabohnen ist deshalb zwingend notwendig.

Tabelle 1: Untersuchungsergebnisse Energiefutter 2017/18 (Angaben je kg bei 88 % TM), LKV-Labor Grub

Futter (88% TM)	Proben N <sup>1)</sup>	ME Schwein (MJ)	Rohfaser (g)	Rohprotein (g)	Lysin (g)	P (g)
<b>Gerste. (min-max)</b>	875/781/88	12,7 (12,2-12,9)	45 (30-72)	106 (74-136)	3,7 (3,0-4,7)	3,4 (2,4-6,2)
<b>Weizen (min-max)</b>	683/636/75	13,9 (13,1-14,1)	25 (21-53)	122 (76-166)	3,3 (2,5-4,8)	3,2 (2,0-4,5)
<b>Triticale (min-max)</b>	151/136/19	13,6 (13,4-13,8)	25 (20-36)	110 (80-141)	3,5 (2,8-4,1)	3,1 (2,4-3,6)
<b>Hafer (min-max)</b>	29/14/4	11,1 (10,8-11,4)	95 (70-113)	102 (76-131)	3,9 (3,4-5,0)	3,3 (3,2-3,5)
<b>Körnermais (min-max)</b>	93/43/12	14,3 (13,9-14,6)	24 (16-38)	80 (67-96)	2,4 (1,8-3,0)	3,0 (1,9-4,0)
<b>Maiskornsilage Ganzkorn/Schrot (min-max)</b>	167/72/34	14,6 (14,2-15,2)	24 (10-51)	84 (68-104)	2,4 (1,7-3,3)	3,1 (2,3-5,8)

<sup>1)</sup> Anzahl Basisuntersuchung/Aminosäuren/Mineralstoffe

Tabelle 2: Untersuchungsergebnisse – Eiweißfutter 2017/18 (Angaben je kg bei 88 % TM), LKV-Labor Grub

Futter (88%TM)	Proben N <sup>1)</sup>	ME Schwein (MJ)	Rohfaser (g)	Rohprotein (g)	Lysin (g)	P (g)
<b>SES LP (min-max)</b>	106/100/12	13,0 (12,4-13,2)	75 (40-125)	435 (387-478)	26,7 (24,0-28,8)	7,0 (5,9-9,1)
<b>SES HP (min-max)</b>	65/53/3	13,8 (13,2-14,1)	56 (32-102)	460 (385-496)	28,1 (25,5-29,1)	6,9 (6,4-7,2)
<b>Rapsextraktionsschrot (min-max)</b>	21/22/18	9,9 (9,7-10,3)	125 (81-145)	328 (212-372)	18,4 (16,6-21,2)	10,7 (9,7-12,5)
<b>Erbsen (min-max)</b>	75/26/3	13,4 (12,8-13,6)	58 (49-68)	211 (183-245)	14,9 (13,3-16,3)	3,7 (3,4-3,9)
<b>Ackerbohnen (min-max)</b>	65/23/5	12,5 (12,2-12,8)	82 (42-98)	268 (216-316)	16,8 (14,7-19,5)	5,1 (4,3-7,1)
<b>Sojabohnen (min-max)</b>	84/8/5	16,1 (15,2-16,6)	45 (31-64)	358 (270-398)	22,1 (21,4-23,1)	6,8 (6,1-7,4)
<b>Molken (min-max)</b>	27/22/11	11,7 (9,1-18,7)	--	168 (30-636)	13,7 (2,0-46,0)	13,5 (2,8-19,2)

<sup>1)</sup> Anzahl Basisuntersuchung/Aminosäuren/Mineralstoffe

Die Untersuchung von Alleinfutter/Futtermischungen (Tab.3) dient zur Kontrolle, ob die berechnete Ration tatsächlich am Tier ankommt. Mischfehler können so aufgedeckt werden. Der Rohaschegehalt z.B. ist dabei folgendermaßen zu interpretieren: Ist er zu niedrig im Vergleich zum Mittel der Vergleichsgruppe (z.B. Tragefutter), kann eine Unterdosierung oder Entmischung von Mineralfutter vorliegen. Mineralfutter hat einen hohen Aschegehalt. Bei einem zu hohen Aschegehalt läge eine Überdosierung vor. Man sollte sich aber bewusst sein, dass die berechnete und analysierte Ration in der Praxis nie 1:1 deckungsgleich sein kann. Beim Tragefutter ist im abgelaufenen Wirtschaftsjahr der Rohfasergehalt auffallend. Er ist niedriger als die Fütterungsempfehlungen und Vorgaben. Es ist zu beachten, dass im Labor nur die Kraftfuttermischungen untersucht wurden. Somit wurde nicht erfasst, dass oftmals zur Kraftfuttermischung noch zusätzlich Heu, Silagen oder Stroh den Sauen angeboten werden, um den Faserbedarf für tragende Zuchtsauen zu decken.



Tabelle 3: Untersuchungsergebnisse – Alleinfutter 2017/18 (Angaben je kg bei 88 % TM, LKV-Labor Grub

Rationen (88%TM)	Proben N <sup>1)</sup>	ME Schwein (MJ)	Rohfaser g	Rohprotein g	Lysin g	Rohasche g	P g
Tragefutter (min-max)	97/81/69	12,5 (11,3-13,4)	55 (37-85)	138 (112-169)	7,2 (5,5-10,0)	48 (20-68)	4,2 (3,0-5,4)
Säugefutter (min-max)	66/59/36	13,0 (12,2-13,7)	48 (33-68)	165 (117-209)	9,4 (6,0-12,2)	50 (23-74)	4,6 (3,8-6,2)
Ferkel- aufzuchtfutter I	80/73/62	13,3 (12,6-14,0)	41 (26-66)	170 (149-202)	11,8 (9,7-14,5)	50 (5-92)	4,9 (3,7-6,6)
Ferkel- aufzuchtfutter II	116/111/83	13,3 (12,4-13,9)	40 (27-57)	173 (113-202)	11,7 (7,1-16,7)	52 (28-89)	4,8 (3,5-5,7)
Alleinfutter AM (min-max) <sup>2)</sup>	83/81/45	13,2 (12,0-13,8)	40 (27-69)	169 (123-213)	10,3 (7,4-13,5)	47 (35-66)	4,1 (3,0-5,7)
Alleinfutter EM (min-max) <sup>2)</sup>	51/48/26	13,2 (12,4-13,7)	39 (27-55)	154 (130-175)	9,5 (6,6-20,4)	46 (34-79)	3,9 (3,1-5,1)

<sup>1)</sup> Anzahl Basisuntersuchung/Aminosäuren/Mineralstoffe

<sup>2)</sup> AM= Anfangsmast, EM= Endmast

### Analysenergebnisse der Getreideernte 2018

Die Wachstums- und Erntebedingungen für Getreide waren dieses Jahr von der langanhaltenden Trockenheit geprägt. Besonders in Nord- und Südostbayern führte die Trockenheit zu Mindererträgen. Das Ertragsniveau beeinflusst aus Sicht des Futterwertes und der Nährstoffgehalte vor allem den Rohproteingehalt.

#### Weizen/Triticale

Weizen und Triticale sind die Getreidearten mit den höchsten Energiegehalten (MJ ME Schwein). Die Rohproteingehalte sind im Schnitt im Vergleich zum Vorjahr bei beiden Getreidearten identisch. Triticale weist aber generell niedrigere Rohproteingehalte auf (siehe Tabelle 4). Der Lysingehalt ist dagegen geringfügig höher. Für eine proteinreduzierte Fütterung vor dem Hintergrund der Düngeverordnung ist dies von Vorteil.

#### Gerste/Hafer

Gerste und Hafer weisen aufgrund der höheren Rohfasergehalte eine schlechtere Verdaulichkeit und dadurch niedrigere Energiegehalten (MJ ME Schwein) als Weizen und Triticale auf. Im Schnitt liegt bei der Gerste der Rohproteingehalt über dem Gehalt des letzten Jahres. Niedrigere Erträge werden die Ursache der höheren Rohproteingehalte sein. Die Lysingehalte der Gerste und auch des Hafers sind bei niedrigeren Rohproteingehalten höher als bei Weizen. Eine rohproteinreduzierte Fütterung wird dadurch erleichtert.

**Körnermais/Maiskornsilage**

Die ‘‘Maiskörner-Futtermittel‘‘ weisen die höchsten Energiegehalte auf. Die Spitzenwerte bei den Energiegehalten erreichen die Maiskornsilagen. Aufgrund der Silierung ist die Verdaulichkeit der Nährstoffe höher als bei Körnermais und damit steigt der Energiegehalt.

*Tabelle 4: Untersuchungsergebnisse Getreideernte 2018 (Angaben je kg bei 88 % TM)*

<b>Futter (88%TM)</b>	<b>N<sup>1)</sup></b>	<b>ME Schwein (MJ)</b>	<b>Rohfaser (g)</b>	<b>Rohprotein (g)</b>	<b>Lysin (g)</b>	<b>P (g)</b>
<b>Gerste (min-max)</b>	686/640/164	12,7 (12,2-13,2)	43 (28-83)	112 (78-148)	3,9 (3,2-4,7)	3,4 (2,5-4,1)
<b>Weizen (min-max)</b>	591/516/123	13,8 (11,6-14,0)	24 (16-34)	122 (86-157)	3,4 (2,6-4,1)	3,3 (2,3-6,9)
<b>Triticale (min-max)</b>	130/114/25	13,6 (12,9-13,7)	25 (20-34)	111 (80-142)	3,5 (2,8-4,0)	3,1 (2,5-3,7)
<b>Hafer (min-max)</b>	30/15/4	11,2 (9,3-11,9)	100 (58-190)	99 (73-135)	4,2 (3,5-4,8)	2,9 (2,6-3,3)
<b>Körnermais (min-max)</b>	90/45/15	14,3 (14,0-14,4)	20 (15-44)	82 (65-107)	2,6 (2,2-6,7)	3,1 (2,1-3,9)
<b>Maiskornsilage Ganzkorn/Schrot (min-max)</b>	97/46/22	14,7 (14,2-15,3)	25 (12-47)	83 (69-106)	2,7 (1,9-3,9)	3,0 (1,4-3,6)

<sup>1)</sup> Anzahl Basisuntersuchung/Aminosäuren/Mineralstoffe

Aufgrund der starken Schwankungen z.B. bei den Rohprotein-/Aminosäuregehalten sind aber nicht die Mittelwerte der Untersuchungsergebnisse entscheidend. Für eine funktionierende Rationsgestaltung in der Schweinfütterung müssen die Gehalte des eigenen Getreides bekannt sein, damit es zielgerichtet eingesetzt werden kann. Zudem kann damit das eigene Produktionsniveau/Düngeniveau bewertet werden. In diesem Jahr liegen die Mittelwerte der Rohproteingehalte der ausgewerteten Getreideproben über den neudefinierten Orientierungswerten für Futtergetreide (Gerste, Weizen und Triticale) des Institutes für Tierernährung und Futterwirtschaft der Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) in Grub (Tab.5).

*Tabelle 5: Orientierungswerte Rohprotein für Futtergetreide (88 % TM) (Schwein/Huhn)*

<b>Weizen</b>	<b>110 g</b> Rohprotein/kg (88 % TM)
<b>Gerste und Triticale</b>	<b>105 g</b> Rohprotein/kg (88 % TM)

Besonders bei Weizen ist der Abstand des neu definierten Zielwertes zum mittleren Rohproteingehalt 2018 hoch.

**Fazit:**

- Im Wirtschaftsjahr 2017/18 ist wieder ein erfreulicher Anstieg der Futteruntersuchungen zu verzeichnen gewesen. Dies ist wichtig, weil die Anforderungen an eine exakte und bedarfsgerechte Fütterung vor dem Hintergrund der notwendigen Nährstoffentlastung gestiegen sind und weiter steigen werden.
- Zum Controlling und zur Planung der Fütterung ist es notwendig das Nährstoffniveau des eigenen Futters zu kennen. Die betriebsindividuellen Schwankungen in den Nährstoffgehalten von Futtermitteln zeigen dies immer wieder deutlich.

## 8 Internetangebot

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

Die Internetadresse unserer Übersichtsseite lautet:

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

Wissenswertes zur Fütterung des Rindes finden Sie unter:

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

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

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

Die Futterkonservierung und Futterwirtschaft sind unter folgender Adresse beschrieben:

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

Informationen zur Grünlandnutzung mit Tieren stehen auf folgender Internetseite bereit:

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

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

**<https://www.LfL.bayern.de/schwerpunkte/berglandwirtschaft/>**

**<https://www.LfL.bayern.de/schwerpunkte/eiweisstrategie/>**

**<https://www.LfL.bayern.de/schwerpunkte/gruenland/>**

**<https://www.LfL.bayern.de/schwerpunkte/oekolandbau/>**

**<https://www.lfl.bayern.de/schwerpunkte/naehrstoffhaushalt/>**

**<https://www.LfL.bayern.de/schwerpunkte/tierwohl/>**

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

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