

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



Jahresbericht 2019

Impressum

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

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

1. Auflage: März 2020

Druck: Abteilung Information und Wissensmanagement

© LfL



Jahresbericht 2019

**Dr. Thomas Ettle
(Schriftleitung)**

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

Inhalt

	Seite
1	Organisation9
2	Ziele und Aufgaben10
2.1	Ziele der Institutsarbeit.....10
2.2	Allgemeine Aufgaben10
3	Projekte und Daueraufgaben11
3.1	Wartung und Weiterentwicklung Zifo211
3.2	Gerste in der Schweinefütterung - wie beeinflussen Düngung und Ertrag die Lysinkonzentration12
3.3	Silierung von Körnermais mit Natriumsulfit13
3.4	Aufwuchsuntersuchung von bayerischen Grünlandbeständen.....14
3.5	Körnermaisstroh als Biogassubstrat – Teilprojekt Silierverhalten.....15
3.6	Wissenstransfer in der Tierernährung über BAT e.V.....16
3.7	Untersuchungen zur Silierbarkeit verschiedener Mais-Stangen- bohnergemenge.....17
3.8	Demonstrationsnetzwerk Kleinkörnige Leguminosen (DemonetKleeLuzPlus).....18
3.9	Winterbiene – Projektphase II, Arbeitspaket Siliereignung und Silierung19
3.11	Optimierung der Jungvieh - Weidehaltung auf den Weidehöfen der Allgäuer Herdebuchgesellschaft (AHG), Kempten.....21
3.12	Umsetzung eines optimierten Weidemanagements und Abschätzung des Futterertrages nach einer Trennung von Wald und Weide.....22
3.13	Professionelles Weidewissen in der Praxis etablieren!23
3.14	Untersuchung zum Einsatz einer Stroh/Kraftfütteration in der Ausmast von Ochsen aus der Mutterkuhhaltung.....24
3.15	„Adapted feeding“: Input-Output von Stickstoff und Phosphor am Ausbildungs- und Versuchszentrum des LVFZ Schwarzenau.....25
3.16	Arbeitsgruppe „Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Schweine“ - Arbeitsgruppe Fütterung26
3.17	Stickstoff- und Phosphorreduzierung im Futter von Zuchtsauen.....27
3.18	Messung der Rückenmuskel- und Rückenfettdicke bei stark stickstoff- und phosphorreduzierter Sauenfütterung am LVFZ Schwarzenau28
3.19	Ringversuch „P-Reduktionspotenzial durch Phytaseinsatz in der Ferkel- und Mastschweinefütterung“29
3.20	Zur Valinversorgung in der Ferkelfütterung30

3.21	Lebendmasseentwicklung unterschiedlich schwerer Ferkel nach dem Absetzen	31
3.22	Wurfweises Aufstallen – Auswirkungen auf Futteraufnahme, tägliche Zunahmen und Verletzungen	32
3.23	Trockenschnitzel als Beifutter zur Verminderung von Caudophagie	33
3.24	Einsatz von Monoglyceriden mittelkettiger Fettsäuren beim Ferkel	34
3.25	Einsatz eines Ergänzungsfutters auf Basis von Hefen, Kräutergrünmehl sowie gekapseltem Zink in der Ferkelaufzucht.....	35
3.26	Untersuchung zur Futteraufnahme von Ferkeln und Mastschweinen an Abrufstationen bei bestimmten Stresssituationen zur Ableitung eines Futteraufnahmeprofils als Indikator für das Tierwohl	36
3.27	Stickstoffreduzierung in Ferkelaufzucht und Mast	37
3.28	Mast nach dem APC-Fütterungskonzept im Vergleich zur konventionellen Fütterung.....	38
3.29	Zur Phosphorversorgung in der Schweinemast.....	39
3.30	Zur Aminosäureversorgung beim Mastschwein	40
3.31	Stickstoffreduzierung im Futter für Mastschweine durch Zulage von bis zu sechs Aminosäuren	41
3.35	Zusammenarbeit im Rahmen der Düngegesetzgebung.....	46
3.36	Einfluss variierender Rohproteingehalte in der Ration auf die Futteraufnahme und Zuwachsleistung von Fresserkälbern	47
3.37	Einfluss des Phosphorgehaltes der Ration auf Futteraufnahme und Leistung in der Rindermast	48
3.38	Untersuchungen zu unterschiedlichen Phasenfütterungskonzepten im Vergleich zu einphasiger Mast bei Fleckviehbullen	49
3.39	Ergänzung von pansengeschütztem Methionin zu proteinreduzierten Rationen in der Mittelmast von Fleckviehbullen	50
3.40	Ergänzung von pansengeschütztem Lysin zu proteinreduzierten Rationen in der Mittelmast von Fleckviehbullen.....	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	Einfluss der ruminalen Stickstoffbilanz der Ration auf Leistungskriterien in der Milchkuhfütterung	55
3.44	eMissionCow – Zucht auf Futtereffizienz und reduzierten Methanausstoß beim Milchrind.....	56
3.45	optiKuh2: Nutzung der optiKuh-Daten zur Verbesserung der Haltung von Milchkühen durch eine aktuellere Modellierung der Futteraufnahme und	

	Nutzung von Futtereffizienz und Robustheit in Zucht und Tiergesundheitsmanagement.....	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 2019	61
3.50	Neues Modulsystem in der Ausbildung von LKV-Fütterungsberatern Milchvieh und Rindermast-Ringberatern	62
4	Ehrungen und ausgezeichnete Personen	63
5	Veröffentlichungen und Fachinformationen	64
5.1	Veröffentlichungen.....	64
5.2	Veranstaltungen, Tagungen, Vorträge	73
	Vorträge	73
	Führungen, Exkursionen	95
	Dissertationen, Master- und Bachelorarbeiten	96
	Fernsehen, Rundfunk.....	97
	Aus- und Fortbildung, Fortbildungsveranstaltungen.....	97
	Seminare, Symposien, Tagungen, Workshops	98
6	Verdauungsversuche	101
7	Das Futterjahr 2019 - Futteruntersuchungen für Schweine- und Rinderhalter.....	102
7.1	Angebot der Futteruntersuchung.....	102
7.2	Untersuchungsprofile	102
7.3	Gesamtüberblick Futterproben von Schweine- und Rinderhaltern	103
7.4	Schätzgleichungen zur Energieberechnung.....	106
7.5	Grobfutterqualität 2019	106
7.6	Untersuchung der Gärqualität von Silagen	115
7.7	Untersuchung von Futtermitteln auf Nitrat	116
7.8	Analysenergebnisse Kraftfutteruntersuchung Wirtschaftsjahr 2018/19 und Getreideernte 2019	117
8	Internetangebot	121

Vorwort

Auch das Jahr 2019 stand ganz im Zeichen des Klimawandels. Die Nutztierhalter Bayerns sind hierbei sowohl Betroffene als auch Verursacher. Trockenheit und Hitze beeinträchtigen die Futtererträge und können die Tiere belasten. Insgesamt ist die Futtermittellieferung jedoch gesichert. Für die Zukunft ist der Sicherheit in der Futterwirtschaft mehr Beachtung zu schenken. Wichtige Ansatzpunkte sind hier eine konsequente Planung mit einem passenden Controlling. Nur was man misst, kann man auch steuern. Eine zentrale Funktion hat hier die Erfassung der Erträge. Die Digitalisierung kann hier genutzt werden.



Im Bereich der Milchkühhaltung konnte das Experimentierfeld zur Digitalisierung der Milchkühhaltung „DigiMilch“ institutsübergreifend gestartet werden. Von der Gülleabfuhr, über Futterernte, Futtermittelmanagement, Sensorik und Vernetzung wird der Betrieb als Ganzes erfasst. Ähnliche Ansätze werden mit dem Projekt „demonstration farms“ in der Schweinehaltung verfolgt. Wobei hier die vernetzte Beratung im Fokus steht. Alle Aktivitäten sind darauf ausgerichtet die notwendigen Veränderungen und Innovationen in der bayerischen Landwirtschaft zu etablieren.

Der Anbau soll hierbei auch stärker diversifiziert werden. Ein Ansatz ist die Nutzung von Klee und Luzerne. Hierzu soll das vom Bund finanzierte Demonstrationsnetzwerk „KleeLuzPlus“ beitragen. Von unserem Institut werden die Futterwirtschaft und die Fütterung auch bundesweit betreut. Neben der Erweiterung der Anbaupalette steht die Biodiversität auch insgesamt im Fokus. Aufgenommen wurde dies unter anderem in der 57. BAT-Tagung „Nachhaltigere Tierernährung: Erfolgreiche Fütterung, Ökonomie, Biodiversität und Umwelt im Einklang.“ Alle Ökosystemleistungen sind zukünftig stärker zu beachten. Dies gilt für die Forschung und den Wissenstransfer.

Im nachstehenden Jahresbericht sind die Aktivitäten des Institutes beschrieben. Zur weitergehenden Information sei auf das Internet und die angeführte Literatur verwiesen. Ein wichtiger Bereich ist die Futterqualität. Die Ergebnisse der Untersuchungen des LKV-Labors sind in aufbereiteter Form im vorliegenden Jahresbericht dargestellt. Möglich sind die umfassenden Arbeiten nur durch ein hohes Engagement und einer vertrauensvollen Kooperation in der Agrarverwaltung und mit den Selbsthilfeeinrichtungen. Hierfür möchte ich mich recht herzlich bedanken.

In der Zukunft wird das vernetzte Arbeiten noch wichtiger, da die vor uns liegenden Herausforderungen ein stärkeres Systemdenken erfordern. Hierbei sind alle Stakeholder einzubeziehen. Wir wünschen eine angenehme Lektüre und stehen für Anregungen und Rückfragen stets gern zur Verfügung.

Prof. Dr. Hubert Spiekers

Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Grub

1 Organisation

ITE 1 Futterwirtschaft Martin Schäffler	ITE 2 Schweine- (u. Kleintier-) ernährung Dr. Wolfgang Preißinger**	ITE3 Wiederkäuer- u. Pferde- ernährung Dr. Hubert Schuster
ITE 1a Krafftuttbewertung u. -konservierung Futtermitteldatenbank Martin Schäffler*	ITE 2a Fütterungs- u. Stoffwechsel- versuche Dr. Wolfgang Preißinger** Simone Scherb**	ITE 3a Fütterungs- u. Stoffwechsel- versuche Dr. Thomas Ettle Anton Obermaier Franz Peter Edelmann Dr. Peggy Hertel-Böhnke* Aniela Honig Silvia Holzinger* Florian Riepl Dr. Maria Ledinek***
ITE 1b Grobfutter- u. Substrat- konservierung Futterhygiene Dr. Mariana Schneider* Barbara Misthilger Jule Schättler* Ludwig Hitzlsperger* Dr. Katrin Harms*	ITE 2b Schweinefütterung ökologische Schweinefütte- rung Verbundberatung Dr. Stephan Schneider Günther Propstmeier Johannes Kraft Eva-Maria Brunlehner*	ITE 3b Rinder- u. Pferdefütterung Ökologische Rinder- fütterung Verbundberatung Dr. Hubert Schuster Jennifer Brandl Petra Rauch
ITE 1c Grünlandnutzung mit Tieren	Stoffwechselanlage Christiane Orth Roman Rydwanski****	
Prof. Dr. Hubert Spiekers Siegfried Steinberger*	* Teilzeit ** 1. Dienstsitz LVFZ-Schwarzenau *** 1. Dienstsitz Universität f. Bodenkultur (Boku) Wien **** und Hausmeistertätigkeiten	

Stand: 31.12.2019

2 Ziele und Aufgaben

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

2.1 Ziele der Institutsarbeit

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

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

2.2 Allgemeine Aufgaben

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

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.



Methode

Die wichtigste Neuerung im Programm ist die Verwendung der im deutschsprachigen Raum abgestimmten Gleichungen zur Futteraufnahme bei Milchkühen. Dies erforderte eine grundsätzlich neue Errechnung der Futteraufnahme, da dort mehr als zwei Parameter einfließen. Haupteinflussfaktor ist neben der Milchleistung der Laktationsstand. Dabei wurden jetzt auch Laktationskurven hinterlegt, so dass nun eine realitätsnähere Abbildung der Laktation möglich ist.

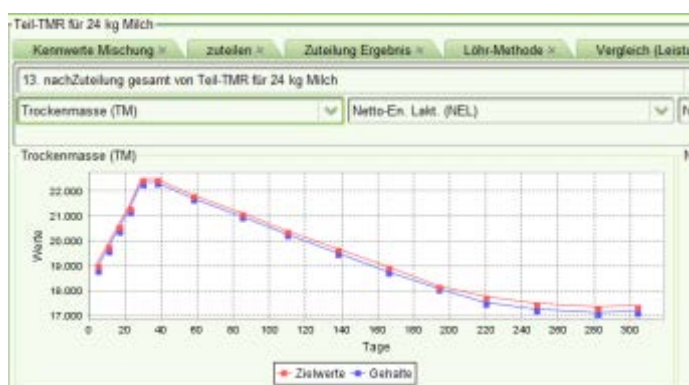


Abbildung: Erwartete Futteraufnahme einer Kuh im Laktationsverlauf

Ein weiterer Schwerpunkt war die Aufbereitung aller Textteile im Programm, um eine Übersetzung ins Slowenische zu realisieren. Dazu besteht eine Kooperation mit der Landwirtschaftskammer Slowenien, die Zifo2 in der staatlichen Beratung einsetzen werden. Zudem konnten die Schnittstellen zu zwei Herstellern von Wiegesystemen für Futtermischwagen umgesetzt werden.

Ausblick

Die Fertigstellung der Übersetzung und die Schulung der slowenischen Berater sind Aufgaben für das kommende Jahr. Weiter in Bearbeitung ist nach wie vor die Etablierung von Schnittstellen zur Fütterungstechnik, um Mischungsangaben unproblematisch in deren Software einlesen zu können. Dies ist im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung zwingend und wird im Projekt DigiMilch weitergeführt.

Projektleitung: M. Schäffler

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

Laufzeit: Daueraufgabe

3.2 Gerste in der Schweinefütterung - wie beeinflussen Düngung und Ertrag die Lysinkonzentration

Zielsetzung

Gerste hat eine große Bedeutung in der Schweinefütterung. Die Rohproteingehalte in der Gerste können stark schwanken. In der Schweinefütterung ist die Konzentration der Aminosäuren im Rohprotein von besonderem Interesse. Das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft führt alljährlich ein Getreidemonitoring bei BaySG-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 BaySG-Versuchsbetrieben wurden Gerstenproben der Ernte 2019 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 Futtergerste mit hohen Lysinkonzentrationen im XP notwendig. Vor dem Hintergrund der novellierten Düngeverordnung ist das von besonderer Bedeutung.

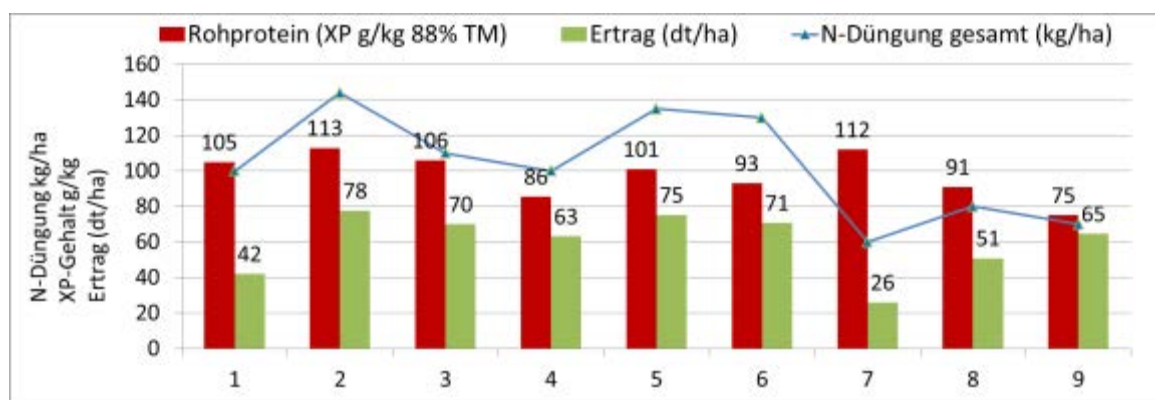


Abb. 1: XP-Gehalt von Gerste in Abhängigkeit vom Düngung und Ertrag (Ernte 2019)

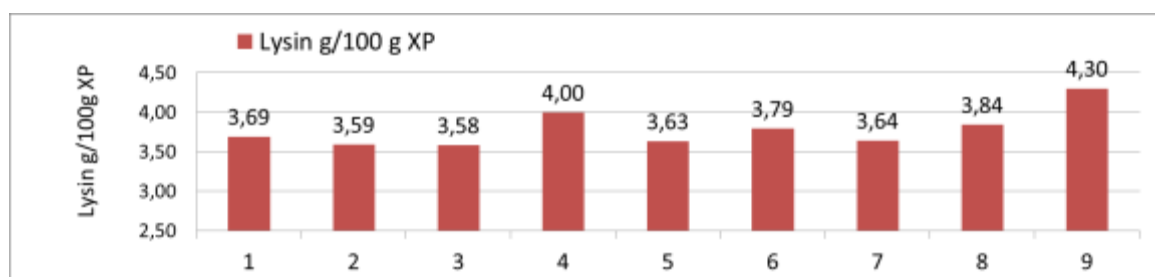


Abb. 2: Lysinkonzentration in Gerste in Abhängigkeit vom XP-Gehalt (siehe Abb.1)

Projektleitung: M. Schäffler

Projektbearbeitung: C. Orth, M. Schäffler, in Zusammenarbeit mit BaySG-Versuchsbetrieben

Laufzeit: 07/2019 – 12/2019

3.3 Silierung von Körnermais mit Natriumsulfit

Zielsetzung

Bei Körnermais sind oftmals hohe Deoxynivalenol (DON)-Gehalte festzustellen. Die Behandlung von angefeuchtetem Körnermais mit Natriumsulfit (NAS) führte in verschiedenen Versuchen zu einer Reduzierung der DON-Gehalte durch Bildung von DON-Sulfonaten (Entgiftungsreaktion). Jedoch wurde vielfach berichtet, dass NAS einen negativen Einfluss auf die Silierung haben kann. Vor diesem Hintergrund wurde der Einsatz von NAS in Maiskornsilage-Schrot (MKS-S) und Maiskornsilage-Ganzkorn (MKS-G) im Rahmen von Silierversuchen im Labormaßstab nach der DLG-Prüfrichtlinie (2018) überprüft. Die gewonnenen Silagen werden auf den Siliererfolg als auch auf die DON-Reduktion und Bildung von DON-Sulfonaten überprüft.

Methode

Die Ernte des Körnermaises (Sorte Talisman) erfolgte am 16.10.2019 (69,5 % TM). Der Keimbefall des Ausgangsmaterials an Milchsäurebakterien lag bei 5,3 log KBE/g; insgesamt war die mikrobiologische Qualität herabgesetzt. Der DON-Gehalt betrug 1.270 µg/kg (mittels LS-MS/MS, Lehrstuhl für Tierhygiene, TUM). Die vier Versuchsvarianten wurden jeweils mit ganzen Maiskörnern als auch Körnermaisschrot durchgeführt (Tabelle 1).

Tabelle 1: Übersicht über die Versuchsvarianten

Varianten	Beschreibung
1	Kontrolle
2	+ NAS (0,5 % kg, gelöst in Wasser 1:4)
3	+ NAS + Propionsäure (0,6 % kg/FM)
4	+ NAS + Siliermittel (DLG anerkannt, Wirkungsrichtung 1,2)



Ergebnisse

Bisher liegen die Ergebnisse zu den pH-Werten nach drei Tagen und der aeroben Stabilität vor (Tabelle 2).

Tabelle 2: Mittlere pH-Werte (n=3) nach drei Tagen, aerobe Stabilität

Varianten	pH-Wert 3. Tag		Aerobe Stabilität [Tage]	
	MKS-G	MKS-S	MKS-G	MKS-S
1	5,7	4,2	1,2	2,2
2	6,4	4,7	4,4	2,9
3	4,9	5,2	10,9	10,9
4	6,5	5,3	1,8	3,1

Es ist erkennbar, dass die pH-Werte nach drei Tagen der Maisschrot-Varianten meist unter denen der Ganzkorn-, „Silagen“ lagen. Die höchste aerobe Stabilität zeigte Variante 3 mit Propionsäure (10,9 Tage). Weitere Ergebnisse stehen 2020 zur Verfügung.

Projektleitung: M. Schäffler
 Projektbearbeitung: Dr. K. Harms, B. Misthilger
 Laufzeit: 10/2019 – 06/2020

3.4 Aufwuchsuntersuchung von bayerischen Grünlandbeständen

Zielsetzung

Gräser verändern sich während des Vegetationsverlaufs nicht nur im Massezuwachs sondern auch in ihrer Zusammensetzung hinsichtlich der Inhaltsstoffe wie ADFom und Protein oder Energie. Dies bestimmt maßgeblich die Qualität der Silage. Daher ist das Ziel der Aufwuchsuntersuchungen von Grünlandbeständen, den Landwirten ein Prognosefenster zur Bestimmung des optimalen Schnittzeitpunktes beim 1. Schnitt zu geben.

Methode

Um flächendeckende Prognosen für die sechs festgelegten Agrarregionen abgeben zu können, wurden bayernweit Praxisbetriebe mit Grünlandbewirtschaftung ausgewählt. Ab Mitte April wurden wöchentlich Probeschnitte durchgeführt, um die Entwicklung der Grünlandbestände (Inhaltsstoffe, Ertrag) beobachten zu können. Die Proben wurden im Futtermittellabor der LfL (AQU 3) untersucht. Wöchentlich wurde für jedes Agrargebiet eine Übersicht der ermittelten Werte erstellt (Abbildung). Die Veröffentlichung des aktuellen Standes erfolgte in der Fachpresse sowie auf der Internetpräsenz des Instituts.

Ergebnisse

Das Frühjahr 2019 förderte mit warmen Temperaturen einen zeitigen Vegetationsstart, sodass bereits Mitte April der Löwenzahn in einigen Gebieten Bayerns blühte. Allerdings bremste die andauernde Trockenheit das Wachstum der Gräser. Befürchtungen, dass sich die Trockenheit wie im Jahr 2018 fortsetzt, bestätigten sich allerdings Anfang Mai nicht. Regen und kühle Temperaturen setzten die Grünlandbestände bayernweit in einen Ruhemodus. Deutlich zu sehen war das an den gleichbleibenden Gehalten an ADFom und Energie. Dadurch war für den 1. Schnitt, anders als in 2018, ein sehr langes Erntefenster möglich. Bis Mitte Mai wurde beim ADFom-Gehalt die Grenze von 270 g/kg TM nicht überschritten und somit waren die Ausgangsbedingungen für eine gute Silage geschaffen.

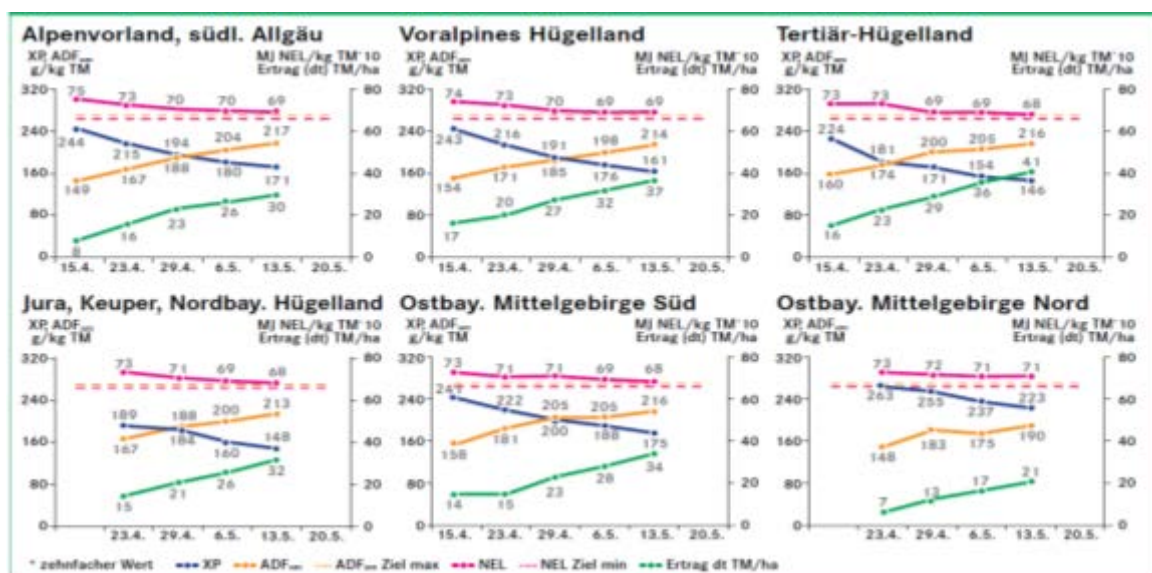


Abbildung: Entwicklung der Inhaltsstoffe (g bzw. MJ NEL/kg TM) und TM-Erträge (dt/ha) I. Grasaufwuchs in den Agrargebieten (Auszug Bayr. Landw. Wochenblatt 17.05.2019)

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

3.5 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

In Anlehnung an den Laborsiloversuch von 2017 erfolgte 2018 ein weiterer Versuch mit Maisstroh nach den Vorgaben der DLG-Prüfrichtlinie zur Prüfung von Siliermitteln (2018) mit folgenden Varianten: Kontrolle (Maisstroh solo), Co-Silierung mit Wiesengras (4. Schnitt), Behandlung mit anaeroben Pansenpilzen (lebend/abgetötet, zur Prüfung einer möglichen Verbesserung des Faseraufschlusses, AQU 1), reduzierte Verdichtung (ohne/mit Siliermittel **Wirkungsrichtung 2** (Verbesserung der aeroben Stabilität) und **6** (Erhöhung Biogaswert)). 2019 wurde Maisstroh zusätzlich in zwei kleine Fahrsilos und Ballen siliert, um Rückschlüsse auf die Silierbarkeit und Verluste unter Praxisbedingungen ziehen zu können.

Ergebnisse

Grundsätzlich wurden die Ergebnisse vom Vorjahr bestätigt. Alle Varianten silierten sehr gut und die Silagen zeichneten sich besonders positiv durch die hohe aerobe Stabilität aus (Tab.). Die Ergebnisse zeigen, dass Maisstroh auch ohne Zusätze sowohl eine gute Vergärbarkeit als auch eine hohe aerobe Stabilität besitzt. Die reduzierte Verdichtung des Maisstrohs, wie sie in der Praxis teilweise beobachtet wird, hatte im Laborversuch keinen Einfluss auf die Gärqualität oder die aerobe Stabilität. Die Zugabe der anaeroben Pilze und deren Anzuchtsubstrate beeinflusste den Silierverlauf nicht negativ. Ergebnisse aus den Praxisversuchen werden nach Öffnung der Silos im Frühjahr 2020 erwartet.

Tabelle: pH-Wert-Absenkung nach 3 Tagen und Gärqualität der Maisstrohsilagen nach 90 Tagen sowie aerobe Stabilität nach 49 Tagen (Mittelwerte, n=3)

Variante	TM g/kg	pH-Wert		Milch- säure	Essig- säure	Propion- säure	Butter- säure	Ethanol	TMV %	ASTA Tage
		Tag 3	Tag 90	g/kg TM						
Maisstroh solo	400	4,2	4,0	40,6	8,1	0	0	5,9	5,0	17,4
Co-Silierung Gras	392	4,4*	4,0	52,4*	10,2*	0	0	3,8*	5,4	17,4
Anae. Pilze aktiv	336*	4,1*	4,0	45,8*	9,0*	0	0	3,8	4,7	17,4
Anae. Pilze inaktiv	358*	4,1*	4,0	41,3	8,5*	0	0	3,2*	4,5	17,4
Red. Verdichtung	391	4,2	4,0	44,3*	8,9*	0	0	4,9	4,7	17,4
Red. Verdichtung + Siliermittel	375*	4,2	3,9	40,0	19,2*	0,5	0	3,9*	5,3	17,4

TM= Trockenmasse, TMV= Trockenmasseverluste, ASTA= Aerobe Stabilität, Anae.= anaerob, Red.= reduzierte; *signifikant zu Variante Maisstroh solo ($p < 0,05$)

Projektleitung: S. Thurner (ILT)

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

Laufzeit: 07/2017 – 11/2020

3.6 Wissenstransfer in der Tierernährung über BAT e.V.

Zielsetzung

Neben der Wissensgenerierung ist der Wissenstransfer Kernaufgabe der LfL. Hierbei geht es auch um die Generierung von Innovationen und deren Implementierung. Im Bereich Futter und Fütterung ist neben der landwirtschaftlichen Praxis auch der vor- und nachgelagerte Bereich der Futterwirtschaft einzubeziehen.



Methode

Zur Vernetzung, zum Wissensaustausch und der Steigerung der Innovationstätigkeit wurde im Jahr 1962 die Bayerische Arbeitsgemeinschaft Tierernährung e.V. (BAT) gegründet. Die Arbeit der BAT wird inhaltlich und organisatorisch unterstützt. Es werden Tagungen organisiert und die Ergebnisse in die Praxis von Industrie und Landwirtschaft getragen. Ein wichtiger Mittler ist die Verbundberatung.

Ergebnisse

2019 oblag die Organisation der gemeinsamen **Fachtagung** der BAT und dem Landesarbeitskreis Fütterung Baden-Württemberg e.V. (LAF) **am 22. Mai 2019** in Ulm-Seligweiler zum Thema „Ammoniak & Co. Emissionen aus der Schweinhaltung“. Nach der Begrüßung durch Herrn Prof. Dr. Rodehutschord wurde zunächst zu „Ein Jahr Stoffstrombilanz -Ergebnisse und Erfahrungen zur Bilanzierung in bayerischen Praxisbetrieben“ referiert. Der zweite Vortrag befasste sich mit dem Thema „Luftreinhaltung und Landwirtschaft - rechtlicher Rahmen und zu erwartende Änderungen“. Die nachfolgenden Referate gingen auf „Möglichkeiten der Tierernährung zur Minderung von Emissionen: „Ammoniak, Geruch, Schwermetalle“, „Antibiotika/antibiotikaresistente Keime“ und „Technische Maßnahmen zur Minderung von Emissionen aus der Schweinehaltung“ ein. Die Vortragspräsentationen wurden in Form einer Broschüre zum Selbstkostenpreis zur Verfügung gestellt. Rund 100 Teilnehmer, meist staatliche und unternehmensgebundene Fütterungsberater sowie einige landwirtschaftliche Betriebsleiter, aber auch Vertreter der Futtermittelindustrie verfolgten die Ausführungen der Referenten.

Am **10. Oktober 2019** fand die **57. Beratertagung** der BAT e.V. am LfL Kompetenzzentrum Nutztiere Grub statt. Das diesjährige Generalthema lautete „Nachhaltigere Tierernährung: Erfolgreiche Fütterung, Ökonomie, Biodiversität und Umwelt im Einklang“. Neben den Vorträgen wurden 31 Poster mit neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen über „Fütterungsstrategien und Futtermittel“, „Eiweißversorgung“, „Futtermittelzusatzstoffe/Diätfuttermittel“ und „Mineralstoffe/Spurenelemente“ präsentiert. Zu allen Vorträgen und Postern wurden mehrseitige Kurzpublikationen eingereicht und daraus ein zitierfähiger Tagungsband (<http://www.lte.wzw.tum.de/bat-tagung/57-bat-tagung-2019/tagungsband>) erstellt. Die Vorträge sind im Mitarbeiterportal der LfL abrufbar. Die Jahrestagung mit rund 200 Teilnehmern aus Universitäten und Hochschulen, dem Landwirtschaftsministerium mit seinen Ämtern und Landesanstalten, der Industrie, den Selbsthilfeeinrichtungen sowie des Bayerischen Bauernverbandes bot eine hervorragende Gelegenheit zur Präsentation sowie Diskussion neuer Ergebnisse im Bereich der Tierernährung.

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers

Projektbearbeitung: Dr. K. Harms in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Tierernährung der TUM

Laufzeit: 02/2019 - 01/2024

3.7 Untersuchungen zur Silierbarkeit verschiedener Mais-Stangenbohngemenge

Zielsetzung

In Kooperation mit dem Institut für Pflanzenzüchtung wurde in einem Teilprojekt das Silierverhalten von Mais im Mischanbau mit Stangenbohnen hinsichtlich des Gärerfolgs und der aeroben Stabilität untersucht.



Methode

An den Standorten Grub und Freising wurden Mais-Stangenbohngemenge (MSBG) mit je einer phasinarmen (WAV 512) und einer phasinreichen (Anellino Verde) Bohnensorte angebaut. Für beide Standorte wurden folgende Siliervarianten im Laborsilo nach der DLG-Prüfrichtlinie zur Prüfung von Siliermitteln (2018) einsiliert: Mais solo, MSBG phasinarm, MSBG phasinreich, MSBG phasinreich jeweils mit biologischem und chemischem Siliermittel. Bei den Siliermitteln handelte es sich um DLG-geprüfte Kombiprodukte mit den Wirkungsrichtungen 1 und 2. Zusätzlich erfolgte die Bestimmung der Phasingehalte im Ausgangsmaterial und den Silagen.

Ergebnisse

Die Trockenmassen der Maissilagen lagen bei 35 %, während die MSBG-Silagen geringfügig niedrigere Gehalte aufwiesen (Tabelle). Der Einsatz der Bohnen führte zu einer Erhöhung des XP-Gehaltes um 13 - 15 g/kg TM (Grub) bzw. 8 - 9 g/kg TM (Freising). Grundsätzlich haben alle Varianten gut siliert. Die pH-Werte lagen nach 90 Tagen in dem anzustrebenden Bereich von 3,9 bis 4,2 und es wurde in keiner Variante Buttersäure nachgewiesen. Der Anteil Ammoniakstickstoff am Gesamtstickstoff war in den Freisinger Silagen unauffällig wohingegen die Gehalte aller Proben vom Standort Grub geringfügig über dem Orientierungswert von 8 % lagen, was auf einen höheren Proteinabbau hinweist. Im Gegensatz dazu war die aerobe Stabilität der Silagen aus Grub ausreichend (2,8 bis 6,7 Tage), während sie bei den Proben aus Freising als schlecht einzustufen war (0,8 bis 1,7 Tage). Der Einsatz der Siliermittel führte lediglich hinsichtlich der aeroben Stabilität zu relevanten Verbesserungen, wobei das chemische Produkt dem biologischen vorzuziehen ist. Die Phasingehalte der phasinarmen MSBG-Substrate waren vernachlässigbar und auch die der phasinreichen Varianten bewegten sich auf einem nicht relevanten Niveau von 0,04 bis 0,05 mg/g TM. Die entsprechenden Konzentrationen in den Silagen waren noch geringer (<0,005 mg/g TM).

Tabelle: Rohnährstoffe der Mais- bzw. Mais-Stangenbohnen-Gemenge (MSBG)-Silagen

Variante	Standort	TM	XA	XP	XL	XF	NfE
g/kg TM							
Mais	Grub	353	29	77	25	224	645
MSBG phasinarm		330	39	90	26	244	601
MSBG phasinreich		325	41	92	25	242	600
Mais	Freising	350	32	68	31	189	680
MSBG phasinarm		316	41	76	27	218	638
MSBG phasinreich		325	43	77	28	216	636

Projektleitung: Dr. M. Schneider
 Projektbearbeitung: Dr. M. Schneider, B. Misthilger
 Laufzeit: 08/2018 – 12/2019

3.8 Demonstrationsnetzwerk Kleinkörnige Leguminosen (Demonet-KleeLuzPlus)

Zielsetzung

Das Demonstrationsvorhaben „DemonetKleeLuzPlus“ hat das Ziel, die Ausweitung und die Optimierung des Anbaus und der Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen bundesweit zu fördern. Im Fokus steht die Demonstration einer effizienten Ernte, Konservierung und Verwendung der kleinkörnigen Leguminosen in verschiedenen Verwertungsrichtungen. Durch den kontinuierlichen Wissenstransfer in die Praxis, Beratung und schulische Ausbildung soll eine Sensibilisierung für die Bedeutung eines nachhaltigen Futterbaus und deren Futterwirtschaft erreicht werden.



Methode

Innerhalb des deutschlandweiten Netzwerks sind einzelne Aktionszentren regional für die Betreuung von Projektteilnehmern wie Landwirten, aber auch Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette, zuständig. An dem Demonstrationsvorhaben nehmen sowohl konventionell als auch ökologisch wirtschaftende Betriebe in ganz Deutschland teil, die bereits Erfahrungen mit dem Anbau kleinkörniger Leguminosen haben oder aber diese zum ersten Mal in ihre Fruchtfolge aufnehmen. Dabei werden die Betriebe intensiv durch die zuständigen Projektmitarbeiter betreut.

Fachliche Unterstützung im Projekt bieten die Fachkoordinationen mit den Schwerpunkten Betriebswirtschaft/Datenmanagement, Futterwirtschaft/Tier/Verwertung, Pflanze/Feld, Wissenstransfer/Bildung sowie Wertschöpfungsketten.

Dabei ist die Fachkoordination Futterwirtschaft/Tier/Verwertung im LfL-Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft in Grub angesiedelt. Zu ihren Aufgaben gehört u.a. die Aufarbeitung des aktuellen Wissensstandes zur Konservierung, Fütterung und sonstigen Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen für Praxis, Beratung und Bildung. Weiterer Bestandteil ist die Vorplanung und das Controlling der zu veranlassenden Analysen sowie die fachliche Aufbereitung und Bewertung der erhobenen Daten. Neben den genannten Tätigkeiten gehören auch Schulungen und die fachliche Betreuung der regionalen Projektbetreuer zum Arbeitspaket.

Ergebnisse

Erste Ergebnisse und Erkenntnisse werden zeitnah auf der Homepage des Netzwerks sowie in einschlägigen Fachzeitschriften publiziert. Eine erste Schulung für die betriebsbetreuenden Projektmitarbeiter im Bereich Futterkonservierung und Probenahme von Silagen hat bereits erfolgreich am Standort Grub stattgefunden.



www.demonet-kleeluzplus.de

Projektleitung: D. Grill, Dr. S. Hartmann (IPZ)
 Projektbearbeitung: J. Schättler
 Laufzeit: 05/2019 – 04/2024

3.9 Winterbiene – Projektphase II, Arbeitspaket Siliereignung und Silierung

Zielsetzung

Das Arbeitspaket gliedert sich in das Forschungsprojekt „Verbesserung des Nahrungsangebots für Honigbienen und andere blütenbesuchende Insekten durch attraktive, langblühende Präriestaudenmischungen zur Energiegewinnung“ (Winterbiene II, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) in Kooperation mit LfL und TFZ) ein. Im Rahmen des Projekts soll die Eignung unterschiedlicher Präriestaudenmischungen als Substrat für die Biogasproduktion in der Praxis, aber auch als Nektar- und Pollenquelle für Insekten untersucht werden. Im Arbeitspaket für 2019 werden Silierbarkeit und aerobe Stabilität der Präriestaudenmischungen in Abhängigkeit von Ansaatjahr und Standort geprüft.



Methode

Die auf unterschiedlichen Standorten in verschiedenen Standjahren etablierten Präriestaudenmischungen (LWG) wurden in Laborversuchen nach den Vorgaben der DLG zur Prüfung von Siliermitteln (2018) auf folgende Parameter untersucht: Gehalt an Roh Nährstoffen und Vergärbarkeit des Ausgangsmaterials, pH-Wert nach 3 Tagen (Siliergeschwindigkeit), aerobe Stabilität nach 49 Tagen und Gärqualität nach 90 Tagen. Die Untersuchung der Substrate erfolgte durch das Labor der Abteilung Qualitätssicherung in Grub (AQU 3).

Ergebnisse

Erste Ergebnisse zur Silierbarkeit des Ausgangsmaterials sind in der Tabelle aufgeführt. Die TM-Gehalte nahmen im Verlauf der Erntesaison ab, was auf eine unterschiedliche Abreife der Mischungen an den Standorten hindeutet. Ab einem Vergärbarkeitskoeffizienten von 45 ist eine gute Gärqualität zu erwarten. Die Silierbarkeit bewegt sich in einem ausreichend hohen Bereich. Dies war unter anderem durch den hohen Gehalt an wasserlöslichen Kohlenhydraten bedingt. Die Nitratgehalte im Ausgangsmaterial waren an allen drei Standorten mit 52 mg/kg TM sehr gering.

Tabelle: Vergärbarkeit des Ausgangsmaterials der Präriestaudenmischungen

Standort	Stand-jahr	Erntetermin	TM %	WLK ¹⁾ g/kg TM	PK ²⁾ g/kg TM	VK ³⁾
Gauaschach	3	23.08.2019	43,7	115	66	58
Trappstadt	1	03.09.2019	35,8	113	52	53
Ettleben	4	11.09.2019	30,5	142	81	45

1) WLK = wasserlösliche Kohlenhydrate

2) PK = Pufferkapazität in g Milchsäure/kg Trockenmasse bis zum Erreichen von pH-Wert 4

3) VK = Vergärbarkeitskoeffizient: $TM \text{ (in \%)} + 8 * WLK/PK$

Projektleitung: M. Degenbeck (LWG)

Projektbearbeitung: Dr. M. Schneider, B. Misthilger

Laufzeit: 01/2019–12/2021

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

Zielsetzung

Die stirnseitige Lagerung von Rundballen wird empfohlen, da der Ballen kompakter steht und der seitliche Druck vermindert ist. Bei längsseitiger Lagerung verformen sich Ballen leichter was die Gefahr des Sauerstoffeintrags an den Folienüberlappungen steigert. Der Versuch soll den Einfluss der Lagerung und des Siliermitteleinsatzes auf Silierverluste, die Qualität und Stabilität der Silagen aufzeigen.



Methode

Die Versuchsdurchführung wurde in Anlehnung an die DLG-Prüfrichtlinie zur Prüfung von Siliermitteln (2018) durchgeführt. Der zweifaktorielle Versuch umfasste 20 Silageballen, die in vier Varianten aufgeteilt wurden (Tabelle). Bei zehn Ballen wurde ein biologisches Siliermittel Wirkungsrichtung 1b appliziert. Alle Ballen wurden nach der achtfachen Wicklung gewogen und auf Paletten längs- bzw. stirnseitig gestellt. Die erste Beprobung der Ballen erfolgte einen Tag nach dem Einsilieren zur Analyse des Ausgangsmaterials. Nach einer Lagerzeit von mind. 90 Tagen wurden die Ballen erneut gewogen, geöffnet und beprobt.

Ergebnisse

Die Ergebnisse aus 2018 zeigen, dass bei allen Varianten Milchsäuregärung stattgefunden hat. Zudem kann auf eine rasche pH-Wert-Absenkung geschlossen werden, da Buttersäure bei keiner Variante festgestellt wurde und der Anteil Ammoniak-N am Gesamt-N sehr niedrig war. Die aerobe Stabilität war bei allen Varianten sehr hoch. Die Trockenmasseverluste (TMV) lagen bei allen Varianten in einem sehr niedrigen Bereich im Vergleich zu den mittleren TMV im Fahrsilo (9 %). In diesem Versuch konnte bei relativ hoher Anzahl an Folienwicklungen und sehr guter Qualität der Kontrolle kein Einfluss der Lagerung auf die Qualität und Stabilität der Silage gezeigt werden. In 2019 wurde der Versuch mit Klee gras als Ausgangsmaterial wiederholt. Die Ergebnisse werden in 2020 ausgewertet.

Tabelle: Mittlere Gärqualität und aerobe Stabilität der ausgelagerten Silageballen (n=5)

Varianten	TM	pH-Wert	Milchsäure	Essigsäure	Buttersäure	Alkohol	NH ₃ :N _t	TMV	ASTA
	g/kg			g/kg TM			%		Tage
Liegend o. SM	260	4,2	55,5	12,4	0	2,9	4,4	3,5	12
Stirnseitig o. SM	247	4,2	52,9	10,7	0	2,8	3,7	(-4,0)	14
Liegend m. SM	289	4,2	52,7	10,7	0	3,9	4,6	3,3	18
Stirnseitig m. SM	315	4,2	63,3	12	0	4,4	5,3	4,7	13

SM=Siliermittel, NH₃:N=Anteil Ammoniak-N am Gesamt N, ASTA = Test auf aerobe Stabilität, TMV= Trockenmasseverluste,

Projektleitung: Dr. M. Schneider, Prof. Dr. H. Spiekers

Projektbearbeitung: B. Misthilger, L. Hitzlsperger

Laufzeit: 10/2018-11/2020

3.11 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 verschiedener Weideprojekte der LfL Grub, 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 2019 war überschattet vom Ausbruch der Blauzungenkrankheit. Leider war der Impfstoff nicht rechtzeitig verfügbar, so dass zum geplanten Weideauftrieb nicht alle Betriebe den geforderten Impfstatus nachweisen konnten. So konnten auf den Weidehöfen meist nur Teilherden aufgetrieben werden. Dadurch wurde der erste Aufwuchs nicht rechtzeitig abgeweidet, was sich im Verlauf des Weidejahres zumindest in der ersten Hälfte der Weidezeit negativ auf die Weidequalität auswirkte. Der Aufwuchs wurde zum Teil überständig und musste über eine Heunutzung (Neuhof) korrigiert werden.

Insgesamt konnte das System in den Projektjahren auf den Weidehöfen der AHG erfolgreich etabliert werden (Tab.1). Jedoch erschweren noch vorhandene Vorbehalte bzw. Traditionen die Optimierung.

Tab.1: Daten zur Weide und kalkulierter Futterertrag (dt TM/ha) der Jahre 2014 bis 2016 vor der Umstellung des Weidesystems im Vergleich zu den Jahren 2017 - 2019 am Beispiel des biologisch geführten Weidehof Illasberg.

Weidehof	Jahr	mittlerer Auftrieb	mittlerer Abtrieb	Anzahl Rinder	Gesamt Weidetage	kalk. Ertrag dt TM/ha
Illasberg	2014-16	07. Mai	23. Sep	95	13.186	45
	2017	04. Mai	04. Sep	124	15.290	56
	Abweichung	-3 Tage	-21 Tage	+ 31 %	+ 16 %	+ 24 %
	2018	24. Apr	29. Sep	123	19.491	65
	Abweichung	- 13 Tage	+ 6 Tage	+ 29 %	+ 48 %	+ 44 %
	2019	02. Mai	20. Sep	137	19.329	64
	Abweichung	-5 Tage	-3 Tage	+ 44 %	+ 47 %	+ 41 %

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers

Projektbearbeitung: S. Steinberger, T. Bechteler (AHG)

Laufzeit: 03/2016 – 12/2019

3.12 Umsetzung eines optimierten Weidemanagements 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) im Mittel um 1.410 Tage erhöht werden. Der kalkulierte genutzte Futterertrag der gesamten Alm konnte von 435 dt TM auf 622 dt TM gesteigert werden (Tab.1).

Tabelle 1: Tierzahl, Weidetage sowie der kalkulierte Futterertrag der Alm in dt TM in den Jahren 2015 - 2019

Jahr	Tierzahl	Gesamt Weidetage	kalk. Futterertrag dt TM
2015/16	43	4.815	435
2017	44	5.501	563
2018	47	6.564	625
2019	51	6.611	679
Mittel 2017-19	47	6.225	622
Veränderung zu 2015/16	+ 9 %	+ 29 %	+ 43 %

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers

Projektbearbeitung: S. Steinberger

Kooperation: Verband der Forstberechtigten, Nationalparkverwaltung Berchtesgaden

Laufzeit: 05/2017 – 12/2019

3.13 Professionelles Weidewissen in der Praxis etablieren!

Zielsetzung



Professionelle Weidehaltung von Rindern kann hinsichtlich Tierwohl, Flächeneffizienz und Wirtschaftlichkeit im ökologisch sowie im konventionell geführten Betrieb punkten. In verschiedenen Projekten wie „Vollweide mit Winterkalbung“ oder „Vergleich Vollweide mit Stunden-

weide im Rahmen der Weideschule Kringell“ konnte dies eindrucksvoll belegt werden. Eine verstärkte Akzeptanz in Beratung sowie in Praxisbetrieben soll gefördert werden. Durch eine laufende, zeitnahe Berichterstattung in der Fachzeitschrift „Bayr. Wochenblatt“ von einer Betriebsumstellung eines Hochleistungsbetriebes von ganzjähriger Stallhaltung auf Weidehaltung soll dies „live“ gefördert werden.

Methode

Als Umstellungsbetrieb konnte der Betrieb der Familie Dillinger aus dem Landkreis Kelheim gewonnen werden. Es handelt sich dabei um einen Hochleistungsbetrieb mit einer Milchleistung im fünfjährigen Durchschnitt von 9.615 kg Milch bei 4,03 % Fett und 3,50 % Eiweiß. Das Jungvieh wird bereits seit Jahren weidebetont aufgezogen. Am Betrieb werden die Leistungsdaten vom LKV- Bayern erhoben. Die Datenerhebung zur Weideführung erfolgt zeitnah manuell. Es erschienen vier Berichte zur aktuellen Situation während der Umstellung. Die laufende Begleitung des Betriebes soll der Praxis aufzeigen, dass eine gut organisierte Weidehaltung mit einer intensiven Stallhaltung konkurrenzfähig ist bzw. überlegen sein kann.

Eine betriebswirtschaftliche Begleitung erfolgt über eine Betriebszweigauswertung.

Ergebnisse

Die Sommertrockenheit in 2018 und 2019 erschwerten die Ansaat der Weideflächen und machten zudem eine Zufütterung an 47 Sommertagen erforderlich. Insgesamt verlief die Umstellung sehr positiv und es konnte an 171 Tagen geweidet und eine ansprechende Milchleistung je Hektar Weidefläche von 9.500 kg ECM erzielt werden (Tab.1). Die Umstellung auf eine saisonale Herbstabkalbung wurde konsequent umgesetzt.

Tab 1: Weidedaten aus dem Jahr 2019, Betrieb Dillinger, Landkreis Kelheim

Ø Kuhzahl	53,6
Erster Weidetag der laktierenden Kühe	1. Apr.
Letzter Weidetag der laktierenden Kühe	18. Sep.
Weidetage lakt. Kühe incl. Zufütterung	171
kg ECM aus Kraftfutter (Übergangsfütterung im Frühjahr)	4.805
kg ECM aus Grobfutter- Zufütterung	35.590
kg ECM aus Weide	125.880
Ø Gesamtfläche ha	13,8
kg ECM je ha Zeitraum	9.571

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers
 Projektbearbeitung: S. Steinberger
 Laufzeit: 01/2019 – 12/2021

3.14 Untersuchung zum Einsatz einer Stroh/Kraftfutterration in der Ausmast von Ochsenaus der Mutterkuhhaltung



Zielsetzung

Die Mutterkuhhaltung konzentriert sich zunehmend auf Grenzstandorte, wo sie keine Konkurrenz zur Milchviehhaltung darstellt. Der fortschreitende Klimawandel führt zu einer deutlichen Zunahme der Durchschnittstemperatur sowie zu einem Rückgang der Sommerniederschläge. Diese Entwicklung führt immer wieder zu Futterengpässen auf den Betrieben. Bei Futterknappheit kann ein vorzeitiger Verkauf der Absetzer mit geringeren Verkaufserlösen eine Lösung sein. Aber auch eine Ausmast auf Basis Stroh und Kraftfutter ist bei sehr niedrigem Preis für die Absetzer überlegenswert. Vor diesem Hintergrund soll mit vorliegender Untersuchung geklärt werden, ob die Ochsenmast mit Absetzern aus der Mutterkuhhaltung mit Rationen auf Basis Stroh/Kraftfutter als produktionstechnisch und ökonomisch sinnvolles Verfahren durchgeführt werden kann.

Methode

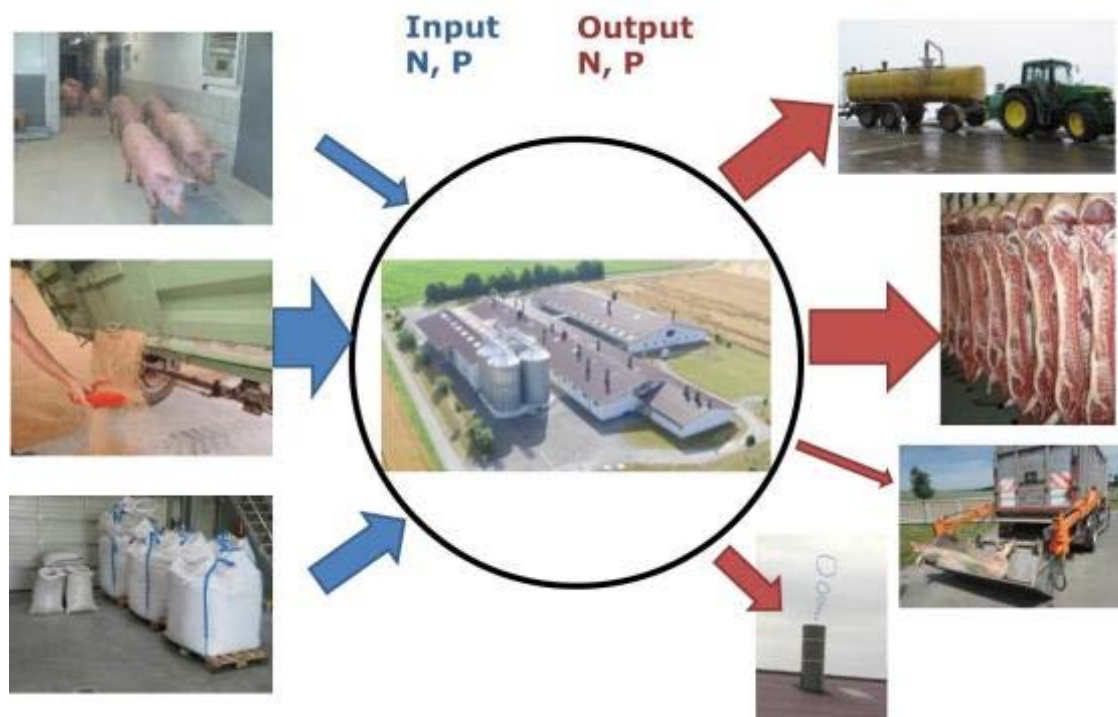
Zur Datenerhebung werden die männlichen Fleckviehkälber der Geburtsjahrgänge 2018/19 bis 2019/20 der Landwirtschaftlichen Lehranstalten (LLA) Bayreuth nach einer Säugedauer von 10 Monaten aufgestellt. Die Kälber werden mit ihren Müttern für etwa 7 Monate auf einer Kurzrasenweide geweidet. Es erfolgt keine Ergänzung von Kraftfutter auf der Weide. Eine eventuell auftretende Futterknappheit auf der Weide auf Grund von Trockenheit wird über eine Zufütterung von Grassilage/Stroh ausgeglichen. Nach dem Absetzen der Kälber werden zwei Gruppen gebildet. Die Kontrollgruppe erhält Grassilage guter Qualität (Ziel: 10,0 MJ ME/kg TM) zur freien Aufnahme ergänzt mit einer Mineralstoffgabe. Die Versuchsgruppe erhält eine Kraftfuttermischung bestehend aus Körnermais, Getreide und Sojaschrot von 6,0 kg je Tier und Tag, welche mit steigender Lebendmasse der Ochsen bis auf 7 kg gesteigert wird. Ein Strukturausgleich erfolgt über eine Strohvorlage zur freien Aufnahme. Angestrebt werden tägliche Lebenstagnahmen von 1.000 g je Tier und Tag.

Ergebnisse

Nach einer 4-wöchigen Angewöhnungsphase werden die hohen Kraftfuttergaben von den Ochsen ohne Probleme vertragen. Das Ziel von 1.000 g tägliche Zunahmen je Tier wird in der Versuchsgruppe aktuell erreicht.

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers
Projektbearbeitung: S. Steinberger, Dr. T. Ertle
Laufzeit: 12/2019 – 01/2023

3.15 „Adapted feeding“: Input-Output von Stickstoff und Phosphor am Ausbildungs- und Versuchszentrum des LVFZ Schwarzenau



Zielsetzung

Die im Projekt generierten und aufbereiteten Daten dienen dazu, die landwirtschaftliche Praxis, die Beratung sowie die Politikberatung bei der Umsetzung neuer Gesetze und Verordnungen (Düngeverordnung, Stoffstrombilanzverordnung, TA-Luft, NERC-Richtlinie) mit wissenschaftlich fundierten Fakten gezielt zu unterstützen. "Adapted feeding" stellt somit eine Maßnahme zum aktiven Klima- und Gewässerschutz dar, da bei verminderten Gehalten an Stickstoff (N) und Phosphor (P) im Futter je Produkteinheit sowohl geringere Ammoniakemissionen in die Luft als auch verminderte N- und P-Einträge über die Ausscheidungen in Boden, Oberflächen- und Grundwasser resultieren.

Methode

Es wird sämtlicher In- und Output an N und P inklusive der Ammoniakemissionen am Ausbildungs- und Versuchszentrum (AVZ) des Versuchs- und Bildungszentrums Schwarzenau der Bayerischen Staatsgüter erfasst, mit neuesten Methoden analysiert und für die Beratung aufbereitet.

Ergebnisse

Das Projekt startet im Januar 2020. Ein erster Zwischenbericht ist für Anfang 2021 vorgesehen.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
 Projektbearbeitung: Dr. S. Nesper, Dr. W. Preißinger, Dr. S. Schneider
 Laufzeit: 01/2020-12/2022

3.16 Arbeitsgruppe „Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Schweine“ - Arbeitsgruppe Fütterung



Broschüre „Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Schwein – Mastschweine“

Zielsetzung

Die Arbeitsgruppe befasst sich damit, wie Haltungssysteme zu gestalten sind, dass diese den Attributen tierfreundlich, umweltgerecht, klimaschonend und verbraucherorientiert sowie wettbewerbsfähig gerecht werden. Die Arbeitsgruppe hatte sich zunächst auf den Betriebszweig Mastschweinehaltung beschränkt. Seit dem 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 verschiedenen 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. Eine entsprechende Broschüre für die Ferkelerzeugung ist für 2020 geplant

Projektleitung: G. Franke (LLH-Hessen), H. Schrade (LSZ Boxberg)
 Projektbearbeitung: Dr. D. Lösel (LFA MV), Dr. M. Weber (LLG Iden), Dr. T. Zacharias (LSZ Boxberg), Dr. W. Preißinger
 Laufzeit: 09/2016-12/2020

3.17 Stickstoff- und Phosphorreduzierung im Futter von Zuchtsauen



Tragende und säugende Zuchtsauen im Versuch

Zielsetzung

Vor dem Hintergrund der Düngeverordnung und der von den Betrieben 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 wenige Versuchsergebnisse.

Methode

Fütterungsversuch mit tragenden und säugenden Sauen am LVFZ 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
 - Tragendfutter: 130 g Rohprotein und 4,1 g Phosphor je kg
 - Laktationsfutter: 160 g Rohprotein und 4,8 g Phosphor je kg

Gemessene Parameter:

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

Ergebnisse

Der Versuch ist bis Mitte 2020 terminiert. Die erste Sauengruppe ging im November 2018 in den Versuch. Bisher zeigten sich keine negativen Effekte der stark N- und P-reduzierten Fütterung bei den Zuchtsauen.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
Projektbearbeitung: S. Scherb, Dr. W. Preißinger
Laufzeit: 11/2018 – 06/2020

3.18 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 soll mit der Rückenfettdicke korreliert werden, um den kritischen Bereich der Fettauflage bei Zuchtsauen zu identifizieren. Daraus kann gegebenenfalls schlussgefolgert werden, ob ein negativer Einfluss der Fütterung vorliegt und wenn ja, können Anpassungen der Fütterungsstrategie vorgenommen werden. Nach 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 ins Warteteil und am Tag der Einstellung ins 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 befindet sich aktuell in Auswertung. Ergebnisse werden für Mitte 2020 erwartet.

Projektleitung: Dr. S. Schneider, Dr. W. Preißinger
Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb
Kooperation: Ringberater Schömig (LKV-Bayern)
Laufzeit: 10/2018 – 04/2020

3.19 Ringversuch „P-Reduktionspotenzial durch Phytaseeinsatz in der Ferkel- und Mastschweinefütterung“



Zielsetzung

Die Versuchsergebnisse zur P-Reduzierung in der Schweinefütterung an den einzelnen Versuchsstationen in Deutschland sind teilweise widersprüchlich. Während beispielsweise in Bayern beim vollständigen Verzicht auf anorganischen P nur in einem einzigen Versuch negative Auswirkungen zu beobachten waren, resultierte bei den Versuchen in Niedersachsen die starke P-Absenkung in teilweise signifikant geringeren Tageszunahmen oder einem erhöhten Futteraufwand. Neuere wissenschaftliche Erkenntnisse weisen außerdem darauf hin, dass die Relation von Calcium zu verdaulichem Phosphor, insbesondere bei geringen P-Gehalten, bei der Futteroptimierung berücksichtigt werden muss, um möglichen P-Unterversorgungen entgegenzuwirken. Aufgrund dessen ist ein systematischer Versuchsansatz notwendig, um hier belastbare und reproduzierbare Aussagen treffen zu können.

Methode

Fütterungsversuche mit Ferkeln und Mastschweinen in Schwarzenau, Iden und auf Haus Düsse bzw. nur mit Mastschweinen in Quakenbrück.

Versuchsgruppen

1. DLG, P-reduziert: Gehalte an Brutto-P in Anlehnung an die DLG (2008, 2010); Phytasedosierung nach Herstellerangaben
2. DLG, sehr stark P-reduziert: Gehalte an Brutto-P in Anlehnung an die Fütterungsverfahren „sehr stark N-/P-reduziert“ (DLG, 2018); Phytasedosierung nach Herstellerangaben
3. Gehalte an verdaulichem Phosphor nach Vorgaben der GfE 2006; Phytasedosierung nach Herstellerangaben
4. wie 3, jedoch mit engerem Verhältnis Ca zu verdaulichem P (2,0:1), nur bei Mastschweinen in Schwarzenau

Bestimmung der zootechnischen Parameter, Schlachtkörperbewertung, Knochenmessungen (Bruchfestigkeit, Mineralisierung, Bestimmung von Rohasche-, Ca- und P-Gehalt), Entnahme von Blut- und Darmproben, versuchsbegleitende Verdauungsversuche in Grub und an der TH Bingen.

Ergebnisse

Der Ferkelfütterungsversuch in Schwarzenau lief Ende 2019 an. Die Versuchsphase wird Anfang Mai 2020 abgeschlossen. Mit ersten Ergebnissen ist im Frühjahr 2021 zu rechnen.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger (Versuche Schwarzenau), Dr. S. Schneider (Koordination)

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

Kooperation: DLG, FBN, VLK, Tierärztliche Hochschule Hannover, TH Bingen

Laufzeit: 07/2019 – 06/2021

3.20 Zur Valinversorgung in der Ferkelfütterung



Ferkelfütterungsversuche mit unterschiedlichen Gehalten an Valin im Futter

Zielsetzung

Im Rahmen der Düngegesetzgebung werden auch in der Ferkelaufzucht Fütterungsstrategien mit abgesenkten Rohproteingehalten diskutiert. Dadurch geraten möglicherweise weitere essenzielle Aminosäuren wie beispielsweise 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

Insgesamt wurden drei Versuche mit Ferkeln am LVFZ Schwarzenau durchgeführt. Dabei wurden 192 Ferkel gleichmäßig auf 2 Gruppen (Versuch 1, 2) bzw. 96 Ferkel auf 4 Gruppen (Versuch 3) verteilt. Die Ferkel wurden wöchentlich gewogen. Bis etwa 30 kg Lebendmasse wurden sie flüssig am Kurztrug (Versuch 1, 2) bzw. an Abrufstationen (Versuch 3) gefüttert.

Tabelle: Versuchsgruppen:

Versuch 1 und 2		Versuch 3			
einheitliche Rohproteinabsenkung		Rohproteinabsenkung niedrig		Rohproteinabsenkung hoch	
Kontrolle	Valin ↑	Kontrolle	Valin ↑	Kontrolle	Valin ↑

Ergebnisse

Die Versuche 1 und 2 sind bereits ausgewertet. Die Valinergänzung führte bei Rohproteingehalten von 160-165 g im Ferkelaufzuchtfutter (FAF) I bzw. 150-155 g im FAF II und einer insgesamt knappen Versorgung an Lysin, Methionin plus Cystin und Threonin zu keiner Verbesserung der täglichen Zunahmen. In Versuch 2 führte die Valinergänzung zu einem signifikant verbesserten Futteraufwand. Versuch 3 wurde Ende 2019 abgeschlossen und befindet sich in Auswertung

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
 Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb, Dr. W. Preißinger
 Laufzeit: 07/2017-05/2020

3.21 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 einem weiteren Versuchen wurden verschiedene Fütterungsstrategien bei unterschiedlich schweren Ferkeln getestet.

Methode

Die Versuche wurden am LVFZ für Schweinehaltung in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden jeweils 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, mittlere Lebendmasse $9,6 \pm 0,9$ kg
- Gruppe B: Leichte Absetzferkel, mittlere Lebendmasse $7,6 \pm 0,9$ kg

In Versuch 1 erhielten alle Ferkel über jeweils drei Wochen ein FAF I und II in Anlehnung an die Empfehlungen der DLG von 2008. Die FAF basierten auf Getreide, Sojaextraktionsschrot und Mineralfutter. In Versuch 2 wurde bei den leichten Ferkeln die ersten 14 Tage ein hochwertiges Futter, das u.a. Molkenpulver, aufgeschlossenes Getreide und Kartoffeleiweiß enthielt, eingesetzt.

Ergebnisse

Bei gleicher Fütterungsstrategie schnitten die zum Zeitpunkt des Absetzens schwereren Ferkel in der Aufzucht günstiger ab (Versuch 1).

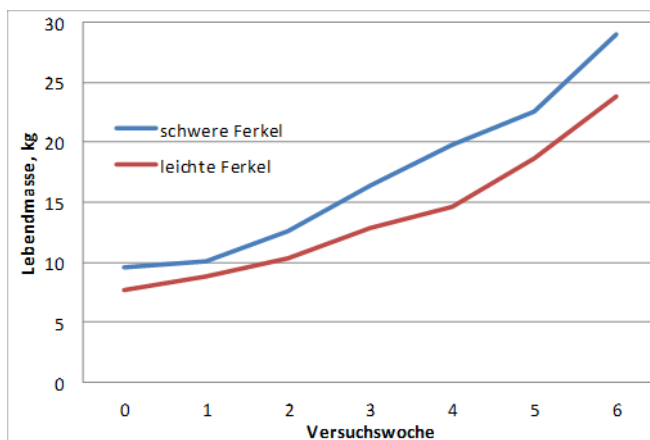


Abb.: Lebendmasseentwicklung der Ferkel während des Versuchs

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 nebenstehender 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. Versuch 2 befindet sich noch in der Auswertung. Die Ergebnisse werden Anfang 2020 erwartet.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
 Projektbearbeitung: S. Scherb, Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier,
 Laufzeit: 05/2018-03/2020

3.22 Wurfweises Aufstallen – Auswirkungen auf Futteraufnahme, tägliche Zunahmen und Verletzungen



Wurfweise abgesetzte 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 Absetzen bei ansonsten gleicher Fütterung auf die Intensität von Verletzungen in den ersten Aufzuchtwochen und auf die Aufzuchtleistung positiv auswirkt.

Methode

Der Versuch wurde am LVFZ für Schweinehaltung in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden insgesamt 192 schwanzkupierte Ferkel ausgewählt und nach Lebendmasse und Geschlecht gleichmäßig folgenden Gruppen zugewiesen.

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

Ergebnisse

Beim wurfweisen Aufstallen war im vorliegenden Versuch der Futterverbrauch (-117 g) und damit einhergehend auch die Leistung (ca. 50 g geringere tägliche Zunahmen) signifikant niedriger, möglicherweise verursacht durch die größere Streuung der Lebendmassen in den einzelnen Buchten. Das wurfweise Aufstallen führte zu weniger Verletzungen bis 5 Tage nach dem Einstallen. Mit 3 gegenüber 14 medikamentös behandelten Tieren war der Medikamenteneinsatz beim wurfweisen Aufstallen niedriger.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

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

Laufzeit: 09/2017-02/2019

3.23 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 Trockenschnitzeln realisieren lassen.

Methode

Es wurden zwei Versuche mit Ferkeln am LVFZ in Schwarzenau durchgeführt. Dabei wurden jeweils 192 nicht schwanzkupierte Ferkel ausgewählt und nach Lebendmasse, Geschlecht und Abstammung gleichmäßig auf jeweils zwei Behandlungsgruppen aufgeteilt. Pro Behandlungsgruppe wurden in 8 Buchten jeweils 12 Tiere auf Kunststoffspaltenböden ohne Einstreu gehalten. Die Tiere wurden flüssig mittels Spotmix gefüttert.

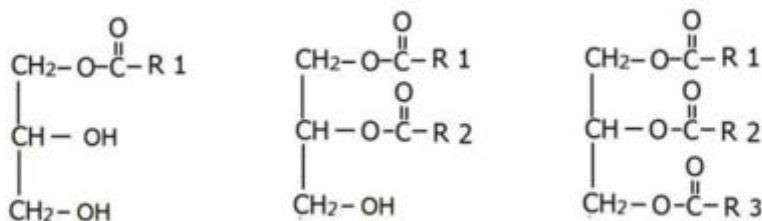
- Kontrollgruppe: keine Vorlage von Trockenschnitzeln in Zusatztrögen
- Testgruppe: Vorlage von Trockenschnitzeln in Zusatztrögen

Ergebnisse

Bei gesundheitlich etwas angeschlagenen Tieren von Versuch 1 zeigte sich kein Effekt der Beifütterung auf Futterverbrauch und tägliche Zunahmen. Im 2. Versuch erhöhte das Beifüttern von pelletierten Melasseschnitzeln den Verbrauch an Ferkelfutter und die täglichen Zunahmen signifikant. Die separate Vorlage verminderte den Anteil von Teilschwanzverlusten in beiden Versuchen. In Versuch 1 von 53 % auf 26 % und in Versuch 2 von 35 % auf 33 %. In beiden Versuchen reduzierten sich zudem Schwanzverluste von mehr als einem Drittel durch diese Maßnahme deutlich. Zusammen mit weiteren Maßnahmen könnte die separate Vorlage von Faserkomponenten wie pelletierten Melasseschnitzeln oder Luzernecobs einen Beitrag zur Minderung des Schwanzbeißen liefern.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb, Dr. W. Preißinger
Laufzeit: 01/2018 - 09/2019

3.24 Einsatz von Monoglyceriden mittelkettiger Fettsäuren beim Ferkel



Mono-, Di- und Triglyceride von Fettsäuren

Zielsetzung

Zur Reduzierung des Tierarzneimittelseinsatzes 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 Arzneimittelseinsatz festgestellt. In weiteren Versuchen wurde deshalb ein Produkt mit Monoglyceriden verschiedener mittelkettiger Fettsäuren beim Ferkel getestet.

Methode

Es wurden zwei Versuche mit Ferkeln am LVFZ in Schwarzenau durchgeführt. Dabei wurden jeweils 192 Ferkel ausgewählt und nach Lebendmasse, 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

Bei gesundheitlich etwas „angeschlagenen“ Tieren von Versuch 1 ergaben sich insbesondere im 2. Aufzuchtabschnitt signifikant höhere Tageszunahmen. Für die gesamte Aufzucht wurden signifikant verbesserte Leistungen jedoch ganz knapp verfehlt. Im Versuch 2 wurde kein Effekt der Monoglyceridzulage auf die Tageszunahmen festgestellt. In beiden Versuchen führte die Ergänzung von Monoglyceriden zu einer signifikanten Verbesserung des Futtraufwands. Dies bestätigt frühere Ergebnisse zum Einsatz von Monolaurin aus Schwarzenau.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
 Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb, Dr. W. Preißinger
 Laufzeit: 07/2018 - 01/2020

3.25 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 verwendet. Sie werden u.a. mit dem Ziel eingesetzt, die Gesundheit, die Lebendmassezunahme und die Futterverwertung zu verbessern. In einem Ferkelfütterungsversuch wurde deshalb ein speziell entwickeltes Ergänzungsfutter mit Hefen, Kräutergrünmehl und gekapseltem Zink im Absetzfutter geprüft.

Methode

Der Versuch wurde am LVFZ 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

Im Versuch zeigte sich kein Effekt des Ergänzungsfuttermittels auf Futteraufnahme und Leistung. Die verminderte Einsatzmenge über 19 Tage (Gruppe D) führte gegenüber der Kontrolle sogar zu signifikant verminderten Tageszunahmen. Der Futterabruf lag in allen Testgruppen niedriger als in der Kontrollgruppe. Möglicherweise beeinträchtigte das Ergänzungsfutter den Geschmack des Ferkelfutters negativ. Positiv war der Effekt auf die Kotkonsistenz und das Durchfallgeschehen. Bei Einsatz des Ergänzungsfuttermittels mussten weniger Tiere medikamentös behandelt werden (1 bzw. 2 Tiere gegenüber 6 Tieren in der Kontrollgruppe).

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

3.26 Untersuchung zur Futtermittelaufnahme von Ferkeln und Mastschweinen an Abrufstationen bei bestimmten Stresssituationen zur Ableitung eines Futteraufnahmeprofils als Indikator für das Tierwohl



Ermittlung eines Futteraufnahmeprofils 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 Futteraufnahme 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 Futteraufnahmeprofil Rückschlüsse auf das Tierwohl ziehen lassen.

Methode

Es wurden jeweils zwei Ferkelfütterungs- und Mastversuche am LVFZ 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. Eine wissenschaftliche Publikation wurde im Rahmen der Dissertation von Herrn Peter Loibl im Herbst 2019 eingereicht. Es deutet sich kein bzw. nur ein geringer Einfluss der Störungen auf das Futteraufnahmeprofil an.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

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

Laufzeit: 07/2014 – 10/2020

3.27 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 von den landwirtschaftlichen Betrieben vorzulegenden Stoffstrombilanz ist es wichtig, die Stickstoffausscheidungen durch die Tiere 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 Lysin Gehalte von 13 % (Ferkelaufzucht) bzw. 14 % (Mast) im Mineralfutter keine Seltenheit mehr. Im Versuch sollen unterschiedliche N-Reduzierungen im Futter durch Einsatz dieser Mineralfüttertypen 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 wurden am LVFZ Schwarzenau durchgeführt. Für die Versuche wurden jeweils 192 Ferkel bzw. 192 Mastschweine ausgewählt und gleichmäßig auf zwei Behandlungsgruppen aufgeteilt. Die Ferkel werden breiförmig (Spotmix), die Mastschweine flüssig gefüttert.

Versuch 1, nur Mast:

- 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

Die Versuche werden derzeit ausgewertet. Mit Ergebnissen ist Anfang 2020 zu rechnen.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

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

Laufzeit: 08/2018 – 03/2020

3.28 Mast nach dem APC-Fütterungskonzept im Vergleich zur konventionellen Fütterung



Mastversuch mit dem APC-Fütterungskonzept

Zielsetzung

Das APC-Fütterungskonzept zeichnet sich dadurch aus, dass natürliche Futterzusatzstoffe entwickelt wurden, die eine deutlich bessere Absorption von Mineralstoffen und Proteinen in der Tierernährung ermöglichen. Dadurch lassen sich in der Praxis mit diesem Fütterungskonzept Protein, Phosphor und Kalzium deutlich reduzieren. Dieses Fütterungskonzept ist mittlerweile auch in Bayern, insbesondere in Mittelfranken verbreitet und wird im Versuch mit einem konventionellen Fütterungsverfahren verglichen. Als Kontrollmineralfutter dient dabei das in Mittelfranken eingesetzte „Ringmineral“.

Methode

Es wurden Fütterungsversuche mit Mastschweinen angelegt. Dazu wurden 192 Mastläufer ausgewählt und gleichmäßig auf 2 Versuchsgruppen aufgeteilt. Die Tiere werden flüssig gefüttert.

- Konventionelle Fütterung mit Mineralfutter
- Fütterung nach dem APC-Fütterungskonzept

Ergebnisse

Der Versuch wurde im Oktober 2019 angelegt, erste Ergebnisse sind Mitte 2020 zu erwarten.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
Projektbearbeitung: S. Scherb, Dr. W. Preißinger
Kooperation: FER Mittelfranken, Fa. HS Schröder
Laufzeit: 10/2019 – 07/2020

3.29 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 können. 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 3 Mastversuch mit Einzeltierfütterung und 1 Versuch mit Gruppenfütterung am LVFZ Schwarzenau angesetzt. Für die Versuche wurden 48 bzw. 192 Ferkel ausgewählt und gleichmäßig auf die in Tabelle 1 und 2 dargestellten Versuchsgruppen aufgeteilt. In allen Versuchen wurde 3-phasig gefüttert.

Tabelle 1: 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 2: 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

Ergebnisse

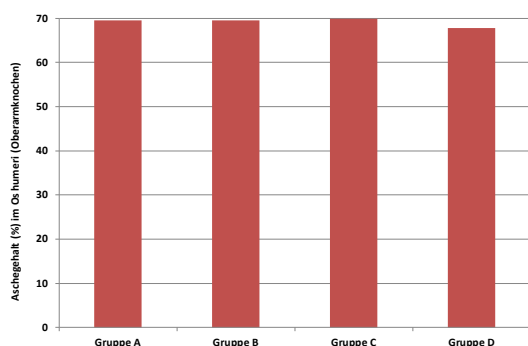


Abb.: Rohaschegehalte des Knochens

In den bisher ausgewerteten Versuchen zeigte sich nur in einem Versuch (Versuch 2) ein signifikant negativer Effekt auf die Mast- und Schlachtleistungen. Die Gehalte an Brutto-Phosphor und verdaulichem Phosphor waren in diesem Versuch sehr niedrig, auch lag die Phytasedosierung im unteren Bereich. Die P-Ausscheidungen ließen sich in den Versuchen um bis 20 % reduzieren. Auf den Trockenmasse- und Rohaschegehalt des Knochens zeigte die P-Versorgung in Versuch 1 keinen Einfluss (vgl. Abbildung). Versuch 4 befindet

sich in Auswertung. Ergebnisse werden bis Mitte 2020 erwartet.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
 Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb, Dr. W. Preißinger
 Laufzeit: 01/2017 – 03/2020

3.30 Zur Aminosäureversorgung beim Mastschwein



Mastversuch mit unterschiedlichen Methioninstufen

Zielsetzung

Aufgrund der aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen ist es für Schweinemäster sehr wichtig, die Stickstoff- und Phosphorausscheidung der Tiere zu reduzieren. Durch die Futtermitteloptimierung nach präcaecal verdaulichen (pcv) bzw. dünn darmverdaulichen (dvd) Aminosäuren (AS) 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 (Met) bei Mastschweinen insbesondere in der Anfangsmast (bis ca. 60 kg Lebendmasse) niedriger sind, als die bisher 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 aufgezeichnet.

Tabelle: Versuche und Behandlungen

Versuch 1		Versuch 2		Versuch 3			
AS, brutto	AS, pcv	Met ↓	Met ↑	Met ↓		Met ↑	
gesamte Mast	ab 60 kg LM			DL-Met	MHA	DL-Met	MHA

Ergebnisse

Die unterschiedliche Versorgung mit Met zeigte im Mittel der Versuche keine signifikanten Einflüsse auf die täglichen Zunahmen, den Futterverbrauch sowie den Muskelfleischanteil. Die täglichen Zunahmen lagen im Mittel bei 861 g (Versuch 2) bzw. 789 g (Versuch 3). Es wurden 2,3 kg (Versuch 2) bzw. 2,2 kg (Versuch 3) pro Tier und Tag an Futter verbraucht bzw. abgerufen. Der Muskelfleischanteil betrug im Mittel 60,1 % (Versuch 2) bzw. 60,7 % (Versuch 3). In Versuch 2 errechnete sich bei der höheren Met-Versorgung ein signifikant erhöhter Futteraufwand (2,7 gegenüber 2,5 kg/kg Zuwachs).

Versuch 1 konnte aufgrund von Futternachanalysen noch nicht vollständig ausgewertet werden, mit Ergebnissen ist Anfang 2020 zu rechnen.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
 Projektbearbeitung: G. Propstmeier, S. Scherb, Dr. W. Preißinger
 Laufzeit: 05/2017 – 03/2020

3.31 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 vorzulegenden Stoffstrombilanz ist es wichtig, die N- und P-Ausscheidungen durch die Tiere und den „Nährstoffimport“ gering zu halten. Eine Möglichkeit ist es, die Einsatzmenge von Eiweißfuttermitteln 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 dünndarmverdaulich
- C: sehr stark N-reduzierte Fütterung nach DLG, AS auf Basis praecaecalverdaulich
- D: über die DLG-Vorgaben hinausgehende N-Reduzierung, AS auf Basis praecaecalverdaulich

Ergebnisse

Die N-Reduzierung zeigte im Mittel der Mast keine signifikanten Effekte auf die täglichen Zunahmen, den Futterverbrauch sowie den Muskelfleischanteil. Die täglichen Zunahmen lagen im Mittel zwischen 764 und 800 g. Es wurden zwischen 2,1 und 2,3 kg Futter pro Tier und Tag abgerufen. Der Muskelfleischanteil betrug im Mittel 60,6 %. Gegenüber Gruppe A wurden in Gruppe D ca. 8 % weniger P durch die Tiere ausgeschieden.

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

3.32 Taggenaue Gewichtsentwicklung von Aufzuchtferkeln

Zielsetzung

Die Gewichtsentwicklung von Absetzferkeln ist bisher häufig nur durch die Erfassung der Ein- und Ausstallgewichte, in einzelnen Fällen auch durch wöchentliche Wiegen erfasst worden. Für ein exaktes Zunahmeprofil ist aber ein taggenaues Wiegen der Tiere notwendig, um individuelle Zunahmeprofile zu entwickeln.

Da die weitere Lebendmasseentwicklung der Tiere nach dem Absetzen interessant ist, wurden die Ferkel in einem Folgeversuch auch in der Mast wöchentlich bis zum Mastende gewogen. Ein genaues Zunahmeprofil von der Geburt zum Schlachthaken ist weitgehend einmalig.

Methode

Ferkelaufzucht mit Gruppenfütterung am LVFZ Schwarzenau mit insgesamt 192 Tieren. Einheitliches Futter, Ferkelaufzucht dreiphasig (Absetzfutter, Ferkelaufzuchtfutter I + II nach DLG-Vorgaben)

	Säugephase	Ferkelaufzucht	Mast
Wiegung	Lebendmasseerfassungen am Einzeltier: Geburtsgewicht, Lebenstag 6, 21 und 28	Lebendmasseerfassung am Einzeltier: täglich bis 3 Wochen nach dem Absetzen, anschließend dreimal pro Woche	Lebendmasseerfassung am Einzeltier: wöchentliche Wiegung
Varianten		nach Lebendmasse, nach Lebendmasse und Geschlecht, nur leichte Tiere mit und ohne zusätzliche Futterquelle (Ferkelsprinter), wurfweise abgesetzte Tiere	Lebendmasse, nach Lebendmasse und Geschlecht, nur leichte Tiere mit und ohne zusätzliche Futterquelle (Ferkelsprinter), wurfweise abgesetzte Tiere
Fütterung		dreiphasig nach DLG-Vorgaben	dreiphasig nach DLG-Vorgaben

Ergebnisse

Der Ferkelaufzuchtversuch wurde im Juni 2019 abgeschlossen, der Folgeversuch in der Mast Ende Oktober 2019. Erste Ergebnisse sind Mitte 2020 zu erwarten.

Projektleitung: Dr. S. Schneider
 Projektbearbeitung: E. Resl, S. Scherb, Dr. S. Schneider
 Kooperation: TUM, Prof. Windisch
 Laufzeit: 03/2019 – 05/2020

3.33 Verbundprojekt „demonstration farms“

Zielsetzung

Die Ziele und Kernaufgaben im Projekt sind (i) die Situation in bayerischen schweinehaltenden Praxisbetrieben zu erfassen, (ii) das Denken in Nährstoffkreisläufen in Beratung und Praxis zu stärken und (iii) die nährstoffangepasste Fütterung als Kern eines nachhaltigen Systemansatzes auf Betriebsebene in der Praxis zu etablieren.

Das Projekt wird vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten gefördert.

Methode

- 13 Schweinemast- und 9 Ferkelerzeugerbetriebe nehmen am Projekt teil
- Exakte Erfassung der betriebseigenen Futterdaten durch Analyse (Rohnährstoffe, Aminosäuren und Mineralstoffe) der betriebseigenen Futtermittel, der fertig gemischten Rationen und weiterer Zukauffutter
- Berechnung der Stoffstrombilanz für die Wirtschaftsjahre 2017/18, 2018/19 und 2019/20
- Aufbereitung und Bereitstellung der Projektdaten auf einer webbasierten Informations- und Austausch-Plattform, Betriebsbesuche und Projekttreffen

Im Projekt wird eine grafische Darstellung des gesamtbetrieblichen Nährstoffkreislaufs in Anlehnung an das REPRO-Modell (Hülsbergen et al., 1997) genutzt, um jedem Betrieb seinen eigenen Nährstoffkreislauf aufzuzeigen (Abb. 1).

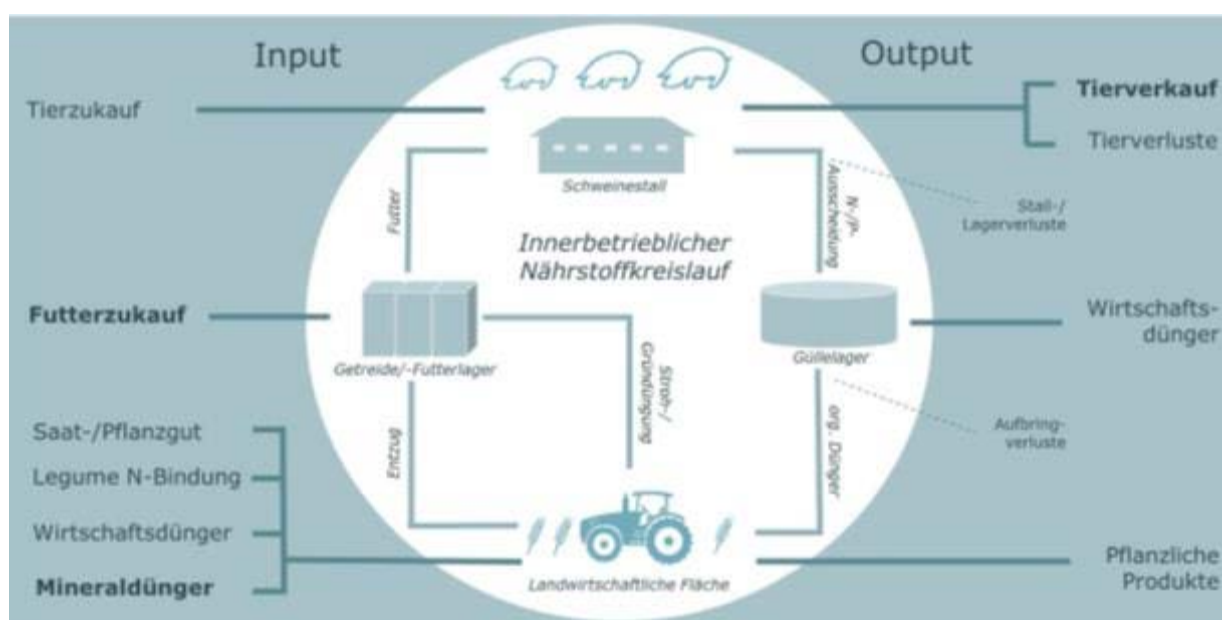


Abb. 1: Gesamtbetrieblicher Nährstoffkreislauf (in Anlehnung an Hülsbergen et al., 1997 und Böswirth, 2017).

Ergebnisse

Im Projekt wird ein webbasiertes Informations- und Austauschcenter für den Wissenstransfer benutzt. Unter www.demonstration-farms.de werden die gewonnenen Ergebnisse aufbereitet und digital zugänglich gemacht (Abb. 2). Neben den eigenen Auswertungen haben die Projektbetriebe auf dieser Plattform die Möglichkeit des Benchmarkings und können hierdurch Optimierungspotentiale für ihren eigenen Betrieb aufdecken.



Abb. 2: Interner Bereich der Online-Plattform für den webbasierten Wissensaustausch.

Für das Wirtschaftsjahr 2017/2018 und 2018/19 wurde für jeden Projektbetrieb die betriebliche Stoffstrombilanz für N und P erstellt. Die Salden beider Bilanzzeiträume sind in kg pro Hektar (kg/ha) landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) dargestellt (Tab. 1).

Tab 1: Stoffstrombilanzergebnisse der Projektteilnehmer aus den Wirtschaftsjahren 2017/18 und 2018/19, in kg/ha LN

		Ferkelerzeugung			Schweinemast		
		min.	∞	max.	min.	∞	max.
Flächenausstattung	ha	22,8	66,1	118,8	46,0	100	186,9
Mittlerer Jahresbestand	n	91	198	305	600	1.305	2.739
N-Saldo 2017/18	kg/ha	85	124	145	84	134	212
N-Saldo 2018/19	kg/ha	42	119	181	99	123	145
P-Saldo 2017/18	kg/ha	-4,4	7,5	16,9	-17,2	-1,7	18,4
P-Saldo 2018/19	kg/ha	-13,9	6,0	15,7	-6,3	0,7	14,8

LN, Landwirtschaftliche Nutzfläche.

Hierbei wird deutlich, dass die Dürre im Jahr 2018 die Bilanzergebnisse beeinflusst, da einige Betriebe dürrebedingte Ertragsrückgänge hinnehmen und diese Mindererträge und somit geringeren Futtermengen durch erhöhten Futtermittelzukauf ausgleichen mussten. Betriebe, welche nicht so stark von der Dürre betroffen waren, konnten trotz Mindererträgen und somit erhöhtem Futtermittelzukauf die Bilanzüberschüsse durch Anpassungen im Nährstoffkreislauf – vor allem der Fütterungsstrategie – teilweise reduzieren.

Projektleitung: Dr. S. Schneider
 Projektbearbeitung: E.- M. Brunlehner, Dr. S. Schneider
 Laufzeit: 08/2017-06/2021

3.34 Operatives Rahmenziel Schweinemast

Zielsetzung

Um in der Beratung erfolgreich arbeiten zu können, sind die Definition von Zielen und deren fortlaufendes Controlling unabdingbar. Die Formulierung von operativen Rahmenzielen bietet die Möglichkeit Arbeitsschwerpunkte zu definieren und den Beteiligten Unterstützung und Orientierung zu geben. Deshalb haben das StMELF, die ÄELF (mit Fachzentren L3.7 Schweinezucht und -haltung), der LKV Bayern sowie das LfL-ITE ein operatives Rahmenziel für die Schweinemast formuliert. Im übergeordneten Rahmenziel „Gewässerschutz“ ist es im Unterziel „Umweltgerechte Tierernährung“ verortet.

Es lautet: „Die nährstoffreduzierte Fütterung von Schweinen stellt einen Beitrag zum Gewässerschutz dar. Der Anteil an Mastschweinen, deren Ration im Mittel der Mast weniger als 160 g Rohprotein je kg Trockenfutter (TF, 88% Trockenmasse) aufweist, ist bis zum Jahr 2021 um 6% (= + 180.000 Tiere) gesteigert.“

Methode

Hierzu wurde von allen Fachzentren für Schweinezucht und -haltung auf Verwaltungsebene der Fleischerzeugerringe eine Zielformulierung vereinbart, aus deren Grundgesamtheit das definierte Ziel erreicht wird (Tab. 1). Die Zielvereinbarung wird quartalsweise anhand der LKV-Auswertungen überprüft und ausgewertet (Stand: Q 2/2019, Tab.1).

Tabelle 1: Zielvereinbarung und Stand Operatives Rahmenziel (2. Quartal 2019)

Verwaltungsstelle		Absolute Anzahl / Anteil Tiere unter 160 g Rohprotein/kg TF (88% TM)					Stand Q 2 2019, %
		Zielvereinbarung					
		17/18, n	17/18, %	18/19, %	19/20, %	20/21, %	
Ansbach	1	94.926	27	32	34	36	61,9
Würzburg	3	119.034	44	46	48	50	64,3
Bayreuth	5	87.799	45	48	50	52	42,3
Wertingen	8	279.942	57	59	60	61	90,6
Landshut	13	569.783	44	47	50	53	68,5
Töging	15	125.112	52	55	57	58	83,1
Passau	18	57.411	26	29	34	38	40,0
Pfaffenhofen	19	90.049	45	48	50	51	74,0
Schwandorf	21	36.723	21	30	35	40	27,0

Ergebnisse

Die bis 2021 vereinbarten Ziele wurden im Durchschnitt aller Verwaltungsstellen weit übererfüllt. Auffallend sind jedoch die großen Unterschiede hinsichtlich der Stickstoffgehalte der Futtermischungen. Hier wird ersichtlich, dass die Beratungsempfehlungen innerhalb Bayerns nicht überall gleich konsequent umgesetzt werden.

Projektleitung: Dr. S. Schneider

Projektbearbeitung: E.- M. Brunlehner, J. Kraft, Dr. S. Schneider

Kooperation: StMELF, FZ Schweinezucht und -haltung der ÄELF, LKV Bayern

Laufzeit: 08/2017-06/2021

3.35 Zusammenarbeit im Rahmen der Düngegesetzgebung



Abb.: Nährstoffe...



Abb.: ...bleiben im Kreislauf

Zielsetzung

Wegen der unzureichenden Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie hat die EU-Kommission 2016 Klage gegen Deutschland eingereicht. Daraufhin wurde 2017 das sogenannte „Düngepaket“ (Düngeverordnung (DüV) und Stoffstrombilanzverordnung (StoffBilV)) verabschiedet. Die beiden Verordnungen sind erst seit Mai 2017 bzw. Januar 2018 in Kraft. Da die EU-Kommission das Düngepaket als unzureichend ansieht, ist eine weitere Verschärfung der DüV und StoffBilV nötig. Dies erfordert die Zuarbeit in zahlreichen Bereichen, hauptsächlich im Bereich der Futtermittelverbräuche und den daraus folgenden Nährstoffausscheidungen. Außerdem 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. Außerdem mussten zahlreiche „Spezialfälle“ abgearbeitet werden.

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. Außerdem wurden in Zusammenarbeit mit der DLG im Schweinebereich neue Fütterungsverfahren berechnet und veröffentlicht.

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.), T. Müller (LKV Bayern e.V.)

Laufzeit: 01/2017-12/2020

3.36 Einfluss variierender Rohproteingehalte in der Ration auf die Futteraufnahme und Zuwachsleistung von Fresserkälbern

Zielsetzung

Die Empfehlungen der LfL zur Nährstoff- und Energieversorgung in der Rindermast basieren grundsätzlich auf den Empfehlungen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE, 1995). Allerdings erfolgen laufend Anpassungen an geänderte Rahmenbedingungen (Schlachtgewicht bei Bullen, Zunahmenniveau etc.). Für die Fresseraufzucht wurden die Versorgungsempfehlungen zur Rohprotein (XP)- Versorgung gegenüber den GfE-Empfehlungen dabei abgesenkt. Um die Gültigkeit der eigenen Empfehlungen zu überprüfen wurde vorliegend ein entsprechender Versuch mit der aktuell verfügbaren Genetik durchgeführt, wobei als weiterer Faktor die Rasse (Braunvieh und Fleckvieh) mitaufgenommen wurde.

Methode

Für den Versuch wurden an der Versuchsstation Karolinenfeld 37 Braunvieh- und Fleckviehkälber mit einem Alter von 40 bzw. 46 Tagen aufgestellt und auf 2 Versuchsgruppen aufgeteilt. Die Versuchsdauer wurde auf 14 Wochen festgelegt. Während der 6-wöchigen Tränkezeit wurde eine Trocken-TMR auf Basis Kraftfutter, Heu und Melasse verfüttert, in der Phase nach dem Absetzen eine TMR auf Basis Maissilage, Heu und Kraftfutter. Die variierenden XP-Gehalte der Rationen wurden über den Einsatz von Kraftfutter mit unterschiedlichen XP-Gehalten (nach Plan in der Tränkephase 16 % und 19 % XP in der TM, nach dem Absetzen 21 und 24 % der TM) eingestellt. Die Aufstallung der Tiere erfolgte getrennt nach Versuchsgruppe in zwei Tiefstreuboxen in einem Warmstall (21 Tiere/Gruppe) und in einem Aussenklimastall (16 Tiere/Gruppe). Die Futteraufnahme wurde täglich je Bucht erfasst, die Lebendgewichte wurden alle 2 Wochen gemessen.

Ergebnisse

Über den gesamten Versuchszeitraum hinweg wurden mittlere XP-Gehalte der Gesamtration von 15,4 und 16,6 % der TM erreicht, die tägliche XP-Aufnahme lag bei 493 bzw. 536 g/Tag. In Gruppe 1 entsprach die tägliche XP-Aufnahme damit weitgehend den LfL-Empfehlungen (Abbildung 1). Die täglichen Zunahmen differenzierten sich mit 1.217 g/Tag in der XP-reduzierten Variante und 1.211 g/Tag in der Vergleichsvariante nicht. Der Unterschied im täglichen Zuwachs zwischen den Rassen lag mit 140 g/Tag etwas höher als in früheren Versuchen. Aus den Ergebnissen kann geschlossen werden, dass die LfL-Empfehlungen zur Rohproteinversorgung in der Fresseraufzucht für beide Rassen ausreichend sind.

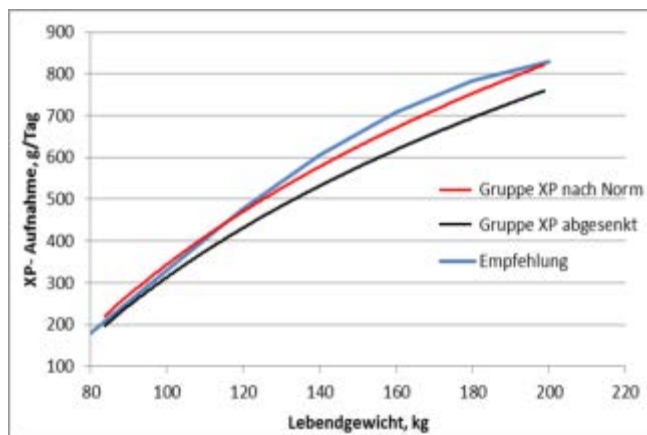


Abb.: Aufnahme an XP im Vergleich zur Empfehlung der LfL

Projektleitung: Dr. T. Ettle
 Projektbearbeitung: A. Obermaier, A. Deutinger
 Laufzeit: 04/2019 – 04/2020

3.37 Einfluss des Phosphorgehaltes der Ration auf Futteraufnahme und Leistung in der Rindermast

Zielsetzung

Auf Grund der Novellierung der Düngeverordnung bekommt auch in der Rindermast die Phosphor (P)- Ausscheidung eine zunehmende Bedeutung. Dabei ist davon auszugehen, dass die Versorgungsempfehlungen der GfE (1995) ausreichend sind bzw. zur Ausschöpfung der Zuwachseleistungen entsprechende Sicherheitszuschläge enthalten. Nach Literaturübersichten (NRC, 2000) sind bei wachsenden Rindern erst bei sehr niedrigen täglichen P-Aufnahmen Leistungsbeschränkungen zu erwarten. Aus diesem Grund soll mit entsprechenden Fütterungsversuchen die Auswirkung einer abgestuften P-Versorgung auf Futteraufnahme und Leistung in der Rindermast untersucht werden.



Methode

Im Rahmen des Projektes sind ein Versuch zur P-Versorgung in der Fresseraufzucht und ein Versuch zur P-Versorgung in der Bullenmast im Gewichtsbereich 200 – 750 kg vorgesehen. Der Versuch zur P-Versorgung in der Fresseraufzucht wurde mit 74 männlichen Fleckviehkälbern mit einem Anfangsgewicht von ca. 80 kg an der Versuchsstation Karolinenfeld durchgeführt. Während der 5- wöchigen Tränkephase wurden die Kälber einheitlich über eine Trocken- TMR auf Basis Heu, Kraftfutter und Melasse versorgt. Nach dem Absetzen wurden die Kälber auf 2 Gruppen aufgeteilt. Anschließend erfolgte die Umstellung auf eine maissilagebasierte TMR, wobei die P-Gehalte in der Ration für die Fütterungsgruppe 1 an den Empfehlungen orientiert ist. Für die zweite Fütterungsgruppe wurde der P-Gehalt der Ration demgegenüber um ca. 20 % abgesenkt. Erfasst wurden die tägliche Futter- und Nährstoffaufnahme je Fütterungsgruppe und die Gewichtsentwicklung.

Der Bullenmastversuch wird mit 36 Fleckvieh- und 36 Braunviehbullen an der Versuchsstation Grub durchgeführt. Die Aufteilung auf 3 Fütterungsgruppen erfolgte nach Rasse, Alter, Lebendmasse und Herkunft (Vater bzw. Fleischwert). Alle Fütterungsgruppen werden über totale Mischrationen auf Basis Maissilage und Kraftfutter versorgt. Fütterungsgruppe 1 erhält eine Ration mit einem an den Empfehlungen ausgerichteten P-Gehalt. In Gruppe 2 wird der P-Gehalt der Ration demgegenüber um etwa 25 % abgesenkt, in der Ration der Gruppe 3 um 25 % erhöht. Im Mastverlauf werden die P-Gehalte und die XP-Gehalte der Rationen abgesenkt (3-phasige Fütterung). Erfasst werden die Futter- und Nährstoffaufnahme über Wiegetröge, die Gewichtsentwicklung und Schlachtleistungskriterien.

Ergebnisse

Der Fresserversuch wurde im Dezember 2019 abgeschlossen, der Bullenmastversuch wird derzeit durchgeführt. Erste Ergebnisse sind Mitte 2020 zu erwarten.

Projektleitung: Dr. Thomas Ettle
Projektbearbeitung: A. Obermaier, P. Edelmann
Laufzeit: 07/2019 – 03/2021

3.38 Untersuchungen zu unterschiedlichen Phasenfütterungskonzepten im Vergleich zu einphasiger Mast bei Fleckviehbullen



Zielsetzung

Nach eigenen Angaben (Gruber Tabellen zur Rindermast, 2018) ist in der Bullenmast eine 3-phasige Mast mit im Mastverlauf absinkenden XP-Gehalten der Ration im Vergleich zu einer einphasigen Mast im Sinne einer Reduktion der N-Ausscheidungen zu empfehlen. Allerdings wurden diese Angaben nur theoretisch abgeleitet und sind bisher nicht in eigenen Fütterungsversuchen überprüft. Aus diesem Grund sollen in vorliegender Untersuchung an der Versuchsstation Grub unterschiedliche Phasenfütterungskonzepte in der Bullenmast überprüft werden.

Methode

Für den Versuch wurden 73 Fleckviehbullen mit einem Alter von rund 150 Tagen und einem Gewicht von durchschnittlich 223 kg unter Berücksichtigung von Alter, Gewicht und Herkunft (Vater) gleichmäßig auf 3 Fütterungsgruppen aufgeteilt. Alle Fütterungsgruppen werden über totale Mischrationen versorgt, die täglich einmal angemischt und vorgelegt werden. Fütterungsgruppe 1 wird nach den LfL-Empfehlungen zur dreiphasigen Mast gefüttert (13,5; 12,6; und 12,1 % XP in der TM für Anfangs-, Mittel- und Endmast). Fütterungsgruppe 2 wird über den gesamten Mastverlauf mit einer TMR mit einem XP-Gehalt von 12,6 % der TM gefüttert. In früheren Untersuchungen hat sich gezeigt, dass verzögertes Wachstum in Folge einer Unterversorgung mit Rohprotein in der Mittelmast bei bedarfsgerechter in der Endmast durch „kompensatorisches Wachstum“ weitgehend egalisiert werden kann. Um diesen Effekt zu überprüfen, erhält Fütterungsgruppe 3 in der Anfangsmast eine TMR mit 10,8 % XP in der TM und wird in der Mittel- und Endmast analog Gruppe 1 gefüttert. Wenn sich über die gesamte Mast keine negativen Effekte auf den Zuwachs ergeben und auch die Futtermittelaufnahme wenig beeinflusst ist, könnte mit diesem Verfahren eine Reduzierung des N-Aufwandes/Zuwachs erreicht werden.

Ergebnisse

Der Versuch wurde im Dezember 2019 begonnen, Ergebnisse werden Mitte 2021 erwartet.

Projektleitung: Dr. Thomas Ettle
Projektbearbeitung: A. Obermaier, P. Edelmann
Laufzeit: 09/2019 – 06/2021

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 (Met) 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 wurde 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

Die Serum-Met-Gehalte lagen in Gruppe 3 deutlich ($p < 0,05$) höher als in den Vergleichsgruppen, was auf einen tatsächlichen Schutz des Met vor dem ruminalen Abbau hinweist. Die Reduzierung des XP-Gehaltes in der Ration führte in Gruppe 2 gegenüber Gruppe 1 zu einer annähernd 1 kg/Tag erniedrigten TM-Aufnahme, die auch durch die Met-Zulage in Gruppe 3 nicht gesteigert werden konnte. Die täglichen Zunahmen waren in Gruppe 2 und 3 gegenüber der Kontrollgruppe deutlich ($p < 0,05$) vermindert. Dementsprechend scheint die Strategie einer deutlichen Rohproteinabsenkung bei Ergänzung mit pansengeschütztem Met keine praxisrelevante Methode zur Reduzierung der N-Ausscheidungen in der Rindermast zu sein. Weitere Ergebnisse (Metabolom, Transkriptom) werden in 2020 erwartet.

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

3.40 Ergänzung von pansengeschütztem Lysin zu proteinreduzierten Rationen in der Mittelmast von Fleckviehbullen

Zielsetzung

In einem vorangegangenen Bullenmastversuch hatte die Zulage von pansengeschütztem Methionin (Met) zu einer im XP-Gehalt stark abgesenkten Ration keine positiven Effekte auf die Zuwachsleistung. Allerdings konnte dieser Versuch erst ab einem Lebendgewicht der Bullen von 365 kg begonnen werden. Da neben Met auch Lysin (Lys) für das Wachstum von Mastbullen begrenzend sein könnte, soll mit vorliegendem Versuch der Effekt einer Zulage von pansengeschütztem Lys zu einer XP-reduzierten Ration auf Futter- und Nährstoffaufnahme, Zuwachs und Schlachtleistung geprüft werden. Da mögliche Effekte besonders bei jungen Tieren zu erwarten sind, wurde der Versuch im Gewichtsbereich von 200-400 kg durchgeführt. Der Versuch ist Teil des vom StMELF geförderten Projektes „Abbau von Proteinüberhängen in der Rinderfütterung“ (A/17/18).

Methode

Für den Versuch wurden 67 Fleckviehbullen mit einem mittleren Lebendgewicht von 223 kg und einem Alter von 156 Tagen auf 3 Fütterungsgruppen aufgeteilt. Gruppe 1 wurde über eine maissilagebasierte TMR mit einem kalkulierten XP-Gehalt von 14,3 % 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 Futtermaststoff auf rund 11 % der TM abgesenkt. Der Gehalt an Met wurde dem Gehalt der Ration der Gruppe 1 durch Zulage von pansengeschütztem Met angeglichen. Gruppe 3 wurde über die Ration der Gruppe 2 ergänzt mit pansengeschütztem Lys (0,42 % der TM) versorgt. Die Schlachtung der Bullen erfolgte nach einer durchschnittlichen Mastdauer von 89 Tagen. Erfasst wurden Futteraufnahme und Nährstoffversorgung, Zuwachsleistung und Schlachtleistungskriterien. Weiterhin wurden während des Versuches Blutprobenentnahmen für die Bestimmung des Serum- Aminosäuregehaltes. Bei der Schlachtung erfolgte eine intensive Beprobung von Geweben. Es sollen z.B. mit Metabolom-Studien mögliche nicht an der zootecnischen Leistung erkennbare Effekte des Lysins untersucht werden.

Ergebnisse

Nach den bisher vorliegenden Ergebnissen führte die Absenkung des Rohproteingehaltes gegenüber der Kontrollgruppe zu deutlich ($p < 0,05$) verminderten Zuwachsleistungen. Im Vergleich zur Gruppe 2 bewirkte die Lysinzulage eine tendenzielle ($p < 0,1$) Steigerung der täglichen Zunahmen. Weitere Ergebnisse werden 2020 erwartet.

Projektleitung: Dr. T. Ettle
Projektbearbeitung: F. Riepl, A. Obermaier, P. Edelmann
Kooperation: Prof. Dr. W. Windisch (TUM)
Laufzeit: 06/2017 – 06/2020

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 wurden 72 Fleckviehbullen in drei Wellen aufgestellt und ab einem Gewicht von 200 kg auf zwei Fütterungsgruppen aufgeteilt. Die Fütterung basierte in beiden Gruppen auf einer Totalen Mischration (TMR) mit entweder 11,6 MJ ME/kg TM für die Gruppe „ME Norm“ oder 12,4 MJ ME/kg TM für die Gruppe „ME Hoch“. Im Mastverlauf wurden Futteraufnahme, Energie- und Nährstoffversorgung sowie die Gewichtsentwicklung tierindividuell erfasst. Im Rahmen einer Stufenschlachtung am Versuchsschlachthaus Grub wurde bei den Gewichtsklassen 120, 200, 400, 600 und 780 kg Endgewicht die grobgewebliche Zusammensetzung der Bullen dokumentiert und eine Vollzerlegung der rechten Schlachtkörperhälfte durchgeführt. An den verschiedenen Gewebegruppen wurden 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 wurden Messungen zur Bestimmung des Körperfettgehaltes am lebenden Tier vorgenommen. Es wurde die Rückenfettdicke und die Hautfaltendicke ermittelt, sowie eine Bioimpedanz-Analyse durchgeführt. Alle Tiere wurden genotypisiert, um die Daten für weitere züchterisch orientierte Auswertungen bei den Projektpartnern im Verbundprojekt GenTORE nutzbar zu machen.

Ergebnisse

Hinsichtlich der mittleren täglichen Zunahmen konnte im Gewichtsbereich 120-600 kg Lebendmasse ein signifikanter Unterschied von 91 g/Tag zwischen den Fütterungsgruppen festgestellt werden (Tab. 1). Über den gesamten Mastzeitraum (120-780 kg) ergab sich ein numerischer Unterschied von 70 g/Tag.

In Bezug auf die grobgewebliche Zusammensetzung der Schlachtkörper und Schlachtkörperviertel zeigten sich keine Unterschiede zwischen den Fütterungsgruppen. Die Ergebnisse der grobgeweblichen Zusammensetzung sind in Tabelle 2 dargestellt. Die Anteile an

Muskeln und Knochen im Schlachtkörper nahmen im Wachstumsverlauf ab, während der Fettanteil stetig zunahm. Diese Beobachtung ist auch auf die Schlachtkörpervierteile übertragbar.

Tab. 1 Mittlere tägliche Zunahmen von Bullen der Fütterungsgruppen Energie Norm und Energie Hoch in verschiedenen Lebendmassebereichen (in g/Tag)

Gewichtsbereich	n	Energie Norm	Energie Hoch
120-200 kg	27/27	1.450	1.467
120-400 kg	27/27	1.649	1.699
120-600 kg	18/18	1.704 ^A	1.795 ^B
120-780 kg	9/9	1.636	1.706

Bei beiden Fütterungsgruppen zeigten sich bei zunehmenden Gewichten wachstumsbedingte Verschiebungen des Hinterviertelanteils zum Vorderviertel. Der Fettanteil im Vorderviertel nahm stärker zu als im Hinterviertel, wobei der Muskelanteil im Hinterviertel stärker abnahm als im Vorderviertel. Der Sehnenanteil nahm während des Wachstums im Vorderviertel ab und im Hinterviertel zu, während der Knochenanteil in beiden Vierteln um durchschnittlich 11% abnahm. Eine Steigerung im Energiegehalt der TMR für Fleckviehbullen von 11,6 auf 12,4 MJ ME/kg TM führte zu nur nominal gesteigerten Zuwachseleistungen und hatte keinen Einfluss auf die Gewebe und Anteile der Rinderschlachtkörper und Schlachtkörpervierteile. Analysen zur chemischen Zusammensetzung der Gewebegruppen, sowie der Mengen- und Spurenelementkonzentrationen der Gewebe werden voraussichtlich bis Mai 2020 vervollständigt.

Tab. 2 Gesamt- und Gewebeanteile von Schlachtkörpern und Schlachtkörpervierteilen in verschiedenen Schlachtgruppen

Schlachtmerkmale	Gewebe	120 kg n = 8	200 kg n = 10	400 kg n = 9	600 kg n = 9	780 kg n = 9
Schlachtkörper	Muskeln	67,5 ^A	67,8 ^A	67,2 ^A	65,3 ^B	63,5 ^C
	Sehnen	6,0 ^A	5,9 ^A	6,4 ^A	6,1 ^A	5,9 ^A
	Fett	2,7 ^A	6,0 ^B	9,1 ^C	12,7 ^D	16,3 ^E
	Knochen	23,1 ^A	19,6 ^B	16,5 ^C	15,0 ^D	13,2 ^E
Vorderviertel	Viertelanteil	43,8 ^A	43,3 ^A	45,4 ^B	46,5 ^C	47,4 ^D
	Muskeln	64,8 ^{AB}	64,7 ^{AB}	65,4 ^A	64,9 ^{AB}	63,1 ^B
	Sehnen	6,0 ^A	5,9 ^A	6,1 ^A	5,2 ^B	5,3 ^B
	Fett	3,1 ^A	7,1 ^B	9,9 ^C	13,3 ^D	16,9 ^E
	Knochen	25,7 ^A	21,9 ^B	18,2 ^C	16,2 ^D	14,1 ^E
Hinterviertel	Viertelanteil	56,2 ^A	56,7 ^A	54,6 ^B	53,5 ^C	52,5 ^D
	Muskeln	70,0 ^A	70,5 ^A	69,1 ^A	66,2 ^B	64,4 ^C
	Sehnen	6,1 ^A	6,0 ^A	6,7 ^B	6,9 ^B	6,6 ^B
	Fett	2,4 ^A	5,2 ^B	8,6 ^C	12,3 ^D	15,8 ^E
	Knochen	21,2 ^A	17,9 ^B	15,2 ^C	14,0 ^D	12,4 ^E

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 (A/17/18) Untersuchungen zu den Auswirkungen proteinreduzierter Fütterung bei gleichzeitiger Zulage von pansengeschützten Aminosäuren bei wachsenden Rindern und Milchkühen durchgeführt werden.

Methode

In 2020 wurde am LVFZ Achselschwang ein entsprechender Milchviehfütterungsversuch mit 48 Kühen der Rassen Fleckvieh und Braunvieh angelegt. Es wurden drei Versuchsgruppen gebildet, die über eine Ration mit ausgeglichener RNB, einer Ration mit abge- senktem XP-Gehalt (negative RNB) oder einer Ratio mit negativer RNB ergänzt mit pansengeschützten Aminosäuren vorgelegt. Neben den am Markt in pansengeschützter Form verfügbaren Aminosäuren Methionin und Lysin wurde in diesem Versuch darüber hinaus die Zulage von pansengeschütztem Histidin überprüft. Erfasst wurden die Futteraufnahme und Nährstoffversorgung, Milchleistungskriterien und die Körperkondition. Darüber hinaus wurden Blutproben gewonnen um überprüfen zu können, ob der Serumgehalt an Methionin, Lysin und Histidin durch die Aminosäurezulage beeinflusst wird.

Ergebnisse

Der Versuch wurde im November 2020 abgeschlossen. Erste Ergebnisse werden in 2020 erwartet.

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

3.43 Einfluss der ruminalen Stickstoffbilanz der Ration auf Leistungskriterien in der Milchkuhfütterung

Zielsetzung

Die Bewertung der Proteinversorgung der Milchkuh erfolgt in der BRD auf Basis des „nutzbaren Rohproteins am Duodenum“ (nXP). Bei bedarfsgerechter nXP-Versorgung sollte der XP-Gehalt der Ration dem nXP-Gehalt der Ration entsprechen, so dass die ruminale N-Bilanz (RNB) ausgeglichen ist. In der Praxis wird demgegenüber häufig mit einem erhöhten XP-Gehalt gearbeitet. Mit einem Versuch am LVFZ Achselschwang sollte überprüft werden, ob solch ein „Vorhalten“ mit XP Leistungskriterien bei der Milchkuh beeinflusst.

Methode

Für den 12-wöchigen Milchviehfütterungsversuch wurden 48 Fleckvieh- und Braunviehkühe ausgewählt und gleichmäßig auf die Gruppen RNB0, RNB+ und RNB++ aufgeteilt. Die Variation in der RNB der Teilmischrationen wurde durch unterschiedliche Anteile an Futterharnstoff erreicht. Erfasst wurden Die Futter- und Nährstoffaufnahme über Wiegetröge, Milchleistungskriterien, das Lebendgewicht und der Body Condition Score.

Ergebnisse

Die XP-Gehalte der aufgenommenen Rationen lagen in den Gruppen RNB0, RNB+ und RNB++ mit 14,6; 15,3; und 16,0 % der TM etwas niedriger als geplant, so dass sich eine RNB der Rationen von -0,6; 0,6 und 1,7 g/kg TM ergab. Es zeigte sich ein gerichteter Effekt der steigenden RNB der Rationen auf die Futteraufnahme und die energiekorrigierte Milchleistung (ECM; siehe Tab.), der mit P-Werten von 0,664 und 0,749 weit von der statistischen Signifikanz entfernt ist. Der Milchharnstoffgehalt stieg erwartungsgemäß mit der RNB der Rationen an ($P < 0,05$). Deutlich ausgeprägt ist auch der Einfluss der RNB auf den Stickstoffsaldo (tägliche Aufnahme an Stickstoff – tägliche Abgabe an Stickstoff über die Milch). Dieser war in der Gruppe RNB++ gegenüber der Gruppe RNB0 um 18 % erhöht.

Tab.: Einfluss der RNB der Ration auf ausgewählte Leistungsparameter

	Versuchsgruppe			p-Wert	s.e.
	RNB 0	RNB+	RNB++		
TM-Aufnahme, kg/d	24,4	24,9	25,3	0,664	0,7
nXP-Aufnahme, g/d	3655	3716	3765	0,783	110
XP-Aufnahme, g/d	3566 ^b	3804 ^{ab}	4041 ^a	0,014	109
RNB, g/Tag	-14,2 ^c	14,1 ^b	44,2 ^a	<0,0001	0,8
Milcheiweiß, %	3,62	3,66	3,64	0,803	0,04
Milchharnstoff, mg/l	201 ^b	253 ^a	272 ^a	<0,0001	9
ECM, kg/d	36,5	37,3	37,8	0,749	1,2
Milcheiweiß, kg/d	1,28	1,33	1,34	0,679	0,05
N-Saldo, g/d	362 ^b	392 ^{ab}	428 ^a	0,004	13

Projektleitung: Dr. T. Ettle
 Projektbearbeitung: A. Obermaier, P. Edelmann
 Laufzeit: 01/2019 – 03/2020

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

Zielsetzung

Ziel des deutschlandweiten Verbundvorhabens eMissionCow ist die Zucht auf Futterraufnahme, 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. Den Grundstein bilden hier die präzisen, einzeltierbezogenen Daten aus 13 deutschen Lehr- und Versuchsbetrieben von rund 900 Kühen. Durch diese differenzierte Phänotypisierung soll die Erarbeitung von Grundlagen zu effizienzorientierten Zuchtstrategien (Anpaarung und Zuchtauswahl) erfolgen.



Methode

Den Grundstein bildet die im BLE-Projekt optiKuh gewonnene Datengrundlage, welche im Projekt eMissionCow weitergeführt und erweitert wird. Die Gesamtprojektkoordination obliegt dem Förderverein Bioökonomieforschung (FBF). Die Förderung erfolgt über die Landwirtschaftliche Rentenbank. Unter Leitung der LfL-Tierernährung werden neben der Genotypisierung, differenzierte Phänotypen von ca. 900 Kühen (Holstein, Fleckvieh und Braunvieh) auf 13 deutschen Versuchseinrichtungen mit Wiegetrogetechnik erhoben. Die Daten lassen sich grundsätzlich in Grunddaten (z.B. Stamm-, Standort-, Kalender- und Gesundheitsdaten, tägliche Milchmengen, Körperkondition (BCS, ggf. RFD), Futterraufnahmen, Lebendmassen, wöchentliche Milchinhaltsstoffe, futterbeschreibende Daten (Zusammensetzung, Trockenmasse-, Energie-, Nährstoff- und Mineralstoffgehalte der Einzelfutterkomponenten und des Kraftfutters)) sowie projektspezifische Daten unterteilen. Detaillierte Daten bilden die Basis für die Entwicklung einer MIR-Gleichung für Futtereffizienz. Harnstoffgehalt und Milchfettsäuremuster werden als Hilfsmerkmale für Futter- bzw. N-effizienz 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. In der Versuchseinrichtung Grub wurden 2019 verschiedene Sensorsysteme zur Wiederkauaktivität/reticoruminalen pH-Wert Erfassung angeschafft und einer weiterführenden Prüfung hinsichtlich ihres Potenzials in der Tierüberwachung, unterzogen. Zur Projektdarstellung wurde eine Homepage eingerichtet (www.emission-cow.de).

Ergebnisse

Erste Ergebnisse werden 2020 erwartet.

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

3.45 optiKuh2: Nutzung der optiKuh-Daten zur Verbesserung der Haltung von Milchkühen durch eine aktuellere Modellierung der Futtermittelaufnahme und Nutzung von Futtereffizienz und Robustheit in Zucht und Tiergesundheitsmanagement

Zielsetzung

Mit Ende des Projektes optiKuh und dem regen Interesse von Wissenschaft, Beratung, Wirtschaft und Praxis an den Ergebnissen schlug die Geburtsstunde des Projektes optiKuh2. Weitere Fragestellungen zum Thema Futtermittelaufnahme, Futtereffizienz und Stoffwechselstabilität und deren züchterischen Beeinflussung können mit dem vorliegenden Datenmaterial beantwortet werden. Die Intensität der Milcherzeugung steht hinsichtlich Tierwohl und negativer Umweltwirkungen weiterhin in Diskussion. Eine zukunftsfähige Milchproduktion in Deutschland setzt also eine Lösung dieser Problematik voraus. Nun widmen sich drei der damaligen Projektpartner (LfL Bayern, MLU Halle-Wittenberg, FBF) mit Unterstützung der an optiKuh beteiligten Versuchseinrichtungen vertiefenden Untersuchungen. Konkrete Anwendungen für die Praxis stehen im Vordergrund.

Methode

In optiKuh2 fließen alle Daten der 12 deutschen Versuchseinrichtungen aus optiKuh ein. Ein wesentlicher Punkt ist die am Einzeltier erfasste Futtermittelaufnahme. Aus diesen Daten und den Informationen zum Tier und zum Futter lässt sich auch auf die zu erwartende Futtermittelaufnahme bei der Milchkuh schließen. Die möglichst gute Vorschätzung der Futtermittelaufnahme ist eine Voraussetzung für eine optimale Fütterung von Milchkühen. Die bereits seit Jahren in Praxis und Forschung verwendeten Schätzgleichungen von Gruber et al. (2004) werden daher an einem aktuellen Datenmaterial validiert und aktualisiert, die Rationsprogramme entsprechend angepasst. Für den Bereich der Futtermittelaufnahmeschätzung sind Daten zu den Anteilen und Kenngrößen der Grob- und Kraftfuttermittel zu prüfen und gezielt zu ergänzen. Auf Basis des erstellten Datensatzes werden auch neue Ansätze zum Energiebewertungssystem überprüft. Effizienzmerkmale in der Rinderzucht zielen auf die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und Ressourceneffizienz sowie auf die Reduktion von Emissionen und anderen Umweltwirkungen ab. Dafür ist eine möglichst gesamtheitliche Betrachtung der Milchkuh notwendig, um das Energiedefizit der Milchkühe im ersten Drittel der Laktation nicht zu verschärfen. Mittels umfangreicher Recherche werden mögliche Effizienzmerkmale eruiert, diese weiterentwickelt und auf ihre Eignung untersucht. Die Arbeitsgruppe der MLU Halle-Wittenberg macht sich auf die Suche nach der „robusten“ Kuh. Eine App soll in der landwirtschaftlichen Praxis helfen, das Erkrankungsrisiko einzelner Tiere verlässlich einzuschätzen. Dies unterstützt wiederum ein tierindividuelles Management für mehr Tierwohl und Tiergesundheit. Das Datenmaterial von optiKuh wird dafür im Bereich der Merkmale für Robustheit ergänzt und plausibilisiert. Ein weiterer Punkt stellt die züchterische Umsetzung dar (FBF). Wie sind Merkmale für Futtermittelaufnahme, Effizienz und Tiergesundheit für die züchterische Bearbeitung geeignet? Heritabilitäten werden geschätzt und Maßgaben zur züchterischen Umsetzung erarbeitet.

Ergebnisse

Erste Ergebnisse werden 2020 erwartet.

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers
Projektbearbeitung: Dr. M. Ledinek, S. Holzinger, Dr. T. Ettle
Kooperation: M. Schmicke (MLU Halle), S. Klein (FBF)
Laufzeit: 09/2019–05/2021

3.46 Weiterentwicklung der Verbundberatung in der Milchviehhaltung und Rindermast



Abb.: Gemeinsame Merkblätter im Internetangebot
(<https://www.lfl.bayern.de/ite/rind/198620/index.php>)

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. Im Jahr 2019 wurde zusammen mit den Fachzentren für Rinderhaltung und dem LKV mit einer gemeinsamen Merkblattserie zu Fütterungsthemen im Internet begonnen.

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 11.03.2019 fand die dreizehnte Sitzung der Arbeitsgruppe Rindermast in Baisweil statt, die Arbeitsgruppe Milchvieh traf sich am 2.07.2019 in Grub zu ihrer elften 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 wurde konkret der Einsatz von pansengeschützten Aminosäuren bei Milchkühen erörtert. Im Bereich Bullenmast wurden speziell die Ergebnisse des Vergleichs unterschiedlicher Intensitäten in der Fütterung von Braun- und Fleckviehbullen erörtert.

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 sollten durch gezielte Verbundberatung, insbesondere der Beratungsarbeit des Landeskuratoriums für pflanzliche Erzeugung e.V. (LKP) als direktem Ansprechpartner der Betriebe, betriebsspezifische Optimierungsmöglichkeiten zur Steigerung der heimischen Eiweiß- und Energieversorgung erarbeitet und beispielhaft umgesetzt werden. Das Projekt wurde 2019 mit der Erstellung des Endberichts abgeschlossen.

Methode

Auf einer von Landwirt und Berater ausgesuchten Grünlandfläche je Betrieb wurden in den Jahren 2014-2018 regelmäßige Pflanzenbestandsaufnahmen sowie für jeden Aufwuchs eine Ertrags- und Qualitätsuntersuchung durchgeführt. In die Beratung wurden jedoch alle Grünlandflächen miteinbezogen. Optional für die Landwirte war 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

Die Rohproteinwerte aus den Proben der Referenzfläche zeigen bei der Gegenüberstellung zu den Vergleichswerten des LKV- Labors Grub im Verlauf des Projektzeitraums bei den konventionellen Betrieben im südbayerischen Raum tendenziell eine Steigerung des Rohproteingehaltes. Die Betriebe wurden bis zu sechs Mal im Jahr besucht, was deutlich über den üblichen Beratungsmodus mit ein bis zwei Besuchen im Jahr hinausgeht. Dabei hat sich gezeigt, dass der Erfolg einer umzusetzenden Maßnahme sehr stark von der Intensität der Betreuung abhängt.

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

Projektbearbeitung: H. Bedenik (LKP)

Kooperation: AELF Fachzentren Pflanzenbau, FZ Rinderhaltung, LKV Bayern

Laufzeit: 01/2014 – 12/2019

3.49 Monitoring zur Futterqualität von Rapsextraktionsschrot 2019

Zielsetzung

Bei einem bundesweiten Projekt wurden 2019 von der Union zur Förderung der Öl- und Proteinpflanzen e.V. (UFOP) erneut 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 2019 in Bayern 15 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 2018 angegeben. Der Rohproteingehalt stimmt sehr gut mit dem Tabellenwert überein. Während Phosphor und DCAB deutlich unter dem Tabellenwert liegen, übersteigen Zucker und Rohfett die Tabellenwerte. Futtermittelrechtlich wurde der deklarierte Gehalt an Rohprotein vier Mal überschritten. In anderen Proben wurde der deklarierte Rohfasergehalt dreimal über- und einmal unterschritten. Für Rationsberechnung und Erstellung der Stoffstrombilanz sollte daher auch Rapsextraktionsschrot auf Inhaltsstoffe untersucht werden.

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

		Tabellenwert	Mittelwert UFOP BY 2018	Mittelwert UFOP BY 2019	Minimum 2019	Maximum 2019
Proben	Anzahl		14	15		
Trockenmasse	g/kg FM	900	897	891	885	907
Rohasche	g	77	82	83	74	90
Rohprotein	g	392	389	391	376	403
nXP	g	254	254	254	247	258
RNB	g	22	22	22	21	23
Rohfett	g	36	44	44	27	52
Rohfaser	g	143	132	142	103	162
Zucker	g	79	89	95	88	103
NEL	MJ	7,1	7,3	7,2	7,1	7,4
ME Rind	MJ	11,8	11,9	11,9	11,7	12,1
ME Schwein	MJ	11,3	11,2	11,3	11,2	11,4
Phosphor	g	13,6	11,8	12,0	10,8	13,7
DCAB Rind	meq	-88	-102	-115	-173	-67

Projektleitung: Dr. H. Schuster

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

Laufzeit: 01/2019 – 12/2019

3.50 Neues Modulsystem in der Ausbildung von LKV-Fütterungsberatern Milchvieh und Rindermast-Ringberatern



Abb.: Praktische Übungen als Teil des Ausbildungsmoduls

Zielsetzung

Im Rahmen der Verbundberatung übernimmt der Verbundpartner LKV-Bayern die klassische Produktionstechnik, z.B. im Bereich Milchvieh die Beratung zu Fütterung, Haltung und Stallklima. Neben einer ständigen Fortbildung ist auch eine auf oben genannte Ziele abgestimmte Grundausbildung erforderlich. Diese übernimmt die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft. Als Koordinator für den Bereich Milchvieh und Rindermast wurde das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Grub, benannt.

Methode

Um eine kontinuierliche Ausbildung im Jahresverlauf für alle Beratungsrichtungen einschließlich Rindermast zu gewährleisten, wurden die bisherigen, im zweijährigen Turnus stattfindenden Ausbildungsblöcke in mehrere, jährlich stattfindende Module umgewandelt. Sie dauern maximal drei Tage und haben eine gleichbleibende Reihenfolge im Jahresablauf. Dadurch ist sowohl eine bessere Vertiefung eines Themas, als auch ein laufender Einstieg von neuen Beratern möglich. Beteiligt sind neben den Instituten der LfL auch die Fachzentren für Rinderhaltung und Rindermast, sowie erfahrene Berater des LKV. Jedes Modul wird mit einem Testat abgeschlossen.

Ergebnisse

Im Jahr 2019 fanden zwölf Module statt. An den Modulen nahmen bis zu 16 Berater aus den Bereichen Milchviehfütterung, und Rindermast teil. Da die Modul-Ausbildung ein Novum darstellt, wurden alle Module intensiv vor- und nachbereitet. Um die Abstimmung der Inhalte zu gewährleisten war ITE-3b bei jedem Modul anwesend.

Projektleitung: Dr. H. Schuster

Projektbearbeitung: J. Brandl, L. Hitzlsperger, B. Misthilger, P. Rauch, Dr. M. Schneider, Dr. H. Schuster

Laufzeit: Daueraufgabe

4 Ehrungen und ausgezeichnete Personen

DVT-Award an Professor Hubert Spiekers

Der Deutsche Verband Tiernahrung e. V. (DVT) verleiht den DVT-Award 2019 an Professor Dr. Hubert Spiekers. Mit der Auszeichnung verbindet der Verband seine wegweisenden Impulse für die Tierernährung in mehr als 20 Jahren. DVT-Präsident Jan Lahde betonte im Rahmen der DVT-Jahrestagung

sein außerordentliches Engagement für die Futtermittelbranche: „Professor Spiekers ist Vollblutwissenschaftler und Tierernährer mit Leib und Seele.“ Lahde würdigte vor allem sein beachtliches Fachwissen und seinen enormen persönlichen Einsatz im Bereich der Tierernährung sowie positives Wirken bei Fachgremien, Verordnungsgebern und anderen Institutionen, um wissenschaftliche Erkenntnisse in die Wirtschaft zu transportieren. (Auszug aus der DVT-Pressemitteilung vom 26. September 2019, Nr. 7/2019)



Jungwissenschaftlerpreis des Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA) für Vivienne Inhuber

Mit dem Preis wurde Frau Inhuber im Rahmen des 131. VDLUFA- Kongresses für Ihr Poster „Einfluss einer Ergänzung von Fressrationen mit Futterharnstoff und pansengeschütztem Methionin auf die Zuwachsleistung“ ausgezeichnet. Der Versuch wurde im Rahmen des Promotionsvorhabens an der Versuchsstation Karolinenfeld durchgeführt.

BAT-Posterpreis für Vivienne Inhuber

Das Poster „Einfluss einer Ergänzung der Milchviehration mit pansengeschütztem Methionin und Lysin bei abgesenkter RNB auf Milchleistung und Futteraufnahme“ von Vivienne Inhuber wurde anlässlich der 57. Beratertagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernahrung e.V. am 10.10.2019 mit dem Preis für das

beste Poster ausgezeichnet. Das Poster entstand im Rahmen des Promotionsvorhabens von Frau Inhuber am Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft. Im Bild Prof. Dr. Winisch und Vivienne Inhuber bei der Übergabe der Urkunde.

5 Veröffentlichungen und Fachinformationen

5.1 Veröffentlichungen

Brunlehner, E.-M., Schneider, S. (2019): Schweinefütterung im Kontext - Das Verbundprojekt „demonstration farms“. Schule und Beratung (SUB), 3/4, 42 - 44

Dale, L.M., Werner, A., Spiekers, H., Hertel-Böhnke, P., Stamer, E., Golle'-Leidreiter, F., Au, M., Onken, F. (2019): Prediction of evaluated energy balance (NEL and ME) in dairy cows by milk mid-infrared (MIR) spectra. ICAR Technical Series no. 24, Proceedings of the ICAR Conference held in Prague, New traits and adding value to the recording and id services in the animal production, 137 - 141

Ettle, T. (2019): Eignung von Hirse für die Wiederkäuerfütterung. In: Sorghum – auch in Deutschland eine Alternative? Hrsg.: DMK, 29 - 31

Ettle, T., Obermaier, A., Edelmann, P. (2019): Effects of dietary energy concentration on feed intake and growth performance of fattening Fleckvieh and Braunvieh bulls. Adv. Anim. Biosci., 10, 441

Ettle, T., Obermaier, A., Edelmann, P. (2019): Fleckvieh oder Braunvieh? Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 50, 40 - 41

Ettle, T., Obermaier, A., Heim, M. (2019): Braunviehfresser überzeugen. top agrar südplus, 8, 54 - 57

Ettle, T., Obermaier, A., Heim, M. (2019): Braunviehfresser überzeugen. top agrar Österreich, 9, 38 - 41

Ettle, T., Obermaier, A., Heim, M. (2019): Untersuchungen zur Bullenmast mit Braunvieh und Fleckvieh bei unterschiedlicher Energiedichte der Ration. Tagungsband Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, 88 - 91

Ettle, T., Obermaier, A., Spiekers, H. (2019): Influence of dietary energy concentration on feed intake and growth performance of fattening Fleckvieh and Braunvieh bulls. Proc. Soc. Nutr. Physiol., 28, 52

Gruber, L., Ettle, T., Schwarz, F. J., Fischer, B., Pries, M., Jilg, T., Koch, C., Meyer, U., Kunz, H.-J., Susenbeth, A. (2019): Impact of breed, sex and body mass on feed intake and energy expenditure for growth of young cattle – a meta analysis of German and Austrian experiments. Proc. Soc. Nutr. Physiol., 28, 48

Grümpel-Schlüter, A., Berk, A., Schäffler, M., Spiekers, H., Dänicke, S. (2019): Schätzgleichungen zur Berechnung der Energiekonzentration von Schweinemischfutter. VDLUFA-Schriftenreihe 76, 230 - 239

Grümpel-Schlüter, A., Berk, A., Schäffler, M., Spiekers, H., Dänicke, S. (2019): Bewertung von Gleichungen zur Schätzung der Energiekonzentration von Schweinemischfutter. 15. Tagungsband Schweine- und Geflügelernährung, 19 - 21

Harms, K., Windisch W. (2019): Nachhaltigere Tierernährung: Erfolgreiche Fütterung, Ökonomie, Biodiversität und Umwelt im Einklang – Tagungsband 57. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung e.V., Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

Harms, K., Windisch, W. (2019): Ammoniak & Co. - Emissionen aus der Schweinehaltung - Tagungsunterlagen der gemeinsamen Fachtagung am 22.05.2019 der BAT e.V. und LAF e.V., Hrsg.: Bayerische Arbeitsgemeinschaft Tierernährung e.V.

Hiendl, A., Schneider, S., Hartwig-Kuhn, S. (2019): Nährstoffreduzierte Fütterung in der Schweinemast. LKV-Journal, 1, 33 - 36

Honig, A., Spiekers, H., Windisch, W., Ettle, T. (2019): Futteraufnahme von Fleckviehbullen im Wachstumsverlauf bei energetisch differenzierter Fütterung. 10th HEFagrar Symposium, 10, 69 - 70

Honig, A., Spiekers, H., Windisch, W., Ettle, T. (2019): Untersuchungen zur Futteraufnahme und Zuwachsleistung von wachsenden Fleckviehbullen in Abhängigkeit vom Energiegehalt der Ration. 131. VDLUFA- Kongress, Kurzfassung der Referate, 68

Honig, A., Spiekers, H., Windisch, W., Ettle, T. (2019): Untersuchungen zur Futteraufnahme und Zuwachsleistung von wachsenden Fleckviehbullen in Abhängigkeit vom Energiegehalt der Ration. VDLUFA-Schriftenreihe 76, 290 - 297

Honig, A., Spiekers, H., Windisch, W., Götz, K.-U., Ettle, T. (2019): Influence of body weight at slaughter and dietary energy concentration on carcass tissue composition of Fleckvieh bulls. Adv. Anim. Biosci., 10, 592

Honig, A., Spiekers, H., Windisch, W., Götz, K.-U., Schuster, M., Ettle, T. (2019): Veränderung der Schlachtkörperzusammensetzung im Wachstumsverlauf in Abhängigkeit von der Energiedichte der TMR bei Fleckvieh-Bullen. Tagungsband der 57. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft für Tierernährung (BAT) e.V., 102 - 109

Inhuber, V., Windisch, W., Spiekers, H., Ettle, T. (2019): Effect of supplemental rumen-protected methionine on zootechnical performance of bulls for fattening. Adv. Anim. Biosci., 10, 546

Inhuber, V., Windisch, W., Spiekers, H., Ettle, T. (2019): Einfluss einer Ergänzung der Milchviehration mit pansengeschütztem Methionin und Lysin bei abgesenkter RNB auf Milchleistung und Futteraufnahme. Tagungsband der 57. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft für Tierernährung (BAT) e.V., 138 - 144

Inhuber, V., Windisch, W., Spiekers, H., Ettle, T. (2019): Einfluss einer Ergänzung von Fressrationen mit Futterharnstoff und pansengeschütztem Methionin auf die Zuwachsleistung. 10th HEFagrar Symposium, 10, 71 - 72

Inhuber, V., Windisch, W., Spiekers, H., Ettle, T. (2019): Einfluss einer Ergänzung von Fressrationen mit Futterharnstoff und pansengeschütztem Methionin auf die Zuwachsleistung. 131. VDLUFA- Kongress, Kurzfassung der Referate, 91

Inhuber, V., Windisch, W., Spiekers, H., Ettle, T. (2019): Einfluss einer Ergänzung von Fressrationen mit Futterharnstoff und pansengeschütztem Methionin auf die Zuwachsleistung. VDLUFA-Schriftenreihe 76, 403 - 410

Kiel, S., Spiekers, H., Mansfeld, R., Hertel-Böhnke, P., Sauerwein, H., Ettle, T., Höltershinken, M. (2019): Deduction of reference values for parameters in blood and urine of dairy cows. Adv. Anim. Biosci., 10, 475

Koch, C., Brandl, J., Vogel, M. (2019): Fütterungsmanagement - so läuft der Nährstoffkreislauf rund! Milchpraxis, 2, 8 - 9

Koch, C., Brandl, J., Vogel, M. (2019): Nährstoffeffizienz in der Praxis. DLG-Mitteilungen, 05, 52 - 55

Köhler, B., Taube, F., Ostertag, J., Thurner, S., Kloss, C., Spiekers, H. (2019): Dry-matter losses and changes in nutrient concentrations in grass and maize silages stored in bunker silos. Grass and Forage Science, 274 - 283

Lindermayer, H., Preißinger, W., Propstmeier, G. (2019): ВІДГОДІВЛЯ СВИНЕЙ: ПРАВИЛЬНЕ СПІВВІДНОШЕННЯ ТВАРИНА: КОРМОМІСЦЕ (Mastversuch mit unterschiedlichen Tier-Fressplatz-Verhältnissen). Agroexpert, 1, 84 - 86

Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2019): Das Wetterkarusell dreht sich weiter. Allgäuer Bauernblatt, 21, 28

Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2019): Erster Schnitt im Silo - Grünlandmonitoring 2019: Was jetzt noch auf den Wiesen steht, sollte weg. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 21, 44

Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2019): Gräser altern nur langsam - Grünlandmonitoring 2019: Beim nächsten Schönwetter wird siliert. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 20, 48

Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2019): Jetzt wird es langsam ernst - Grünlandmonitoring 2019: Inhaltsstoffe entscheiden über Schnittzeitpunkt. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 18, 35

Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2019): Langsam wird es ernst. Allgäuer Bauernblatt, 19, 34

Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2019): Was noch steht sollte weg. Allgäuer Bauernblatt, 22, 19

Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2019): Wasser ist Mangelware - Start Grünlandmonitoring 2019- Trockenheit bremst das Wachstum. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 17, 45

Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2019): Wiesen im Ruhemodus - Grünlandmonitoring 2019: Wintereinbruch im Mai bremst Wachstum. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 19, 29

Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2019): Wiesen im Ruhemodus. Allgäuer Bauernblatt, 20, 24

Misthilger, B., Schneider, M. (2019): Beste Qualität erhalten. Badische Bauernzeitung, 38, 28 - 29

Misthilger, B., Schneider, M. (2019): Beste Silage am Futtertisch - Silomaisernte 2019. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 36, 26 - 27

Misthilger, B., Schneider, M. (2019): Da steckt Potenzial drin. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 33, 30 - 31

Misthilger, B., Spiekers, H. (2019): Die Zukunft der Maiskonservierung. Zeitschrift mais, 4, 152 - 154

Möller, R., Dannenberger, D., Spiekers, H., Meyer, U., Brockmann, G. A. (2019): The relationship between hair fatty acid profile and energy balance in early lactating multiparous cows. Adv. Anim. Biosci., 10, 469

- Preißinger, W. (2019): Aggressionen vermeiden - aus Sicht der Fütterung. Tagungsband Oberösterreichischer Schweinetag 2019, 12 - 15
- Preißinger, W. (2019): Behandelte Mais oder Soja besser? top agrar, 10, Spezialprogramm Schweinehaltung, 25
- Preißinger, W. (2019): Durchaus ein Versuch wert - Maissilage für tragende Zuchtsauen. BW agrar, 40, 28 - 29
- Preißinger, W. (2019): Maissilage an Sauen? Wochenblatt für Landwirtschaft und Landleben, 32, 34 - 35
- Preißinger, W. (2019): Maissilage für tragende Zuchtsauen. Proteinmarkt.de, Hrsg.: OVID, Verband der ölsaatenverarbeitenden Industrie in Deutschland
- Preißinger, W. (2019): Mit ausgefeilter Fütterung die Vorgaben der Düngeverordnung in den Griff bekommen. LfL-Information, Aktuelle Herausforderungen in der Schweinehaltung - Schweinefachtagung 2019, Hrsg.: LfL, 14 - 30
- Preißinger, W. (2019): Praxiserfahrungen zur Umsetzung der stark N-/P-reduzierten Fütterung. Tagungsband der 57. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft für Tierernährung (BAT) e.V., 40 - 50
- Preißinger, W. (2019): Über 20% weniger N-Ausscheidungen. top agrar Ratgeber Wirtschaftsdünger, 76 - 77
- Preißinger, W., Ebert, C., Scherb, S., Propstmeier, G. (2019): Fütterungsversuche mit Schweinen - Versuchsberichte 2018 aus Schwarzenau. LfL-Information, Hrsg.: LfL
- Preißinger, W., Gierus, M., Propstmeier, G., Scherb, S. (2019): Einfluss einer druckhydrothermischen Aufbereitung von Körnermais oder Sojaextraktionsschrot auf Futteraufnahme und Leistung von Aufzuchtferkeln. Tagungsband 18. BOKU-Symposium Tierernährung, 183 - 188
- Preißinger, W., Obermaier, A., Spiekers, H., Berntsen, M. (2019): Roboter melkt, Kuh frisst mehr? Allgäuer Bauernblatt, 16 - 20
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2019): Vulkangestein gegen Schwanzbeißen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 4, 52 - 53
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2019): ЛАУРИНОВА КИСЛОТА У ГОДІВЛІ ПОРОСЯТ (Monolaurin in der Ferkelfütterung). Agroexpert, 12, 92 - 93
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2019): Ca-Versorgung bei weniger Phosphor. SUS, 5, 39
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2019): Es geht auch ohne Apfeltrester. Landwirtschaftliches Wochenblatt Hessen-Rheinland-Pfalz, 16, 18 - 20
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2019): Höhere Kosten. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 29, 38
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2019): Melasseschnitzel in der Ferkelaufzucht. Landwirt, 16, 30 - 31
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2019): Pelletierte Melasseschnitzel reduzieren Schwanzbeißen. Landwirtschaftliches Wochenblatt Hessen-Rheinland-Pfalz, 43, 20 - 22

- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2019): Pelletierte Melasseschnitzel zusätzlich zum Ferkelfutter - Auswirkungen auf Futteraufnahme, Leistung und Caudophagie. 131. VDLUFA- Kongress, Kurzfassung der Referate, 66
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2019): Pelletierte Melasseschnitzel zusätzlich zum Ferkelfutter – Auswirkungen auf Futteraufnahme, Leistung und Caudophagie. VDLUFA Schriftenreihe, 76, 272 - 279
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2019): Preiswerter Fasermix nicht schlechter. SUS, 1, 37
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2019): Schweine ohne Phosphor mästen. Landwirt, 17, 32 - 34
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2019): Welches Zink in Rationen für Aufzuchtferkel einsetzen? Landwirtschaftliches Wochenblatt Hessen-Rheinland-Pfalz, 41, 12 - 13
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2019): Zink verfügbarer machen? Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 21, 46 - 47
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2019): Zinkoxid im Ferkelfutter. Landwirt, 6, 36
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2019): Zwei Zinkquellen in der Aufzucht getestet. SUS, 2., 50
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S., Gierus, M. (2019): Mais und Soja thermisch aufbereiten. SUS, 4, 51
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2019): Erbsen aus Greening ins Mastfutter? SUS, 3, 49
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2019): Fasermix: Es geht auch preiswerter. top agrar, 6, Spezialprogramm Schweinehaltung, 20
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2019): Reduzierung des Phosphors im Mineralfutter für Mastschweine - Auswirkungen auf Futteraufnahme, Leistung und Schlachtkörperqualität. Tagungsband 57. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung (BAT) e.V., 224 - 231
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2019): Trockenschnitzel reduzieren Schwanzbeißen. SUS, 5, 42
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2019): Unterschiedliche Kalziumgehalte im Mineralfutter bei phosphorreduzierter Fütterung in der Schweinemast – Auswirkungen auf Futteraufnahme, Leistung und Schlachtkörperqualität. Tagungsband 57. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung (BAT) e.V., 233 - 237
- Preißinger, W., Propstmeier, G., Scherb, S. (2019): Vulkangestein gegen Nekrosen. SUS, 3, 53
- Pries, M., Meyer, U., Baum, M., Junge, W., Spiekers, H. (2019): Schlussfolgerungen und Empfehlungen aus den Verbundprojekten optiKuh und N-Reduk. Tagungsband Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, 17 - 23
- Propstmeier, G. (2019): Beim Sauenfutter stimmt's. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 12, 61

- Propstmeier, G. (2019): Die Hersteller müssen präzise sein. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 36, 32
- Propstmeier, G. (2019): Fünf Futter waren auffällig. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 51, 54
- Propstmeier, G. (2019): Fünffmal die Note eins. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 38, 46
- Propstmeier, G. (2019): Mangelhafte Angaben. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 32, 28
- Propstmeier, G. (2019): Mit Milch schmeckt das Futter besser. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 45, 45
- Propstmeier, G. (2019): Ohne Energie. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 11, 46
- Propstmeier, G. (2019): Potenzial zur Absenkung. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 48, 46 - 47
- Propstmeier, G. (2019): Unnötig viel Calcium. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 6, 49
- Propstmeier, G., Preißinger, W., Scherb, S. (2019): Greening-Erbesen verfüttern. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 26, 32 - 33
- Schneider, M., Auerbach, H., Eklund, M., Spiekers, H. (2019): Einfluss von Trockenmasse, Siliermittel und Verdichtungstechnik auf Mikrobiologie und aerobe Stabilität von Zuckerrübenpressschnitzelsilage, Tagungsband 57. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung (BAT) e.V., 91 - 95
- Schneider, M., Misthilger, B. (2019): Kein Mittel für alle Fälle - Richtige Auswahl im Siliermittel-Dschungel. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 15, 34 - 35
- Schneider, S. (2019): Ammoniak im Griff - Futter ist der Schlüsselfaktor. SUS, 5, 46 - 50
- Schneider, S. (2019): Den Stickstoff in der Gülle halten. DLG-Mitteilungen, 9, 67 - 69
- Schneider, S. (2019): Nährstoffkreisläufe näher beleuchtet. SUS, 4, 20 - 23
- Schneider, S. (2019): Reserven in der Fütterung nutzen. SUS, 2, 9
- Schneider, S. (2019): Steigen Sie vom Eiweiß- und Phosphor-Pedal! top agrar südplus, 2, 42 - 44
- Schneider, S. (2019): Steigen Sie vom Eiweiß-Pedal! LANDfreund, 4, 46 - 47
- Schneider, S., Ast, P. (2019): Weniger Stickstoff und Phosphor: Das geht. Landwirtschaftliches Wochenblatt Baden-Württemberg, 3, 28 - 30
- Schneider, S., Bellof, G. (2019): Saugferkel: Wachstum am Modell vorhersagen. top agrar, 1, 16 - 18
- Schneider, S., Brunlehner, E.-M. (2019): Nährstoffangepasste Schweinefütterung als Kern eines nachhaltigen Systemansatzes auf Betriebsebene - Rückblick auf die ersten zwei Jahre des Verbundprojektes „demonstration farms“, Tagungsband 57. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung (BAT) e.V., 110 - 118

- Schneider, S., Brunlehner, E.-M. (2019): Zwei Jahre Stoffstrombilanz - Ergebnisse und Erkenntnisse zur Bilanzierung in bayerischen Praxisbetrieben. Tagungsband Schweinefachtagung, Hrsg.: LfL, 63 - 72
- Schneider, S., Brunlehner, E.-M., Hartwig-Kuhn, S. (2019): demonstration farms - Wissenschaft zum Anfassen. LKV Journal, 3, 42 - 46
- Schneider, S., Schäffler, M., Dorsch, K. (2019): Untersuchen Sie Ihr Futter! top agrar südplus, 6, 45
- Schuster, H. (2019): 13 Mal gab's Note 1. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 22, 48
- Schuster, H. (2019): Alles drin für die Aufzucht? Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 16, 41
- Schuster, H. (2019): Alles drin was man braucht? Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 43, 34 - 35
- Schuster, H. (2019): Alles drin, was Kälber brauchen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 35, 44
- Schuster, H. (2019): Die Angaben könnten noch konkreter sein. Badische Bauernzeitung, 24, 23
- Schuster, H. (2019): Futter für Milch und Mastleistung. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 39, 38 - 39
- Schuster, H. (2019): Kraftfutter auf dem Prüfstand. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 28, 41
- Schuster, H. (2019): Kälberaufzuchtfutter im Visier. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 10, 49
- Schuster, H. (2019): Mit dem richtigen Futter stimmt die Leistung. BWagrar, 12, 32 - 33
- Schuster, H., Berchtold, J. (2019): Jeden Schnitt untersuchen, Fleckviehwelt, 4, 56 - 57
- Schuster, H., Brandl, J. (2019): Der Futterknappheit trotzen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 25, 37 - 38
- Schuster, H., Brandl, J. (2019): Fütterung richtig reduzieren und Kosten optimieren, Teil 2: Milchvieh. Allgäuer Bauernblatt, 11, 22 - 24
- Schuster, H., Brandl, J., Schindler, M. (2019): Ein zweischneidiges Schwert. Allgäuer Bauernblatt, 43, 16 - 19
- Schuster, H., Brandl, J., Schindler, M. (2019): Ein zweischneidiges Schwert. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 42, 46 - 48
- Schuster, H., Brandl, J., Schindler, M. (2019): Grassilage im Rückblick. Allgäuer Bauernblatt, 30, 32 - 35
- Schuster, H., Brandl, J., Schindler, M. (2019): Kühle Nächte, späte Ernte. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 29, 35 - 36
- Schuster, H., Brandl, J., Schindler, M. (2019): Luzerne kann mit Eiweiß punkten. Allgäuer Bauernblatt, 45, 30 - 34
- Schuster, H., Brandl, J., Schindler, M. (2019): Luzerne punktet mit Eiweiß. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 45, 41 - 43

- Schuster, H., Brandl, J., Schindler, M. (2019): Mehr Energie als im Vorjahr. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 48, 42 - 44
- Schuster, H., Rauch, P. (2019): Fütterung richtig reduzieren und Kosten optimieren, Teil 1: Rindermast. Allgäuer Bauernblatt, 9, 30 - 32
- Schäffler, M., Orth, C. (2019): Lysin unter dem Tabellenwert. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 45, 44 - 45
- Spiekers, H. (2019): Ein verlockendes Angebot. Allgäuer Bauernblatt 21, 18 - 21
- Spiekers, H. (2019): Innovationen generieren und implementieren - Einführung. Tagungsband Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, 1
- Spiekers, H. (2019): P-Effizienz in der Rinderhaltung, Tagungsband AS Futterkonservierung und Fütterung, Hrsg.: Deutsches Maiskomitee e.V. (DMK), 13 - 14
- Spiekers, H., Thaller, G. (2019): optiKuh – Robuste Kühe mit hoher Futterraufnahme. Milchpraxis 4, 8 - 13
- Spiekers, H., Bonsels, T., Denißen, J., Dufter, P., Kampf, D., Koch, C., Meyer, A., Pries, M., Rabe, M., Rauch, P., Riewenherm, G., Rösmann, P. (2019): Berücksichtigung der Grobfutterleistung bei Milchkühen - bei der Abschätzung der Ernteerträge im Rahmen des Nährstoffvergleichs nach § 8 Absatz 3 Düngeverordnung (DüV). DLG-Merkblatt, 443, Hrsg.: DLG e.V.
- Spiekers, H., Ippenberger, B. (2019): Zukunftsfähige betriebliche Systeme entwickeln und bewerten: =>Systemdenken etablieren - 1. Expertengespräch Juli 2019, Achselschwang. LfL-Schriftenreihe, 12, Hrsg.: LfL
- Spiekers, H., Losand, B., Stamer, E., Glatz-Hoppe, J. (2019): Beurteilung der nXP-Versorgung der Milchkuh am Milcheiweiß, Tagungsband der 57. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft für Tierernährung (BAT) e.V., 127 - 131
- Spiekers, H., Weindl, P. (2019): Ein Betrieb - zwei Systeme. top agrar südplus, 36 - 38
- Steinberger, S. (2019): Almen ertragreich halten. Landwirt, 9, 26 - 29
- Steinberger, S. (2019): Angepasste Bewirtschaftung mit dem Almdreieck. Schafe & Ziegen aktuell, 2, 22 - 23
- Steinberger, S. (2019): Die Almen wachsen zu. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 18, 33 - 34
- Steinberger, S. (2019): Die Trockenheit ist überstanden. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 35, 43 - 44
- Steinberger, S. (2019): Höchstleistung auf der Vollweide. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 21, 43
- Steinberger, S. (2019): Professionelle Weidehaltung ist wieder "IN". Innovation, 1, Hrsg.: dsv-Saaten, 4 - 6
- Steinberger, S. (2019): Vollweide mit System. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 9, 26 - 28
- Steinberger, S. (2019): Vom Salzburger Land nach Bayern. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 37, 22

Steinberger, S. (2019): Von 10.000 Kilo Milch auf Vollweide. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 13, 51

Steinberger, S. (2019): Wiederbelebung der Beweidung auf der Mittelhut/Hochrhön sichert die Artenvielfalt! Tagungsband der 57. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft für Tierernährung (BAT) e.V., 83 - 86

Steinberger, S., Bechteler, T. (2019): Weidesaison 2018 auf den Weidehöfen der AHG erfolgreich abgeschlossen - Gemeinsames Weideprojekt der AHG mit der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Grub zeigt immer deutlichere Erfolge. Allgäuer Bauernblatt, 4, 49 - 51

Steinberger, S., Gast, J. (2019): Almweideprojekt auf der Schlossbergalm - Beispiel für eine erfolgreiche Weideführung im Allgäu. Der Almbauer, 3, 10 - 12

Steinberger, S., Gast, J. (2019): Mehr Effizienz dank neuer Weideführung - Das Alpweideprojekt auf der Schlossbergalm. Allgäuer Bauernblatt, 17, 20 - 23

Urh, C., Denißen, J., Harder, I., Koch, C., Gerster, E., Ettle T., Kraus, N., Schmitz, R., Kuhla, B., Stamer, E., Spiekers, H., Sauerwein, H. (2019): Circulating adiponectin concentrations during the transition from pregnancy to lactation in high-yielding dairy cows: testing the effects of farm, parity, and dietary energy level in large animal numbers. Domestic Animal Endocrinology, 69, 1 - 12

Urh, C., Denißen, J., Gerster, E., Kraus, N., Stamer, E., Heitkönig, B., Spiekers, H., Sauerwein, H. (2019): Short communication: Pro- and antioxidative indicators in serum of dairy cows during late pregnancy and early lactation: Testing the effects of parity, different dietary energy levels, and farm. J. Dairy Sci. 102: 6672-6678

Wagner, M., Ettle, T., Obermaier, A., Müller, W. (2019): Stroh für das Milchvieh? Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 2, 36 - 37

Weber, M., Brandl, J. (2019): Hohe Qualität trotz Trockenheit - Rapsextraktionsschrot: Gute Ergebnisse aus dem deutschlandweiten Monitoring. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 12, 50 - 51

Weindl, P., Pfister, B., Dietrich, J., Vögel, T., Ofenbeck, C., Spiekers, H. (2019): Vergleich Stundenweide zu Vollweide in der ökologischen Milcherzeugung - Ergebnisse aus einem dreijährigen Verbundprojekt im Rahmen der "Weideschule" Kringell. Tagungsband Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, 24 - 27

Weindl, P., Spiekers, H. (2019): Vergleich Vollweide zu Stundenweide im Rahmen der Weideschule Kringell. LfL-Schriftenreihe, 1, Hrsg.: LfL

5.2 Veranstaltungen, Tagungen, Vorträge

Vorträge

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Brandl, J.	Phosphor - was braucht die Kuh?	AELF, Landwirte, Mitarbeiter Landwirtschaftsamt	Mittelrieden, 5.2.2019
Brandl, J.	Fütterungsmanagement - so läuft der Nährstoffkreislauf rund!	DLG, Landwirte und Berater	Hohenroda, 1.3.2019
Brandl, J.	Fütterungsmanagement - so läuft der Nährstoffkreislauf rund!	DLG, Landwirte und Berater	Hohenroda, 2.3.2019
Brandl, J.	Grundlagen Rationsberechnung Milchvieh	LfL, Lehrlinge BaySG i.G.	Grub, 9.5.2019
Brandl, J.	Einfluss gestaffelter Strohzulagen zu einer Teil-Mischration bei Milchkühen	FüAk, Mitarbeiter Fachzentren Rinderhaltung, Lehrer Fachschule und BiLa	Bad Staffelstein, 22.5.2019
Brandl, J.	Datenschutz an der LfL	LfL, Mitarbeiter ITE	Grub, 29.5.2019
Brandl, J.	Einfluss gestaffelter Strohzulagen zu einer Teil-Mischration bei Milchkühen	FüAk, Mitarbeiter Fachzentren Rinderhaltung, Lehrer Fachschule und BiLa	Landshut, 4.7.2019
Brandl, J.	Rund um die Probenahme bei trockenen Futtermitteln	Verband der Landwirtschaftskammern e.V., Versuchstechniker	Triesdorf, 18.9.2019
Brandl, J.	Ermittlung der peNDF mit der Schüttelbox	LfL, Fachzentren Rinderhaltung fachliche Betreuer der LKV-Fütterungsberater	Grub, 13.11.2019
Brunlehner, E.-M.	Stoffstrombilanzierung in schweinehaltenden Betrieben	AELF, Mitglieder des Arbeitskreises Schweinemast Passau	Ortenburg, 10.1.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Brunlehner, E.-M.	Fütterung - Vergleich früher und heute	AELF, Landwirte	Obernzenz, 16.1.2019
Brunlehner, E.-M.	Stoffstrombilanz - Bedeutung für schweinehaltende Betriebe	AELF, Landwirte und LKV-Ringberater	Bad Höhenstadt, 8.2.2019
Brunlehner, E.-M.	Auswertungen zur Stoffstrombilanz im Rahmen des Projektes demonstration farms	LfL, Projektteilnehmer, LKV-Ringberater, Ansprechpartner Futter und Fütterung an den Fachzentren für Schweinezucht und -haltung	Freising, 12.2.2019
Brunlehner, E.-M.	Auswertungen zur Stoffstrombilanz im Rahmen des Projektes demonstration farms	LfL, Projektteilnehmer, LKV-Ringberater, Ansprechpartner Futter und Fütterung der Fachzentren für Schweinezucht und -haltung	Freising, 14.2.2019
Brunlehner, E.-M.	Stoffstrombilanz - Bedeutung für schweinehaltende Betriebe	AELF, Landwirte und LKV-Ringberater	Parschaling, 21.2.2019
Brunlehner, E.-M.	Zwei Jahre Stoffstrombilanz - Wo stehen bayerische schweinehaltende Betriebe	AELF, Landwirte und Berater	Schwarzenau, 8.10.2019
Ettle, T.	Einsatz von Stroh in Milchviehrationen	LfL, AELF	Grub, 9.1.2019
Ettle, T.	Eiweißversorgung in der Rindermast	Landwirtschaftskammer Kärnten, Landwirte	Kärnten, 1.2.2019
Ettle, T.	Aktuelle Fütterungsversuche in der Rindermast	LfL, Beratung, Forschung, Praxis	Irsee, 11.3.2019
Ettle, T.	Ansätze zur Informationsgewinnung aus der Fütterungsforschung	DLQ, Beratung	Köln, 25.3.2019
Ettle, T.	Untersuchungen zur Rindermast mit Braunvieh und Fleckvieh	FüAk, Ringassistenten, AELF	Erdweg, 26.3.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Ettle, T.	Untersuchungen zur Bullenmast mit Braunvieh und Fleckvieh bei unterschiedlicher Energiedichte der Ration	VLK, Wissenschaft, Beratung	Fulda, 3.4.2019
Ettle, T.	Influence of dietary energy concentration on body composition of Fleckvieh bulls in the body weight range of 120 to 780 kg	INRA, FIBL, Wissenschaft	Frick, 7.5.2019
Ettle, T.	Aktuelle Untersuchungen zur Milchviehfütterung	LfL, Beratung, Praxis	Grub, 2.7.2019
Ettle, T.	Aktuelles zu Rinderaufzucht und Rindermast	Uni Hohenheim, Studenten	Hohenheim, 3.7.2019
Ettle, T.	Versuche mit Tieren	VLK, LfL, Versuchstechniker	Triesdorf, 19.9.2019
Grümpel-Schlüter	Bewertung von Gleichungen zur Schätzung der Energiekonzentration von Schweinemischfutter	Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg, Wissenschaft, Futtermittelindustrie	Wittenberg, 19.11.2019
Harms, K.	Einsatz von Natriumsulfit in DON-belasteten Maiskornsilagen - Ergebnisse eines Laborversuchs	AG Mykotoxine, AG Mykotoxine	Freising 02.04.2019
Harms, K.	Möglichkeiten der Tierernährung zur Minderung von Emissionen - Antibiotika und antibiotikaresistente Keime	BAT e.V., Landwirte, Berater	Ulm-Seligweiler, 22.5.2019
Harms, K.	Antibiotika und antibiotikaresistente Keime	LfL, Ansprechpartner Futter und Fütterung, FZ Schweinezucht und -haltung	Grub/Poing, 10.7.2019
Harms, K.	Controlling und Hygiene von Silagen	LfL, Fachtierärzte Rind Praktische Übung	Grub, 25.9.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Harms, K.	Mikrobiologische Beschaffenheit von Futtermitteln: Erläuterungen zum Thema Futterhygiene in der Futterwerttabelle	LfL, Ansprechpartner Futter und - Fütterung, FZ Schweinezucht und -haltung	Grub/Poing, 27.11.2019
Harms, K.	Erfolgreiche Fütterung, Ökonomie, Biodiversität und Umwelt im Einklang – Schlussfolgerungen aus der 57. BAT-Tagung	LfL, Wissenschaftler	Grub/Poing, 6.12.2019
Honig, A.	Untersuchungen zur Futtermittelaufnahme und Zuwachslleistung von wachsenden Fleckviehbullen in Abhängigkeit vom Energiegehalt der Ration	VDLUFA, Wissenschaft, Beratung	Giessen, 12.09.2019
Misthilger, B.	Erfolgreiches Silomanagement	LfL, angehende; Schäfermeister	Grub, 8.1.2019
Misthilger, B.	Wie beurteile ich ein Futtermittel	LfL, Milchziegenhalter	Grub, 9.1.2019
Misthilger, B.	Grobfuttererträge 2018	LfL, Betriebsleiter der LVFZ-Betriebe, ITE-Mitarbeiter	Grub, 22.1.2019
Misthilger, B.	Grundlagen der Futterkonservierung	Landwirtschaftskammer Oberösterreich, Landwirte	Vöcklermarkt, 31.1.2019
Misthilger, B.	Grundlagen Futterkonservierung	LKV, Landwirte	Obergünzburg, 13.2.2019
Misthilger, B.	Maissilage 2018- Fütterung und Konservierung	AELF, Landwirte, Ringberater	Parschalling, 21.2.2019
Misthilger, B.	Richtiger Siliermitteleinsatz	LKV, LKV-Fütterungsberater	Grub, 19.3.2019
Misthilger, B.	Mit dem richtigen Siliermittel zum Erfolg	LKV, Landwirte	Lindau, 3.4.2019
Misthilger, B.	Grundlagen der Silierung	FüAk, Mitarbeiter der Fachzentren Rinderhaltung und Bauberater	Vierzehnheiligen, 21.5.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Misthilger, B.	Silagebeurteilung	FüAk, LKV-Fütterungsberater	Vierzehnheiligen, 24.6.2019
Misthilger, B.	Controlling am Silo	LfL, Landwirtschaftsschüler	Grub, 16.7.2019
Misthilger, B.	Controlling am Silo	LfL, Referendare	Grub, 17.7.2019
Misthilger, B.	Wie erzeuge ich gute Silagen?	LKV, Landwirte	Bibelried, 20.8.2019
Misthilger, B.	Gute Maissilagen erzeugen	AELF, Landwirte, Berater und Landwirtschaftsschüler	Ettleben, 5.9.2019
Misthilger, B.	Grundlagen der Futterkonservierung	LfL, Betriebsbetreuer "Projekt KleeLUzPlus"	Grub, 29.10.2019
Misthilger, B.	Silagekonservierung	AELF, Ringberater	Plankstetten, 27.11.2019
Misthilger, B.	Silieren-Wie erzeuge ich gute Silagen?	Naturland, Landwirte, Landwirtinnen und Fachberater	Kringell, 29.11.2019
Misthilger, B.	Beste Silagen erzeugen-	vlf, AELF, Landwirte, Landwirtschaftsschüler, Fachberater und Fachlehrer	Palling, 2.12.2019
Misthilger, B.	Beste Silagen erzeugen	AELF, vlf, Landwirte, Landwirtschaftsschüler, Fachberater und Fachlehrer	Stephanskirchen, 3.12.2019
Misthilger, B.	Erfolgreiche Silomanagement	LKV, Landwirte	Hundsdorf, 11.12.2019
Misthilger, B.	Erfolgreiches Silomanagement	LKV, Landwirte	Witzmannsberg, 12.12.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Preißinger, W.	Faserergänzung beim Schwein - Auswirkungen auf Leistung, Verhalten und Umwelt	Fleischerzeugerring Oberfranken und AELF Coburg, Schweinehalter	Himmelkron, 15.1.2019
Preißinger, W.	Sauenfütterung - was ist wichtig und wo schlummern noch Reserven?	top agrar und LVFZ Schwarzenau, Sauenhalter	Schwarzenau, 24.1.2019
Preißinger, W.	Bedarfsgerechte und nährstoffangepasste sowie umwelt- und ressourcenschonende Fütterung von Schweinen	AGL, Amtstierärztinnen und Amtstierärzte	Schwarzenau, 28.1.2019
Preißinger, W.	Zur Zusammensetzung von rohfaserreichen Ergänzungsfuttermitteln (Fasermixe) in der Sauenfütterung	AELF, Ferkelerzeuger	Schwarzenau, 29.1.2019
Preißinger, W.	Ferkel- und Sauenfütterung: Aktuelle Versuchsergebnisse aus Schwarzenau	AELF Wertingen und Fleischerzeugerring, Ferkelerzeuger	Wertingen-Gottmannshofen, 13.2.2019
Preißinger, W.	Mit ausgefeilter Fütterung die Vorgaben der Düngeverordnung in den Griff bekommen	LVFZ-Schwarzenau und Fleischerzeugerring Unterfranken, Schweinehalter	Schwarzenau, 20.2.2019
Preißinger, W.	Aktuelle Ergebnisse aus Schwarzenauer Fütterungsversuchen 2018/2019	VLF, Schweinehalter	Ergersheim, 21.2.2019
Preißinger, W.	Phytase - ein notwendiger Zusatzstoff im Mineralfutter	Fleischerzeugerring Niederbayern-Ost, Schweinehalter	Bad Höhenstadt, 22.2.2019
Preißinger, W.	Aktuelle Versuchsergebnisse aus Schwarzenau	FüAk, Ringberater für Schweinemast	Schwarzenau, 12.3.2019
Preißinger, W.	Aktuelle Versuchsergebnisse aus Schwarzenau	FüAk, Ringberater für Schweinemast	Schwarzenau, 14.3.2019
Preißinger, W.	Aktuelle Versuchsergebnisse aus Schwarzenau	FüAk, Ringberater Ferkelerzeugung	Hohenwart-Steinerskirchen, 25.3.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Preißinger, W.	Aktuelle Versuchsergebnisse aus Schwarzenau	FüAk, Ringberater Ferkelerzeugung	Hohenwart-Steinerskirchen, 27.3.2019
Preißinger, W.	Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Schwein - Fütterung Sauen und Ferkel	LLH Hessen, Workshop-Teilnehmer	Bad Hersfeld-Eichhof, 24.4.2019
Preißinger, W.	Aktuelle Versuchsergebnisse aus Schwarzenau	FüAk, Ringberater Ferkelerzeugung	Hohenwart-Steinerskirchen, 29.4.2019
Preißinger, W.	N-/P-reduzierte Fütterung bei Schweinen - wie geht das und was bringt das?	MR, VLF, Landwirte	Gollhofen, 22.5.2019
Preißinger, W.	Faserversorgung von Ferkeln	LLG Sachsen-Anhalt, Fütterungsberater	Bernburg, 5.6.2019
Preißinger, W.	Futterprobenahme in Schwarzenau	VLK, Versuchsansteller Schweinefütterung	Münchweiler a.d. Alsenz, 26.6.2019
Preißinger, W.	Geplante und laufende Versuche und Projekte in Schwarzenau	VLK, Versuchsansteller Schweinefütterung	Münchweiler a.d. Alsenz, 26.6.2019
Preißinger, W.	Tierschutzrechtliche Anerkennung von Versuchsbetrieben	VLK, Versuchsansteller Schweinefütterung	Münchweiler a.d. Alsenz, 26.6.2019
Preißinger, W.	Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Schwein - Fütterung Sauen und Ferkel	Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Workshop-Teilnehmer	Bad-Hersfeld, Eichhof, 8.7.2019
Preißinger, W.	Aktuelle Versuchsergebnisse aus Fütterungsversuchen mit Schweinen	MSD Tiergesundheit, Berater, Industrie	Schwarzenau, 15.7.2019
Preißinger, W.	Pelletierte Melasseschnitzel zusätzlich zum Ferkelfutter - Auswirkungen auf Futtermaterialeinnahme, Leistung und Caudophagie	VDLUFA, Forschung, Industrie	Gießen, 12.9.2019
Preißinger, W.	Stark N-/P-reduzierte Fütterung am LVFZ-Schwarzenau	LfL, Schweinehaltende Betriebe	Schwarzenau, 8.10.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Preißinger, W.	Praxiserfahrungen zur Umsetzung der stark N-/P-reduzierten Fütterung	BAT, Beratungskräfte, Futtermittelindustrie	Poing-Grub, 10.10.2019
Preißinger, W.	Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Schwein - Fütterung Sauen und Ferkel	Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Workshop-Teilnehmer	Bad Hersfeld, 22.10.2019
Preißinger, W.	Vermeidung und/oder Bewältigung von Aggressionen in der Ferkelproduktion aus Sicht der Fütterung	Landwirtschaftskammer Oberösterreich, Ferkelerzeuger	Wels, 13.11.2019
Preißinger, W.	Stark und sehr stark stickstoffreduzierte Fütterung von Mastschweinen – Auswirkungen auf Futteraufnahme, Mast- und Schlachtleistung	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Wissenschaft, Futtermittelindustrie	Wittenberg, 20.11.2019
Preißinger, W.	Aktuelles aus Schwarzenau - Ergebnisse aus Fütterungsversuchen mit Schweinen	LfL, Ansprechpartner Futter und Fütterung FZ Schweinezucht und -haltung	Grub, 26.11.2019
Preißinger, W.	Phosphor in der Schweinefütterung	AELF und FER, Schweinemäster	Schwarzenau, 9.12.2019
Preißinger, W.	Phosphor in der Schweinefütterung	AELF und FER, Schweinemäster	Heustreu, 10.12.2019
Rauch, P.	Maissilage 2018 - Aktuelles aus der Fütterung	AELF, Landwirte	15.1.2019 Markt Indersdorf
Rauch, P.	Maissilage 2018 - Aktuelles aus der Fütterung	AELF, Landwirte	22.1.2019 Mettenheim
Rauch, P.	Einführung in webfulab	LKV, Leistungsoberprüfer LKV, Berater LKV	13.2.2019 Grub
Rauch, P.	Anwendung der Schüttelbox	FüAk, Anwärter und Referendare Fachrichtung Tier	17.7.2019 Grub
Rauch, P.	Zifo2-Schulung	FüAk, Anwärter und Referendare Fachrichtung Tier	17.7.2019 Grub

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Rauch, P.	Alternativen zum Mais in der Fütterung	AELF, Landwirte	5.9.2019 Ettleben
Rauch, P.	Einführung in webfulab	LKV, Leistungs- oberprüfer und Berater LKV	23.10.2019 Grub
Rauch, P.	Tier- und bedarfsgerechte Fütterung der Mastrinder	LAZBW Aulendorf, Landwirte	21.11.2019 Bad Boll
Rauch, P.	Auswertung der Trocken-TMR-Rationen	LKV, Ringberater Rindermast LKV	26.11.2019 Plankstetten
Schneider, M.	Fütterungsalternativen - Was ist sinnvoll zu silieren, was nicht?	Landwirtschaftskammer Oberösterreich, Landwirte	Vöcklamarkt, 31.1.2019
Schneider, M.	Silagebeurteilung	FüAk, Lehrer Sachgebiet 2.2 und BiLa	Landshut, 3.7.2019
Schneider, M.	Grundlagen der Grobfutterkonservierung, Was ist uns wichtig?	LfL, Fachtierärzte Rind TGD	Grub, 25.9.2019
Schneider, M.	Siliverversuche, Demonstration im Silolabor	LfL, Fachtierärzte Rind TGD	Grub, 25.9.2019
Schneider, S.	Auswirkungen der Düngegesetzgebung auf die Schweinefütterung	VLF, Berater, Landwirte, Wissenschaftler	Münchweiler a.d. Alsenz, 17.1.2019
Schneider, S.	Düngeverordnung: So das Nährstoffkonto entlasten	LRA Schwäbisch Hall, Landwirte, Berater, Studierende Landwirtschaftsschule	Wolpertshausen, 25.1.2019
Schneider, S.	Erfolgsversprechender Nebenprodukteinsatz	LWK NRW, Landwirte, Berater, Firmenvertreter	Bad Sassendorf, 30.1.2019
Schneider, S.	Praktische Schweinefütterung unter neuen gesetzlichen Vorgaben	Schweinemastring Straubing-Bogen, Landwirte, LKV- Ringberater	Waltersdorf, 1.2.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schneider, S.	Die Bedeutung einer effizienten Fütterung für die Düngeverordnung und die Stoffstrombilanz	AELF, Landwirte LKV-Ringberater	Gottmannshofen, 5.2.2019
Schneider, S.	Die Bedeutung einer effizienten Fütterung für die Düngeverordnung und die Stoffstrombilanz	AELF FER, Landwirte, LKV-Ringberater	Gottmannshofen, 13.2.2019
Schneider, S.	Aktuelles aus dem Institut für Tierernährung	StMELF, Fachzentrumsleiter Schwein, LfL-Kollegen	Kinding, 19.2.2019
Schneider, S.	NERC-Richtlinie, Düngeverordnung und Co.	Tierarztpraxis Dr. Papsthard, Landwirte, Tierärzte, Berater	Fraunberg, 20.2.2019
Schneider, S.	NERC-Richtlinie, Düngeverordnung und Co.	Tierarztpraxis Dr. Papsthard, Landwirte, Tierärzte, Berater	Fraunberg, 21.2.2019
Schneider, S.	Wie kann durch eine optimale Fütterung der Schweine Aggressionen und Fehlverhalten positiv beeinflusst oder verhindert werden	Viehzentrale Südwest GmbH, Landwirte, Tierärzte, Vertreter Tierschutzbund und EDEKA	Ulm-Seligweiler, 25.2.2019
Schneider, S.	Aktuelle LfL-Fütterungsempfehlungen	FüAk, LKV-Ringberater Schweinemast	Schwarzenau, 12.3.2019
Schneider, S.	Aktuelle LfL-Fütterungsempfehlungen	FüAk, LKV-Ringberater Schweinemast	Schwarzenau, 14.3.2019
Schneider, S.	Wie funktioniert eine Stallbilanz?	FüAk, LKV-Ringberater Ferkelerzeugung	Hohenwart-Steinerskirchen, 25.3.2019
Schneider, S.	Wie funktioniert eine Stallbilanz?	FüAk, LKV-Ringberater Ferkelerzeugung	Hohenwart-Steinerskirchen, 26.3.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schneider, S.	Möglichkeiten und Grenzen der Futteruntersuchung in schweinehaltenden Betrieben	FüAk, LKV-Ringberater Fer-kelerzeugung	Hohenwart-Steinerskirchen, 27.3.2019
Schneider, S.	Nutzung der praecaecal verdaulichen Aminosäuren aus dem Grain up-Projekt	DLG, Fütterungsreferenten der Bundesländer	Fulda, 4.4.2019
Schneider, S.	Aktuelle Projekte im Arbeitsschwerpunkt Nährstoffhaushalt	LfL-Kollegen	Freising, 11.4.2019
Schneider, S.	Aktuelle Fütterungsempfehlungen der LfL	FüAk, LKV-Ringberater	Steinerskirchen, 30.4.2019
Schneider, S.	Konsequenzen der Novellierung des Düngerechts für die Nutztierfütterung	UFOP, Wissenschaftler, Futtermittelindustrie, Berater	Berlin, 15.5.2019
Schneider, S.	Einmal klein- immer klein?	MIAVIT, Futtermittelhersteller, Berater	Essen, 16.5.2019
Schneider, S.	Ein Jahr Stoffstrombilanz – Ergebnisse und Erfahrungen zur Bilanzierung in bayerischen Praxisbetrieben	BAT/LAF, Berater, Landwirte, Industrievertreter	Ulm-Seligweiler, 22.5.2019
Schneider, S.	Anstehende Änderungen in der Düngegesetzgebung und Folgen zur Ausrichtung von Futter und Fütterung	DLG, Fütterungsreferenten der Bundesländer, Wissenschaftler	Frankfurt, 3.6.2019
Schneider, S.	Vorgaben der Düngeverordnung und Stoffstrombilanzverordnung zur Fütterung von Schweinen	LWK NRW und GFS, Berater, Landwirte	Uedem-Keppeln, 4.6.2019
Schneider, S.	Deutschlandweiter P-Ringversuch - aktueller Stand	VLK, Versuchsansteller Schweinefütterung	Münchweiler a.d. Alsenz, 26.6.2019
Schneider, S.	Neue Erkenntnisse zur bedarfsgerechten Fütterung	AELF, LKV-Ringberater, FZ Schweinezucht und -haltung Töging	Grub, 2.7.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schneider, S.	Arbeitsschwerpunkt Nährstoffhaushalt - aktuelle Aspekte und Themen	LfL, Referendare	Grub, 2.7.2019
Schneider, S.	Arbeitsschwerpunkt Nährstoffhaushalt - Aktuelle Aspekte und Themen	LfL, Referendare	Grub, 9.7.2019
Schneider, S.	Neue Fütterungsempfehlungen für Schweine	LfL, Ansprechpartner Futter und Fütterung Schwein der FZ Schweinezucht und -haltung	Grub, 10.7.2019
Schneider, S.	Optimierung des Nährstoffsaldos schweinehaltender Betriebe	AELF, LKV-Ringberater, FER	Grub, 8.8.2019
Schneider, S.	Ein Jahr Stoffstrombilanz: Ergebnisse und Erfahrungen zur Bilanzierung in bayerischen Praxisbetrieben	BayWa, Abteilungsleiter BayWa	Grub, 13.8.2019
Schneider, S.	Stoffstrombilanz, Düngeverordnung und Co - Wie geht's jetzt weiter?	BASF SE, Industrievertreter, Nachhaltigkeitsexperten	Ludwigshafen, 9.9.2019
Schneider, S.	Aktuelle Düngegesetzgebung - Folgen zur Ausrichtung von Futter und Fütterung am Beispiel Phosphor	VDLUFA, VDLUFA Fachgruppe VI: Futtermitteluntersuchung	Gießen, 10.9.2019
Schneider, S.	Auswirkungen der neuen Düngegesetzgebung und NEC-Richtlinie auf den schweinehaltenden Betrieb	LLH Hessen, Berater LLH Hessen,	Bad Hersfeld, 12.9.2019
Schneider, S.	Konkrete Fütterungskonzepte zur Verbesserung der Bilanzen	LfL, Landwirte, Berater	Schwarzenau, 8.10.2019
Schneider, S.	Aktuelle Themen aus der Tierernährung	StMELF, Dienstbesprechung Fachzentrumsleiter Schwein, Kollegen LfL	Kinding, 10.10.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schneider, S.	Operatives Rahmenziel, Datenqualität, Düngeverordnung und Stoffstrombilanz	LKV, Fachberater Fleischleistungsprüfung und Teamleiter Schwein LKV Bayern	Friedberg, 21.10.2019
Schneider, S.	Auswirkung der aktuellen Düngegesetzgebung auf den schweinehaltenden Betrieb	LEL Baden-Württemberg, Mitarbeiter Landwirtschaftsverwaltung Baden-Württemberg	Boxberg, 23.10.2019
Schneider, S.	Fütterungsstrategien und Gülleverwertung im Zeichen der Düngeverordnung/Düngegesetzgebung	Landesforschung Mecklenburg-Vorpommern, Landwirte, Berater	Güstrow, 30.10.2019
Schneider, S.	Erkenntnisse aus zwei Jahren Stoffstrombilanz	LfL, LKV-Ringberater, Landwirte	Freising, 13.11.2019
Schneider, S.	Fütterungskonzepte aus der Praxis	Gemeinschaftspraxis Dr. Höcher, Landwirte, Tierärzte	Leitersdorf, 14.11.2019
Schneider, S.	Aktuelle Themen der Schweinefütterung	LfL, Ansprechpartner Futter und Fütterung der FZ Schweinezucht und -haltung	Grub, 26.11.2019
Schneider, S.	Zwei Jahre Stoffstrombilanz - Ergebnisse und Erfahrungen zur Bilanzierung in bayerischen Praxisbetrieben	LfL, Landwirte, Berater, Firmenvertreter	Ergolding, 27.11.2019
Schneider, S.	Einführung in Zifo 2 - Fachliche Grundlagen	LKV Baden-Württemberg, Berater LKV Baden-Württemberg	Stuttgart, 2.12.2019
Schneider, S.	Nährstoffreduzierte Fütterung bei Schweinen – Möglichkeiten und Grenzen	LRA Ostalbkreis, Landwirte, Berater	Aalen-Oberalfingen, 3.12.2019
Schneider, S.	Aktuelle Themen in der Fütterung	AELF, LKV-Ringberater, FER	Schwandorf, 5.12.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schneider, S.	Flächennachweis beim landwirtschaftlichen Bauen	DLG, Mitglieder DLG-Arbeitskreis Futter und Fütterung	Kassel, 11.12.2019
Schuster, H.	Wasser, das wichtigste Futtermittel	AELF, Landwirte	Weiden, 11.1.2019
Schuster, H.	Wasser, das wichtigste Futtermittel	AELF, Landwirte	Wiesau, 29.1.2019
Schuster, H.	Aktuelle Fragen aus der Rinderfütterung	LGL, Amtstierärzte	Grub, 31.1.2019
Schuster, H.	Phosphor reduzieren und die Kuh trotzdem optimal versorgen	AELF, Landwirte	Tirschenreuth, 7.2.2019
Schuster, H.	Fütterung der Milchkuh im gehobenen Leistungsbereich – was gilt es zu beachten?	Regierungspräsidium Karlsruhe, Landwirte	Aglasterhausen, 15.2.2019
Schuster, H.	Rationskennzahlen in der Milchviehration	LfL, LKV Fütterungsberater Milchvieh und Ringberater Rindermast	Grub, 18.3.2019
Schuster, H.	Bewertung von Gras- und Maissilage	LfL, LKV Fütterungsberater Milchvieh und Ringberater Rindermast	Grub, 19.3.2019
Schuster, H.	Spezialfuttermittel in der Rinderfütterung	LfL, LKV Fütterungsberater Milchvieh und Ringberater Rindermast	Grub, 19.3.2019
Schuster, H.	Beurteilung der Pansenfüllung	LfL, LKV Fütterungsberater Milchvieh und Ringberater Rindermast	Grub, 20.3.2019
Schuster, H.	Mineralstoffe in der Rinderfütterung	LfL, LKV Fütterungsberater Milchvieh und Ringberater Rindermast	Grub, 20.3.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schuster, H.	Pansensynchronisation	LfL, LKV Fütterungsberater Milchvieh und Ringberater Rindermast	Grub, 20.3.2019
Schuster, H.	Verdauung und Stoffwechsel beim Rind	LfL, LKV Fütterungsberater Milchvieh und Ringberater Rindermast	Grub, 20.3.2019
Schuster, H.	Stärkeabbau im Pansen und Pansensynchronisation	FüAk, Ringberater Rindermast und Fachzentrum Rindermast	Erdweg, 26.3.2019
Schuster, H.	Verfahren in der Rindermast	AELF, Schüler, Fachschule Landwirtschaft	Triesdorf, 6.5.2019
Schuster, H.	Wiederkäuergerechte Fütterung in der Rindermast	AELF, Schüler Fachschule Landwirtschaft	Triesdorf, 6.5.2019
Schuster, H.	Sojaalternativen in der Milchviehfütterung	Danone, Projektteilnehmer ProFee	Rohrdorf, 22.5.2019
Schuster, H.	Kennzahlen in der bayerischen Milchviehfütterung	Danone, Projektteilnehmer ProFee	Rohrdorf, 22.5.2019
Schuster, H.	Verfahren in der Rindermast	AELF, Praxissemester Fachschule Landwirtschaft	Triesdorf, 27.5.2019
Schuster, H.	Wiederkäuergerechte Fütterung in der Rindermast	AELF, Praxissemester Fachschule Landwirtschaft	Triesdorf, 27.5.2019
Schuster, H.	Eiweißversorgung und -einsparmöglichkeiten bei der Milchkuh	BaySG, Fachlehrer und Ausbilder in der überbetrieblichen Ausbildung	Achselschwang, 28.5.2019
Schuster, H.	Phosphor-Versorgung der Milchkuh	BaySG, Fachlehrer und Ausbilder in der überbetrieblichen Ausbildung	Achselschwang, 28.5.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schuster, H.	Von der Rohfaser zur NDF	BaySG, Fachlehrer und Ausbilder in der überbetrieblichen Ausbildung	Achselschwang, 28.5.2019
Schuster, H.	Eiweißqualität und -einsparmöglichkeiten	FüAk, Fütterungsberater Milchvieh LKV, Fachliche Betreuer Fütterungsberater Milchvieh LKV	Staffelstein, 26.6.2019
Schuster, H.	Eiweißversorgung und -einsparmöglichkeiten	FüAk, Fütterungsberater Milchvieh LKV, fachliche Betreuer Fütterungsberater LKV	Staffelstein, 26.6.2019
Schuster, H.	ITE - Ansprechpartner für Tierernährung und Futterwirtschaft	LfL, Anwärter	Grub, 1.7.2019
Schuster, H.	Von der Rohfaser zur NDF	FüAk, Lehrer Sachgebiet 2.2 und BiLa	Landshut, 4.7.2019
Schuster, H.	ITE - Ansprechpartner für Tierernährung und Fütterung	LfL, Referendare	Grub, 8.7.2019
Schuster, H.	Bewertung von Gras- und Maissilage	LfL, Leistungsoberprüfer LKV	Almesbach, 9.7.2019
Schuster, H.	Kraftfutterergänzung	LfL, Leistungsoberprüfer LKV	Almesbach, 9.7.2019
Schuster, H.	Kälberfuttermittel	LfL, Leistungsoberprüfer LKV	Almesbach, 9.7.2019
Schuster, H.	Mineralstoffe in der Rinderfütterung	LfL, Leistungsoberprüfer LKV	Almesbach, 9.7.2019
Schuster, H.	Eiweißversorgung und Einsparmöglichkeiten	LfL, Anwärter, Referendare	Grub, 17.7.2019
Schuster, H.	Pansenfüllung und Interpretation	LfL, Anwärter und Referendare	Grub, 17.7.2019
Schuster, H.	Kotauswaschung und Interpretation	LfL, Anwärter und Referendare	Grub, 17.7.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schuster, H.	Die LfL und die Verbundberatung in Bayern	Sano, Landwirtschaftsstudenten aus China	Grub, 5.8.2019
Schuster, H.	Das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft und seine Tätigkeitsfelder	LfL, Rinderfachtierärzte des TGD	Grub, 25.9.2019
Schuster, H.	Hitze im Milchviehstall	Landwirtschaftsamt Sigmaringen, Landwirte	Bad Saulgau, 21.11.2019
Schuster, H.	Wasser - das wichtigste Futtermittel!	AELF, Landwirte	Mitterteich, 28.11.2019
Schuster, H.	Wasser - das wichtigste Futtermittel!	AELF, Landwirte	Oberwiesebach, 5.12.2019
Schuster, H.	Ziele in der Jungviehaufzucht formulieren und erreichen	AELF, Landwirte	Oberwiesebach, 5.12.2019
Schuster, H.	Wasser - das wichtigste Futtermittel!	Milchviehberatung Schwäbische Alb, Landwirte	Dettingen, 12.12.2019
Schäffler, M.	Möglichkeiten und Grenzen der Futteruntersuchung in schweinehaltenden Betrieben	FüAk, Ringberater LKV Schweinemast	Schwarzenau, 12.3.2019
Schäffler, M.	Möglichkeiten und Grenzen der Futteruntersuchung in schweinehaltenden Betrieben	FüAk, Ringberater LKV Ferkelerzeugung	Steinerskirchen, 26.3.2019
Schäffler, M.	Behandlung von Maiskornsilage mit Natriumsulfit – Versuchsanstellungen der LfL	BMEL, Experten Gremium	Berlin, 15.5.2019
Schäffler, M.	Anforderungen an den Pflanzenbau in schweinehaltenden Betrieben aus Sicht der Tierernährung-Ziel- und Orientierungswerte für Getreidequalität	FüAk, Berater Fachzentren	Niederalteich, 29.5.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Schäffler, M.	Ziel- und Orientierungswerte für Getreidequalität	AELF und LKV, Ringberater Töging	Grub, 2.7.2019
Schättler, J.	Schulung Programm WebFuLab/Probenahme von Silagen	LfL, Betriebsbetreuer im Projekt KleeLuzPlus	Grub, 29.10.2019
Spiekers, H.	optiKuh-gemeinsam für eine zukunftsfähige Milcherzeugung-Schlussfolgerungen für Zucht, Fütterung und Management	DLG, Milchkuhalter, Beratungskräfte	Hohenroda, 1.3.2019
Spiekers, H.	P-Effizienz in der Rinderhaltung	DMK, Berater, Landwirte, Forscher	Bad Sassendorf, 28.3.2019
Spiekers, H.	Innovationen generieren und implementieren	VLK/DLG/FLI/V DLUFA, Versuchsansteller, Produktmanager, Fütterungsreferenten	Fulda, 2.4.2019
Spiekers, H.	Schlussfolgerungen aus den Verbundprojekten optiKuh und N-Reduk	VLK/DLG/FLI/V DLUFA, Versuchsansteller, Produktmanager, Fütterungsreferenten	Fulda, 2.4.2019
Spiekers, H.	Nährstoffausscheidung der Nutztiere: Anpassungsbedarf bei Rind und Kalb	DLG, Referenten aus dem Bereich Futter und Fütterung, Wissenschaftler	Frankfurt, 3.6.2019
Spiekers, H.	Vorhabenbeschreibung Projekt optiKuh2: Letter of Intend der DLG	DLG, Referenten im Bereich Futter und Fütterung, Wissenschaftler	Frankfurt, 4.6.2019
Spiekers, H.	Beiträge zur 60. Sitzung des DLG-Ausschusses Futter- und Substratkonservierung	DLG, Landwirte, Wissenschaftler, Fachreferenten	Crailsheim, 17.6.2019
Spiekers, H.	Entwicklung des Wissenstransfer in der LfL	LfL, Multiplikatoren, Referenten	Freising, 1.7.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Spiekers, H.	Vollweidesysteme bei Rindern	Universität Hohenheim, Studierende im Masterstudium Agrar	Hohenheim, 8.7.2019
Spiekers, H.	100 % Öko an der LfL? - Betroffenheit; Auswirkungen auf das Versuchswesen im Bereich Futter und Fütterung	LfL, Mitarbeiter/innen im Kompetenzzentrum Nutztiere, Grub	Grub, 19.7.2019
Spiekers, H.	Umsetzung Ergebnisse MaxDay	DLG, Mitglieder DLG Hauptausschuss Landwirtschaft	Magdeburg, 3.9.2019
Spiekers, H.	Forschung und Innovation für eine Nutztierfütterung mit Zukunft	DLG, Produktmanager, Qualitätsbeauftragte, Laborleiter	Groß-Umstadt, 23.10.2019
Spiekers, H.	N- und P- Effizienz in der Nutztierhaltung	TUM, Masterstudiengang der TUM	Freising, 31.10.2019
Spiekers, H.	Herausforderungen des Klimawandels und der Nährstoffbilanzen für die Tierernährung	LWK NRW, Beratungskräfte, Fachlehrer, Futtermittelhersteller	Kleve, 27.11.2019
Spiekers, H.	Sachstand und Diskussion zur Systemforschung	LfL, Leitungsrunde der LfL	Furth, 28.11.2019
Spiekers, H.	Muss man im trockenen Franken Angst vor den neuen Vorgaben zur bodennahen Gülleausbringung hinsichtlich Verschmutzung und Tiergesundheit haben?	AELF, Milchviehhalter, Biogaserzeuger	Bayreuth, 4.12.2019
Spiekers, H.	Dem Grobfutter was zutrauen!	VLF, Milchkuhhalter; Beratungskräfte	Tann, 5.12.2019
Spiekers, H.	Forschungspolitische Herausforderungen bei landwirtschaftlichen Futtermitteln und in der Nutztierhaltung	DBV, Forschungsmanager, Professoren, Verbändevertreter	Berlin, 13.12.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Steinberger, S.	Klimawandel und Almwirtschaft: Welche Anpassungen in der Almbewirtschaftung sind sinnvoll?	LFI Kärnten, Almbauern, Berater	Litzlhof, 9.2.2019
Steinberger, S.	Mit Weide Geld verdienen	AK Rind, Landwirte	Harburg, 14.2.2019
Steinberger, S.	Weidemanagement als Garant für die Artenvielfalt auf Almflächen	Landschaftspflegeverband Rosenheim, Almbauern, Verbandsvertreter	Sachrang, 17.2.2019
Steinberger, S.	Almweideprojekt Gottschallalm	MR Pongau, MR Mitarbeiter, Landwirte	Pfarrwerfen, 21.3.2019
Steinberger, S.	Almweideprojekt Gottschallalm	MR Pinzgau, Landwirte	Maishofen, 27.3.2019
Steinberger, S.	Almweideprojekt Gottschallalm	MR Lungau, Landwirte	Tamsweg, 3.4.2019
Steinberger, S.	Von der Vollweide bis zum Joggingauslauf	AELF, Landwirte	Pittenhart, 5.4.2019
Steinberger, S.	Weide zur effizienten Grünlandnutzung	HLS Rotthalmünster, Studierende	Rotthalmünster, 9.4.2019
Steinberger, S.	Vollweide mit Winterkalbung	LLH Hessen, Landwirte	Fischbachau, 10.4.2019
Steinberger, S.	Von der Vollweide bis zum Joggingauslauf	AELF, Landwirte	Gmund, 10.4.2019
Steinberger, S.	Vollweide in der Praxis	LLH Hessen, Landwirte	Glonn, 11.4.2019
Steinberger, S.	Wasserversorgung auf Weiden optimieren	Stadtwerke München, Landwirte	Talham, 11.4.2019
Steinberger, S.	Weide zur effizienten Grünlandnutzung	LK Tirol, Landwirte	Längenfeld, 16.4.2019
Steinberger, S.	Weide zur effizienten Grünlandnutzung	LK Tirol, Landwirte	Huben, 17.4.2019
Steinberger, S.	Anpassung der Almbeweidung an den fortschreitenden Klimawandel	BLK Landeck, Ausschuss der Agrargemeinschaft Birg agrar	Feichten, Kautental, 4.5.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Steinberger, S.	Kurzrasenweide - eine effiziente Grünlandnutzung	LFS Zug, Landwirtschaftliche Fachschüler	Tittling, 14.5.2019
Steinberger, S.	Grünlandbasierte Fütterung von Fleischrindern	AELF, Landwirte/Berater	Thomm, 16.5.2019
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in Theorie und Praxis	BS Rosenheim, Landwirtschaftliche Fachschüler	Glonn, 20.5.2019
Steinberger, S.	Almprojekt Gottschallalm	BLK Maishofen, Almbauern/Berater	Maishofen, 22.5.2019
Steinberger, S.	Weidemanagement für Rinder	LPV Rhön, Landwirte, Berater, UNB, VNP	Oberelsbach, 24.5.2019
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in Theorie und Praxis	BS Rosenheim, Landwirtschaftsschüler BS RO	Glonn, 28.5.2019
Steinberger, S.	Vollweide auf Kurzrasenweide, bayr. Empfehlungen	LK SH, Berater und Landwirte LK SH	Fürstätt, 5.6.2019
Steinberger, S.	Beweidung von Almen und Alpen unter Berücksichtigung des Klimawandels	LK SH, Berater und Landwirte LK SH	Ruhpolding, 7.6.2019
Steinberger, S.	Vorstellung Almweideprojekt	ZV Pfaffenhofen, Landwirte	Reit im Winkl, 19.6.2019
Steinberger, S.	Vorstellung Almweideprojekt	LLA Weitau, Studierende LLA Weitau	Haaralm, Hemmersuppenalm, 25.6.2019
Steinberger, S.	Anpassung der Beweidung an den fortschreitenden Klimawandel	ANL Laufen, Berater, Naturschutz	Garmisch-Partenkirchen, 26.6.2019
Steinberger, S.	Vorstellung Almweideprojekt am Beispiel Stubenalm	BBV, Verbraucher, Almbauern	Stubenalm, BGL, 30.6.2019
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in Theorie und Praxis	AELF, Studierende	Glonn, 8.7.2019

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Ort, Datum
Steinberger, S.	Vorstellung Almweideprojekt am Beispiel Stubenalm	Nationalpark BGD, Almbauern	Stubenalm, BGL, 19.7.2019
Steinberger, S.	Grünlandbasierte Fleischerzeugung	Bundesverband Dt. Salerzüchter, Salerzüchter	Grub, 9.8.2019
Steinberger, S.	Kurzrasenweide in der Praxis	LfL, Mutterkuhalter	Fischbachau, 9.8.2019
Steinberger, S.	Milchviehhaltung mit Kurzrasenweide	LKV, LKV Fütterungsberater	Tiefenstätt, 20.8.2019
Steinberger, S.	Almweideprojekt der LfL	BLK Maishofen, Almbauern, Berater	Haaralm, 23.8.2019
Steinberger, S.	Almweideprojekt der LfL	AELF, Weiderechtskommision, Abt. Forst	Stubenalm, 27.8.2019
Steinberger, S.	Almweideprojekt der LfL	LLA Weitau, Schüler, Lehrer	Pölcheralm, Samerberg, 11.9.2019
Steinberger, S.	Kurzrasenweide, was muss ich darüber wissen und welche Vorteile bringt sie mir	LfL, Ziegenhalter	Grub, 29.10.2019
Steinberger, S.	Weidewirtschaft - Von den Grundlagen bin hin zum Profi	LAZ BW Aulendorf, Berater, Landwirte	Aulendorf, 18.12.2019

Führungen, Exkursionen

Name	Thema/Titel	Gäste	Anzahl
Ettle, T.	Versuchsstation Grub	Sano, Landwirtschaftsstudenten aus China	7
Ettle, T.	Versuchsstation Grub	StMELF	15
Preißinger, W.	Versuchsstallungen und Fütterungsversuche	Exkursion der Uni Hohenheim	17
Preißinger, W.	Fütterung, Futterzentrale	Teilnehmer top agrar Praktikerseminar	24
Preißinger, W.	Futtermittel, Futterzentrale	Teilnehmer Amtstierärztelehrgang	20
Preißinger, W.	Futtermittel, Futterzentrale	Teilnehmer Amtstierärztelehrgang	10
Preißinger, W.	Planung und Durchführung von Fütterungsversuchen	Landwirtschaftsschüler	10
Preißinger, W.	Fütterungsversuche	Beraterverband	20
Preißinger, W.	Planung und Durchführung von Fütterungsversuchen	Landwirtschaftsschüler	20
Preißinger, W.	Fütterungsversuche, Futterzentrale	Fa. Dr. Eckel	2
Preißinger, W.	Fütterungsversuche, Futterzentrale	Fa. Alzchem	2
Preißinger, W.	Planung und Durchführung von Fütterungsversuchen	Landwirtschaftsschüler	18
Preißinger, W.	Fütterungsversuche, Futterzentrale	Studierende HSWT, Triesdorf	80
Preißinger, W.	Versuchsstallungen und Fütterungsversuche	Anwärter und Referendare	10
Preißinger, W.	Versuchsstallungen und Fütterungsversuche	Praktikant, LWK NRW	1
Preißinger, W.	Fütterungsversuche, Futterzentrale	Fa. HS Schröder,	2
Schuster, H.	Rinderställe Grub	Anwärter	26
Schuster, H.	Rinderställe Grub	Referendare	32
Schuster, H.	Milchviehstall Grub	StMELF, Abtg. G	20

Dissertationen, Master- und Bachelorarbeiten

Name	Thema/Titel Dissertation/Master-/Bachelorarbeit	Zeitraum	Betreuer, Zu- sammenarbeit
Jana Denißen	Fütterungsstrategien zur Optimierung der Energie- und Nährstoffversorgung laktierender Milchkühe (Dissertation)	2016 - 2019	Prof. Dr. K.-H. Südekum, Bonn; Prof. Dr. H. Spiekers
Mariana Schneider	Untersuchungen zur Körperzusammensetzung von Fleckviehkühen und Validierung verschiedener Methoden der Schätzung des Körperfettgehaltes (Dissertation)	2008 - 2019	Prof. Rodenhutscord, Hohenheim; Dr. Ettle
Johannes Rinderle	Untersuchungen zu Silierverlusten bei Grassilage in Rundballen in Abhängigkeit von der Lagerung und dem Einsatz von Siliermitteln (Masterarbeit)	seit 01/2019	Prof. Dr. Spiekers; Prof. Dr. Bernhardt
Peter Loibl	Die Futteraufnahme als Indikator für das Tierwohl (Arbeitstitel), (Dissertation)	seit 05/2014	Dr. Preißinger; TUM, Prof. Windisch
Jana Kralenetz	Auswirkungen einer sehr stark stickstoff- und phosphorreduzierten Fütterung auf Bewegungsapparat und Geburtsgeschehen bei Zuchtsauen (Arbeitstitel), (Dissertation)	seit 01/2019	Dr. Preißinger; Uni Leipzig, Prof. Kaufold
Brett Boden	Homogenization Method Validation for Determining the Amino Acid Composition of Whole-Body Tissue Fractions in Growing Simmental Bulls for Fattening (Masterarbeit)	06/2018- 06/2019	V. Inhuber; Prof. Windisch, TUM
Resl, Eva	Taggenaue Gewichtsentwicklung von Aufzuchtferkeln (Masterarbeit)	seit 04/2019	Dr. S. Schneider; TUM, Prof. Windisch

Fernsehen, Rundfunk

Sender	Sendung	Thema des Beitrages	Sendetermin	Berichtende
SAT1	SAT1 Bayern	Methanreduzierte Kühe	10.04.2019	Spiekers, H.
Antenne Bayern	Radio	Die klimavertägliche Kuh	02.12.2019	Spiekers, H.
BR	Unkraut	Die klimavertägliche Kuh	02.12.2019	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
11./12.03.2019	Schwarzenau	LKV Ringberater Schweinemast
13./14.03.2019	Schwarzenau	LKV Ringberater Schweinemast
25.-27.03.2019	Steinerskirchen	LKV Ringberater Ferkelerzeugung
29./30.04.2019	Steinerskirchen	LKV Ringberater Ferkelerzeugung
28./29.05.2019	Niederalteich	Staatliche Beratungskräfte
10.07.2019	Grub	Ansprechpartner Futter und Fütterung der Fachzentren
26.11.2019	Grub	Ansprechpartner Futter und Fütterung der Fachzentren

Wiederkäuer- und Pferdefütterung einschließlich Futterwirtschaft

J. Brandl, Dr. T. Ettle, B. Misthilger, P. Rauch, Dr. M. Schneider, Dr. H. Schuster, S. Steinberger

Datum	Ort	Zielgruppe
09.01.2019	Grub	Fachliche Betreuer LKV-Fütterungsberater
13.02.2019	Grub	LOP, Fütterungsberater Milchvieh und Ringberater Rindermast des LKV

Datum	Ort	Zielgruppe
18.-20.03.2019	Grub	Fütterungsberater Milchvieh und Ringberater Rindermast des LKV
26.-27.3.2019	Erdweg	Rindermast Ringberater, Fachzentrum Rindermast
04.-29.03.2019	Grub	Praktikantin
16.04.2019	Grub	Fachliche Betreuer LKV-Fütterungsberater
06.05.2019	Triesdorf	Fachschüler Landwirtschaft
21.-22.05.2019	Vierzehnheiligen	Fachzentren Rinderhaltung
27.05.2019	Triesdorf	Fachschüler Landwirtschaft
28.05.2019	Achselschwang	Fachlehrer Landwirtschaft
24.06.2019	Vierzehnheiligen	Fachliche Betreuer LKV-Fütterungsberater
24.-26.06.2019	Vierzehnheiligen	Fütterungsberater Milchvieh LKV und Fachliche Betreuer LKV-Fütterungsberater
01.07.2019	Grub	Anwärter
03.-04.07.2019	Landshut	Lehrer Fachschule und Bila
08.07.2019	Grub	Referendare
09.07.2019	Almesbach	Leistungsoberprüfer
17.07.2019	Grub	Anwärter, Referendare
25.09.2019	Grub	Fachtierärzte Rind
23.10.2019	Grub	LOP, Fütterungsberater Milchvieh und Ringberater Rindermast des LKV
13.11.2019	Grub	Fachliche Betreuer LKV-Fütterungsberater
26.11.2019	Plankstetten	Ringberater Rindermast des LKV

Seminare, Symposien, Tagungen, Workshops

22.05.2019	Gemeinsame Fachtagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung e.V. und des Landesarbeitskreises Fütterung Baden-Württemberg e.V. in Ulm-Seligweiler
17./18.07.2019	1. Expertengespräch in Achselschwang, LfL und BaySG i.G.
17.-19.09.2019	Weiterbildung der Versuchstechniker, Triesdorf
10.10.2019	57. Tagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung e.V., Grub

Mitgliedschaften und Mitarbeit in Arbeitsgruppen

Name	Mitgliedschaften
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
Ettle, T., Obermaier, A., Brandl, J., Schuster, H.	Arbeitsgruppe „Versuchsplanung Milchvieh“
Ettle, T., Obermaier, A., Rauch, P., Schuster, H.	Arbeitsgruppe „Versuchsplanung Rindermast“
Harms, K.	ARE-Vet (Arbeitsgemeinschaft resistente Erreger in der Veterinärmedizin)
Harms, K.	Gesellschaft für Mykotoxinforschung e.V.
Harms, K.	Arbeitsgruppe „Mykotoxine“
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, M.	DLG-Kommission für Siliermittel
Schneider, S.	DLG Arbeitskreis der Fütterungsreferenten der Bundesländer
Schneider, S.	DLG-Arbeitskreis Futter und Fütterung
Schneider, S.	Fachbeirat Schweinezucht und -haltung Bayern
Schneider, S.	Expertengruppe Datenqualität des LKV

Name	Mitgliedschaften
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)
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.	Gesamtausschuss der DLG
Spiekers, H.	Ausschuss VDI 3894-1 Emissionsminderungen - Tierhaltung

Vorlesungen:

Spiekers, H.	Grobfutter – Qualität und Konservierung SS 2019; Masterstudiengang Agrarmanagement der TUM
Spiekers, H.	Grazing Systems in Alpine Regions; CAU – Masterstudiengang agr.

6 Verdauungsversuche

Auf Grund tierschutzrechtlicher Vorgaben waren im Jahr 2019 in der Stoffwechselanlage des Institutes keine Untersuchungen mit Hammeln möglich. Bei Schweinen konnte lediglich 1 Versuchsdurchgang durchgeführt werden (Tabelle 1).

Tabelle 1: Verdauungsversuche in der Stoffwechselanlage mit Schweinen

Schweine Testfutter	Ferkel	Mastschweine
Hauptfutter	2	-
Einzelfutter	-	-

7 Das Futterjahr 2019 - Futteruntersuchungen für Schweine- und Rinderhalter

7.1 Angebot der Futteruntersuchung

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 und ist inzwischen auch als App „LKV-FuLab“ verfügbar. Mit dieser können z.B. Futterproben angemeldet, Probenergebnisse abgerufen, und Postversandtaschen bestellt werden.

Die Analysen werden im LKV-Futtermittellabor 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.

7.2 Untersuchungsprofile

Das Angebot an Untersuchungen von Futtermitteln durch das LKV Bayern umfasst die bedeutsamen Futterkennwerte (siehe nachfolgende Übersicht „Untersuchungsprofile des LKV-Futtermittellabors, Grub“). Die **Weender Basis-Untersuchung** enthält die Gehalte an Trockenmasse, Rohasche, Rohprotein, Rohfaser sowie Stärke, Zucker und Rohfett. Des Weiteren können für Grobfuttermittel die Kennwerte ADFom, aNDFom, Gasbildung (GB) und ELOS (**E**nzym**L**ösliche **O**rganische **S**ubstanz) bestimmt werden. Dabei werden die entsprechenden Gehalte sowohl mit eigenen Kalibrierungen als auch mit einer vom VDLUFA (Verband deutscher landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten e.V.) zentral zur Verfügung stehenden NIR-Kalibrierung bestimmt. 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 wie z.B. ME Schwein sowie weitere Kennwerte wie z.B. nutzbares Rohprotein (nXP) beim Rind 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.

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 Silierererfolgs nach dem DLG-Schlüssel abgeleitet. Angeboten wird auch die Untersuchung auf den Ammoniakgehalt. Er liefert Hinweise auf den Eiweißabbau und damit auf den Silierererfolg.

Übersicht: Untersuchungsprofile LKV-Futtermittellabor, Grub (Stand: 01/2020)	
Untersuchungsblock	Gebühren [€] (zzgl. MwSt.)
Weender Basis-Untersuchung mit NIR für Futtermittel mit vorhandener Eichkurve: TM, Rohasche, Rohfaser, Rohprotein, nXP, RNB, Energiewerte, Rohfett, Stärke, Zucker, je nach Futterart	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 NIR Paket (AminoNIR) bei Weizen, Gerste, Triticale, Sojaextraktionsschrot, Rapsextraktionsschrot, Rapskuchen und Erbsen: Lysin, Methionin, Threonin, Tryptophan	9,00 zusätzlich
Aminosäuren NIR Paket in Kombination mit Weender-NIR bei Weizen, Gerste, Triticale, Sojaextraktionsschrot: Lysin, Methionin, Threonin, Tryptophan; bei Alleinfutter nur Lysin	3,90 zusätzlich Gültig im Kombipaket mit Weender Basisuntersuchung für gesamt 29,90
Nur Trockenmassebestimmung	10,00
Säurebindungsvermögen	7,00
Probenahme durch LKV-Personal	11,00 zusätzlich
Angabe Biogasausbeute (errechnet) Normliter Methan (CH ₄)	ohne zusätzliche Kosten

7.3 Gesamtüberblick Futterproben von Schweine- und Rinderhaltern

Futterproben von Schweinehaltern im Wirtschaftsjahr 2018/2019

Die Weender Basis-Untersuchung wurde von Schweinehaltern 2.634-mal für die Futteruntersuchung gewählt (Abb.1). Zur Weender Basis-Untersuchung wurde noch zusätzlich 1.830-mal eine Aminosäuren-Untersuchung (meist AminoNIR) und 661-mal eine Mineralstoffuntersuchung in Auftrag gegeben. Im Vergleich zum vorherigen Wirtschaftsjahr

ergibt sich bei den untersuchten Proben ein Minus von 4 %. Die Gesamtanzahl der ausgewählten Untersuchungspakete (Weender Basis-Untersuchung + Aminosäuren + Mineralstoff) ist aber um 3 % angestiegen.

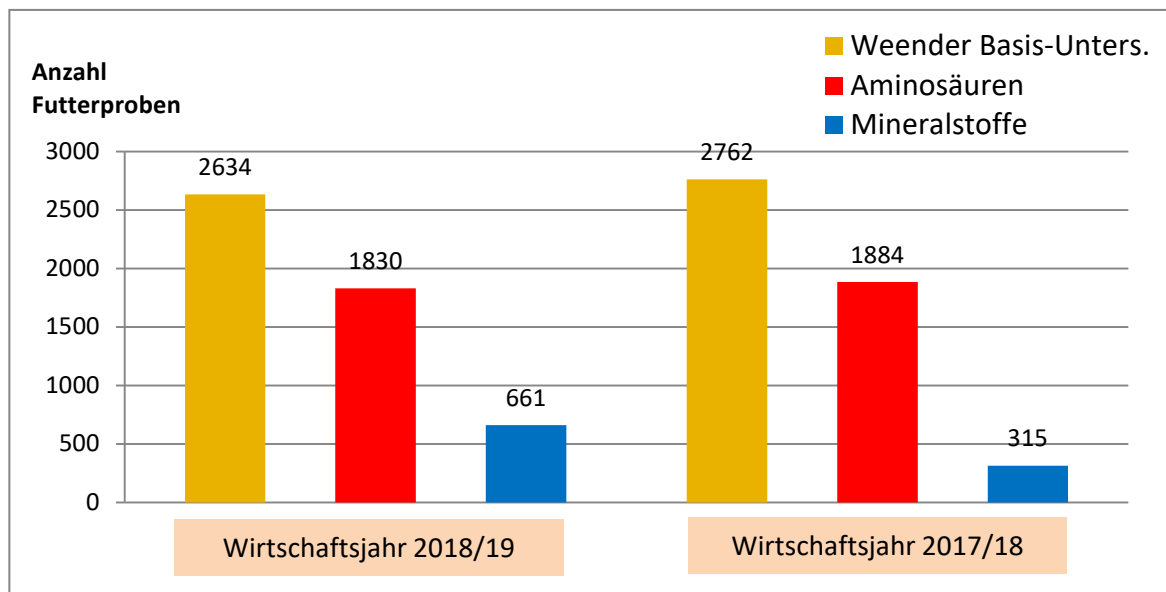


Abbildung 1: Untersuchte Futterproben von Schweinehaltern nach Prüfpaketen im LKV-Futtermittellabor Grub, Wirtschaftsjahr 2018/2019 und Wirtschaftsjahr 2017/2018

Den größten Zuwachs zum Wirtschaftsjahr 2018/2019 hatte die Mineralstoffuntersuchung mit einer Steigerung von 210 %.

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

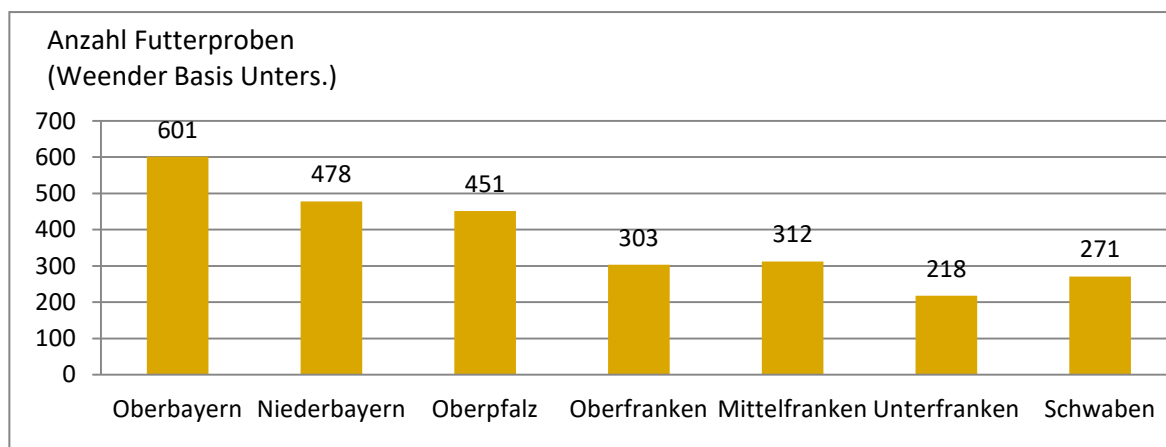


Abbildung 2: Untersuchte Futterproben im LKV-Futtermittellabor Grub von Schweinehaltern in den verschiedenen Regierungsbezirken, Wirtschaftsjahr 2018/19

Futterproben von Rinderhaltern im Kalenderjahr 2019

Im Bereich Rind wurde die Weender Basis-Untersuchung 17.683-mal gewählt (Abb.3). Zu dem Basispaket wurde noch zusätzlich 125-mal eine Aminosäuren-Untersuchung und 3.127-mal eine Mineralstoffuntersuchung in Auftrag gegeben. Bei Aminosäuren gibt es noch keine Versorgungsempfehlungen für Rinder.

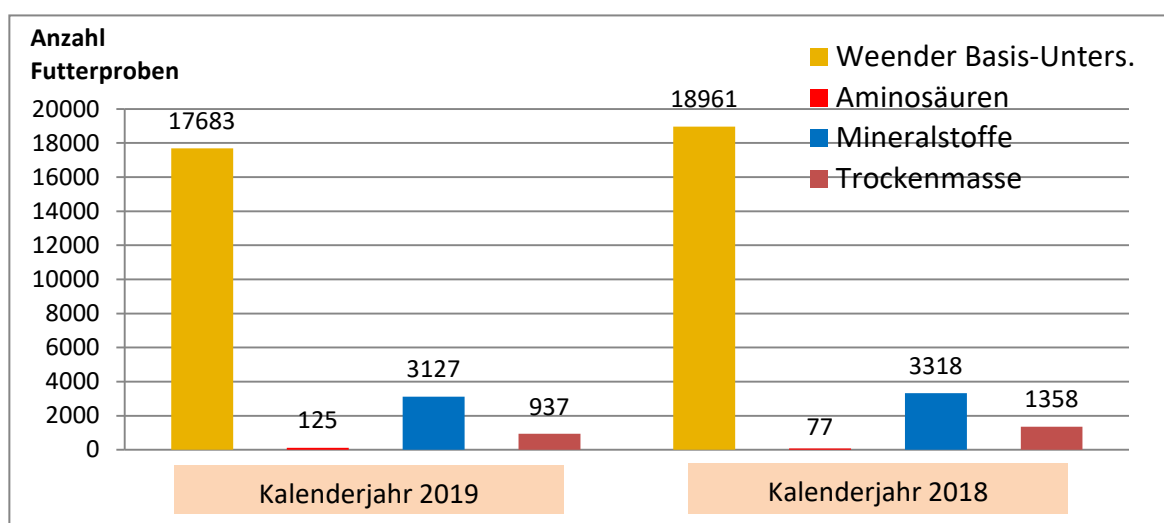


Abbildung 3: Untersuchte Futterproben im LKV-Futtermittellabor Grub von Rinderhaltern nach Prüfpaketen, Kalenderjahr 2019 und 2018

Im Vergleich zum vorherigen Wirtschaftsjahr ergibt sich bei den untersuchten Proben der Weender Basis-Untersuchung ein Minus von 7 %.

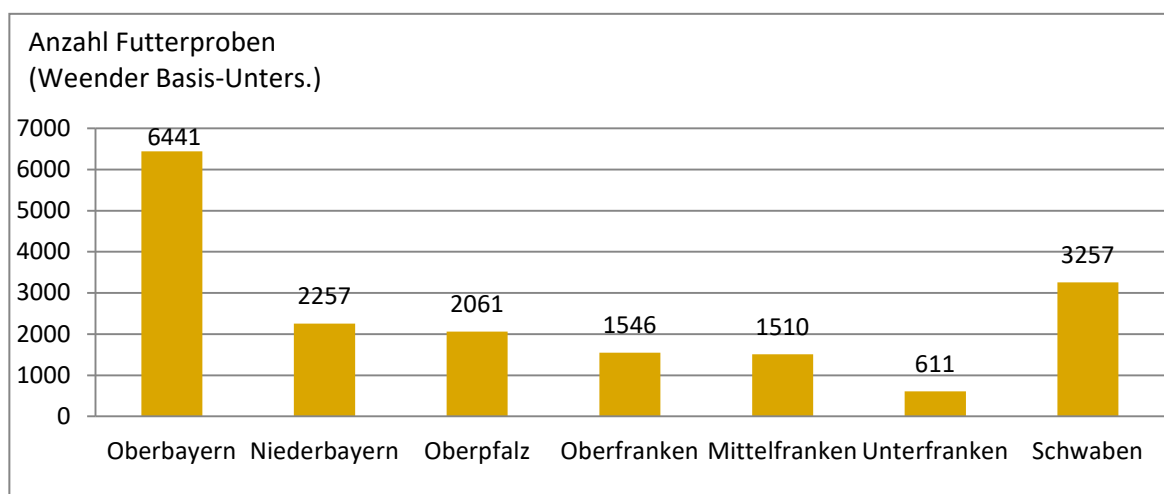


Abbildung 4: Untersuchte Futterproben im LKV-Futtermittellabor Grub von Rinderhaltern in den verschiedenen Regierungsbezirken im Kalenderjahr 2019

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.

7.4 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 aus dem Jahr 2008.

In die Energieschätzung bei Grasprodukten für Rinder 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 Maisfuttermitteln für Rinder gehen die ELOS- und der 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 für Rinder wie z.B. Klee gras-, Luzerne-, Luzernegrassilage, Luzerneheu, und –cobs erfolgt mit einer Schätzgleichung, in der die Verdaulichkeit über den Rohfaseranteil geschätzt wird.

In die Energieberechnung von Mischfuttermitteln gehen folgende Inhaltsstoffe ein:

- für Rinder: Rohasche, Rohprotein, Rohfett, Stärke, ADFom und die Gasbildung (GfE 2010)
- für Schweine: Rohprotein, Rohfett, Rohfaser, Stärke, organischer Rest (GfE 2008)

7.5 Grobfutterqualität 2019

In den nachfolgenden Tabellen sind für Wiesengras, Gras angewelkt (zum Silieren), Grassilage, Klee grassilage, Luzernegrassilage, Luzernesilage, Luzerneheu, Luzernecobs, Wiesenheu, Trockengrün (Grascobs, Heißluftheu), Grünmais zum Silieren und Maissilage die bedeutsamen Kennzahlen zum Futterwert für Rinder zusammengefasst. Zum Vergleich werden auch die jeweiligen Durchschnittswerte des Vorjahres angegeben. Die Ergebnisse sind ein Auszug aus ca. 21.000 jährlich am LKV-Futtermittellabor in Grub untersuchten bayerischen Futterproben. Bei Grassilagen, Wiesenheu 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 pNDF abgelöst. Deshalb wird die aNDFom auch in den folgenden Tabellen angegeben.

Wiesengras und Gras angewelkt (zum Silieren)

Von Wiesengras (alle Schnitte) wurden 2019 insgesamt rund 640 Proben ausgewertet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Wiesen gras (Angaben je kg TM), LKV-Futtermittellabor Grub

Erntejahr	1. Schnitt		Folgeschnitte	
	2018	2019	2018	2019
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	344	431	294	205
Trockenmasse g	207	183	192	199
Rohasche g	107	94	95	98
Rohprotein g	186	179	177	175
nutzb. Rohprotein g	142	149	147	135
RNB g	7,2	4,7	4,7	6,4
Rohfett g	37	35	37	33
Rohfaser g	224	189	220	244
ADFom g	269	204	264	275
aNDFom g	493	443	496	501
Zucker g	88	138	124	79
GB (200 mg TM) ml	45,2	49,5	53,8	41,6
NEL MJ	6,2	6,8	6,7	5,9
ME MJ	10,3	11,2	11,0	9,9
Anzahl Proben, Mineralstoffe	149	15	69	24
Kalzium g	9,5	5,6	6,8	7,2
Phosphor g	4,4	4,0	3,8	3,6
Magnesium g	3,6	2,4	2,5	2,8
Natrium g	1,3	1,0	1,0	0,8
Kalium g	26	34	30	28

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

Erntejahr	1. Schnitt		Folgeschnitte	
	2018	2019	2018	2019
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	230	155	423	169
Trockenmasse ¹⁾ g	345	354	366	370
Rohasche ¹⁾ g	104	101	111	120
Rohprotein ¹⁾ g	171	161	183	183
nutzb. Rohprotein g	144	142	142	136
RNB g	3,8	2,5	6,2	7,1
Rohfett g	36	30	37	32
Rohfaser ¹⁾ g	245	225	241	252
ADFom g	277	231	269	273
aNDFom g	514	473	501	494
Zucker g	124	147	101	79
GB (200 mg TM) ml	54,2	50,2	46,7	42,1
NEL MJ	6,6	6,5	6,3	5,9
ME MJ	10,9	10,8	10,4	9,9
Anzahl Proben, Mineralstoffe	69	18	144	17
Kalzium g	6,3	6,9	8,5	8,5
Phosphor g	3,8	3,2	3,8	3,7
Magnesium g	2,3	2,2	3,3	3,1
Natrium g	1,4	1,4	1,9	1,6
Kalium g	31	26	27	27

¹⁾ Die Werte Trockenmasse, Rohasche, Rohprotein und Rohfaser sind vorausgeschätzt.

Um frühzeitig Erkenntnisse über den Futterwert von einsiliertem Gras zu gewinnen, wird angeboten, das angewelkte Gras zur Untersuchung einzuschicken. Bei diesen Proben werden sowohl die aktuellen Gehalte an Trockenmasse, Rohasche, Rohprotein und Rohfaser untersucht, als auch die Gehalte dieser Inhaltsstoffe in der fertigen Silage vorausgeschätzt. In Tabelle 2 sind ausschließlich die prognostizierten Gehalte dargestellt.

Grassilagen

Bei der Silierung wird Zucker durch Milchsäurebakterien in Gärsäuren umgewandelt (hauptsächlich Milchsäure). Daher enthalten Grassilagen weniger Zucker als Wiesengras, oder Gras angewelkt.

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

Erntejahr	Orientierungswert	2018	2019			
		Mittelwert	Mittelwert	95 % der Proben zwischen		
Erntedatum		05.05.2018	13.05.2019	26.04.2019	31.05.2019	
Anzahl Proben, Rohnährstoffe		2788	2538	2411		
Trockenmasse	g	300 - 400	348	341	235	478
Rohasche	g	< 100	96	95	72	128
Rohprotein	g	160 - 170	175	154	110	199
nutzb. Rohprotein	g		140	137	117	153
RNB	g		5,6	2,7	-2,5	8,3
Rohfett	g		40	36	26	46
Rohfaser	g		242	227	185	285
ADFom	g	< 260	289	264	209	343
aNDFom ¹⁾	g	< 450	476	433	345	551
Zucker	g	30 - 60	64	91	26	177
GB (200 mg TM)	ml	≥ 49	47,0	47,7	37,3	55,2
NEL	MJ	≥ 6,4	6,2	6,3	5,2	7,0
ME	MJ	≥ 10,6	10,3	10,4	8,9	11,4
Anzahl Proben, Mineralstoffe			673	631	599	
Kalzium	g		7,0	7,2	5,0	11,5
Phosphor	g		3,6	3,2	2,4	4,1
Magnesium	g		2,5	2,2	1,6	3,1
Natrium	g		1,1	1,1	0,3	3,2
Kalium	g		32	27	19	34
Chlor	g		8,4	6,9	2,7	16,1
Schwefel	g		2,6	2,4	1,6	3,3
DCAB	meq		471	406	169	588
Eisen	mg		378	467	122	1077
Kupfer	mg		8,0	7,8	5,6	10,2
Zink	mg		38	32	21	47
Mangan	mg		67	70	33	154
Selen ²⁾	mg		0,10 (32)	0,09 (40)	0,02	0,25

¹⁾ angegeben, da als Orientierungswert für die Strukturbeurteilung notwendig;

²⁾ () = abweichende Probenzahl

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

Erntejahr	Orientierungswert	2018	2019				
		Mittelwert	Mittelwert	2. Schnitt	3. Schnitt	ab 4. Schnitt	
Erntedatum		16.07.2018	22.07.19	15.06.19	24.07.19	10.09.19	
Anzahl Proben, Rohnährstoffe		3323	3107	1305	654	968	
Trockenmasse	g	300 - 400	377	362	360	382	351
Rohasche	g	< 100	107	113	102	109	130
Rohprotein	g	160 - 170	178	170	156	168	190
nutzb. Rohprotein	g		137	132	130	131	137
RNB	g		6,4	6,0	4,1	5,9	8,5
Rohfett	g		39	38	36	38	40
Rohfaser	g		232	241	257	241	219
ADFom	g	< 270	281	289	304	291	268
aNDFom ¹⁾	g	< 450	473	457	483	463	420
Zucker	g	30 - 60	63	59	60	67	51
GB (200 mg TM)	ml	≥ 45	43,2	40,7	42,7	39,9	38,7
NEL	MJ	≥ 6,1	6,0	5,8	5,7	5,7	5,9
ME	MJ	≥ 10,2	10,1	9,7	9,7	9,7	9,8
Anzahl Proben, Mineralstoffe			478	497	269	87	118
Kalzium	g		8,7	8,2	7,6	9,6	8,7
Phosphor	g		3,4	3,5	3,4	3,4	3,7
Magnesium	g		3,1	2,9	2,6	3,2	3,4
Natrium	g		1,5	1,4	1,3	1,2	1,7
Kalium	g		27	27	28	24	28
Chlor	g		9,0	8,6	8,9	7,8	8,7
Schwefel	g		2,9	2,8	2,7	2,9	3,1
DCAB	meq		329	340	359	268	353
Eisen	mg		557	597	403	640	981
Kupfer	mg		8,4	8,3	7,9	8,8	8,8
Zink	mg		37	33	32	35	33
Mangan	mg		76	78	78	80	77
Selen ²⁾	mg		0,09 (15)	0,07 (17)	0,07 (15)	0,06 (1)	0,02 (1)

¹⁾ angegeben, da als Orientierungswert für die Strukturbeurteilung notwendig

²⁾ () = abweichende Probenzahl

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

Bei Kleegras-, Luzernegras- und Luzernesilagen fallen die steigenden Untersuchungszahlen auf (Tabellen 4-6). Dies könnte sowohl an geänderten Anbau als Reaktion auf Trockenheit liegen, als auch auf die Nährstoffbilanzierung zurückzuführen sein.

Tabelle 4: Kleegrassilage (Angaben je kg TM), LKV-Futtermittellabor Grub

Erntejahr	1. Schnitt		Folgeschnitte	
	2018	2019	2018	2019
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	72	137	67	118
Trockenmasse g	338	332	371	348
Rohasche g	101	96	103	111
Rohprotein g	179	157	180	170
nutzb. Rohprotein g	142	138	134	131
RNB g	6,0	2,9	7,3	6,2
Rohfett g	40	34	34	33
Rohfaser g	236	222	243	244
ADFom g	289	266	308	298
aNDFom g	439	394	454	423
Zucker g	57	82	51	47
GB (200 mg TM) ml	45,0	47,8	38,1	42,7
NEL MJ	6,3	6,3	5,8	5,7
ME MJ	10,4	10,5	9,8	9,6
Anzahl Proben, Mineralstoffe	29	47	13	30
Kalzium g	8,3	9,5	11,7	10,5
Phosphor g	3,7	3,3	3,4	3,6
Magnesium g	2,6	2,4	3,2	2,6
Natrium g	0,9	1,0	1,2	0,9
Kalium g	34	30	29	30

Tabelle 5: Luzernegrassilage (Angaben je kg TM), LKV-Futtermittellabor Grub

Erntejahr	1. Schnitt		Folgeschnitte	
	2018	2019	2018	2019
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	25	24	18	39
Trockenmasse g	377	326	369	418
Rohasche g	102	108	97	105
Rohprotein g	166	174	178	166
nutzb. Rohprotein g	133	136	127	123
RNB g	5,3	6,0	8,1	6,8
Rohfett g	34	34	33	30
Rohfaser g	252	233	265	265
ADFom g	347	287	351	326
aNDFom g	480	385	472	428
Zucker g	46	49	38	54
GB (200 mg TM) ml	40,2	43,6	36,2	40,4
NEL MJ	5,8	6,0	5,3	5,2
ME MJ	9,8	10,0	9,1	9,0
Anzahl Proben, Mineralstoffe	13	14	10	13
Kalzium g	12,1	13,6	16,3	11,6
Phosphor g	3,2	3,1	3,0	3,0
Magnesium g	2,4	2,6	2,7	2,6
Natrium g	0,8	0,7	0,7	0,7
Kalium g	30	29	26	30

Tabelle 6: Luzernesilage (Angaben je kg TM), LKV-Futtermittellabor Grub

Erntejahr	1. Schnitt		Folgeschnitte	
	2018	2019	2018	2019
Anzahl Proben, Roh Nährstoffe	25	35	21	30
Trockenmasse g	392	336	382	424
Rohasche g	109	106	101	98
Rohprotein g	176	171	180	185
nutzb. Rohprotein g	134	134	127	129
RNB g	6,8	6,0	8,6	9,0
Rohfett g	31	31	31	28
Rohfaser g	254	248	269	263
ADFom g	345	319	357	339
aNDFom g	444	386	437	396
Zucker g	40	41	27	44
GB (200 mg TM) ml	36,7	39,7	33,7	39,7
NEL MJ	5,4	5,5	4,9	5,0
ME MJ	9,2	9,3	8,5	8,6
Anzahl Proben Mineralstoffe	11	11	5	10
Kalzium g	15,9	14,8	18,2	15,7
Phosphor g	3,2	3,4	2,9	3,1
Magnesium g	2,8	3,1	2,9	2,5
Natrium g	0,6	0,5	0,7	0,5
Kalium g	29	29	26	30

Luzerneheu und -cobs

Tabelle 7: Luzerneheu (inkl. unter Dach Trocknung) und Luzernecobs (inkl. Heißluftheu) (Angaben je kg TM), LKV-Futtermittellabor Grub

Erntejahr	Luzerneheu 1. Schnitt		Luzerneheu Folgeschnitte		Luzernecobs alle Schnitte			
	2018 MW	2019 MW	2018 MW	2019 MW	2018		2019	
					Mittelwert	Mittelwert	95 % der Proben zwischen	
Anzahl Proben, Roh Nährstoffe	15	11	16	9	33	33		
Trockenmasse g	894	866	881	869	907	881	818	930
Rohasche g	87	83	90	94	109	108	63	151
Rohprotein g	140	133	165	165	191	177	94	256
nutzb. Rohprotein g	125	121	126	124	160	151	103	206
RNB g	2,5	2,0	6,3	6,5	4,9	4,1	-1,3	8,1
Rohfett g	18	13	19	18	25	24	11	43
Rohfaser g	344	368	329	329	258	281	152	410
ADFom g	405	420	392	370	323	336	204	452
aNDFom g	543	560	520	480	453	467	305	622
Zucker g	65	42	49	45	63	45	8	86
GB (200 mg TM) ml	36,8	36,2	34,7	39,2	37,1	39,4	32,1	45,9
NEL MJ	4,7	4,6	4,6	4,5	5,3	5,0	4,0	6,6
ME MJ	8,2	8,1	8,0	8,0	9,0	8,7	7,1	10,9

Wiesenheu

Heu hat grundsätzlich höhere Zuckergehalte als Grassilage. Die Werte sind 2019 im Vergleich zu 2018 zurückgegangen. Dies ist beim Einsatz von Heu als Hauptfutterkomponente zu berücksichtigen.

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

Erntejahr	1. Schnitt			Folgeschnitte		
	Orientierungswert	2018	2019	Orientierungswert	2018	2019
Anzahl Proben, Rohnährstoffe		112	92		159	127
Trockenmasse	G > 850	859	854	> 850	855	850
Rohasche	g < 80	66	74	< 80	84	93
Rohprotein	G > 120	111	97	> 140	156	149
nutzb. Rohprotein	g	120	113		138	134
RNB	g	-1,4	-2,6		2,9	2,4
Rohfett	g	22	18		28	25
Rohfaser	g	295	313		249	262
ADFom	g < 320	347	349	< 270	293	291
aNDFom ¹⁾	g < 550	589	597	< 500	509	514
Zucker	g 80 - 150	133	107	80 - 150	130	97
GB (200 mg TM)	ml ≥ 48	46,2	43,4	≥ 48	47,2	45,7
NEL	MJ ≥ 5,7	5,4	5,1	≥ 6,0	6,0	5,8
ME	MJ ≥ 9,6	9,2	8,8	≥ 10,1	10,0	9,8
Anzahl Proben, Mineralstoffe		19	33		15	24
Kalzium	g	5,8	6,2		7,8	7,7
Phosphor	g	2,5	2,4		3,5	3,3
Magnesium	g	2,1	2,1		2,8	3,1
Natrium	g	0,5	0,5		0,9	0,8
Kalium	g	22	21		27	24
Chlor	g	5,4	5,0		8,2	7,8
Schwefel	g	1,7	1,7		2,5	2,7
DCAB	meq	337	324		345	264
Eisen	mg	211	170		244	340
Kupfer	mg	6,8	7,1		7,9	8,4
Zink	mg	31	31		36	36
Mangan	mg	98	68		85	54
Selen ²⁾	mg	0,02 (4)	0,04 (5)		0,02 (2)	0,05 (2)

¹⁾ angegeben, da als Orientierungswert für die Strukturbeurteilung notwendig

²⁾ () = abweichende Probenzahl

Trockengrün (Grascobs und Heißluftheu)

Die Qualität von Grascobs und Heißluftheu ist dieses Jahr nicht zufriedenstellend, was auf die Ausgangsqualität des Grases und auf schlechte Erntebedingungen (Rohasche!) zurückzuführen sein könnte.

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

Erntejahr	1. Schnitt			Folgeschnitte		
	Orientierungswert	2018	2019	Orientierungswert	2018	2019
Anzahl Proben, Rohnährstoffe		51	48		181	213
Trockenmasse g	> 900	907	901	> 900	900	900
Rohasche g	< 100	100	112	< 100	119	159
Rohprotein g	> 160	164	151	> 180	179	166
nutzb. Rohprotein g		164	157		169	159
RNB g		0,0	-0,9		1,7	1,1
Rohfett g		34	31		36	32
Rohfaser g		224	217		206	217
ADFom g	< 240	278	246	< 250	248	265
aNDFom g	< 450	493	482	< 450	436	454
Zucker	80 - 150	119	124	80 - 150	109	80
GB (200 mg TM) ml	≥ 51	50,0	46,2	≥ 47	43,9	43,8
NEL MJ	≥ 6,5	6,3	6,2	≥ 6,3	6,2	5,9
ME MJ	≥ 10,9	10,5	10,3	≥ 10,6	10,3	9,9
Anzahl Proben, Mineralstoffe		4	4		17	13
Kalzium g		7,2	9,6		9,0	10,5
Phosphor g		3,6	3,6		3,7	3,3
Magnesium g		3,1	2,6		3,3	3,6
Natrium g		1,5	1,5		1,4	1,1
Kalium g		25	25		28	22

Grünmais zum Silieren

Wie beim Gras angewelkt werden auch beim Grünmais zum Silieren nur die prognostizierten Gehalte an Trockenmasse, Rohasche, Rohprotein und Rohfaser dargestellt.

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

Erntejahr	Grünmais zum Silieren	
	2018	2019
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	447	222
Trockenmasse ¹⁾ g	369	338
Rohasche ¹⁾ g	43	39
Rohprotein ¹⁾ g	71	72
nutzb. Rohprotein g	125	130
RNB g	-9,1	-9,3
Rohfett g	32	32
Rohfaser ¹⁾ g	234	205
aNDFom g	488	445
Stärke g	254	295
Zucker g	55	57
ELOS g	621	667
NEL MJ	6,3	6,6
ME MJ	10,5	10,9

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

Anzahl Proben, Mineralstoffe		10	16
Kalzium	g	4,0	2,9
Phosphor	g	2,5	2,4
Magnesium	g	1,8	1,7
Natrium	g	0,3	0,2
Kalium	g	14	12

¹⁾ Die Werte Trockenmasse, Rohasche, Rohprotein und Rohfaser sind vorausgeschätzt.

Maissilage

Sowohl der Erntezeitpunkt als auch die Mittelwerte der Inhaltsstoffe liegen bei Maissilagen im Bereich von 2017 und somit wieder auf gewohntem Niveau.

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

Erntejahr	Orientierungswert	2018	2019			
		Mittelwert	Mittelwert	95% der Proben zwischen		
Erntedatum		30.08.2018	21.09.2019	03.09.2019	15.10.2019	
Anzahl Proben, Rohnährstoffe		3722	3421	3249		
Trockenmasse	g	300 - 380	371	348	282	420
Rohasche	g	< 40	40	37	29	46
Rohprotein	g	70 - 80	79	80	66	97
nutzb. Rohprotein	g		131	134	127	141
RNB	g		-8,2	-8,6	-10,4	-6,2
Rohfett	g		27	30	22	40
Rohfaser	g		225	196	162	235
aNDFom	g	< 420	433	394	337	457
Stärke	g	> 300	288	325	223	407
Zucker	g		47	34	15	60
ELOS	g	> 670	669	691	635	738
NEL	MJ	≥ 6,6	6,5	6,7	6,3	7,2
ME	MJ	≥ 11,0	10,8	11,1	10,5	11,7
Anzahl Proben, Mineralstoffe			482	489	465	
Kalzium	g		3,4	2,8	2,0	4,3
Phosphor	g		2,2	2,3	1,7	2,9
Magnesium	g		1,8	1,7	1,2	2,3
Natrium	g		0,3	0,3	0,2	0,5
Kalium	g		14	12	9	16
Chlor	g		2,1	1,7	0,7	3,1
Schwefel	g		1,2	1,2	1,0	1,5
DCAB	meq		244	208	132	296
Eisen	mg		111	100	60	197
Kupfer	mg		7,5	8,1	5,7	10,3
Zink	mg		34	33	18	55
Mangan	mg		31	31	14	62
Selen ¹⁾	mg		0,01 (10)	0,02 (3)	0,01	0,02

¹⁾ () = abweichende Probenzahl

7.6 Untersuchung der Gärqualität von Silagen

In den Tabellen 12 und 13 sind die Gärparameter der Gras- und Maissilagen dargestellt, die 2018 und 2019 im LKV-Futtermittellabor Grub analysiert wurden.

In die Mittelwertberechnung gehen Werte unter der Nachweisgrenze mit „0“ 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 auch 2019 im Mittel der analysierten Proben erreicht.

Die Gärqualität wird mit dem DLG-Schlüssel benotet. Dabei werden hohe Gehalte an Butter- und Essigsäure sowie ein zu hoher oder zu niedriger pH-Wert mit Punktabzügen bewertet. Die Grassilagen 2019 liegen im Mittel bei 84 bzw. 88 Punkten und sind damit als „gut“ einzustufen. Die Auswertung der Einzelproben zeigt jedoch eine große Streubreite, bei der einige Proben außerhalb der Orientierungswerte liegen, vor allem bei Essig- und Buttersäure.

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 (NH₃-N am Gesamt-N), der unter 8% liegen sollte.

Maispflanzen besitzen aufgrund ihrer hohen Gehalte an leicht abbaubaren Kohlenhydraten und ihres geringen Anteils an Puffersubstanzen eine gute Silierbarkeit. Trotz der starken Unterschiede in den Inhaltsstoffen bei den Maissilagen 2019 und 2018, sind die Ergebnisse der Gärqualität nahezu identisch. Die Essigsäuregehalte sind sowohl 2018 als auch 2019 als gering zu bewerten. Dies ist im Hinblick auf die aerobe Stabilität kritisch zu sehen.

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

Erntejahr	Orientierungswert	1. Schnitt		Folgeschnitte		
		2018	2019	2018	2019	
Anzahl Proben		135	198	130	161	
Trockenmasse	g 300 – 400	340	336	369	356	
pH – Wert	4,0 – 4,8	4,6	4,3	4,7	4,6	
Milchsäure	g > 50	55	54	43	40	
Essigsäure	g } 20 – 30	17	21	13	14	
Propionsäure		g	0,3	0,2	0,4	0,2
Buttersäure		g	< 3	4,7	3,4	3,0
DLG – Punkte	≥ 72	84	84	86	88	
Ammoniak (NH ₃)	g	2,0 (25) ¹⁾	1,9 (41) ¹⁾	1,9 (12) ¹⁾	2,3 (38) ¹⁾	
NH ₃ -N am Gesamt-N	% < 8	5,6 (25) ¹⁾	6,1 (41) ¹⁾	5,5 (12) ¹⁾	7,0 (38) ¹⁾	

¹⁾ () = abweichende Probenzahl

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

Erntejahr		Orientierungswerte	2018	2019
Anzahl Proben	n		176	167
Trockenmasse	g	300 – 380	367	345
pH – Wert		< 4,2	3,9	3,9
Milchsäure	g	> 50	42	48
Essigsäure	g	} 20 - 30	13	13
Propionsäure	g		0,05	0,05
Buttersäure	g		< 3	0,10
DLG - Punkte		≥ 72	100	99
Ammoniak (NH ₃)	g		0,8 (25) ¹⁾	1,2 (22) ¹⁾
NH ₃ -N am Gesamt-N	%	< 8	5,2 (25) ¹⁾	7,7 (22) ¹⁾

¹⁾ () = abweichende Probenzahl

7.7 Untersuchung von Futtermitteln auf Nitrat

Vom LKV-Futtermittellabor 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 2019 die mittleren Nitratgehalte deutlich niedriger als im Vorjahr und in etwa auf dem Niveau von 2017. Lediglich bei den Grassilage-Folgeschnitten lagen drei Proben über der kritischen Grenze von 5.000 mg Nitrat/kg TM.

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

Schnitt	Grassilage				Kleegrassilage				Maissilage	
	1. Schnitt		Folgeschnitte		1. Schnitt		Folgeschnitte			
Erntejahr	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Anzahl Proben	148	70	111	76	20	21	8	4	293	84
Mittelwert	898	388	1189	1161	1541	208	879	234	1232	305
kleinster Wert	21	51	21	52	52	52	52	52	31	51
größter Wert	8848	3337	8378	8385	12951	850	1625	570	8534	3439

7.8 Analyseergebnisse Kraftfutteruntersuchung Wirtschaftsjahr 2018/19 und Getreideernte 2019

Analysenergebnisse Getreide, Eiweißfutter und Alleinfutter 2018/19

Bei den Energiefuttern sind die Ergebnisse des Wirtschaftsjahres ein Rückblick auf die Ernte 2018. Generell fallen bei Gerste, Weizen und Triticale die großen Schwankungen im Rohprotein- und Lysingehalt auf (Tab.15). Die Maisprodukte Körnermais, Maiskornsilage (Ganzkorn oder Schrot) haben sehr hohe Energiegehalte, was bei der Rationsplanung zu beachten ist.

Tabelle 15: Untersuchungsergebnisse Energiefutter 2018/19 (Angaben je kg bei 88 % TM)

Futter (88 %TM)	Proben N ¹⁾	ME Schwein (MJ)	Rohfaser (g)	Rohprotein (g)	Lysin (g)	P (g)
Gerste (min-max)	738/680/180	12,7 (12,2-13,2)	43 (28-83)	112 (78-148)	3,9 (3,2-4,7)	3,4 (2,5-4,1)
Weizen (min-max)	639/559/139	13,8 (11,6-14,0)	24 (16-34)	122 (86-180)	3,4 (2,6-4,7)	3,2 (2,3-6,9)
Triticale (min-max)	135/116/26	13,6 (12,9-13,7)	25 (20-34)	111 (80-142)	3,5 (2,8-4,0)	3,1 (2,5-3,7)
Hafer (min-max)	33/16/4	11,2 (9,3-11,9)	100 (58-190)	99 (73-135)	4,2 (3,5-4,8)	2,9 (2,6-3,3)
Körnermais (min-max)	109/53/25	14,2 (14,0-14,4)	21 (15-44)	82 (65-107)	2,6 (2,1-6,7)	2,9 (1,8-3,9)
Maiskornsilage Ganzkorn/Schrot (min-max)	126/65/38	14,6 (14,2-15,3)	25 (12-47)	82 (69-106)	2,7 (1,9-3,9)	2,7 (1,4-4,1)

¹⁾ Anzahl Weender Basis-Untersuchung/Aminosäuren/Mineralstoffe

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.16). Der SES LP hat sich in den letzten Jahren stabil auf dem Niveau von ca. 437 g Rohprotein/kg und ca. 26-27 g Lysin/kg eingependelt. Die untersuchten SES HP-Proben erreichen im Schnitt 465 g Rohprotein/kg. Von den HP Schroten hat man in der Vergangenheit 480 g Rohprotein/kg erwartet. Im Schnitt wird dieser Wert nicht mehr erreicht. Die Schwankungsbereiche im Rohprotein-/Aminosäuregehalt machen aber deutlich, dass auch die Untersuchung des SES sinnvoll ist.

Die wachsende Bedeutung des Sojaanbaus in Bayern zeigen auch 72 Sojabohnenproben. Es werden mehr Sojabohnen als Erbsen untersucht. Auffallend ist aber der große Schwankungsbereich im Rohproteingehalt. Eine Untersuchung von Sojabohnen ist deshalb zwingend notwendig.

Tab. 16: Untersuchungsergebnisse – Eiweißfutter 2018/19 (Angaben je kg bei 88 % TM)

Futter (88 %TM)	Proben N ¹⁾	ME Schwein (MJ)	Rohfaser (g)	Rohprotein (g)	Lysin (g)	P (g)
SES LP (min-max)	132/122/28	13,0 (12,4-13,5)	73 (30-131)	437 (367-483)	26,8 (22,7-29,8)	6,3 (3,0-7,9)
SES HP (min-max)	75/66/6	13,8 (13,6-14,0)	49 (27-77)	465 (434-486)	28,4 (26,3-29,8)	7,2 (6,9-7,4)
Rapsextraktionsschrot (min-max)	23/14/10	10,0 (9,8-10,4)	121 (92-142)	352 (328-407)	19,0 (17,7-21,4)	10,1 (9,4-11,0)
Erbsen (min-max)	62/36/8	13,4 (12,4-12,9)	57 (48-69)	201 (175-233)	14,7 (13,2-16,7)	4,6 (4,0-5,8)
Ackerbohnen (min-max)	38/11/5	12,3 (12,1-12,6)	97 (77-128)	275 (236-324)	17,6 (16,2-19,7)	5,2 (4,4-6,2)
Sojabohnen (min-max)	72/14/8	16,2 (15,6-16,5)	48 (39-66)	361 (302-395)	21,4 (19,7-23,0)	6,5 (6,1-7,1)
Molken (min-max)	32/30/15	13,1 (7,5-19,6)	--	197 (30-539)	15,8 (1,4-44,1)	8,1 (4,2-15,6)

¹⁾ Anzahl Weender Basis-Untersuchung/Aminosäuren/Mineralstoffe

Tabelle 17: Untersuchungsergebnisse – Alleinfutter 2018/19 (Angaben je kg bei 88 % TM)

Rationen (88 %TM)	Proben N ¹⁾	ME Schwein (MJ)	Rohfaser g	Rohprotein g	Lysin g	Rohasche g	P g
Tragefutter (min-max)	81/71/63	12,6 (9,1-13,5)	54 (29-139)	134 (100-164)	7,3 (4,7-10,3)	44 (32-69)	4,2 (3,2-5,5)
Säugefutter (min-max)	88/84/66	13,1 (12,2-13,8)	47 (28-64)	165 (126-201)	9,9 (6,4-14,7)	47 (18-70)	4,7 (3,6-6,3)
Ferkel-aufzuchtfutter I	99/96/75	13,3 (12,1-14,3)	42 (27-70)	171 (120-207)	12,0 (5,9-17,4)	48 (24-79)	5,1 (3,9-8,6)
Ferkel-aufzuchtfutter II	119/109/85	13,2 (11,9-13,9)	42 (28-75)	172 (136-213)	11,4 (8,7-16,4)	50 (35-68)	4,8 (3,9-6,2)
Alleinfutter AM (min-max) ²⁾	80/76/56	13,2 (12,5-13,8)	41 (29-55)	173 (134-242)	10,9 (7,2-20,3)	47 (25-74)	4,2 (3,4-5,3)
Alleinfutter EM (min-max) ²⁾	68/64/42	13,1 (12,2-13,6)	41 (29-63)	152 (121-185)	9,3 (7,7-12,6)	44 (34-62)	3,8 (2,9-5,0)

¹⁾ Anzahl Weender Basis-Untersuchung/Aminosäuren/Mineralstoffe

²⁾ AM= Anfangsmast, EM= Endmast

Die Untersuchung von Alleinfutter/Futtermischungen (Tab.17) dient zur Kontrolle, ob die berechnete Ration tatsächlich am Tier ankommt. Mischfehler können so aufgedeckt werden. Der Rohaschegehalt ist dabei z.B. 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 der Rohfasergehalt auffallend. Er ist niedriger als die Fütterungsempfehlungen und Vorgaben. Es ist aber 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 Rohfaserbedarf für tragende Zuchtsauen zu decken.

Analysenergebnisse der Getreideernte 2019 und Orientierungswerte für Futtergetreide bei Schwein und Geflügel

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 niedriger. Höhere Erträge oder andere Düngestrategien werden die Ursache der niedrigeren Rohproteingehalte sein. Triticale weist aber generell niedrigere Rohproteingehalte als Weizen auf (siehe Tab.18). Der Lysingehalt ist bei Triticale dagegen geringfügig höher. Für eine proteinreduzierte Fütterung ist dies von Vorteil.

Tabelle 18: Untersuchungsergebnisse Getreideernte 2019 (Angaben je kg bei 88 % TM)

Futter (88 %TM)	Proben N ¹⁾	ME Schwein (MJ)	Rohfaser (g)	Rohprotein (g)	Lysin (g)	P (g)
Gerste (min-max)	568/548/100	12,6 (12,4-13,1)	41 (24-54)	107 (75-138)	3,9 (3,1-4,7)	3,3 (2,5-4,2)
Weizen (min-max)	442/428/79	13,7 (13,5-13,9)	24 (18-34)	116 (77-161)	3,2 (2,5-4,1)	3,1 (2,1-4,3)
Triticale (min-max)	113/108/13	13,6 (13,5-13,7)	25 (22-32)	106 (82-146)	3,4 (2,9-4,1)	2,7 (2,2-3,2)
Hafer (min-max)	19/8/0	11,1 (10,8-11,4)	99 (79-122)	96 (76-132)	4,1 (3,5-5,3)	-

¹⁾ Anzahl Weender Basis-Untersuchung /Aminosäuren/Mineralstoffe

Gerste/Hafer

Gerste und Hafer weisen aufgrund der höheren Rohfasergehalte eine schlechtere Verdaulichkeit und dadurch niedrigere Energiegehalte (MJ ME Schwein) als Weizen und Triticale auf. Im Schnitt liegt bei der Gerste der Rohproteingehalt unter dem Gehalt des letzten Jahres. Die Lysingehalte der Gerste und auch des Hafers sind bei niedrigeren Rohproteingehalten höher als bei Weizen. Eine proteinreduzierte 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.

Orientierungswerte Rohprotein für Futtergetreide bei Schwein und Geflügel

Vom Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft der Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) in Grub wurden für den Rohproteingehalt von Futtergetreide Orientierungswerte festgelegt (Tab. 19). Hintergrund dafür ist, dass insgesamt das Aminosäuremuster von Getreide eher ungünstig ist und mit steigenden Rohproteingehalten die Konzentration der Aminosäuren im Rohprotein fällt. Grundsätzlich haben das Schwein und Geflügel einen Bedarf an Aminosäuren und keinen Bedarf an Rohprotein. Getreide mit niedrigem Rohproteingehalt und höherer Aminosäurenkonzentration ist deshalb ernährungsphysiologisch wertvoller.

In diesem Jahr erreichen die Mittelwerte der Rohproteingehalte der ausgewerteten Gersten- und Triticaleproben nahezu die Vorgaben der neudefinierten Orientierungswerte für Futtergetreide. Der Mittelwert für Rohprotein der Weizenproben ist mit 116 g/kg dagegen noch weiter vom Orientierungswert entfernt. Er nähert sich aber an.

Tabelle 19: Orientierungswerte Rohprotein für Futtergetreide bei Schwein und Geflügel (Angaben je kg bei 88% TM)

Futtergetreide (88 % TM)	Orientierungswert Rohprotein g/kg
Weizen	110
Gerste und Triticale	105

8 Internetangebot

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

Die Internetadresse unserer Übersichtsseite lautet:

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

Wissenswertes zur Fütterung des Rindes finden Sie unter:

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

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

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

Die Futterkonservierung und Futterwirtschaft sind unter folgender Adresse beschrieben:

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

Informationen zur Grünlandnutzung mit Tieren stehen auf folgender Internetseite bereit:

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

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

<http://www.LfL.bayern.de/arbeitsschwerpunkte/berglandwirtschaft/>

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

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

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

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

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

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

<http://www.optikuh.de>