

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



Jahresbericht 2024

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.-Dürrwaechter-Platz 3, 85586 Poing

E-Mail: Tierernaehrung@LfL.bayern.de

Telefon: 08161 8640-7401

Auflage: März 2025

Druck: Logo - Design und mehr, F. Fürstberger, Eggenfelden

© LfL



LfL

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Jahresbericht 2024

Prof. Dr. Hubert Spiekers

**Felicitas Ahrens
Sabine Bartosch
Stefan Beckmann
Dr. Elisabeth Beckmüller
Jennifer Brandl
Annika Bosch
Marcel Bowens
Dr. Thomas Etle
Friedrich Grimmer
Philipp Heubach
Dr. Katrin Harms
Ludwig Hitzlsperger
Dr. Aniela Honig
Kevin Hoffmann
Veronika Huber
Katja Krebelder
Dr. Sigrid Ledl
Barbara Misthilger
Anton Obermaier
Christiane Orth
Dr. Wolfgang Preißinger
Petra Rauch
Elisa Rocchi
Martin Schäffler
Dr. Mariana Schneider
Simone Scherb
Felix Schnell
Karin Sölch
Dr. Hubert Schuster
Siegfried Steinberger
Selina Volkmer**

Inhalt

	Seite
Vorwort	9
1 Organisation	10
2 Ziele und Aufgaben	11
2.1 Ziele der Institutsarbeit.....	11
2.2 Allgemeine Aufgaben	11
2.3 22 Jahre LfL-Tierernährung, Grub, ein Überblick.....	12
3 Projekte und Daueraufgaben	13
3.1 DigiMilch: Demonstrationsprojekt 3 - Fütterungsmanagement.....	13
3.2 Wartung und Weiterentwicklung Zifo2	15
3.3 Untersuchung zum optimalen Absetzalter von Saugkälbern aus der Mutterkuhhaltung - optiMutterkuh.....	16
3.4 Weideland Bayern – Recherche und Wissenstransfer zu erfolgreichen Weidekonzepten in der Praxis.....	17
3.5 Alm- und Alpwirtschaft im Zeichen des Klimawandels.....	18
3.6 Bayernweite Aufwuchsuntersuchungen von Grünland- und Klee grasbeständen.....	21
3.7 Demonstrationsnetzwerk Kleinkörnige Leguminosen (Demonet- KleeLuzPlus).....	22
3.8 Wissenstransfer in der Tierernährung über BAT e.V.....	23
3.9 Einflussfaktor Düngeapplikationstechnik auf die Futterhygiene im Praxismaßstab (Grashygiene 2).....	24
3.10 Silierung von unbehandelten Sojabohnen mit Körnermais zur Reduzierung des Energieaufwandes für die Aufbereitung (SilSoy)	25
3.11 Silierung von Körnerhirse	26
3.12 Untersuchung zu Erträgen, Qualitäten und Silierbarkeit von Teff-Gras im Zwischenfruchtanbau	27
3.13 „Adapted feeding“: Input-Output von Stickstoff und Phosphor am Ausbildungs- und Versuchszentrum des Staatsguts Schwarzenau.....	28
3.14 Einsatz von Weißen Lupinen mit hohen Gehalten an Chinolizidin- alkaloiden beim Ferkel	29
3.15 Eipulver im Ergänzungsfutter für Ferkel.....	30
3.16 Einsatz von verarbeiteten tierischen Proteinen (VTP Geflügel) beim Ferkel, 2. Versuchsdurchgang.....	31
3.17 Einsatz von Roggen in der Ferkelaufzucht – Vorversuch zum Kurzprojekt FeedWel	32

3.18	Einsatz von Körnerhirse in Ferkelaufzucht und Mast	33
3.19	Der Einsatz von Dinkel im Spelz in der Schweinemast.....	35
3.20	Prüfung der Wirksamkeit eines Fütterungskonzepts zur Verringerung des ökologischen Fußabdrucks durch Reduzierung des Rohproteingehalts	36
3.21	Duroc vs. Pietrain: Fütterungsstrategien für Mastschweine mit unterschiedlicher Genetik auf der Vaterseite	37
3.22	Unterschiedlich hohe Gehalte an Weißen Lupinen mit hohen Gehalten an Chinolizidinalkaloiden in Rationen für Mastschweine	38
3.23	Fütterungsversuch mit Mastschweinen im Rahmen des Netzwerks „Heimatversprechen“	39
3.24	Nebenprodukte in der Nutztierfütterung: Weniger Nahrungskonkurrenz, mehr Nachhaltigkeit (Projekt „sustainable meat“).....	40
3.25	Aktualisierung der Fütterungsfibel „Ökologische Schweinehaltung“	41
3.26	Nährstoffsaldierung im Rahmen der TA Luft – Ein Update	42
3.27	Das Operative Rahmenziel Schweinemast – Ein Gewinn für Umwelt und Praxis	43
3.28	Larven der Schwarzen Soldatenfliege als Eiweißfuttermittel für Geflügel: Verfahrenstechnische und umweltbezogene Untersuchungen zur Produktion und Verarbeitung (InseG).....	44
3.29	Körnerhirse als Alternative zu Weizen und Mais im Futter für Masthähnchen.....	45
3.30	Einsatz von Futterharnstoff bei Fleckviehbullen bei unterschiedlicher Buchtenbelegung	46
3.31	Einfluss variierender Anteile von siliertem Biertreber in der Ration auf Futteraufnahme und Leistung in der Mast von Fleckviehbullen.....	47
3.32	Einfluss der Energiekonzentration der Ration auf Futteraufnahme und Leistung in der Mast von Deutsch-Holstein- und Fleckviehbullen.....	48
3.33	Einfluss einer variierenden ruminalen N-Bilanz (RNB) der Ration auf Futteraufnahme und Leistung in der Mast von Fleckviehbullen.....	49
3.34	Einfluss des Gehaltes an Stärke und Zucker der TMR auf die Höhe der Methanausscheidungen bei Milchkühen („MethaCow“)	50
3.35	Untersuchungen zum Einsatz von 3-Nitrooxypropanol in der Milchkuhfütterung („MethaCow“).....	51
3.36	Untersuchungen zur flatrate-Fütterung	52
3.37	Sustainable Cow – Vergleichende Untersuchungen zur Effizienz von Fleckvieh-, Braunvieh- und Fleckvieh x Holsteinkühen.....	53
3.38	Modellierung der N-Ausscheidung von Milchrindern zur Verbesserung der Nationalen Emissionsinventare und der einzelbetrieblichen Einschätzung (MoMiNE)	55
3.39	Tätigkeiten in der Stoffwechselanlage	57

3.40	Überarbeitung der LfL-Futtermitteldatenbank.....	58
3.41	Institutsübergreifende Zusammenarbeit im Rahmen des betrieblichen Nährstoffhaushalts sowie der Nährstoffkreisläufe	59
3.42	Weiterentwicklung der Verbundberatung in der Milchviehhaltung und Rindermast	60
3.43	Arbeitsgruppen Versuchsplanung Rindermast und Milchvieh	61
3.44	Ausbildung von Anwärtern und Referendaren in Grub	62
3.45	Monitoring zur Futterqualität von Extraktionsschroten 2024	63
3.46	Modulsystem in der Ausbildung von LKV-Fütterungsberatern Milchvieh und Rindermast-Ringberatern	64
3.47	DLG-Spitzenbetriebe Milcherzeugung	65
3.48	DLG-Fachforum Rindermast	66
3.49	Überarbeitung der DLG-Information „Rationsoptimierung und Fütterungskontrolle bei Milchkühen“	67
3.50	Einführung neuer Versorgungsempfehlungen für Milchkühe	68
3.51	Grobfutter, Begrifflichkeiten und Abkürzungen neu gefasst!	69
4	Veröffentlichungen und Fachinformationen	70
4.1	Veröffentlichungen.....	70
4.2	Veranstaltungen, Tagungen, Vorträge	79
	Vorträge	79
	Führungen, Exkursionen	100
	Dissertationen, Master- und Bachelorarbeiten	101
	Ausstellungen	101
	Aus- und Fortbildung, Fortbildungsveranstaltungen.....	102
	Seminare, Symposien, Tagungen, Workshops	103
	Mitgliedschaften und Mitarbeit in Arbeitsgruppen	104
	Vorlesungen.....	106
5	Das Futterjahr 2024 – Futteruntersuchungen für Schweine und Wiederkäuer	107
5.1	Angebot der Futteruntersuchung.....	107
5.2	Untersuchungspakete	107
5.3	Gesamtüberblick Futterproben nach Tierarten.....	110
5.4	Schätzgleichungen zur Energieberechnung.....	113
5.5	Grobfutterqualität 2024	114
5.6	Untersuchung der Gärqualität von Silagen	124
5.7	Untersuchung von Futtermitteln auf Nitrat	125

5.8	Analysenergebnisse Konzentratuntersuchung Wirtschaftsjahr 2023/24 sowie Getreide und Körnerleguminosen Ernte 2024	126
5.9	23 Jahre-Auswertung: Bayr. Gras- und Maissilagen im Überblick	130
6	Internetangebot	132

Vorwort

Das Jahr 2024 war voll von Herausforderungen und Überraschungen. Die größte Herausforderung ist die Bewältigung der Folgen des Klimawandels. Dies haben uns die Überschwemmungen im Frühjahr klar vor Augen geführt. Es gab Überschwemmungen in einer Heftigkeit und in Gebieten, wo es keiner so erwartet hat. Auf der anderen Seite führte der Niederschlag dazu, dass die Vorräte an Grobfutter fast überall mehr als ausreichend sind, falls eine Ernte trotz der Nässe möglich war.



Wir beschäftigen uns daher in der angewandten Forschung und im Wissenstransfer verstärkt mit den Minderungen der negativen Klimawirkung und der Bewältigung der Folgen des Klimawandels. Im Fokus steht dabei die Effizienz der Futterwirtschaft und der Fütterung. Von Vorteil ist, dass sich die meisten Maßnahmen auch ökonomisch rechnen. Eine Voraussetzung zur Nutzung der Reserven ist die Effizienz auch in der landwirtschaftlichen Routine mit vertretbarem Aufwand messbar zu machen. Hier helfen auch moderne digitale Werkzeuge, wie sie z.B. im Demonstrationsnetzwerk DigiMilch erprobt und weiterentwickelt werden. Um die Leistungen in der Minderung der Klimawirkung auch nach außen sichtbar zu machen, wurde der Treibhausgasrechner (THG-Rechner) der LfL institutsübergreifend verbessert. Ein Ziel ist die Unterschiede in der Effizienz der Futterwirtschaft und der Fütterung auch sichtbar zu machen und dass möglichst bundesweit abgestimmt und praxisnah.

Im Bereich Schweine und Geflügel hat sich die Plausibilisierung der nährstoffangepassten Fütterung über das von der LfL-Agrarökologie und uns konzipierte Stallsaldierungsprogramm für N und P bewährt. Um dies im Rahmen der Umsetzung der Technischen Anleitung Luft (TA Luft) und der best-verfügbaren-Technik (BVT) bundesweit nutzbar zu machen, ist die digitale Anwendung weiterentwickelt worden und zur DLG migriert. Beim VDI wurde ein ergänzendes Blatt 3 „Futter und Fütterung“ zur VDI-Richtlinie 3894 Emissionen aus der Nutztierhaltung im „Gründruck“ zur weiteren Prüfung eingestellt.

Für das Jahr **2025** sind im Rahmen der LfL-Strategie **2030** organisatorische Änderungen geplant. Konkreter Anlass ist mein Übergang in den Ruhestand zum 1.07.2025. Vorgesehen sind eine geänderte Organisation und angepasste Ausrichtung einzelner Institute. Vorgesehen ist ein neues Institut für „Tierhaltung, Tierernährung und Futterwirtschaft“ in Grub mit einer Außenstelle in Kitzingen/Schwarzenau. Den Herausforderungen in der Transformation der Nutztierhaltung soll dadurch besser entsprochen werden können.

Diese Änderungen haben auch zur Folge, dass nach **22** Jahren der Jahresbericht 2024 der letzte der LfL-Tierernährung ist. Aus diesem Grund beginnt der Bericht auch mit einer kleinen Rückschau. Futter und Fütterung wird in der LfL aber weiterhin einen hohen Stellenwert haben. Vor uns stehen z.B. die Umsetzung der neuen Empfehlungen der GfE (2023) zur Fütterung der Milchkuh. Die Änderungen sind auch Anlass Begrifflichkeiten und Abkürzungen neu zu fassen. Es würde mich sehr freuen, wenn diese Akzeptanz und breite Anwendung finden.

Ansonsten möchte ich mich für die sehr gute Zusammenarbeit im Institut, mit der LfL, der BaySG und der gesamten Agrarverwaltung recht herzlich bedanken. Es war uns ein großes Anliegen die anvertrauten Ressourcen in der Forschung sowie in Schule und Beratung im Interesse der bayerischen Landwirtschaft zu nutzen. Bei der Lektüre des Berichtes wünsche ich allen Lesern, dass sie für die eigene Arbeit etwas mitnehmen können.

Prof. Dr. Hubert Spiekers, Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Grub

1 Organisation

Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft

Institutsleiter: Prof. Dr. Hubert Spiekers

Stellvertreter: Dr. Hubert Schuster

Sekretariat: Sabine Bartosch*

Karin Sölch*

ITE 1 Futterwirtschaft Dr. Mariana Schneider	ITE 2 Schweine- und Geflügel- ernährung Dr. Wolfgang Preißinger**	ITE3 Wiederkäuer- u. Pferde- ernährung Dr. Hubert Schuster
ITE 1a Kraftfutterbewertung u. -konservierung Futtermitteldatenbank Martin Schäffler* Friedrich Grimmer*	ITE 2a Fütterungs- u. Stoffwechsel- versuche Dr. Wolfgang Preißinger** Simone Scherb**/* Felicitas Ahrens**/* Philipp Heubach**/*	ITE 3a Fütterungs- u. Stoffwechsel- versuche Dr. Thomas Ettle Stefan Beckmann Dr. Aniela Honig Annika Bosch Veronika Huber***
ITE 1b Grobfutter- u. Substrat- konservierung Futterhygiene Dr. Mariana Schneider* Dr. Katrin Harms* Barbara Misthilger Ludwig Hitzlsperger*	ITE 2b Schweine- und Geflügel- fütterung: Verbundberatung Dr. Elisabeth Beckmüller Katja Kriebelder**/* Dr. Sigrid Ledl* Elisa Rocchi	ITE 3b Rinder- u. Pferdefütterung Ökologische Rinder- fütterung Verbundberatung Dr. Hubert Schuster Jennifer Brandl Petra Rauch
ITE 1c Grünlandnutzung mit Tieren	Stoffwechselanlage Christiane Orth Marcel Bowens	
Prof. Dr. Hubert Spiekers Siegfried Steinberger* Felix Schnell	* Teilzeit ** 1. Dienstsitz Staatsgut Schwarzenau *** 1. Dienstsitz Staatsgut Achselschwang	

Stand: 31.12.2024

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 Nutztiere
- Qualität und Sicherheit der Lebensmittel tierischer Herkunft
- wirtschaftliche und nachhaltige Nutztierernährung
- Verwertung von Grünland durch Nutztiere
- Optimierung des Energie- und Nährstoffangebots durch Futterwirtschaft und Futteraufbereitung
- Entlastung von Stoffkreisläufen durch angepasste Fütterung
- Sicherstellung der Futtermittellieferung bei Klimawandel

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-Bayern und LKP in Fragen der Futterkonservierung und Fütterung
- Mitwirkung bei der Ausbildung von Anwärtern, Referendaren und Leistungsassistenten
- Erstellung von Beratungsunterlagen und Bereitstellung von Informationsmaterial für die Beratung
- Erarbeitung und Weiterentwicklung von Konzepten zur Verbundberatung Staat - LKV-Bayern
- Fachliche Unterstützung bei futtermittelrechtlichen Fragen

2.3 22 Jahre LfL-Tierernährung, Grub, ein Überblick

Zielsetzung

Im Jahr 2003 wurde mit der LfL das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Grub, begründet. Das Institut ist aus der vorhergehenden Bayr. Landesanstalt für Tierzucht (BLT) in Grub hervorgegangen. Zum 01.07.2025 mit der Pensionierung der Institutsleitung geht die LfL-Tierernährung in dem neubegründeten LfL-Institut für Tierhaltung, Tierernährung und Futterwirtschaft auf. Die Arbeit der LfL-Tierernährung, Grub von 2003 bis 2024 wird anhand leicht erfassbarer Kenngrößen dargestellt, um einen besseren Überblick zu ermöglichen.



Methode

In jedem Jahr wurden die Aktivitäten in der angewandten Forschung, der Wissensaufbereitung und -implementierung über die Wissensplattform (WiPla) der LfL erfasst und in den Jahresberichten dargestellt. Die Angaben in den Jahresberichten wurden ausgewertet, aggregiert und kommentiert. Ferner werden die wesentlichen Veränderungen im Institut erfasst.

Ergebnisse

Die Entwicklung im Institut war von 2003 bis 2024 wie folgt:

- **Forschungsinfrastruktur** (*Gesamtplanung der LfL für Nutztierforschung*)
 - Fertigstellung Stall für **wachsende Rinder** in Grub (**144** Plätze mit Wiegetrögen), Schließung, Fresserbereich in Karolinenfeld
 - Verlagerung und Neuaufstellung der Versuche mit Schweinen von Osterseon nach Schwarzenau
 - Einrichtung der **Wiegetröge** (32) im Milchkuhstall der BaySG in Achselschwang
 - Erweiterung der **Stoffwechselanlage** (eigene Räumlichkeiten für Versuche an Hammeln)
 - Verlagerung des **Silolabors** aus dem LfL-Labor in die Versuchshalle
- **Änderungen im Organigramm** Aufteilung Arbeitsbereich Schweine/Geflügel in zwei Arbeitsgruppen
- **Personalsituation**- Ausdehnung der Personen auf Drittmittelbasis von 5 auf **45 %**

Die Ergebnisse der Auswertung der Jahresberichte sind aus Tabelle 1 ersichtlich. Über die Zeit wurden die Aktivitäten ausgedehnt. Dies ist durch verstärkte Projektarbeit mit entsprechender Personalstärkung und effiziente Nutzung der Ressourcen zu erklären. Neben der quantitativen Betrachtung sind die Kundenzufriedenheit und die Qualität der Produkte zu betrachten.

Tabelle 1: Anzahl und Inhalte der Jahresberichte der LfL-Tierernährung von 2003 bis 2024

Kenngröße	Seiten	Projekte/ Aufgaben	Publikationen	Vorträge	Aus- und Fort- bildungen
Gesamt (n)	2600	1030	2.900	4.650	620
Mittelwert je Jahr (n)	116	47	131	212	28
Veränderung 2003/04 zu 2024 (%)	+ 160	+ 21	+ 102	+ 161	+ 1.250

3 Projekte und Daueraufgaben

3.1 DigiMilch: Demonstrationsprojekt 3 - Fütterungsmanagement

Zielsetzung

Ziel des Demonstrationsprojektes 3 des Experimentierfeldes DigiMilch ist es, ausgewählte am Markt befindliche digital vernetzte Lösungen zu nutzen. Mit der Zusammenführung dieser Daten soll es möglich werden verschiedene Kennzahlen, die im Controlling der Herde/Gruppe eine wichtige Rolle spielen, zu berechnen und dem Betrieb zur Verfügung zu stellen. Da vollständig vernetzte Lösungen in Praxisbetrieben derzeit kaum zu finden sind, soll zunächst der Vernetzungsgrad in ausgewählten Praxisbetrieben ermittelt und der Bedarf hinsichtlich einer weitergehenden Vernetzung eruiert werden. In der Folge sind die Auswirkungen dieser digitalen Prozesskette zu prüfen. Diese betreffen den Anwender (Arbeitsentlastung oder Mehraufwand, Kosten), die Tiere (bedarfsgerechtere Fütterung, Controlling) sowie den Nährstoffeintrag in die Umwelt. Der im Jahr 2021 gesetzte Schwerpunkt eines funktionierenden Datenflusses (siehe Abb. 1), hat 2022 die Datengrundlage für die Darstellung des Nährstoffflusses und der Futterkosten/-effizienz geliefert. Im Jahr 2023 wurden die Schwachstellen analysiert, warum die Grobfutteraufnahme in den Betrieben teils gering war. Die Schwachstellen wurden gezielt beseitigt, um so die Grobfutteraufnahme zu steigern. Ziel dieser Maßnahme ist es, die Verluste im Nährstoffkreislauf zu minimieren und diesen insgesamt zu straffen, damit den Nährstoffimport so gering wie möglich gehalten werden kann. Das Grobfutter, vor allem die Grassilage, ist der größte Proteinlieferant des Betriebes.

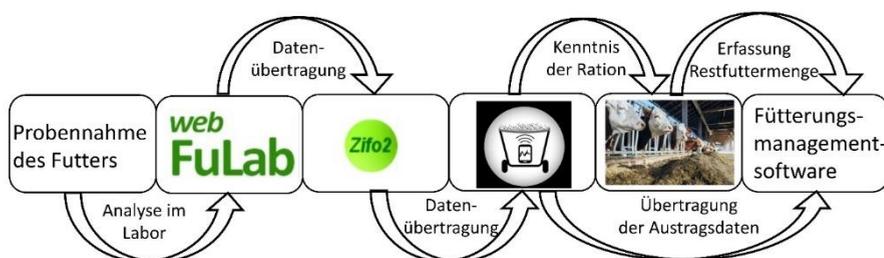


Abbildung.: Datenflussschema des Demonstrationsprojekts 3 - Fütterungsmanagement (Beckmann, 2020)

Methode

Im Jahr 2024 wurde die Datenerfassung auf den Betrieben fortgesetzt. Die Schwierigkeit der Datenerfassung besteht darin, dass für die Berechnungen Daten aus mehreren Quellen zusammengestellt werden müssen. Bisher ist eine automatisierte Programmierung nicht möglich. Die Zusammenstellung und Berechnung der Kennzahlen erfolgen mithilfe einer Excel-Tabelle. In diesem Jahr lag der Schwerpunkt bei den Projektbetrieben auf der Steigerung und Stabilisierung der Grobfutteraufnahmen.

Ergebnisse

Tabelle 1: Vergleich ausgewählter Parameter der ϕ -Werte der durchgeführten Erhebungen (n=286) auf den 10 Projektbetrieben von 2021 bis 2024

Parameter	Erhebungszeitraum 2021-2024 (n=286)		
	Min	ϕ	Max
ECM, kg/Kuh und Tag	24,2	30,4	37,3
Grobfutter, kg TM/Kuh/Tag	10,6	14,7	20,8
TM-Aufnahme, kg/Kuh/Tag	18,4	22,2	28,1
Grobfutteraufnahme, % der TM-Aufnahme	47,2	66,2	79,7
Energie aus Grobfutter, MJ NEL/Kuh/Tag	65,7	103,2	158,9
N g/kg ECM	9,4	15,8	27,2
P g/kg ECM	2,3	3,3	4,7
Zukauffutterkosten (ohne Grobfutter), Cent/kg ECM	3,2	9,2	19,3
Verbrauch Konzentrat, g/kg ECM	61	214	349
Milch aus Grobfutter, kg ECM/Kuh/Tag	0,5	14,8	25,7
Anteilsmethode, % der ECM aus Grobfutter	49	66	81
Futtereffizienz, kg ECM / kg TM-Aufnahme	0,99	1,37	1,77

In Tabelle 1 sind die Durchschnittswerte mit den Min- und Maxwerten der erhobenen Parameter aus dem Erhebungszeitraum 2021-2024 dargestellt. Der große Schwankungsbereich zwischen den Betrieben macht deutlich, dass die Erfassung und Nutzung der Daten für die Betriebsoptimierung essenziell sind. Grundsätzlich konnte im Mittel aller Betriebe die Futtereffizienz und die TM-Aufnahme aus Grobfutter gesteigert werden. Bezüglich der Grobfutteraufnahme ist es notwendig mit einem hohen Anteil an Grobfutter die Ration zu kalkulieren (z.B. mit Zifo2) und diese TM-Aufnahme aus dem Grobfutter den Tieren auch zuzutrauen. Wie die Zahlen zeigen, ist eine Aufnahme von > 20 kg TM/Kuh und Tag aus dem Grobfutter möglich, was zu einer Senkung des Konzentrataufwands und der -kosten führt. Zudem kann der Aufwand an Stickstoff (N)/kg ECM gesenkt werden und insgesamt konnten die Verluste im betriebseigenen Nährstoffkreislauf minimiert werden.

Projektleitung: M. Schäffler
 Projektbearbeitung: F. Grimmer; S. Beckmann
 Projektkoordination: Dr. B. Haidn (ILT), Dr. I. Lorenzini (ILT)
 Laufzeit: 10/2019 – 08/2025

3.2 Wartung und Weiterentwicklung Zifo2



Abbildung.: Fortbildung der slowenischen Offizialberatung im November

Zielsetzung

Zifo2 ist ein PC-Programm zur Berechnung und Optimierung von Futtermischungen für verschiedene Nutztierarten. Es ist das Standardprogramm in der bayerischen Fütterungsberatung und an den landwirtschaftlichen Fachschulen sowie in weiteren Bundesländern, Teilen Österreichs und in Slowenien. Seine Wartung, die Koordination unter den Nutzern und die stetige Weiterentwicklung ist eine wichtige Daueraufgabe im Institut zur Gewährleistung des Wissenstransfers.

Methode

Auch in diesem Jahr fanden eine Reihe an Schulungen und Fortbildungen statt. Die Fortbildung der Berater der KGZS Slowenien war dabei wieder ein Schwerpunkt.

An den Funktionen in Zifo2 gab es folgende Änderungen:

- Vorbereitungen zur Umsetzung der neuen GfE-Empfehlungen
- Überarbeitung der Inhaltsstoffe der Standardfuttermittel
- Möglichkeit zum Export von Mischungsansichten

Ergebnisse

Die Wartung und Weiterentwicklung des Programmes Zifo2 wurde auch im Jahr 2024 weitergeführt. Für das kommende Jahr ist die Ergänzung von Hintergrunddaten zur Umsetzung der neuen Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung für Milchkühe (GfE 2023) und deren Erprobung in der Praxis geplant.

Projektleitung: M. Schäffler

Projektbearbeitung: P. Rauch, M. Schäffler, R. Streng (Unterstützung in der Programmierung)

Laufzeit: Daueraufgabe

3.3 Untersuchung zum optimalen Absetzalter von Saugkälbern aus der Mutterkuhhaltung - optiMutterkuh

Zielsetzung

Rund 94 % der Mutterkühe in Bayern stehen in Beständen unter 20 Kühen. Da aufgrund der kleinen Herdenstrukturen in der Regel



keine Herdentrennung nach Geschlechtern möglich ist, erfolgt zum Teil das Absetzen der Kälber im Alter von 6 – 7 Monaten. Zu diesem Zeitpunkt ist selbst bei Fleischrassen bei den Mutterkühen eine noch relativ hohe Milchleistung zu erwarten. Als Folge haben die Saugkälber noch keine ausreichende Grobfuttermittelaufnahme und eine unzureichende Pansenentwicklung. Langjährige Erfahrungen aus Pilotbetrieben und an den LLA Bayreuth mit einer Verlängerung der Säugedauer auf mindestens zehn Monate haben gezeigt, dass solche später abgesetzten Kälber auf Grund der nachlassenden Milchleistung der Mutterkühe zum Absetzzeitpunkt eine deutlich höhere Grobfuttermittelaufnahme aufweisen. Dadurch ist gewährleistet, dass nach der Überwindung des „Trennungsschmerzes“ eine ausreichende Grobfuttermittelaufnahme erreicht wird und der klassische Absetzknick abgewendet werden kann. Außerdem wird durch das spätere Absetzen die Verfettung der Kühe vermindert, was sich positiv auf das Abkalbeverhalten auswirkt. Die vorgesehene Untersuchung soll die Auswirkungen eines unterschiedlichen Absetzalters auf das gesamte System „Mutterkuhhaltung“, die Auswirkungen auf Mast- und Schlachtleistung der Kälber sowie die Entwicklung der BCS der Mutterkühe und deren Fitness klären.

Methode

Zur Untersuchung stehen die Kühe sowie die männlichen (Kastraten) und weiblichen Kälber der Fleckviehherde sowie der Gelbviehherde an den LLA Bayreuth zur Verfügung. Abwechselnd werden die Kälber in die Absetzgruppe „FRÜH“ (7 Monate Säugedauer) und „SPÄT“ (10 Monate Säugedauer) aufgeteilt. Die Nährstoffversorgung der Mutterkühe erfolgt während der Stallperiode nach den DLG-Fütterungsempfehlungen „Empfehlungen zur Fütterung von Mutterkühen und deren Nachzucht (2009)“. Als Futtermittel stehen für die Ration der Mutterkühe während der Stallperiode Grassilage, Heu, Stroh – bei Futterknappheit ergänzend Maissilage - zur Verfügung. Ab Vegetationsbeginn werden die Herden auf einer Kurzrasenweide im Vollweidesystem gehalten. Aufgrund der vordergründigen Nutzung von Grünlandaufwüchsen wird grundsätzlich auf eine Ergänzungsfütterung von Konzentraten (Getreide etc.) verzichtet. Zur einheitlichen Futtermittelaufnahme der Kälber nach dem Absetzen ist vorgesehen, den jeweils ersten Schnitt zum Zeitpunkt des Ähren-/Rispen-schieben zu schneiden. Zur besseren Bereitstellung von kleineren Futtermittelmengen über einen längeren Zeitraum wird eine Ballensilage angefertigt. In Abhängigkeit der tatsächlich realisierten Wachstumsleistung wird für beide Gruppen (FRÜH, SPÄT) ein Mastendgewicht von 620 kg angestrebt.

Ergebnisse

Der Versuch wurde im Jahr 2024 begonnen und befindet sich aktuell in der Versuchsphase.

Projektleitung: Dr. T. Ettle
Projektbearbeitung: S. Steinberger
Projektpartner: LLA Bayreuth
Laufzeit: 11/2023 – 12/2026

3.4 Weideland Bayern – Recherche und Wissenstransfer zu erfolgreichen Weidekonzepten in der Praxis

Zielsetzung

Ziel des BioRegio 2030 Projekts ist es, ökologisch wirtschaftenden Betrieben kurzfristig dabei zu unterstützen, die Vorgaben der EU-Ökoverordnung zur Weidehaltung erfolgreich für Mensch, Tier und Umwelt umzusetzen. Langfristig wird angestrebt, Weidehaltung in allen rinderhaltenden Betrieben, konventionell und ökologisch, mit Erfolg zu integrieren.



Methode

Vorhandenes Wissen wird durch eine Literaturrecherche zusammengetragen, gewichtet und gebündelt. Neben der Literaturrecherche sind sog. Best-Practice-Betriebe und staatliche Betriebe, die bereits innovative Lösungen für einzelne Problemstellungen umgesetzt haben, im Projekt eingebunden. Ab der Weideperiode 2025 wird über diese Betriebe umfassend berichtet. Für den Wissenstransfer werden Veranstaltungen, Schulungen und Beratungsmaßnahmen genutzt. Das gesammelte Wissen sowie die aktuellen Geschehnisse während der Weideperiode auf den Praxis-Betrieben werden über die LfL-Webseite, Merkblätter, Kurzvideos, Berichte und soziale Medien (Instagram, YouTube und Facebook) veröffentlicht.

Ergebnisse

Im Jahr 2024 wurde eine AG Weide mit Vertretern aus Forschung, Wissenschaft und Praxis gegründet. Sie wählte die 10 Best-Practice-Betriebe (Tabelle) aus und legt die Schwerpunkte im Projekt fest. Darüber hinaus wurde umfassend Literatur zum Thema „Weide“ zusammengetragen, die ersten Treffen von sog. „Stable-Schools“ wurden von den Bio-Verbänden organisiert und von LfL-Mitarbeitern begleitet. Erste Merkblätter zum Thema Weidehaltung wurden erarbeitet, Videomaterial für Betriebsporträts der Best-Practice-Betriebe wurden aufgenommen und erste Videos sind bereits veröffentlicht (siehe QR-Code).



Tabelle: Kenndaten zu den Best-Practice-Betrieben des Projekts "Weideland Bayern"

Betrieb	Region	NS (mm)	Kuh-zahl	Weidekonzept	Weidefutter (% der TM)	Melksystem
		Apr.-Sep.				
1	Obb.	758	60	Koppel-, Umtriebsweide	ca. 30 %	AMS
2	Obb.	536	50	Kurzrasenweide im Umtrieb	Vollweide	Melkstand
3	NBay.	482	135	Kurzrasenweide	Vollweide	Melkstand
4	NBay.	383	90	Kurzrasenweide im Umtrieb	ca. 70 %	Melkstand
5	Schw.	703	40	Koppel-, Umtriebsweide	ca. 70 %	Melkstand
6	Schw.	365	46	Portions-, Koppelweide	ca. 50 %	Melkstand
7	Schw.	433	50	Koppel-, Umtriebsweide	Vollweide	Melkstand
8	MFr.	433	120	intensive Standweide	ca. 10 %	AMS
9 *	MFr.	390	65	Kurzrasenweide im Umtrieb	Vollweide	Melkstand
10	OPf.	445	13 **	Koppelweide, „mob-grazing“	Vollweide	-

* konventionell, ** Mutterkühe + Nachzucht, NS = Niederschlag, TM = Trockenmasse, AMS = Automatisches Melksystem

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers
 Projektbearbeitung: S. Steinberger, F. Schnell, W. Müller (IAB)
 Projektpartner: Erzeugerringe für ökologischen Landbau, LKV, BaySG
 Laufzeit: 04/2024 – 12/2026

3.5 Alm- und Alpwirtschaft im Zeichen des Klimawandels

Zielsetzung

Während der letzten Jahrzehnte musste auf vielen Almen und Alpen ein Verlust an wertvoller Weidefläche verzeichnet werden. Zunächst zeigt sich eine zunehmende Verungrasung, d.h. Teilbereiche der Alm bzw. Alp werden über den Sommer hinweg nicht mehr ausreichend abgegrast und überständig. In die Weideflächen drängen dann z.B. Zwergsträucher, Wacholder, Latschen oder Baumanflug.

Zunächst nur diskutiert, ist mittlerweile der allgemeine Klimawandel gut zu beobachten. Seit Mitte des vergangenen Jahrhunderts, insbesondere seit den 80ziger Jahren, lässt sich ein rasanter Anstieg der mittleren Jahrestemperatur im Alpen- und Voralpenbereich beobachten.

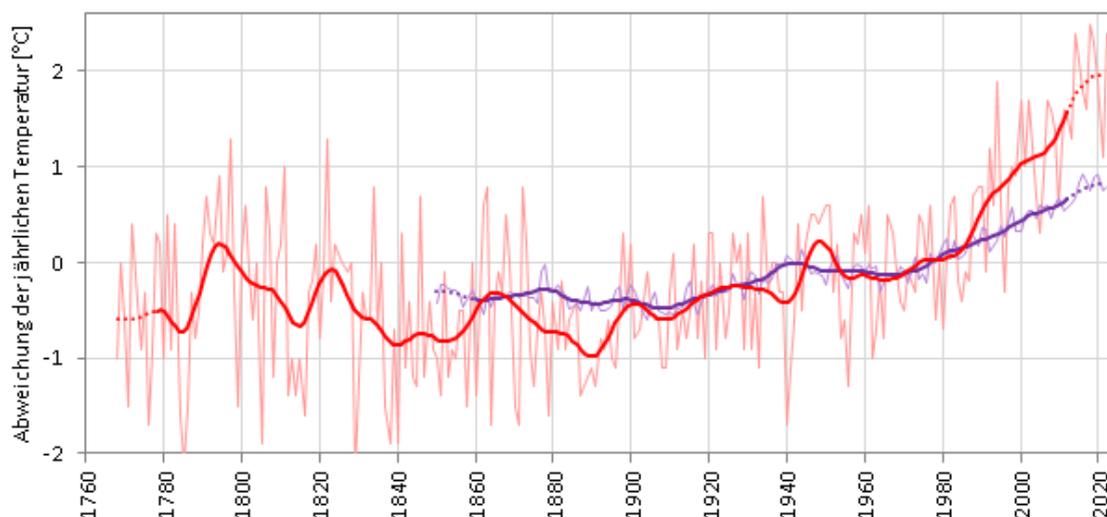


Abbildung 1: Entwicklung der mittleren Jahrestemperatur weltweit 1850–2017 (violett) und in Österreich 1767–2017 (rot). (Morice u.a. 2012, Auer u.a. 2007).

Eine weitere, nur wenig wahrgenommene Entwicklung auf Grund der Erderwärmung, ist die Verschiebung der phänologischen Jahreszeiten. Vor allem liegt der Vegetationsbeginn auf den Almen und Alpen gegenüber den 1980ziger Jahren um ca. drei Wochen früher.

Die kommende Weideverpflichtung aller Rinder im Ökobereich betrifft auch die Mastrinderhaltung. Eine professionelle Weidehaltung kann eventuelle Minderleistung in der Regel durch sinkende Produktionskosten kompensieren. Gut geführte Weiden in Form der Kurzrasenweide weisen mittlere Energiekonzentrationen von 10,8 – 11,7 MJ ME/kg TM auf. Es ist naheliegend, diese hohen Futterwerte für eine gezielte Ausmast zu nutzen. Die vorliegende Untersuchung soll die mögliche tierische Leistung in der Endmast gegenüber einer Stallmast aufzeigen.

Methode

Zur Erprobung verschiedener Anpassungsmaßnahmen wurden mehrere Projekte auf verschiedenen Almen und Alpen umgesetzt.

- Weidesanierung durch gezielte Beweidung auf der Haaralm, Ruhpolding, 2012 - 2014.
- Anpassung der Beweidung auf Almen und Alpen auf Grund des fortschreitenden Klimawandels, 2013 – 2015.
- Umsetzung eines optimierten Weidemanagements und Abschätzung des Futterertrages nach einer Trennung von Wald und Weide, 2017 – 2019.
- Zeitgemäße Alm- u. Alpbewirtschaftung in der Praxis etablieren, 2020 – 2022.

Parallel wurden grenzüberschreitend die gewonnenen Erkenntnisse auch in Österreich geteilt und umgesetzt.

- Almverbesserung mit gelenkter Weideführung, Gottschallalm Salzburg, 2015 – 2018; Projektpartner: MR Pongau
- Verbesserung der Weidehaltung auf Alm- und Heimweiden, Salzburg, 2019 -2023; Projektpartner: BLK Maishofen, Land Salzburg
- Klimafitte Alm- und Weidebewirtschaftung Ried, Tirol, 2023 – 2024; Projektpartner: KLAR (Klimaanpassungsmodellregion) Bezirk Landeck

Ergebnisse

Zur nachhaltigen Nutzung der Almen und Alpen wurden drei grundsätzliche Kernaussagen herausgearbeitet. Diese wurden unter den Begriff „**Das magische Dreieck der Alm- und Alpbewirtschaftung**“ zusammengefasst.



Abbildung 2: „Das magische Dreieck der Alm- und Alpbewirtschaftung“
Bild: S. Steinberger

Dabei werden die Grundpfeiler einer nachhaltigen Beweidung beschrieben. Für eine erfolgreiche Weidewirtschaft ist der rechtzeitige Weidebeginn entscheidend. Dieser soll zu Vegetationsbeginn erfolgen. Damit die Flächen offengehalten werden, muss der Aufwuchs abgeweidet werden. Deshalb ist eine Anpassung der Tierzahlen an den vorhandenen Futteraufwuchs erforderlich. Zu guter Letzt ist eine Koppelung der Flächen vorzunehmen. Nur so kann der Aufwuchs gezielt und vollständig abgeweidet werden.



*Abbildung 3: Links gezielte Beweidung, rechts herkömmliche Beweidung
Bild: S. Steinberger*

Fazit

Die Umsetzung einer gezielten Beweidung sowie eine Anpassung des Auftriebszeitpunktes sowie der Tierzahlen führten zu einer deutlichen Verbesserung der Weidenutzung. Die gleichmäßige Beweidung der Alm-/Alpflächen verhindert eine drohende Verunkrautung und sichert den Erhalt der Almen und Alpen als Kulturlandschaft.

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers
Projektbearbeitung: S. Steinberger

3.6 Bayernweite Aufwuchsuntersuchungen von Grünland- und Klee-grasbeständen

Zielsetzung

Durch Massezuwachs und fortschreitenden Vegetationsverlauf verändern sich die Inhaltsstoffe und Energiegehalte in den Grasbeständen. Ziel der Aufwuchsuntersuchungen von Grünland- und Klee-grasflächen ist es, Landwirten bayernweit für den 1. Schnitt ein Prognosefenster für den optimalen Schnittzeitpunkt zu erstellen.



Abbildung 1: Probe-nahme

Methode

Ab Anfang April werden in sechs festgelegten Agrargebieten wöchentlich Probeschnitte bei Grünland- und Klee-grasbeständen durchgeführt. Die Frischgrasproben werden im Futter-mittellabor der LfL (AL 3) mittels NIRS untersucht. Für jedes Agrargebiet wird eine Über-sicht der Ergebnisse im zeitlichen Verlauf erstellt (Abbildung 2). Die Veröffentlichung der Daten erfolgt in der Fachpresse für Gras und auf der Institutshomepage für Gras-/Klee-gras.

Ergebnisse

Aufgrund der warmen Witterung ab Mitte März begann das Monitoring in 2024 so früh wie noch nie. Bereits in KW 14 (01.04.) lagen die ADF_{om}-Gehalte in den Frischgrasproben bei über 200 g/kg TM. Die Schönwetterperiode in KW 15 (08.04.) nutzten daher einige Betriebe in den Gunstlagen des Voralpinen und Tertiär-Hügellands für den 1. Schnitt. Ab Mitte April setzte ein kompletter Wetterumschwung mit kühlen Temperaturen und regionalen Schneefällen ein. Dadurch wurde der Verholzungsprozess in den Gräsern fast komplett gestoppt, wohingegen die Rohproteingehalte weiter zurückgingen. Ende April kam die warme Witte-rung zurück und mit dem deutlichen Massezuwachs wurde der Zeitraum für den optimalen Schnittzeitpunkt schon in der ersten Maiwoche in allen sechs Agrargebieten erreicht.

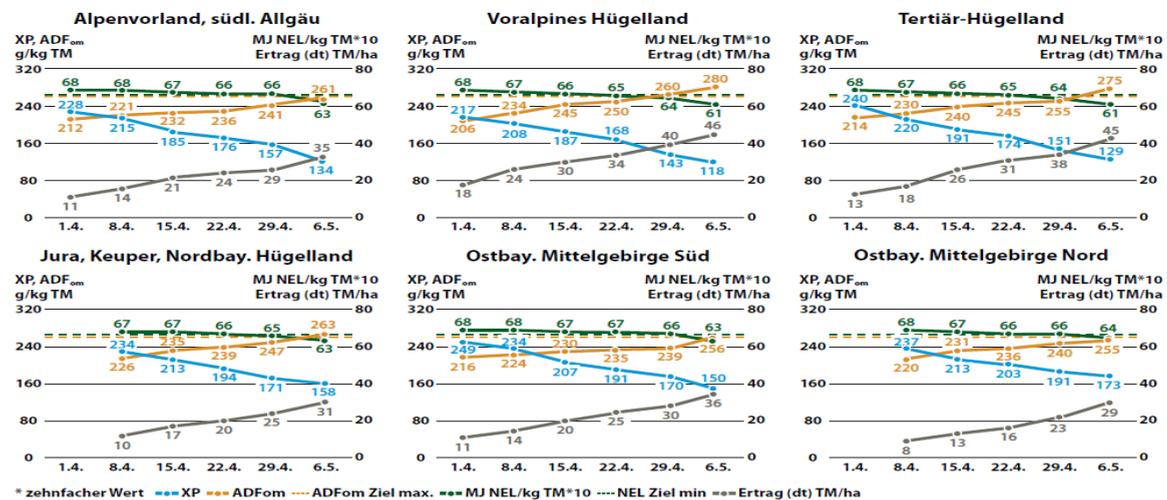


Abbildung 2: Entwicklung der Inhaltsstoffe (g bzw. MJ NEL/kg TM) und TM-Erträge (dt/ha) beim 1. Grasaufwuchs im Jahr 2024 in den verschiedenen Agrargebieten (Auszug Bayr. Landw. Wochenblatt, Heft 19)

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

3.7 Demonstrationsnetzwerk Kleinkörnige Leguminosen (Demonet-KleeLuzPlus)



Zielsetzung

Das Demonstrationsvorhaben „Demonet-KleeLuzPlus“ hatte das Ziel, die Ausweitung und die Optimierung des Anbaus und der Verwertung von kleinkörnigen Leguminosen bundesweit zu fördern. Im Fokus stand 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 sollte eine Sensibilisierung für die Bedeutung eines nachhaltigen Futterbaus und dessen Futterwirtschaft erreicht werden.

Methode

Innerhalb des deutschlandweiten Netzwerks waren einzelne Aktionszentren regional für die Betreuung von Projektteilnehmern, wie Landwirten aber auch Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette, zuständig. Aufgabe der Fachkoordination Futterwirtschaft/Tier/Verwertung war es die Laboranalysen auszuwerten und das Wissen im Bereich Fütterung und Verwertung aufzubereiten und zu vermitteln. An dem Demonstrationsvorhaben nahmen sowohl konventionell als auch ökologisch wirtschaftende Betriebe in ganz Deutschland teil, die bereits Erfahrungen mit dem Anbau kleinkörniger Leguminosen hatten.

Ergebnisse

Im Jahr 2024 konnte das Projekt erfolgreich beendet und die Ergebnisse von 4 Jahren mit 2.250 Proben zusammengestellt werden. Die reinen Leguminosenbestände wiesen über die gesamte Projektlaufzeit die höchsten Rohproteingehalte auf. So konnte die Luzerne mit über 200 g Rohprotein/kg Trockenmasse im Mittel über das Netzwerk das Potential für heimisch produziertes Eiweiß aufzeigen. Insgesamt zeigte sich bei den verschiedenen Futtermitteln, dass der Rohproteingehalt in den meisten Fällen mit den Folgeschnitten gestiegen ist. Alle Auswertungsparameter wiesen eine sehr große Streuung auf, was auf die deutschlandweit verteilten Betriebsstandorte und die unterschiedlichen Witterungseinflüsse zurückzuführen war. Insgesamt konnte im Netzwerk gezeigt werden, dass die kleinkörnigen Leguminosen ein sehr hohes Potential zur Lieferung von heimischen Eiweiß für die Wiederkäuerfütterung bieten. Dabei wird das Potenzial hinsichtlich der Inhaltsstoffe oft noch nicht optimal genutzt. Alle Projektergebnisse und eine Vielzahl von Beratungsunterlagen sind auf der Homepage verfügbar: www.demonet-kleeluz-plus.de.

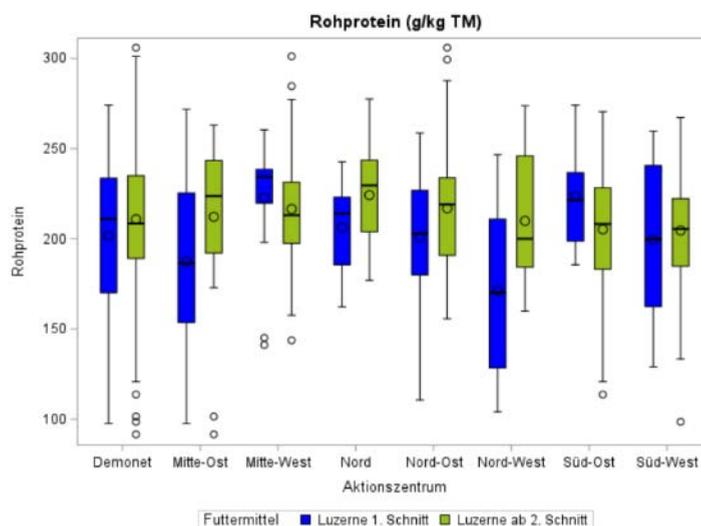


Abbildung: Boxplot-Darstellung der Rohproteingehalte in Luzernebeständen aus dem Demonet-KleeLuzPlus über vier Jahre

Projektleitung: Dr. S. Hartmann (IPZ)
 Projektbearbeitung: F. Grimmer, Dr. M. Schneider
 Laufzeit: 05/2019 – 10/2024

3.8 Wissenstransfer in der Tierernährung über BAT e.V.



Zielsetzung

Neben der Wissensgenerierung sind der Wissenstransfer und das Innovationsmanagement Kernaufgaben der LfL. Ziel ist die zeitnahe Implementierung des Wissens in Forschung, Lehre und Praxis. Im Bereich Futter und Fütterung ist neben der landwirtschaftlichen Praxis der vor- und nachgelagerte Bereich der Futterwirtschaft einzubeziehen.

Methode

Zur Förderung des Wissenstransfers und der Wissensimplementierung werden die Möglichkeiten der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung e.V. (BAT) genutzt. Im Süddeutschen Raum erfolgt eine Zusammenarbeit mit dem Landesarbeitskreis Fütterung Baden-Württemberg e.V. (LAF).

Ergebnisse

Die gemeinsame Fachtagung der LAF und der BAT zum Thema „Aktuelle Themen zum Rind“ fand am 18. Juni 2024 in Ulm-Seligweiler statt. Die 62. Jahrestagung wurde am 10. Oktober 2024 am Campus Weihenstephan in Freising als hybride Veranstaltung abgehalten. Rund 280 Zuhörer konnten an interessanten Vorträgen, Posterpräsentationen, Diskussionen im Plenum oder online teilnehmen. Die Vorsitzende der BAT, Frau Prof. Dr. J. Steinhoff-Wagner, führte durch die Tagung unter dem Motto: „Digitale Technologien und intelligente Systeme in der Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere!“. Dies wurde in Plenarvorträgen erörtert: „Status quo bei digitalen Technologien und intelligenten Systemen in der Fütterung“, Prof. Dr. H. Spiekers, LfL Grub; „Schnellmethoden in der Futtermittelanalytik“, Dr. M. Wiltafsky-Martin, Evonik Operations GmbH Hanau; „Chancen und Grenzen der Nutzung des mittleren Infrarots (MIR) in der Milch zum Fütterungs- und Gesundheitscontrolling“, Dr. W. Richardt, LKV-Sachsen, Lichtenwalde. Sektion Rind: „Digitalisierung in der Prozesskette Milcherzeugung - Erfahrungen und Empfehlungen aus dem Experimentierfeld DigiMilch, Demonstrationsprojekt III, „Fütterungsmanagement“, Dr. I. Lorenzini und S. Beckmann, LfL-Grub; „Perspektiven zur Implementierung und Interpretation digitaler Daten zur Steigerung von Gesundheit und Produktivität in der Fütterungsberatung von Milchkuhbetrieben“, Dr. I. Meyer, For farmers, Rees-Haffen; „Möglichkeiten und Herausforderungen bei der Nutzung von Pansenboli in der Wiederkäuerfütterung“, Dr. T. Hartinger, VetMedUni, Wien; „Tränkeverhalten von Milchkühen mit KI Auswerten“, Dr. F. Möhrle und Prof. Dr. Ing. J. Dörr, RPTU Kaiserslautern-Landau. Sektion Schwein/Geflügel: „Thermographiemessungen beim Mastschwein für die individuelle Futterzuteilung“, I. Braun & Prof. J. Steinhoff-Wagner, TUM Freising-Weihenstephan; „Digitalisierung in der Schweinehaltung – Erfahrungen zur Tierbeobachtung und -versorgung aus dem Demonstrationsprojekt DigiSchwein“, Dr. M.-A. Lieboldt, LWK Niedersachsen, Oldenburg; „Digitalisierung in der Fütterung von Geflügel“, Dr. K. Toppel & Prof. R. Andersson, HS Osnabrück; „Noch ein weiter Weg - Futteraufnahme auf Einzeltierbasis bei Geflügel“, PD Dr. med. vet. S. Wein, dsm-firmenich ANH R&D Center Tulln, Getzersdorf. Weiterhin wurden 24 Posterbeiträge zum Bereich Futter und Fütterung präsentiert und diskutiert. Die Inhalte sind in einem umfangreichen zitierfähigen Tagungsband, welcher gedruckt und digital verfügbar ist, zusammengefasst.

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers

Projektbearbeitung: Dr. K. Harms in Zusammenarbeit mit der Professur für Tierernährung und Metabolismus der TUM, Freising

Laufzeit: 02/2019 – 01/2029

3.9 Einflussfaktor Düngemittelapplikationstechnik auf die Futterhygiene im Praxismaßstab (Grashygiene 2)

Zielsetzung

Im Projekt „Grashygiene 2“ (Folgeprojekt zu Grashygiene 1) wurde der Einfluss von verschiedenen Gülleapplikationstechniken auf die Silagequalität und -hygiene an verschiedenen Standorten in Bayern untersucht.



Abbildung 1: Düngungen der Versuchsflächen mit Breitverteilung und bodennaher Technik

Methode

In den Versuchsjahren 2022/2023 wurden Versuche an Standorten aus Bayern in den Landkreisen Kitzingen, Ansbach, Ebersberg, Rosenheim, Landsberg am Lech und Ostallgäu durchgeführt. Dabei wurden an den Standorten Grünlandflächen unterteilt und mit unterschiedlicher Gülle-Düngemittelapplikation (Breitverteilung, Schleppschuh/Schlitzverfahren) gedüngt (Abb. 1). Als Vergleich diente jeweils eine mineralisch gedüngte Teilfläche. Untersucht wurden das Ausgangsmaterial (Silierereignung, mikrobiologischer Besatz) und die durchsiliierten Silagen (Gärqualität, mikrobiologischer Besatz).

Ergebnisse

Bei der Untersuchung des Anwelkguts konnten keine relevanten Unterschiede bezüglich der Silierereignung gefunden werden. Auch hinsichtlich Gärqualität und Inhaltsstoffe zeigte sich kein relevanter Einfluss der Düngemittelvariante. Ein ähnliches Bild zeigte sich bei der mikrobiologischen Untersuchung: Indikatorkeime für fäkale Verunreinigung wie *E. coli* und Enterokokken wurden nur vereinzelt bei allen Düngemittelvarianten gefunden. Auch die molekularbiologische Untersuchung auf Clostridien zeigte keine fachlich relevanten Unterschiede.

Zusammenfassend ließ sich somit feststellen, dass kein Einfluss der Gülleapplikationstechnik auf die Futterhygiene und -qualität zu beobachten war. Mit allen Techniken konnten an allen Standorten und Schnitten überwiegend gute bis sehr gute Silagen hergestellt werden. Des Weiteren hat die Studie bestätigt, dass Faktoren, welche den Gärverlauf beeinflussen, wie der natürliche Besatz an Milchsäurebildnern oder die Beschaffenheit des Anwelkguts (u.a. verfügbare wasserlösliche Kohlenhydrate, Trockenmassegehalt), einen Einfluss auf die Gärqualitäten der Silagen haben. Die vorliegenden Ergebnisse zeigten, dass die streifenförmige Gülleausbringung im Futterbaubetrieb bei der Erzeugung hygienisch unbedenklicher Grassilagen kein höheres Risiko im Vergleich zur Breitverteilung birgt. Die Anwendung der guten fachlichen Praxis ist bei jeglicher Düngung und im ganzen Prozess der Futterherstellung und -lagerung zu beachten. Ein DLG-Merkblatt zur Futterhygiene in Futterbaubetrieben wurde erarbeitet. (Download: <https://www.dlg.org/mediacenter/dlg-merkblaetter/dlg-merkblatt-495-futterhygiene-bei-der-gruenlandnutzung-in-futterbaubetrieben>).



- Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers, Dr. K. Harms, Dr. M. Schneider, Prof. Dr. Claudia Guldimann (LMU, München), Dr. M. Diepolder (IAB)
- Projektbearbeitung: B. Misthilger, S. Volkmer, S. Würfl (LMU, München), S. Raschbacher (IAB), J. Goppelt (IAB), Abteilung Laboranalytik (AL 3, Grub, AL Freising)
- Laufzeit: 04/2022 – 03/2024

3.10 Silierung von unbehandelten Sojabohnen mit Körnermais zur Reduzierung des Energieaufwandes für die Aufbereitung (SilSoy)

Zielsetzung

Zur Sicherstellung der Lagerfähigkeit heimischer Sojabohnen ist üblicherweise eine Trocknung erforderlich. Für den Einsatz als Futtermittel für Schweine und Geflügel ist zudem eine thermische Behandlung zur Inaktivierung antinutritiver Inhaltsstoffe, insbesondere von Trypsininhibitoren, notwendig. Im Rahmen des Projekts SilSoy wurde untersucht, inwieweit diese Inhaltsstoffe bei der klassischen Silierung inaktiviert werden. Da Sojabohnen aufgrund ihres hohen Proteingehalts schwer silierbar sind, wurde auch eine Mischsilierung mit feuchtem Körnermais geprüft.

Methode

Die unbehandelten Sojabohnen und zeitgleich geernteter Körnermais wurden geschrotet und in einem Laborsiloversuch in Weckgläsern nach den Vorgaben der aktuellen Richtlinien zur Prüfung von Siliermitteln (DLG, 2018) siliert. In 16 Varianten wurden dabei unterschiedliche Mischungsverhältnisse aus Sojabohnen und Körnermais sowie die Wirkung von Siliermitteln (DLG Wirkungsrichtung 1 bzw. 1+2) geprüft. Das Ausgangsmaterial, und die Silagen wurden einer umfangreichen Analytik unterzogen (Vergärbarkeit, Rohnährstoffe, Gärqualität, Trypsininhibitor-Aktivität (TIA), Phytat-Phosphor, Rohproteinfraktionierung, Aminosäuren, aerobe Stabilität).

Ergebnisse

Alle Varianten konnten erfolgreich konserviert werden, wobei die Gärintensität mit steigendem Sojabohnen-Anteil abnahm und eine Milchsäuregärung nur bis zu einem Anteil von 30 % Sojabohnen zu verzeichnen war. Die Gehalte an antinutritiven Inhaltsstoffen TIA und Phytinsäure konnten im Rahmen der Silierung signifikant gesenkt werden. Die Intensität der Abbauprozesse korrelierte dabei mit dem pH-Wert-Abfall, welcher mit steigendem Sojaanteil abnahm. Trotz dieser positiven Ergebnisse bestehen noch offene Fragen, die für eine praktische Umsetzung und die Etablierung eines Standardverfahrens relevant sind. Insbesondere fehlen belastbare Informationen zu Akzeptanz und zur Verwertung der Sojabohnen-Körnermais-Silagen in der Fütterung.

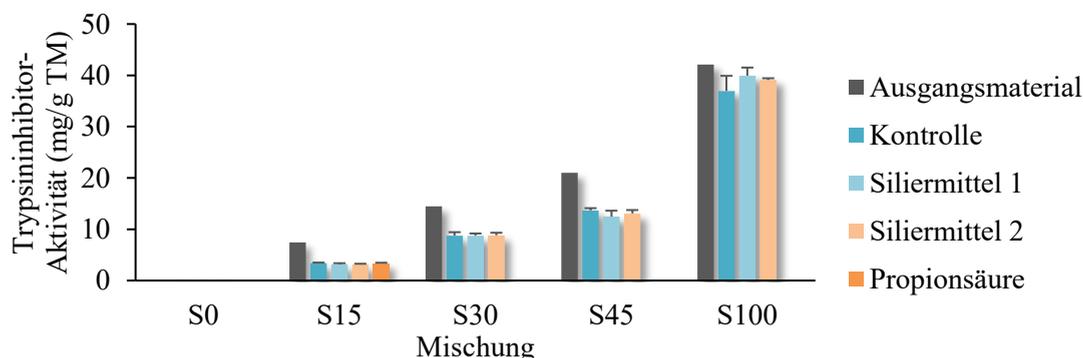


Abbildung: Trypsininhibitor-Aktivität im Ausgangsmaterial ($N=1$) und den Silagen ($N=3$) aus Körnermais (S0), Sojabohnen (S100) und deren Mischungen (S15, S30 und S45: 15, 30 bzw. 45 % Sojabohnen)

Projektleitung: Dr. M. Schneider (LfL), Prof. Dr. J. Steinhoff-Wagner (TUM), Dr. S. Amslinger (LfL)

Projektbearbeitung: Dr. Katrin Harms (LfL), B. Misthilger (LfL), F. Schnell (TUM)

Laufzeit: 09/2023–06/2024

3.11 Silierung von Körnerhirse

Zielsetzung

Hirse gilt als trockenheitstolerant und stellt damit auch für Teile Bayerns eine interessante Anbaualternative dar. Am Standort Schwarzenau führte das Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung hierzu Versuche unter dem Titel „Körnerhirse als neue Kultur in Fruchtfolgesystemen für Trockengebiete“ durch. Aufgrund zwischenzeitlich feuchter Witterungsbedingungen entwickelten die Pflanzen verzögert zusätzliche Rispen. Angesichts der unterschiedlichen Reifegrade der Körner wurde die Silierung als mögliche Konservierungsmethode geprüft.



Methode

Die Körner von zwei frühen Körnerhirsesorten (Arsky, GK Emese) wurden als Ganzkorn oder geschrotet in Laborsiloversuchen in Weckgläsern nach den Vorgaben der aktuellen DLG-Richtlinien (DLG, 2018) zur Prüfung von Siliermitteln an zwei Ernteterminen siliert (26.09.2023 und 11.10.2023). Dabei wurde auch die Wirkung eines Siliermittels mit den DLG-Wirkungsrichtungen 1c und 2 untersucht.

Ergebnisse

Während die Körnerhirse am ersten Erntetermin mit 68 % TM noch über einen siliertauglichen Trockenmassegehalt verfügte, war das Material am zweiten Erntetermin mit 76 % TM bereits sehr trocken, sodass keine nennenswerte Gärung mehr stattgefunden hat. Bei den Silagen vom ersten Erntetermin stiegen die pH-Werte bis zum Versuchsende wieder an, was auf anaerob instabile Silagen hinweisen könnte. Hinweise auf Fehlgärungsprozesse konnten jedoch nicht festgestellt werden. Der Einsatz des Siliermittels wirkte sich trotz der hohen TM-Gehalte tendenziell positiv auf die pH-Wert-Absenkung aus. Die aerobe Stabilität der Silagen wurde nur für den zweiten Erntetermin bestimmt. Hier zeigte sich lediglich die unbehandelten Schrot-Varianten eine hohe Anfälligkeit für Nacherwärmung.

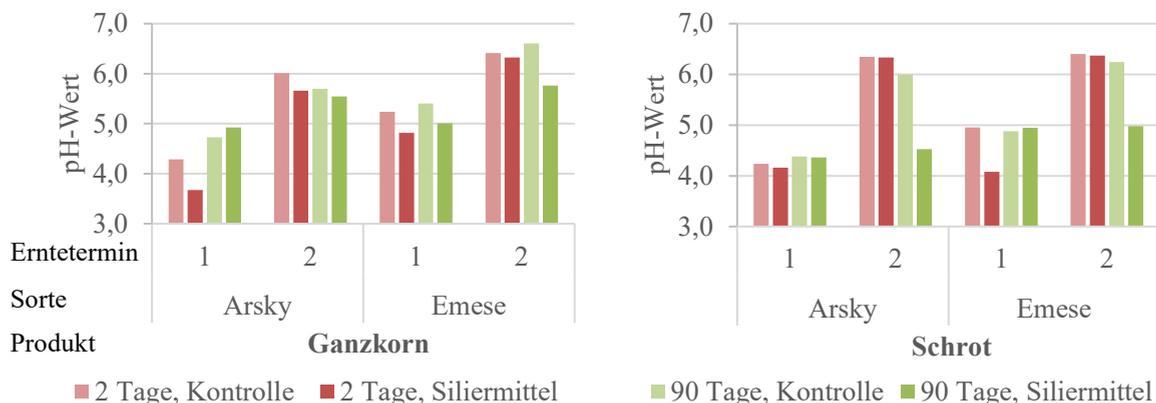


Abbildung: pH-Werte der Körnerhirse-Silagen als Ganzkorn oder Schrot nach 2 bzw. 90 Tagen Lagerdauer, n = 3

Projektleitung: Dr. M. Schneider
 Projektbearbeitung: Dr. M. Schneider
 Kooperation: J. Goldbach (IPZ), Dr. B. Eder (IPZ)
 Laufzeit: 09/2023–05/2024

3.12 Untersuchung zu Erträgen, Qualitäten und Silierbarkeit von Teff-Gras im Zwischenfruchtanbau

Zielsetzung

Bei Teff-Gras (*Eragrostis tef*) handelt es sich um eine schnellwachsende und trockenheitsresistente Zwerghirse. Welche Erträge und Futterwerte sich in der bayerischen Praxis realisieren lassen ist dabei kaum untersucht. Ebenso fehlen Erfahrungswerte zur Silierung des Materials und Informationen zum optimalen Schnitzeitpunkt. Daher wurde ein entsprechender Praxisversuch begleitet und ein Laborsiloversuch durchgeführt.

Methode

Bei einem Praxisbetrieb in Niederbayern wurde an einem Ende Juli gesäten Teff-Bestand ein Aufwuchsmonitoring zum ersten und zweiten Aufwuchs durchgeführt. Mittels Hand-ernte wurden in regelmäßigen Abständen die Erträge erfasst und entsprechende Proben für die Analytik der Inhaltsstoffe genommen. Mit dem Material des zweiten Schnittes wurde ein Laborsiloversuch in Weckgläsern nach den Vorgaben der aktuellen DLG-Richtlinien (DLG, 2018) zur Prüfung von Siliermitteln durchgeführt. Dabei wurde zusätzlich die Wirkung von zwei biologischen Siliermitteln untersucht (DLG-Wirkungsrichtung 1 und 1+2).

Ergebnisse

Die Witterungsbedingungen waren im Sommer 2023 eher feucht und vergleichsweise kühl, so dass die Trockenheitstoleranz der Pflanzen nicht beurteilt werden kann. Die Entwicklung der Inhaltsstoffe im Vegetationsverlauf ist vergleichbar mit der von Grasbeständen (Abb.), bei geringeren Rohprotein- und höheren Fasergehalten. Die Veränderungen der Inhaltsstoffe war im zweiten Aufwuchs weniger ausgeprägt. Hinsichtlich der Gärqualität konnte Teff im Laborsiloversuch erfolgreich siliert werden, wobei die Ansäuerungsgeschwindigkeit im Vergleich zu anderen Futtermitteln als sehr langsam einzustufen ist. Die aerobe Stabilität der Silagen war unabhängig vom Siliermitteleinsatz hoch.

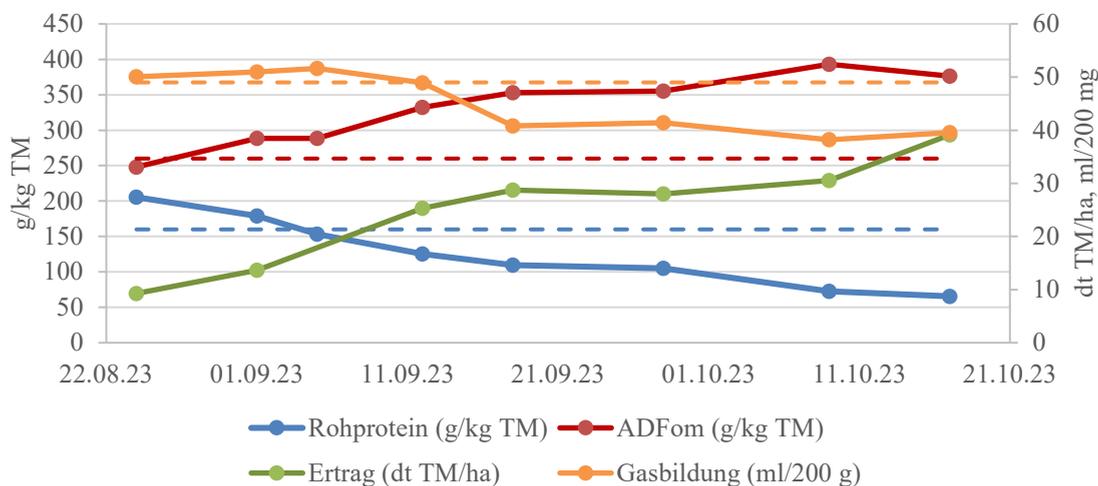


Abbildung: Entwicklung ausgewählter Parameter des ersten Teff-Aufwuchses (Orientierungswerte für Grasaufwüchse sind gestrichelt dargestellt)

Projektleitung: Dr. M. Schneider, Dr. S. Hartmann (IPZ)

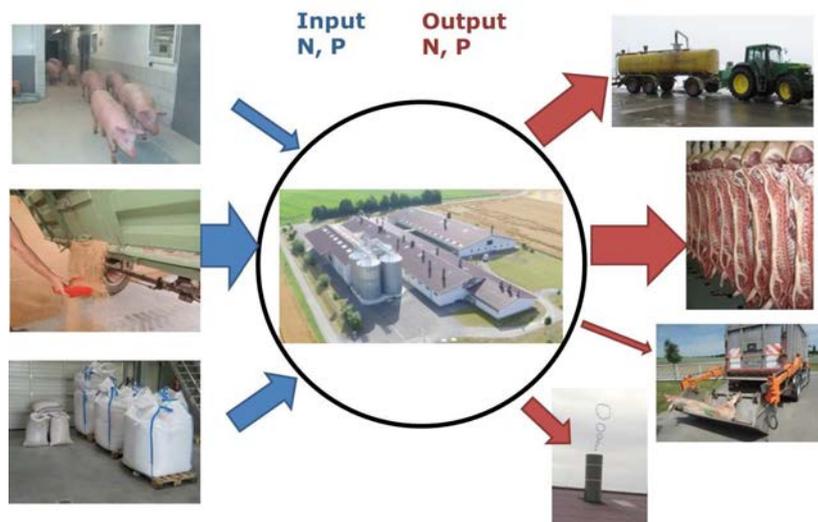
Projektbearbeitung: B. Misthilger, F. Scharf (AELF)

Laufzeit: 08/2023-12/2024

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

Zielsetzung

Die im vom StMELF geförderten 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 wurde sämtlicher In- und Output an N und P inklusive der Ammoniakemissionen am Ausbildungs- und Versuchszentrum (AVZ) des Staatsguts Schwarzenau der Bayerischen Staatsgüter erfasst, mit neuesten Methoden analysiert und für die Beratung aufbereitet.

Ergebnisse

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich die Stickstoff- und Phosphorgehalte in der Gülle im Ausbildungs- und Versuchszentrum des Staatsguts Schwarzenau sowohl im Ferkel- und Mastbereich als auch in der Abfuhr in den letzten zehn Jahren deutlich reduziert haben. Zu erwähnen sind hier insbesondere auch die stark reduzierten Ammonium-N-Gehalte der Gülle. Im Ferkelbereich lässt sich darüber hinaus eine deutliche Reduktion der Kupfergehalte in der Gülle feststellen. Generell liegen die Werte der Gülleinhaltsstoffe aus Schwarzenauer Ferkel- und Mastversuchen unterhalb der Werte des "Gelben Heftes" und teilweise auch unterhalb der Angaben des KTBL. Durch die seit Ende 2018 umgesetzten sehr stark N- und P-reduzierten Fütterungsstrategien zusammen mit Versuchsanstellungen zur N- und P-angepassten Fütterung wurde eine deutliche Reduktion der N- und P-Ausscheidungen bewirkt.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: G. Andrei (bis 06/2021), S. Hümmer (bis 04/2021), H. Pröschel (08/2021 bis 06/2023), K. Bonkoß (ILT) (bis 08/2022), W. Bonkoß (ILT) (bis 08/2022), Dr. S. Schneider bis 02/2021, U. Schachner (01/2023-06/2024)

Laufzeit: 07/2020 – 06/2024

3.14 Einsatz von Weißen Lupinen mit hohen Gehalten an Chinolizidin-alkaloiden beim Ferkel



Abbildung: Weiße Lupinen (*Lupinus albus*), Foto: J. Vogt

Zielsetzung

Süßlupinen sind mittlerweile als Eiweißfuttermittel sowohl in der konventionellen als auch der ökologischen Schweinefütterung etabliert. Aufgrund ihrer Anfälligkeit gegenüber Anthraknose, einer Pilzkrankheit, kann es im Lupinenanbau insbesondere bei feuchter Witterung zu Totalausfällen kommen. In den letzten Jahren wurden deshalb Neuzüchtungen bei den Weißen Lupinen zugelassen, die sich durch eine hohe Anthraknosetoleranz auszeichnen. Eine davon ist die Sorte Frieda. Diese in Bayern gezüchtete Sorte wurde in einem Fütterungsversuch mit Ferkeln getestet werden. Bei Einsatzmengen von 5 % im Ferkelaufzuchtfutter I und 10 % im Ferkelaufzuchtfutter II wurde ein signifikant niedriger Futtermittelverbrauch sowie signifikant niedrigere tägliche Zunahmen festgestellt (vgl. Jahresbericht 2023). Die seinerzeit eingesetzten Weißen Lupinen der Ernte 2022 wiesen einen Gehalt an Chinolizidinalkaloiden (quinolizidine alkaloids, QA) von 0,061 % auf. Mit 0,1437 % war der Gehalt an QA der Lupinen aus dem Erntejahr 2023 mehr als doppelt so hoch. Für den Einsatz als Futtermittel wird ein Gehalt von <0,05 % an QA als Richtwert angegeben (Jansen et al., 2014). Aufgrund des hohen Gehalts an QA wurde gegenüber dem 1. Versuch die Einsatzhöhe halbiert.

Methode

Der Versuch wurde am Staatsgut in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 192 Ferkel ausgewählt und gleichmäßig auf zwei Versuchsgruppen aufgeteilt. Die Ferkel wurden breitförmig (Spotmix) gefüttert und einmal pro Woche gewogen.

- Kontrolle, keine Weißen Lupinen
- Lupinengruppe mit 2,5 % (Ferkelaufzuchtfutter I) bzw. 5 % Weißen Lupinen (Ferkelaufzuchtfutter II)

Ergebnisse

Auch im 2. Versuch zeigten sich bei entsprechend reduzierter Einsatzhöhe keine Vorteile der Weißen Lupinen. Der Futtermittelverbrauch pro Tier und Tag (660 g gegenüber 720 g) sowie die täglichen Zunahmen (457 g gegenüber 486 g) waren im Versuchsmittel signifikant vermindert. In der ersten Aufzuchtphase mit 2,5 % Weißen Lupinen ließen sich beim Futtermittelverbrauch pro Tier und Tag mit 370 g gegenüber 408 g und bei den täglichen Zunahmen mit 275 g gegenüber 296 g keine signifikanten Unterschiede feststellen.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: S. Scherb, A. Terbaum (Uni Göttingen)

Laufzeit: 04/2024 – 09/2024

3.15 Eipulver im Ergänzungsfutter für Ferkel



Abbildung: Der Einsatz von Eipulver beim Ferkel wurde unter praxisnahen Bedingungen geprüft.

Zielsetzung

Für eine erfolgreiche Ferkelaufzucht steht eine alters- und bedarfsgerechte Rationsgestaltung mit Deckung des Energie- und Nährstoffbedarfs sowie die Vermeidung von Infektionen, insbesondere Durchfall, im Vordergrund. Dabei muss der Übergang zwischen Säugen und Aufzucht gut gelingen. Aktuell wird in dieser kritischen Phase u.a. der Einsatz von (fermentiertem) Eipulver propagiert. In vorliegendem Versuch wird daher ein spezielles Ergänzungsfutter auf Basis von Eipulver mit einer Aufzuchtstrategie ohne Eipulverzusatz verglichen.

Methode

Der Versuch wurde am Staatsgut in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 192 Ferkel ausgewählt und gleichmäßig auf zwei Versuchsgruppen aufgeteilt. Die Ferkel wurden breitförmig (Spotmix) gefüttert und einmal pro Woche gewogen.

- Kontrolle, Standardergänzungsfutter in den ersten beiden Wochen nach dem Absetzen
- Testgruppe mit Eipulver im Ergänzungsfutter in den ersten beiden Wochen nach dem Absetzen

Ergebnisse

Der Einsatz eines Ergänzungsfutters mit Eipulver in den ersten zwei Wochen nach dem Absetzen führte im Versuchsmittel bei Ferkeln zu einem signifikant geringeren Futtermittelverbrauch und signifikant niedrigeren täglichen Zunahmen. Betrachtet man nur den Einsatzzeitraum des Ergänzungsfutters (Versuchswoche 1 und 2), so wurden mit 281 und 283 g nahezu identische tägliche Zunahmen erzielt. Der Futtermittelverbrauch war in diesem Versuchsabschnitt bei Einsatz des Ergänzungsfutters mit Eipulver mit 259 g gegenüber 312 g signifikant niedriger, was zu einer signifikant verbesserten Futtereffizienz in der Eipulvergruppe führte. Der geringere Futtermittelverbrauch und die niedrigeren Leistungen in der Eipulvergruppe im Mittel des Versuchs wurden in den Wochen nach der Umstellung auf ein soja- und getreidebasiertes Ferkelaufzuchtfutter, verursacht. In den beiden letzten Versuchswochen zeigte sich wiederum kein signifikanter Effekt auf den Futtermittelverbrauch und die täglichen Zunahmen.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
Projektbearbeitung: S. Scherb, F. Ahrens
Laufzeit: 09/2023 – 05/2024

3.16 Einsatz von verarbeiteten tierischen Proteinen (VTP Geflügel) beim Ferkel, 2. Versuchsdurchgang



Abbildung: Nebenprodukte der Geflügelschlachtung dienen zur Herstellung von verarbeitetem tierischen Protein für die Schweinefütterung.

Zielsetzung

Der Einsatz von verarbeiteten tierischen Proteinen (VTP) ist in der EU in der Schweine- und Geflügelfütterung seit Herbst 2021 erlaubt. Es dürfen VTP nicht an die gleiche Tierart verfüttert werden, d.h. „Kannibalismus“ muss ausgeschlossen sein. Das bedeutet, dass nur die Verwendung von VTP von Geflügel für Schweinefutter zulässig ist. In einem ersten Fütterungsversuch mit Ferkeln zeigte der Einsatz von VTP (Geflügel) bei einer bedarfsgerechten Rationsgestaltung keine Vorteile gegenüber einer rein pflanzlichen Futterration auf Basis von Sojaextraktionsschrot. Während der gesamten Ferkelaufzucht wurde ein niedrigerer Futtermittelverbrauch beim Einsatz von VTP festgestellt. Auch die täglichen Zunahmen waren in der VTP-Gruppe niedriger (vgl. Jahresbericht 2023). Die Unterschiede ließen sich statistisch absichern. Im ersten Versuch wurde das VTP über ein Ergänzungsfutter zugelegt. Es besteht die Möglichkeit, dass die dazu notwendigen Prozessschritte zu einer Beeinträchtigung der Schmackhaftigkeit führten. Im zweiten Versuchsdurchgang wurde deshalb das VTP als Einzelfutter eingesetzt.

Methode

Der Versuch wurde am Staatsgut in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 192 Ferkel ausgewählt und gleichmäßig auf zwei Versuchsgruppen aufgeteilt. Die Ferkel wurden breitförmig (Spotmix) gefüttert und einmal pro Woche gewogen.

- Kontrolle, nur pflanzliche Eiweißfutterkomponenten
- Testgruppe mit 3,5 % VTP als Einzelfutter in der Ration

Ergebnisse

Der Versuch wurde Ende 2024 beendet und befindet sich aktuell in Auswertung. Die Ergebnisse werden im Frühjahr 2025 zur Verfügung stehen.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
Projektbearbeitung: S. Scherb, P. Heubach
Laufzeit: 08/2024 – 03/2025

3.17 Einsatz von Roggen in der Ferkelaufzucht – Vorversuch zum Kurzprojekt FeedWel



Abbildung: Roggen - ein wertvolles Futtermittel für Schweine.

Zielsetzung

Im Kurzprojekt FeedWel „Unversehrte Ferkelschwänze in konventionellen Ställen durch eine optimierte Fütterung bewahren“, das gemeinsam mit dem Institut für Landtechnik und Tierhaltung ab 2025 durchgeführt wird, wird u. a. auch Roggen in Kombination mit einer Wahlfütterung (gleichzeitige Vorlage eines Ferkelaufzuchtfutters I und II) eingesetzt. Roggen wird mittlerweile als „Gesundfutter“, denn er kann im Vergleich zu den anderen Getreidesorten den Dickdarm sehr gut mit Ballaststoffen versorgen und mit einer gesteigerten Butyratbildung im Dickdarm systematisch die Gesundheit der Schweine unterstützen. In einer Versuchsreihe im Jahr 2021 wurde Roggen bis zu 30 % in Ferkelrationen und bis zu 70 % in Rationen für Mastschweine getestet. Dabei konnten keine signifikant negativen Effekte auch bei hohen Roggenanteile festgestellt werden. Da 2021 die Versuche an Abrufstationen durchgeführt wurden, soll der Roggeneinsatz in vorliegender Untersuchung unter praxisnäheren Bedingungen am Kurztrog mit Breifütterung (Spotmix) getestet werden.

Methode

Der Versuch wurde am Staatsgut in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 192 Ferkel ausgewählt und gleichmäßig auf zwei Versuchsgruppen aufgeteilt. Die Ferkel wurden breitförmig (Spotmix) gefüttert und einmal pro Woche gewogen.

- Kontrolle: kein Roggen in Ferkelaufzuchtfutter
- Testgruppe: Roggen, 10 % im Absetz-, 15 % im Ferkelaufzuchtfutter I und 25 % im Ferkelaufzuchtfutter II

Ergebnisse

Der Versuch wurde im November 2024 beendete und befindet sich aktuell in Auswertung. Die Ergebnisse werden im Frühjahr 2025 zur Verfügung stehen.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
Projektbearbeitung: S. Scherb, P. Heubach
Laufzeit: 10/2024 – 03/2025

3.18 Einsatz von Körnerhirse in Ferkelaufzucht und Mast



Abbildung 1: Körnerhirse – ein Futtermittel auch für Schweine (Foto: Goldbach)

Zielsetzung

Aufgrund ihrer hohen Toleranz gegenüber Trockenheit kann Körnerhirse (*Sorghum bicolor*, Abb. 1) insbesondere bei langanhaltenden Trockenperioden, wie sie immer häufiger auftreten, punkten. Zudem zeichnet sie sich durch eine gute Standfestigkeit, eine hohe Stickstoffverträglichkeit sowie einen hohen Nährstoffgehalt bei stabiler Ertragslage aus. Körnerhirse kann für die Schweinefütterung sowohl eine Alternative für Weizen und Gerste in Trockenlagen sowie für Körnermais bei Auftreten des Westlichen Maiswurzelbohrers darstellen. Zum Einsatz von Körnerhirse wurden am Staatsgut Schwarzenau mehrere Fütterungsversuche mit Ferkeln und Mastschweinen durchgeführt

Methode

Folgende Fütterungsversuche wurden zu dieser Thematik durchgeführt:

1. Durchgehender Einsatz von Körnerhirse in der Ferkelaufzucht und Schweinemast im Austausch gegen Gerste und Weizen. Dazu wurden 176 Absetzferkel ausgewählt und gleichmäßig auf zwei Versuchsgruppen aufgeteilt. Die Ferkel wurden breiförmig (Spotmix), die Mastschweine flüssig gefüttert. Die Tiere wurden wöchentlich gewogen. Es wurden folgende Versuchsgruppen gebildet:
 - Kontrolle, keine Körnerhirse in Ferkelaufzucht und Mast
 - Körnerhirse: 20 % im Absetz- und 30 % im Ferkelaufzuchtfutter sowie 40 % in der Anfangs-, 45 % in der Mittel- und 50 % in der Endmast
2. Mastversuch mit 50 % Körnerhirse im Austausch gegen Körnermais. Dazu wurden 192 Mastferkel ausgewählt und gleichmäßig auf zwei Versuchsgruppen aufgeteilt. Die Mastschweine wurden flüssig gefüttert und wöchentlich gewogen. Es wurden folgende Versuchsgruppen gebildet:
 - Maisgruppe, 50 % Körnermais
 - Hirsegruppe: 50 % Körnerhirse im Austausch gegen Körnermais
3. Unterschiedlich hohe Anteile an Körnerhirse im Ferkelfutter. Die Körnerhirse wurde im Austausch gegen Gerste und Weizen eingesetzt. Für den Versuch wurden 96 Absetzferkel ausgewählt und gleichmäßig auf vier Versuchsgruppen aufgeteilt. Die Tiere wurden an Abrufstationen trocken gefüttert und einmal pro Woche gewogen. Der

Versuch diente gleichzeitig als Test der 2023/2024 neu eingebauten Abrufstationen für Aufzuchtferkel (Abb. 2).



Abbildung 2: Neue Abrufstationen für Aufzuchtferkel vor dem Test mit einem Versuch zum Einsatz unterschiedlich hoher Anteile an Körnerhirse

- Kontrolle, keine Körnerhirse
- Körnerhirse 1, 20 % im Absetz- und 30 % im Ferkelaufzuchtfutter
- Körnerhirse 2, 30 % im Absetz- und 40 % im Ferkelaufzuchtfutter
- Körnerhirse 3, 40 % im Absetz- und 50 % im Ferkelaufzuchtfutter

Ergebnisse

Für den Versuch mit durchgehendem Einsatz von Körnerhirse in der Ferkelaufzucht und Schweinemast liegen die Ergebnisse vor. In der Ferkelaufzucht wurden keine negativen Auswirkungen auf die Leistungen festgestellt. Die täglichen Zunahmen waren mit 455 g (Kontrolle) und 457 g (Körnerhirse) nahezu identisch. Auch der Futterverbrauch war mit 729 g pro Tier und Tag in der Kontrollgruppe und 738 g in der Hirsegruppe vergleichbar. Auch im Mittel der Mast war bei den täglichen Zunahmen mit 864 g (Kontrolle) und 852 g (Körnerhirse) kein signifikanter Unterschied festzustellen, wenn gleich in der Endmast bei 50 % Hirseanteil die täglichen Zunahmen in der Hirsegruppe signifikant niedriger lagen. Mit 2,4 kg gegenüber 2,5 kg pro Tier und Tag lag der Futterverbrauch in der Hirsegruppe etwas niedriger. Auf den Muskelfleischanteil zeigte sich mit 60,1 % (Kontrolle) und 59,5 % (Körnerhirse) kein signifikanter Effekt. Ähnlich war es mit dem Fleischanteil im Bauch und Werten von 58,4 % in der Kontroll- und 58,0 % in der Hirsegruppe.

Die weiteren Versuche wurden erst zum Jahresende 2024 bzw. Jahresbeginn 2025 abgeschlossen. Erste Ergebnisse liegen im Frühjahr 2025 vor.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
Projektbearbeitung: S. Scherb, P. Heubach
Laufzeit: 02/2024 – 07/2025

3.19 Der Einsatz von Dinkel im Spelz in der Schweinemast



Abbildung: Dinkelkörner im Spelz und entspelzt (rechts im Bild), Foto: J. Schuler

Zielsetzung

Aufgrund der verstärkten Nachfrage nach Dinkelmehl steigt die Anbaufläche von Dinkel in Deutschland kontinuierlich an. Allein in Bayern wurden 2023 rund 36.000 ha angebaut (LfL 2024). Dinkel, der auch als Spelzweizen bezeichnet wird, benötigt im Gegensatz zum freidreschenden Weich- und Hartweizen zur weiteren Verarbeitung einen zusätzlichen Arbeitsgang (Rellen bzw. Schälung), um die Körner von der Hüllspelze zu trennen. Wie Emmer und Einkorn wird Dinkel im Spelz geerntet. In den letzten Jahren vermehrten sich die Anfragen, ob Dinkel im Spelz auch in Mastschweinerationen eingesetzt werden kann, ohne dass dadurch die Leistung negativ beeinflusst wird. Insbesondere Chargen, die sich durch eine geringere Backqualität auszeichnen, sind bzw. waren kostengünstig auf dem Markt erhältlich.

Methode

Der Versuch wurde am Staatsgut Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 192 Mastläufer ausgewählt und gleichmäßig auf 2 Versuchsgruppen aufgeteilt. Die Tiere wurden flüssig gefüttert.

- Kontrolle: 3-phasige Mast (30-60 kg, 60-90 kg, 90-120 kg LM)
- Dinkelgruppe: 20 %, 25 % und 30 % Dinkel im Spelz in der Anfangs-, Mittel- und Endmast im Austausch gegen Gerste

Ergebnisse

Bis zum 1. Schlachtermin ließen sich mit 818 g in der Kontroll- und 804 g in der Dinkelgruppe keine signifikanten Unterschiede bei den täglichen Zunahmen feststellen. Durch Engpässe im Schlachthaus ließen sich nicht alle Tiere zum optimalen Zeitpunkt schlachten, so dass sich bei den täglichen Zunahmen am Versuchsende mit 843 g in der Kontroll- und 812 g in der Dinkelgruppe ein signifikanter Effekt zeigte. Im Mittel des Versuches war der Futterverbrauch pro Tier und Tag mit 2,4 kg (Kontrolle) und 2,3 kg (Dinkel) vergleichbar. Der Muskelfleischanteil in der Dinkelgruppe war mit 60,4 % signifikant höher als in der Kontrollgruppe mit 59,7 %. Dadurch ließ sich ein um ca. 1 Cent höherer Auszahlungspreis pro kg Schlachtgewicht erzielen, was im Schnitt zu einem Mehrerlös von rund 1 € pro Mastschwein führte.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: F. Ahrens, S. Scherb, H. Pröschel (bis 06/2023)

Laufzeit: 05/2023 – 04/2024

3.20 Prüfung der Wirksamkeit eines Fütterungskonzepts zur Verringerung des ökologischen Fußabdrucks durch Reduzierung des Rohproteingehalts



Abbildung: Die Fütterungskonzepte wurden mit Mastschweinen an Futterabrufstationen geprüft.

Zielsetzung

Aufgrund der Umweltproblematik und der sich daraufhin immer mehr verschärfenden Umwelt- und Düngegesetzgebung wird es immer wichtiger, die Stickstoff- (N) und Phosphor- (P) Ausscheidungen durch die Tiere zu minimieren. Vor diesem Hintergrund werden von der Fa. Cargill Fütterungskonzepte entwickelt, die zur Reduzierung von Sojaextraktionschrot (SES) in der Mast von Schweinen beitragen. Diese Konzepte basieren auf einer Kombination von Fermentationsprodukten und Phytogenen. In vorliegender Untersuchung sollten zwei dieser Konzepte unter süddeutschen Fütterungsbedingungen (Selbstmischer) getestet werden.

Methode

Der Versuch wurde am Staatsgut Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 96 Mastläufer ausgewählt und zunächst gleichmäßig auf 4 Versuchsgruppen aufgeteilt.

- Positiv Kontrolle
- Negativ-Kontrolle
- Fütterungskonzept 1
- Fütterungskonzept 2

Aufgrund technischer Probleme an einer Abrufstation konnte leider das Fütterungskonzept 1 bei der Auswertung nicht berücksichtigt werden.

Ergebnisse

Bei dem getesteten Fütterungskonzept 2 wurde gegenüber Positiv-Kontrolle der Anteil an SES in der Ration um rund 1,5 %-Punkte verringert. Das Fütterungskonzept zeigte mit 828 g täglichen Zunahmen gegenüber 842 g in der Kontrollgruppe keinen negativen Effekt. In der Negativ-Kontrolle mit ebenfalls 1,5 %-Punkten weniger SES wurden nur rund 804 g tägliche Zunahmen realisiert. Beim Futterverbrauch ergaben sich mit 2,2 bis 2,3 kg pro Tier und Tag keine Unterschiede. Auf den Futteraufwand pro kg Zuwachs sowie auf die Schlachtkörpermerkmale zeigte sich ebenfalls kein Einfluss. Um dieses Fütterungskonzept mit mehr Daten zu untermauern, sind weitere Versuche notwendig.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger

Projektbearbeitung: S. Scherb, F. Ahrens, H. Pröschel (bis 06/2023)

Laufzeit: 02/2023 – 09/2024

3.21 Duroc vs. Pietrain: Fütterungsstrategien für Mastschweine mit unterschiedlicher Genetik auf der Vaterseite



Abbildung: Duroc-Kreuzungstier in einer Futterabrufstation

Zielsetzung

Der Anteil von Mastschweinen mit Duroc in der Vaterlinie hat sich in Bayern seit 2020 von 3,9 auf 8,1 % mehr als verdoppelt. Diesen Tieren wird ein ruhiges Sozialverhalten unterstellt. Aus diesem Grund wird ihnen eine besonders gute Eignung für die Mast mit Kupierverzicht zugeschrieben. Darüber hinaus sind Duroc-Kreuzungen durch ihre enorme Wachstumsleistung, Robustheit und sehr hohe Fresslust bekannt. In einem Versuch wurde deshalb geprüft, ob bei sehr hohen Futteraufnahmen die Reduzierung der Nährstoffkonzentration eine Möglichkeit darstellt, um sowohl die Mastleistung als auch die Schlachtkörperbewertung hochzuhalten.

Methode

Der Versuch wurde am Staatsgut Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 96 Mastläufer ausgewählt und gleichmäßig auf 4 Versuchsgruppen aufgeteilt. Die Tiere wurden an Abrufstationen trocken gefüttert.

- A: Pietrain-Gruppe mit Pietrain in der Vaterlinie, Standardration
- B: Duroc-Gruppe 1 mit Duroc in der Vaterlinie, Standardration
- C: Duroc-Gruppe 2 mit Duroc in der Vaterlinie, Energiereduktion in Endmast
- D: Duroc-Gruppe 3 mit Duroc in der Vaterlinie, Energiereduktion in Mittel- und Endmast

Ergebnisse

Die Energiereduktion im Futter verminderte die täglichen Zunahmen bei den Duroc-Kreuzungstiere, hatte aber keine Effekte auf deren Schlachtkörpermerkmale (vgl. Tabelle).

Tabelle: Futteraufnahme, Mast- und Schlachtleistung in Abhängigkeit von der Genetik und der Futterzuteilung

Gruppe		A	B	C	D	p ¹⁾
Tägliche Zunahmen	g/Tag	871 ^b	911 ^a	871 ^b	864 ^b	0,018
Futterabruf/Tier, Tag	kg	2,34 ^b	2,57 ^a	2,57 ^a	2,51 ^a	<0,001
Futteraufwand	kg/kg	2,71 ^a	2,84 ^b	2,97 ^b	3,00 ^b	<0,001
Muskelfleisch	%	60,0 ^a	53,7 ^b	54,3 ^b	54,9 ^b	<0,001
Fleischanteil im Bauch	%	57,3 ^a	51,7 ^b	52,7 ^b	54,2 ^b	<0,001
Rückenmuskelfläche	cm ²	64,0 ^a	50,7 ^b	49,8 ^b	49,8 ^b	<0,001
Fettfläche	cm ²	17,4 ^a	21,2 ^b	20,9 ^b	19,8 ^b	<0,001

¹⁾ Irrtumswahrscheinlichkeit; Werte mit unterschiedlichen Hochbuchstaben unterscheiden sich signifikant (p<0,05)

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
 Projektbearbeitung: F. Ahrens, S. Scherb, H. Pröschel (bis 06/2023)
 Kooperation: Dr. R. Eisenreich (ITZ)
 Laufzeit: 06/2023 – 09/2024

3.22 Unterschiedlich hohe Gehalte an Weißen Lupinen mit hohen Gehalten an Chinolizidinalkaloiden in Rationen für Mastschweine



Abbildung: *Test der neuen Abrufstationen für Mastschweine mit einem Versuch zum Einsatz unterschiedlich hoher Anteile an Weißen Lupinen*

Zielsetzung

Beim Einsatz von Weißen Lupinen in der Schweinemast berichten Kriege et al. (2023) von einem signifikant verminderten Futterverbrauch und von signifikant niedrigeren der täglichen Zunahmen, wenn die Ration mehr als 10 % Lupinen enthielt. Kriege et al. (2023) testete die Sorte Celina, die einen Gehalt an Chinolizidinalkaloiden (quinolizidine alkaloids, QA) von 0,058 % auswies. In vorliegender Studie der LfL am Staatsgut in Schwarzenau wurde die Sorte Frieda mit einem QA-Gehalt von 0,1437 % (vgl. auch Ferkelfütterungsversuch) in unterschiedlicher Einsatzhöhe bei Mastschweinen getestet. Aufgrund der Erfahrungen von Krieg et al. (2023) wurde die maximale Einsatzmenge auf 10 % festgelegt.

Methode

Der Versuch wurde am Staatsgut in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 96 Mastferkel ausgewählt und gleichmäßig auf vier Versuchsgruppen aufgeteilt. Die Tiere wurden an Abrufstationen trocken gefüttert und einmal pro Woche gewogen. Der Versuch diente gleichzeitig als Test der 2023/2024 neu eingebauten Abrufstationen für Mastschweine.

- A: Kontrolle, keine Weißen Lupinen
- B: 5 % Weiße Lupinen bis 90 kg LM, 10 % Weiße Lupinen in der Endmast
- C: 5 % Weiße Lupinen bis 60 kg LM, 10 % Weiße Lupinen in der Mittel- und Endmast
- D: 10 % Weiße Lupinen in der Anfangs-, Mittel- und Endmast

Ergebnisse

Der Versuch befindet sich aktuell in der Auswertung. Die Ergebnisse werden Anfang 2025 erwartet.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
Projektbearbeitung: S. Scherb, P. Heubach
Laufzeit: 04/2024 – 02/2025

3.23 Fütterungsversuch mit Mastschweinen im Rahmen des Netzwerks „Heimatversprechen“



Abbildung: Logo Heimatversprechen

Zielsetzung

Im Rahmen des Netzwerks Heimatversprechen <https://www.heimatversprechen.bayern> werden u.a. Fütterungsverfahren erprobt, bei denen hohen Anteile an vom Menschen nicht verzehrbaren Komponenten eingesetzt werden. Hierzu zählen beispielsweise Ölpreskuchen, Kleie oder Schlempen. Eines dieser Fütterungsverfahren wird im vorliegenden Versuch getestet. Zu diesem Zweck wurden von der Mischfutterindustrie Rationen mit den entsprechenden Komponenten für eine 2-phasige Mastfütterung hergestellt. Die Bewertung der für den menschlichen Verzehr geeigneten Komponenten erfolgt anhand des hef-Wert (human edible fraction).

Methode

Der Versuch wurde am Staatsgut in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 96 Ferkel ausgewählt und gleichmäßig auf vier Versuchsgruppen aufgeteilt. Die Tiere wurden an Abrufstationen trocken gefüttert und einmal pro Woche gewogen.

- Gruppe A: Kontrolle, hef sehr hoch
- Gruppe B: Testration 1, hef hoch
- Gruppe C: Testration 2, hef mittel
- Gruppe D: Testration 1, hef niedrig

Ergebnisse

Der Versuch läuft noch bis Anfang 2025. Erste Ergebnisse werden im Frühjahr 2025 erwartet.

Projektleitung: Dr. W. Preißinger
Projektbearbeitung: S. Scherb, P. Heubach
Kooperation: M. Heudecker (Heimatversprechen), Prof. R. Puntigam (FH-Soest)
Laufzeit: 04/2024 – 02/2025

3.24 Nebenprodukte in der Nutztierfütterung: Weniger Nahrungskonkurrenz, mehr Nachhaltigkeit (Projekt „sustainable meat“)

Zielsetzung

Was haben Bier und Mehl gemeinsam? Bei der Herstellung beider Produkte fallen erhebliche Mengen sogenannter Nebenprodukte an. Beim Brauen von Bier bleiben etwa Biertreber und Bierhefe übrig, während bei der Mehlproduktion rund 20 % Kleie anfallen. Diese und zahlreiche weitere Nebenprodukte werden kaum für die menschliche Ernährung genutzt. In Rationen für Nutztiere dienen sie als hochwertige Futtermittel. Dadurch haben Nutztiere eine zentrale Rolle im System der Kreislaufwirtschaft: Sie verwerten Biomasse, die für den Menschen (bisher) ungenutzt bleibt, und tragen so wesentlich zur Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit bei. Gleichzeitig hat sich in den letzten Jahren die gesellschaftliche Debatte hinsichtlich der Nahrungskonkurrenz zwischen Mensch und Nutztier („Teller versus Trog“-Debatte) verschärft. Dabei geht es um die Problematik, dass große Mengen an Futtermitteln, vor allem Getreide, in Futter für Rinder, Schweine und Geflügel eingesetzt werden, die auch in der Humanernährung verwendet werden könnten. Der gezielte Einsatz von Nebenprodukten in der Fütterung von Nutztieren leistet einen wichtigen Beitrag, um die Nahrungskonkurrenz zwischen Mensch und Tier zu vermindern.



Abbildung: Malzabrieb

Im vom StMELF geförderte Forschungsprojekt „sustainable meat“ werden Strategien zur Aufrechterhaltung und Steigerung des Einsatzes von Nebenprodukten in der Fütterung von Nutztieren untersucht.

Methode

- Abschätzung der Mengen an Nebenprodukten in Bayern durch Befragung von Herstellern und Inverkehrbringern von Nebenprodukten
- Monitoring des Energie- und Nährstoffgehaltes von Nebenprodukten als Futtermittel für Schweine, Geflügel und Wiederkäuer
- Weiterentwicklung der Rationsgestaltung für Mastschweine und Mastgeflügel mit Nebenprodukten inkl. Durchführung von Exakt- und on farm-Fütterungsversuchen in Schwarzenau, Kitzingen und Landshut mit Mastschweinen und Masthühnern
- Weiterentwicklung eines Systems zur Bewertung des human verwertbaren Anteils (hef) eines Futtermittels, mit speziellem Fokus auf Nebenprodukten und Integration dieser Informationen in das Rationsberechnungsprogramm Zifo2
- Wissenstransfer entlang der gesamten Wertschöpfungskette

Ergebnisse

Erste Ergebnisse werden 2025 erwartet.

Projektleitung: Dr. E. Beckmüller

Projektbearbeitung: E. Rocchi (seit 08/2024), M. Schäffler, Dr. Wolfgang Preißinger, Dr. Hubert Schuster, Dr. Philipp Hofmann (ILT 3d), Dr. Sabine Amslinger (AL 3a), Anton Reindl (IBA 1c), Norbert Schneider (IBA 4c)

Laufzeit: 04/2024 – 03/2027

3.25 Aktualisierung der Fütterungsfibel „Ökologische Schweinehaltung“



Fotos: Birgit Gleixner, LfL Freising

Zielsetzung

Die LfL-Schrift „Ökologische Schweinefütterung“ (in der Praxis oft als „Öko-Fibel“ bezeichnet) stellt ein grundlegendes Werkzeug für LandwirtInnen, BeraterInnen, SchülerInnen und Lehrpersonen dar. Sie gibt einen Überblick über die wesentlichen Aspekte hinsichtlich Futter und Fütterung von Schweinen im ökologischen Landbau. Die bedeutendste Herausforderung in der ökologischen Schweinehaltung besteht in der bedarfsgerechten Nährstoffversorgung, insbesondere im Hinblick auf essenzielle Aminosäuren.

Die letzte Auflage wurde im Jahr 2011 unter dem Titel „Fütterungsfibel – Ökologische Schweinehaltung“ veröffentlicht. Aufgrund gesetzlicher Änderungen in der EU-Öko-Basisverordnung (EU 2018/848) sowie der zugehörigen Durchführungsverordnung (EU 2020/464) war die Überarbeitung der „Öko-Fibel“ zwingend notwendig. Zu diesem Zweck wurde das Projekt "Ökofib-4-future" zur Überarbeitung durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus bewilligt und finanziell gefördert. In der neuen Ausgabe liegt der Fokus nun gezielt auf der Fütterung von Schweinen. Aspekte der Haltung werden nicht mehr behandelt, was zu einer klaren thematischen Ausrichtung beiträgt.

Methode

- Austausch mit der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, den Ökolandbauverbänden Naturland, Bioland, Biokreis und Demeter, den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie dem LKV Bayern e.V.
- Aktualisierung der rechtlichen Vorschriften sowie Verbandsrichtlinien
- Zusammenfassung von Grundsätzen, Zielwerten und Fütterungsstrategien für Sauen, Ferkel und Mastschweine
- Durchführung eines Monitorings zum Nährstoffgehalt ökologisch erzeugter Futtermittel
- Erarbeitung praktischer Rationsbeispiele (100 % Öko)
- Erstellung von Beiträgen/Checklisten zu praxisnahen Fachthemen rund um Futter und Fütterung

Ergebnisse

Die Veröffentlichung der LfL-Schrift „Ökologische Schweinefütterung“ ist im Frühjahr 2025 geplant.

Projektleitung: Dr. E. Beckmüller
 Projektbearbeitung: K. Krebelder, M. Schäffler
 Kooperation: Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Ökolandbauverbände (Naturland, Bioland, Biokreis und Demeter), Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, LKV Bayern e.V.
 Laufzeit: 03/2022 – 03/2025

3.26 Nährstoffsaldierung im Rahmen der TA Luft – Ein Update

Zielsetzung

Die energie- und nährstoffangepasste Fütterung von Schweinen und Geflügel stellt derzeit die **beste verfügbare Technik (BVT)** zur Minderung von Ammoniakemissionen im Bereich Futter und Fütterung von Schweinen und Geflügel dar. Sie muss gemäß der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) von immer mehr Betrieben nachgewiesen werden (seit 2021: IE-Anlagen, ab 01.12.2026: auch G- und V-Anlagen nach BImSchG).

Methode

Um die BVT im Bereich Futter und Fütterung zu plausibilisieren, wurde in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz und dem Institut für Agrarökologie und Ökologischen Landbau die Excel-Anwendung „Stallbilanzprogramm“ entwickelt. Dieses lässt eine Nährstoffsaldierung mittels „Massenbilanz“ von Stickstoff und Phosphor auf Anlagenebene zu. Um das Programm bundesweit nutzbar zu machen, wurde zusätzlich zur Bezugsgröße „mittlerer Jahresbestand“ auch die Bezugsgröße „Tierplatz“ in das Programm integriert. Anhand der Eingabe der Postleitzahl, erkennt das Programm ab sofort das Bundesland und ordnet automatisch die jeweils zu verwendende Bezugsgröße zu.

Ergebnisse

Da das Excel-Tool mittlerweile bundesweit verwendet wird, ist es seit Oktober 2024 (zusätzlich zur LfL-Homepage) auch auf der Homepage der **Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (DLG)** zu finden und kostenfrei zugänglich. Zeitgleich wurde das DLG kompakt 3/2024 „Stallsaldierung leicht gemacht – Nährstoffangepasste Fütterung bei Schwein und Geflügel plausibilisieren“ veröffentlicht, welches wichtige Aspekte und Hinweise hinsichtlich der Stallsaldierung zusammenfasst sowie anhand von Fallbeispielen die Anwendung des Excel-Programms erläutert.



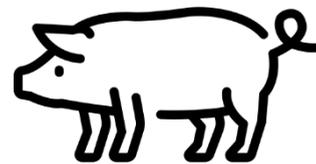
Das Excel-Programm wird 2025 in eine webbasierte Anwendung übertragen, um die Barrierefreiheit zu gewährleisten. Zusätzlich wird an der Integration angepasster bzw. neuer Produktionsverfahren, z.B. des DLG-Merkblattes 457 „Berücksichtigung N- und P-reduzierter Fütterungsverfahren bei den Nährstoffausscheidungen von Masthühnern, Jung- und Legehennen“ gearbeitet.

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers
Projektbearbeitung: Dr. E. Beckmüller, K. Krebelder, R. Knöferl (IAB),
K. Offenberger (IAB), R. Deimel (IAB)
Laufzeit: Daueraufgabe

3.27 Das Operative Rahmenziel Schweinemast – Ein Gewinn für Umwelt und Praxis

Zielsetzung

Die Bedeutung einer nährstoffangepassten Fütterung von Schweinen nimmt stetig zu – nicht nur aus ökologischer Sicht, sondern auch im Sinne einer wirtschaftlichen und nachhaltigen Landwirtschaft. Seit 2015 engagiert sich das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft im Verbundprojekt „Operatives Rahmenziel Schweinemast“, gemeinsam mit dem Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus, der Fachberatung an den Ämtern sowie dem LKV Bayern e.V., für die Optimierung der Nährstoffkreisläufe und die Reduktion



von Emissionen. Im Fokus steht dabei die umfassende Erfassung und Auswertung von Mast- und Schlachtdaten bayerischer Schweinemastbetriebe, die im LKV Bayern e. V. organisiert sind. Mittlerweile wurden im Projekt Daten von über 28 Millionen Mastschweinen gesammelt. Damit verfügt Bayern über einen nahezu einzigartigen Datenpool.

Methode

Zentraler Baustein des Projekts ist die Verknüpfung der Futterrationen mit den Mast- und Schlachtleistungen der Betriebe. Dabei kommt das Rationsberechnungsprogramm Zifo2 zum Einsatz, kombiniert mit den Auswertungen des LKV Bayern e.V. Die Daten werden quartalsweise analysiert, um Erkenntnisse zur nährstoffangepassten Fütterung, Leistungskennzahlen und Optimierungspotenzialen zu gewinnen.

Ergebnisse

Bayerische Schweinemastbetriebe konnten in den vergangenen 9 Jahren erhebliche Fortschritte hinsichtlich einer nährstoffangepassten Fütterung erzielen – bei gleichzeitig steigender Mast- und Schlachtleistung. Der mittlere Rohproteingehalt sank dabei von 167 auf 149 g/kg Futter mit 88 % Trockenmasse (TF). Das entspricht einer Senkung der Ammoniakemissionen um ca. 20 %. Auch beim Phosphor konnte eine Reduktion von 4,8 auf 4,3 g/kg TF im „Mittleren Mastfutter“ erzielt werden. Möglich wird dies durch den gezielten Einsatz kristalliner Aminosäuren (Reduktion von Rohprotein) und dem Einsatz von Phytasen (Reduktion von Phosphor).

Im Schnitt füttern derzeit etwa 46 % der bayerischen Schweinemastbetriebe stark N- und P-reduziert und ca. 22 % sogar sehr stark N- und P-reduziert. Die Ergebnisse zeigen eindrucksvoll, dass bayerische Schweinemastbetriebe einen bedeutenden Beitrag zum Ressourcen- und Umweltschutz leisten.

Projektleitung: Dr. E. Beckmüller
Projektbearbeitung: K. Krebelder
Kooperation: StMELF, SG 2.3T der ÄELF, LKV Bayern e. V.
Laufzeit: Daueraufgabe

3.28 Larven der Schwarzen Soldatenfliege als Eiweißfuttermittel für Geflügel: Verfahrenstechnische und umweltbezogene Untersuchungen zur Produktion und Verarbeitung (InseG)

Zielsetzung

Derzeit besteht in Deutschland eine vergleichsweise große Abhängigkeit von Futtermittelimporten, insbesondere für hochwertige Eiweißfuttermittel wie Sojaextraktionsschrot, welches überwiegend aus Nord- und Südamerika importiert wird. Die negativen Umweltauswirkungen des Pestizideinsatzes und der Rodung von Primärwäldern beim Sojaanbau sowie die kritische Sichtweise der Verbraucher/-innen auf den Einsatz von gentechnisch verändertem Saatgut machen alternative Eiweißquellen für die Nutztierfütterung notwendig. Insektenprotein, insbesondere von Larven der Schwarzen Soldatenfliege, rückt daher als vielversprechende Alternative in den Fokus der Forschung. Damit die Produktion von Larven der Schwarzen Soldatenfliege effizient und nachhaltig erfolgen kann, ist es erforderlich die Fütterung der Larven der Schwarzen Soldatenfliege näher zu untersuchen.



Methode

Arbeitspaket (AP) 1: Evaluierung von Nebenprodukten der Lebensmittelverarbeitung* als Nährsubstrate für die Larvenaufzucht (*Weizenkleie, Trauben-, Holunderbeeren- und Aro-niabeerentrester sowie Kartoffeldampfschalen)

AP 2: Selektion der Larvengenetik

AP 3: Untersuchung von Verfahren zur Entfettung der Larven

AP 4: Ökobilanzielle Bewertung des Insektenproteins

Ergebnisse

Die **Wahl des Nährsubstrats** hatte einen signifikanten Einfluss auf das Wachstum und den Futteraufwand der Larven. Bei einem Anteil von 50 % an Nebenprodukten im Nährsubstrat zeigten die Larven aller Gruppen verminderte Wachstumsleistungen. Eine ausgewogene Mischung der Substrate war daher entscheidend für eine erfolgreiche Larvenmast.

Die Ergebnisse der **Selektionsversuche** zeigten Hinweise auf eine erfolgreiche Anpassung an hohe Anteile an Trauben- und Holunderbeerentrester. Die Studie legt nahe, dass die Schwarze Soldatenfliege durch Selektion an unterschiedliche Futtersubstrate angepasst werden kann.

Die **Entfettung der Larven** konnte mittels Trocken- und Nassverfahren erfolgreich durchgeführt werden. Zwischen den Verfahren zeigten sich Unterschiede in der Konzentration von Rohprotein im entfetteten Anteil.

Die **ökobilanzielle Bewertung** zeigte, dass erhebliche Umweltwirkungen im Rahmen der Insektenmast entstehen. Dabei hat die Auswahl der Nährsubstrate den größten Einfluss auf die Umweltwirkungen. Wichtig ist, dass die Ergebnisse aus diesem Versuch im Techni-kumsmaßstab nur begrenzt auf eine industrielle Umsetzung übertragbar sind.

Die Thematik mit speziellem Fokus auf der Verfütterung von Larven der schwarzen Soldatenfliege an Masthühner wird nun in einem Folgeprojekt (InseG2) untersucht.

Projektleitung: Dr. P. Hofmann (ILT 3d)

Projektbearbeitung: Dr. T. Venus (ILT 2c), K. Krebelder

Laufzeit: 01.02.2023 – 31.01.2024

3.29 Körnerhirse als Alternative zu Weizen und Mais im Futter für Masthähnchen



Zielsetzung

Körnerhirse (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) weist eine hohe Toleranz gegenüber Hitze und Trockenheit auf, da sie durch ein tiefes Wurzelwachstum sehr gut mit vergleichsweise geringen Wassermengen umgehen kann. Aufgrund veränderter Klimabedingungen, insbesondere langandauernder Trockenperioden, kann Körnerhirse mit ihren Fähigkeiten gegenüber anderen Getreidearten punkten und stellt damit ein vielversprechendes Futtermittel für Nutztiere dar.

Ein im Jahr 2023 durchgeführter Fütterungsversuch mit männlichen Masthühnern zeigte, dass der **Ersatz von 50 %** der Getreidekomponenten Weizen und Körnermais durch Körnerhirse in Standardrationen von Masthähnchen möglich ist, ohne die Mast- und Schlachtleistung negativ zu beeinflussen. Der Einsatz von Körnerhirse in Stickstoff-(N) und Phosphor-(P)-reduzierten Rationen resultierte dagegen in einem leichten Leistungsrückgang der Tiere. Dies ist sehr wahrscheinlich auf den nicht ausreichenden Zusatz von freien Aminosäuren (z.B. Arginin) zurückzuführen und nicht auf den Einsatz von Körnerhirse per se.

Ziel der vorliegenden Folgestudie war es zu überprüfen, ob die Getreidekomponenten Weizen und Mais in Standard- und stark N-/P-reduzierten Rationen **bis zu 100%** durch Körnerhirse ersetzt werden können, ohne die Leistung von Masthähnchen negativ zu beeinflussen, wenn freie Aminosäuren in ausreichenden Mengen zugesetzt werden.

Methode

Die LfL-Institute für Landtechnik und Tierhaltung sowie Tierernährung und Futterwirtschaft führten in Kooperation mit dem Staatsgut Kitzingen einen praxisnahen Fütterungsversuch mit 800 männlichen Masthühnern (Ross 308) durch. Die verfütterten Rationen unterschieden sich dabei im Hinblick auf das verwendete Getreide (Weizen/Mais vs. gemahlene Hirse) sowie hinsichtlich des N- und P-Gehalts (Standard vs. stark N- und P-reduziert, DLG-Merkblatt 457). Es wurden die Auswirkungen auf die Mast- und Schlachtleistung sowie die Knochenbruchfestigkeit untersucht.

Ergebnisse

Ergebnisse werden 2025 erwartet.

Projektleitung: Dr. P. Hofmann (ILT 3d)
Projektbearbeitung: K. Krebelder
Laufzeit: 03/2023 – 12/2024

3.30 Einsatz von Futterharnstoff bei Fleckviehbullen bei unterschiedlicher Buchtenbelegung

Zielsetzung

Bei hohen Preisen für Eiweißfuttermittel ergeben sich wiederholt Nachfragen zur Einsatzwürdigkeit von Futterharnstoff in der Bullenmast. In einem vorangegangenen Versuch führte der teilweise Ersatz von Rohprotein aus Rapsextraktionsschrot durch N aus Futterharnstoff zu erniedrigten Futteraufnahmen und Zuwachsraten. Mit vorliegendem Versuch soll nun die Einsatzwürdigkeit von Futterharnstoff bei niedrigeren Anteilen in der Ration geprüft werden. Da derzeit die Frage eines ausreichenden Platzangebotes für Mastbullen stark diskutiert wird, wurde der Fütterungsversuch mit der Frage der Auswirkungen eines variierenden Flächenangebotes in der Mast von Fleckviehbullen auf Verhaltens- und Leistungsmerkmale kombiniert.

Methode

Der Versuch wurde mit 60 Fleckviehbullen durchgeführt. Die Aufteilung auf 6 Untergruppen (2 Futtergruppen x 3 Belegdichten) erfolgte nach Alter, Lebendmasse, aktuellem Zuwachs und Futteraufnahme. Alle Bullen wurden über totale Mischrationen versorgt, die täglich einmal angemischt und vorgelegt wurden. Die Rationsgestaltung erfolgte nach den LfL-Empfehlungen zur dreiphasigen Mast. Die Ration der Kontrollgruppe enthielt Rapsextraktionsschrot. Dieser wurde in der Versuchsgruppe durch Futterharnstoff (0.69 % der TM) und Trockenschnitzel ersetzt. Innerhalb der beiden Fütterungsgruppen wurden bei einer Buchtenfläche von 37,5 m² drei Untergruppen mit einer Besatzdichte von 8, 10 oder 12 Tieren gebildet (Untergruppen n8, n10 und n12). Das Tier-/Fressplatzverhältnis betrug für alle Gruppen 2:1. Die Schlachtung der Bullen erfolgte bei einem mittleren Alter von 497 Tagen.

Ergebnisse

Es ergab sich kein Fütterungseinfluss auf die Futter- und Nährstoffaufnahme, lediglich die Aufnahme an Phosphor war in der Kontrollgruppe mit 40,2 g/Tag gegenüber der Harnstoffgruppe mit 31,8 g/Tag erhöht ($P < 0,05$). Die Körpermasse zu Versuchsende (durchschnittlich 744 kg) und die täglichen Zunahmen (1658 g/Tag) waren zwischen den Fütterungsgruppen vergleichbar. Weiterhin ergaben sich keine Fütterungseffekte auf die Schlachtleistungskriterien und Fleischqualitätsmerkmale. In der Untergruppe n12 lag die TM-Aufnahme mit 9,3 kg/Tag leicht niedriger als in den Vergleichsgruppen mit 9,8 kg/Tag ($P = 0,138$) und als Konsequenz war auch die Energie- und Nährstoffaufnahme leicht erniedrigt. Das Endgewicht und die täglichen Zunahmen waren durch das Platzangebot nicht beeinflusst. In der Anfangsmast zeigte sich allerdings ein leichter Anstieg der täglichen Zunahmen bei steigendem Platzangebot (1853, 1893 und 1976 g/Tag für die Untergruppen n12, n10 und n8; $P = 0,160$). In der Mittelmast ergab sich ein ähnlicher Effekt auf die Zunahmen (1748, 1783, and 1867 g/Tag für die Gruppen n12, n10 und n8; $P = 0,384$), in der Endmast dagegen nicht mehr (1359, 1430, and 1264 g/Tag für die Gruppen; $P = 0,164$). Die Schlachtleistung blieb durch das Platzangebot unbeeinflusst.

Projektleitung: Dr. T. Ettle, Dr. B. Haidn (ILT)
Projektbearbeitung: A. Obermaier, A. Koßmann, A. Dehoff, S. Beckmann
Kooperation: N. Schneider (IBA), BaySG
Laufzeit: 06/2022 – 12/2024

3.31 Einfluss variierender Anteile von siliertem Biertreber in der Ration auf Futteraufnahme und Leistung in der Mast von Fleckviehbullen

Zielsetzung

Biertreibersilage bietet die Möglichkeit, den Proteingehalt der Ration über regional produzierte Futtermittel anzuheben. Weiterhin ist Biertreibersilage in Hinblick auf die Nahrungskonkurrenz günstig einzustufen. Für die Rindermast werden Mengen von 0,5 bis 1,5 kg je 100 kg Körpermasse empfohlen (LfL, 2023; <https://www.lfl.bayern.de/ite/rind/082223/index.php>), was im Mittel



der Gesamtmast etwa 12 % der TM bedeutet. Obwohl auch höhere Einsatzempfehlungen zu finden sind, führten in einer Arbeit von Steinwidder et al. (1998) Anteile von etwa 20 % der TM (ca. 2 kg TM/Tier und Tag) zu eher verminderten Zuwachsleistungen. Vor diesem Hintergrund sollen in vorliegender Untersuchung die Auswirkungen variierender Anteile von siliertem Biertreber in der Ration auf Futteraufnahme und Leistung in der Mast von Fleckviehbullen überprüft werden.

Methode

Der Versuch wurde im Juli 2023 mit 74 Fleckviehbullen (255 kg Gewicht, 171 Tage alt) gestartet. Die Aufteilung auf 3 Fütterungsgruppen erfolgte unter Berücksichtigung von Alter, Körpermasse und aktueller Futteraufnahme. Alle Fütterungsgruppen werden über totale Mischrationen versorgt, die täglich einmal angemischt und vorgelegt werden. Fütterungsgruppe 1 erhält eine Ration ohne Biertreibersilage, die TMR der Gruppen 2 und 3 enthalten im Mittel der Mast etwa 12 bzw. 19 % der TM Biertreibersilage. Die Rationen sollen in 3 Phasen an den Bedarf der Tiere angepasst werden, im Mastverlauf steigt der Anteil an Biertreber an den Rationen an. Durch den Biertreber werden überwiegend Rapsextraktionschrot und Körnermais aus der Ration verdrängt. Da in Grub aktuell Maissilagen mit sehr niedrigen Stärke- bzw. Energiegehalten verfügbar sind, werden diese durch den Einsatz von Maiskornsilage angehoben. Erfasst werden die Futter-, Energie- und Nährstoffaufnahme, Rückenfettdicke und die Mast- und Schlachtleistung.

Ergebnisse

Der Versuch wurde im Mai 2024 abgeschlossen. Nach den vorliegenden Ergebnissen lag die TM-Aufnahme in der Kontrollgruppe um rund 0,8 kg/Tag höher ($P < 0,05$) als in den beiden anderen Gruppen. Da die Gehalte an CP und ME in den TMR vergleichbar waren, war dementsprechend auch die tägliche CP- und ME-Aufnahme in der Kontrollgruppe gegenüber den Vergleichsgruppen erhöht. Bei einem insgesamt sehr hohen Zunahmenniveau von rund 1.700 g/Tag lagen die Zuwachsraten in der Kontrollgruppe nur numerisch um 40 bis 60 g/Tag höher als in den Vergleichsgruppen. Eine Verdaulichkeitsbestimmung der Rationen mit Hammeln und weitere Auswertungen sind für 2025 vorgesehen.

Projektleitung: Dr. T. Ettle
Projektbearbeitung: S. Beckmann
Kooperation: BaySG
Laufzeit: 03/2023 – 06/2025

3.32 Einfluss der Energiekonzentration der Ration auf Futteraufnahme und Leistung in der Mast von Deutsch-Holstein- und Fleckviehbullen

Zielsetzung

In den vergangenen Jahren wurde an der LfL Bayern/BaySG die Mastfähigkeit von Braunviehbullen (BV) und Kreuzungsbullen (BV*weißblaue Belgier) vergleichend zu Fleckviehbullen untersucht. Im Ergebnis zeigt sich, dass auch Braunvieh eine gute Mastfähigkeit aufweist, auf Grund der geringeren Zukaufpreise für die Kälber kann der etwas geringere Verkaufserlös im Vergleich zum Fleckvieh ausgeglichen werden. Eine Einkreuzung von Fleischrassen (weißblaue Belgier) erhöht die Nettozunahmen stark.

Keine eigenen Daten liegen zu den Einflüssen einer unterschiedlichen Fütterungsintensität bei deutsch Holstein (DH)-Bullen im Vergleich zu Fleckvieh vor. Versuche am FLI in Braunschweig (von Soosten et al., 2019, 2021) zeigen, dass auch DH-Bullen unter günstigen Bedingungen Zuwachsraten von über 1.600 g/Tag erreichen, allerdings bei niedrigen Ausschlachtungsraten und starker Verfettung. Mit vorliegender Untersuchung soll nun die Auswirkung unterschiedlicher Energiekonzentrationen der Ration auf die Leistung von DH- und FV-Bullen bei einheitlichen Bedingungen überprüft werden.

Methode

Der Versuch wird mit 60 Mastbullen der Rassen Fleckvieh und Deutsch-Holstein im Spaltenbodenbereich des Rinderstalles der BaySG Grub durchgeführt. Zu Versuchsbeginn hatten die FV-Bullen bei einem Alter von 218 Tagen eine Körpermasse von 263 kg, die DH-Bullen hatten bei einem Alter von 220 Tagen eine Körpermasse von 249 kg. Zu Versuchsbeginn wurden die Bullen unter Berücksichtigung der Rasse, der aktuellen Körpermasse und Zunahmen sowie der aktuellen Futteraufnahme gleichmäßig auf eine Gruppe mit hoher Energieversorgung („ME hoch“) und eine Gruppe mit niedriger Energieversorgung („ME niedrig“) aufgeteilt. Die Fütterung erfolgt über totale Mischrationen auf Basis Maissilage und Maiskornsilage mit Konzentratanteilen von rund 50 bzw. 23 % der TM in den Gruppen ME hoch und ME niedrig. Die Rohproteingehalte sollen zwischen den Rationen vergleichbar gehalten und im Verlauf der Mast in 3 Phasen an den sinkenden Bedarf der Bullen angepasst werden. Erfasst werden die tierindividuelle Futter- und Nährstoffaufnahme über Wiegetröge, die Gewichtsentwicklung, die Rückenfettdicke und Schlachtleistungskriterien.

Ergebnisse

Die Schlachtung der Bullen soll im Frühjahr 2025 erfolgen. Erste Ergebnisse werden im Laufe des Jahres 2025 erwartet.

Projektleitung: Dr. T. Ettle
Projektbearbeitung: S. Beckmann
Kooperation: BaySG
Laufzeit: 01/2024 – 06/2026

3.33 Einfluss einer variierenden ruminalen N-Bilanz (RNB) der Ration auf Futteraufnahme und Leistung in der Mast von Fleckviehbullen

Zielsetzung

In der intensiven Bullenmast weisen die Rationen häufig eine negative RNB auf. Weiterhin gibt es aus der bayrischen Beratungspraxis immer noch Rückmeldungen, dass eine Zulage an Futterharnstoff über den Rohproteinbedarf hinaus günstige Auswirkungen auf Futteraufnahme und Leistung hat. Nach eigenen Untersuchungen sollte sich dieses Vorgehen allerdings nicht positiv auswirken, sondern eher die Umweltwirkung verschlechtern. Beide Versuchsfragen sollen mit vorliegendem Versuch geklärt werden. Weiterhin sollen die Datengenutzt werden, um die neuen Kenngrößen ME, sidP und RMD nach GfE (2023) beim Mastbullen einzuordnen.

Methode

Der Versuch wird mit 72 Fleckviehbullen (+2 Reservetiere) im Tretmistbereich des Rinderstalles der BaySG Grub durchgeführt. Zu Versuchsbeginn lag die Körpermasse der Bullen durchschnittlich bei 258 kg, das Alter betrug durchschnittlich 177 Tage. Zum Versuchsstart wurden die Bullen unter Berücksichtigung der aktuellen Körpermasse und Zunahmen sowie der aktuellen Futteraufnahme gleichmäßig auf drei Versuchsgruppen aufgeteilt. In der ersten Gruppe wird eine TMR auf Basis von Maissilage, Maiskornsilage Stroh und Konzentrat gefüttert, wobei als Hauptproteinträger Rapsextraktionsschrot (RES) eingesetzt wird.

Bei Annahme eines UDP-Gehaltes im RES von 35 % ergibt sich für diese Ration bei einem bedarfsorientierten Rohproteingehalt von 14 % der TM in der Anfangsmast eine RNB im Bereich von -20 g/Tag. In der zweiten Fütterungsgruppe wird RES gegen geschützten RES ausgetauscht. Bei gleichem CP-Gehalt der Ration ergibt sich bei Unterstellung eines UDP-Gehaltes von 70 % im geschützten RES eine RNB im Bereich von -40 g/Tag. In der 3. Gruppe wird die Ration der Gruppe 1 mit Futterharnstoff bis zum Erreichen einer RNB von 0 g/Tag ergänzt. Diese ergibt sich bei einem CP-Gehalt der Ration von etwa 15,5 % der TM. Der CP-Gehalt der Rationen soll im Mastverlauf in drei Phasen an den sinkenden Bedarf der Bullen angepasst werden. Erfasst werden die tierindividuelle Futter- und Nährstoffaufnahme über Wiegetröge, die Gewichtsentwicklung, die Rückenfettdicke und Schlachtleistungskriterien. Vorbehaltlich des Vorliegens einer entsprechenden Tierversuchsgenehmigung sollen Blutproben zur Erfassung des Blutharnstoffgehaltes entnommen werden.

Ergebnisse

Der Versuch wurde Ende 2024 gestartet. Erste Ergebnisse werden 2026 erwartet.

Projektleitung: Dr. T. Ettle
Projektbearbeitung: S. Beckmann
Kooperation: BaySG
Laufzeit: 06/2024 – 12/2026

3.34 Einfluss des Gehaltes an Stärke und Zucker der TMR auf die Höhe der Methanausscheidungen bei Milchkühen („MethaCow“)

Zielsetzung

Milchkühe werden häufig als „Klimakiller“ dargestellt. Grund ist die Entstehung von Methan in den Vormägen der Kühe. Bei sinkenden Fasergehalten der Ration und damit steigenden Konzentratannteilen bzw. steigenden Anteilen an verdaulicher Stärke und Zucker sinken die Methanemissionen. Mit der vorliegenden Untersuchung sollte überprüft werden, ob diese Effekte unter den am Staatsgut Achselschwang vorliegenden Bedingungen mit der neu etablierten Messtechnik zur Erfassung der Methanausscheidungen (Green-Feed Stationen, C-Lock Inc., Rapid City, South Dakota, USA) nachgehalten werden können. Weiterhin sollten die gemessenen Methanausscheidungen mit über Schätzgleichungen ermittelten Werte abgeglichen werden.



Methode

Der Versuch wurde am Versuchs- und Bildungszentrum für Rinderfütterung Achselschwang durchgeführt. Es wurden für den 12-wöchigen Versuch 48 Tiere der Rassen Fleckvieh (37) und Brown Swiss (11) im Wiegetrogbereich des Milchkuhstalles aufgestellt und in die Gruppen LS (low starch) und HS (high starch) aufgeteilt. Die Aufteilung erfolgte auf Basis der Rasse, der Laktationsnummer, des Laktationstages, der Milchleistungskriterien und der Methanausscheidungen. Die Tiere erhielten eine Voll-TMR auf Basis Grassilage, Maissilage, Heu und einer Konzentratfuttersmischung. Die Energie-, nXP-, und RNB-Gehalte der Rationen wurden bei der Rationsplanung zwischen den Gruppen vergleichbar gehalten. In beiden Gruppen entsprach dies bei einer unterstellten Futteraufnahme von 25,3 kg einem Milcherzeugungswert von rund 39 kg/Tier und Tag. Die Differenzierung der Kohlenhydratfraktionen in den Gruppen LS und HS erfolgte über Trockenschnitzel bzw. Körnermais. Erfasst wurden die tägliche Futteraufnahme, Milchleistungskriterien, die Körperkondition und die Methanemissionen.

Ergebnisse

Die Aufnahme an Stärke und Zucker war in der Gruppe HS signifikant höher als in der Gruppe LS, die tägliche Aufnahme an aNDFom war in der Gruppe HS signifikant geringer. In der Gruppe HS konnte eine signifikant höhere Milchleistung festgestellt werden, der Milchfettgehalt war signifikant niedriger als in der Gruppe LS, was auf eine nicht ausreichend wiederkäuergerechte Ration hinweist. Die Methanausscheidungen waren in der Gruppe HS mit 5,6 Prozentpunkten signifikant geringer als in der Gruppe LS. Es bleibt zu klären, ob diese verhältnismäßig gering ausfallende Reduktion der Methanausscheidungen in Anbetracht der zunehmenden Nahrungskonkurrenz bei höheren Stärkegehalten in der Ration und der abnehmenden Wiederkäuergerechtigkeit der Ration sinnvoll erscheinen. Die verfügbaren Gleichungen zur Abschätzung der Methanausscheidung sollten weiter anhand von Messwerten überprüft werden.

Projektleitung: Dr. T. Ettle
Projektbearbeitung: V. Huber
Laufzeit: 10/2022–03/2026
Kooperation: Dr. F. Blümel (BaySG, Achselschwang), Dr. M. Zehetmeier (LfL, IBA)
Förderung: StMELF (A/22/05)

3.35 Untersuchungen zum Einsatz von 3-Nitrooxypropanol in der Milchkuhfütterung („MethaCow“)

Zielsetzung

Bei den Verdauungsvorgängen im Pansen der Rinder wird unvermeidlich Methan gebildet. Fütterungstechnische Maßnahmen zur Reduktion der Methanausscheidungen beinhalten auch den Einsatz von Futtermittelzusatzstoffen. Derzeit ist 3-Nitrooxypropanol (3-NOP, Bovaer®, dsm-firmenich) der einzige in der EU zugelassene zootechnische Futtermittelzusatzstoff in der Funktionsgruppe „Stoffe, die die Umwelt günstig beeinflussen“. 3-NOP ist ein Methaninhibitor, welcher nach Literaturübersichten im Durchschnitt eine Reduktion der Methanausscheidungen um etwa 30% verspricht. Da die Rationsgestaltung in der Milchkuhfütterung im Laktationsverlauf zwangsläufig variiert sind die Effekte von Zeit und Nährstoffzusammensetzung der Ration allerdings schwer zu trennen. Vor diesem Hintergrund ist das Hauptziel der vorliegenden Studie, die längerfristigen Auswirkungen der Fütterung von 3-NOP auf die Methanausscheidung von Milchkühen zu überprüfen.



Methode

Der Milchkuhfütterungsversuch läuft seit Oktober 2023 und ist für ein Jahr konzipiert. Im Folgenden werden Zwischenergebnisse nach etwa sieben Monaten Versuchsdauer vorgestellt. Der Versuch wird mit 32 Fleckvieh- und 16 Braunviehkühen am Staatsgut Achselchwang durchgeführt. Die Tiere wurden ab dem 10. Laktationstag gleichmäßig auf eine Kontrollgruppe (CON) und eine Versuchsgruppe mit Zulage von 3-NOP (NOP) aufgeteilt. Die Kühe erhalten eine mais- und grassilagebasierte TMR. In der Gruppe NOP erhält jede Kuh täglich 185g einer 3-NOP enthaltenden Mineralstoffmischung (entspricht 60 mg 3-NOP/kg TM), in der Gruppe CON wird die entsprechende Menge eines Placebos zugelegt. Die Methanausscheidungen der Kühe werden mit zwei GreenFeed- Stationen (C-Lock Inc., Rapid City, South Dakota, USA) gemessen. Weiterhin werden die tägliche Futter- und Nährstoffaufnahme über Wiegetröge, Milchleistungskriterien und die Körperkondition erfasst.

Ergebnisse

Es zeigten sich keine signifikanten Auswirkungen der Zulage an 3-NOP auf die tägliche Futteraufnahme und die Milchleistung. Die Energie- und die Futtereffizienz lagen in der Gruppe NOP numerisch höher als in der Gruppe CON. Die Methanemissionen lagen in der Gruppe NOP mit 291 g pro Kuh und Tag 30,9 % niedriger ($P < 0,05$) als in der Gruppe CON mit 421 g pro Kuh und Tag. Die Methanintensität und der Methanertrag waren in der Gruppe NOP ebenfalls signifikant niedriger als in der Gruppe CON. Ob diese Wirkung über die gesamte Versuchsdauer anhält, wird weiter nachverfolgt.

Projektleitung: Dr. T. Ettle
Projektbearbeitung: V. Huber
Laufzeit: 10/2022–03/2026
Kooperation: Dr. F. Blümel (BaySG, Achselchwang), Dr. M. Zehetmeier (LfL, IBA)
Förderung: StMELF (A/22/05)

3.36 Untersuchungen zur flatrate-Fütterung

Zielsetzung

Bei Fütterung von Teilmischrationen mit Ergänzung von Konzentrat über Abrufautomaten wird die Höhe der zuzuteilenden Konzentratmenge üblicherweise über die aktuelle Milchleistung des Einzeltieres festgelegt. Im Versuch optiKuh wurde die zuzuteilende Menge an Konzentrat dagegen für alle Tiere unabhängig von der tatsächlich realisierten Milchleistung aus einer mittleren Milchleistungskurve der Herde abgeleitet und in Abhängigkeit vom Laktationstag zugeteilt. Als Vorteil der leistungsunabhängigen Zuteilung nach Kurve wird angeführt, dass Kühe mit eher vermindertem Futteraufnahmevermögen sonst systematisch „abgemolken“ werden. Eine der Schlussfolgerungen aus dem Projekt optiKuh war, dass solch ein Konzentratzuteilungssystem Vorteile mit sich bringen könnte. In vorliegendem Versuch sollen die beiden Vorgehensweisen vergleichend überprüft werden.



Methode

Der Versuch wurde im Wiegetrog-Bereich des Milchkuhstalls der BaySG Grub über rund 19 Monate hinweg durchgeführt. Die zum Versuchsstart verfügbaren Kühe wurden unter Berücksichtigung von Laktationsstand, Trächtigkeitstag, Leistungskriterien und Futteraufnahme gleichmäßig auf die Versuchsgruppen „Kontrolle“ und „flatrate“ aufgeteilt. Abgehende Kühe wurden durch frisch abgekalbte Kühe nachersetzt. Die Fütterung erfolgte über eine Teilmischration auf Basis Gras- und Maissilage, Heu/Stroh und Konzentrat, die auf eine Milchleistung von etwa 26 kg Milch/Tag (Jungkühe: 23 kg) ausgelegt war. In der Kontrollgruppe wurde je kg Mehrleistung an Milch tierindividuell 0,5 kg Konzentrat zugeteilt. Die Zuteilung basierte auf der aktuellen 7-Tageleistung, die Anpassung erfolgte wöchentlich. Es wurden maximal 7 kg Konzentrat/Tier und Tag (Jungkuh: 5 kg) und minimal 1 kg Konzentrat/Tier und Tag (Lockfutter AMS) zugeteilt. In der Gruppe flatrate erhielten alle Kühe unabhängig von der tatsächlichen aktuellen Leistung in Abhängigkeit des Laktationstages die gleiche Menge an Konzentrat. Die Kalkulation der Konzentrat-Zuteilung in Gruppe 2 (Versuch) erfolgte auf Basis einer Laktationskurve, die aus den Daten aus dem Projekt eMissionCow getrennt für Jungkühe bzw. für die Kühe der 2. und folgenden Laktation abgeleitet wurden. Erfasst wurden die tägliche Futteraufnahme, Milchleistungskriterien und die Körperkondition.

Ergebnisse

Aus dem vorliegenden Versuch ergibt sich, dass die Art der Konzentratzuteilung, entweder in Abhängigkeit der aktuellen Milchleistung oder in Abhängigkeit des Laktationstages bei einem Aufwand an Konzentrat im Bereich von 250 g/kg ECM keine Auswirkungen auf den Abruf an Konzentrat an der Abrufstation, die TM-Aufnahme und Milchleistungskriterien hat. Die Konzentratzuteilung in Abhängigkeit des Laktationstages ist zunächst einfach umzusetzen und verhindert eine zu starke Einschränkung des Konzentratangebotes bei kurzfristigem Absinken der Leistung. Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung ist die genaue Kenntnis des Futteraufnahmevermögens und des Leistungspotentials der Herde.

Projektleitung: Dr. T. Ettle
Projektbearbeitung: A. Obermaier, P. Edelmann (bis 06/2023)
Laufzeit: 01/2022 – 12/2024

3.37 Sustainable Cow – Vergleichende Untersuchungen zur Effizienz von Fleckvieh-, Braunvieh- und Fleckvieh x Holsteinkühen

Zielsetzung

Nachhaltigkeit in der Nutztierhaltung und speziell auch in der Milcherzeugung ist ein sehr aktuelles Thema. Maßgebend dafür ist unter anderem die Ressourceneffizienz. Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es, die Rassen Fleckvieh und Braunvieh auf ihre Unterschiede im Bereich der Effizienz zu untersuchen. Es wird eine ganzheitliche Betrachtung angestrebt, um verschiedene Bereiche wie Gesundheit, Tierwohl, Umweltwirkung, Zucht und Leistung zu berücksichtigen.



Methode

Grundlage des ersten Teils der Auswertungen sind 24 Fütterungsversuche, die von 2011 bis 2023 am Versuchs- und Bildungszentrum in Achselschwang durchgeführt wurden. Hierfür wurden die Milchmenge, die tägliche Futtermittelaufnahme mit Hilfe von Wiegetrögen, die Inhaltsstoffe der Futtermittel und die Milchinhaltstoffe anhand wöchentlicher Milchproben der einzelnen Tiere bestimmt. Zusätzlich liegen Informationen zum Gewicht, BCS und der Rückenfettdicke der Tiere vor, die Rückschlüsse auf die Körperkondition der Tiere ziehen lassen. Diese Daten werden nun auf Unterschiede zwischen den Rassen geprüft. Den zweiten Teilbereich des Projekts stellen die Gesundheits- und Fruchtbarkeitsdaten der Gesamtherde in Achselschwang (ca. 170 Tiere) dar, die von 2014 bis 2023 über ProGesund erfasst wurden. Diese werden auf unterschiedliche Anfälligkeit der Rassen für bestimmte Krankheiten untersucht. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf Stoffwechselerkrankungen, Klauenproblemen, Eutergesundheit und Fruchtbarkeitsstörungen. Zusätzlich wird der BCS der Tiere in der Gesamtherde innerhalb eines Jahres regelmäßig beurteilt. Die Nutzungsdauer, Abgangsursachen, Schlachtdaten und die Kälbergewichte der Gesamtherde werden analysiert.

Ergebnisse

Es gibt keine signifikanten Unterschiede zwischen den geprüften Genetiken in Bezug auf die tägliche Milchmenge. BV fällt im Vergleich zu FV und FV x HR durch höhere Fett-, Eiweiß-, Harnstoff- und Zellgehalte in der Milch auf. Außerdem hat BV eine niedrigere Trockenmasse-, Protein- und Energieaufnahme über das Futter. Das Gewicht, der BCS und die Rückenfettdicke sind bei BV durch den milchbetonen Rassetyp, geringer. Dadurch sind die berechneten Effizienzkenngößen (Futter-, Energie- und Proteineffizienz, metabolische Körpermasseeffizienz) beim BV signifikant höher und damit ist BV in unseren Berechnungen deutlich effizienter. Ein Teil der Unterschiede in der Effizienz lassen sich durch die Unterschiede in der Körpermasse der Tiere erklären, was wiederum zu einem geringeren Erhaltungsbedarf für BV führt. Die Schlachtgewichte der Kühe unterscheiden sich zwischen BV und FV um knapp 60 kg. Der Schlachterlös ist damit bei FV um 275 Euro pro Tier höher. Diese Unterschiede sollten bei der Beurteilung der Effizienz auch mitberücksichtigt werden. Ebenso darf die Gesundheit der Tiere durch Zucht auf Effizienz nicht negativ beeinträchtigt werden

Die saldierten N-Ausscheidungen waren bei BV signifikant geringer im Vergleich zu den beiden anderen Genetiken. Die Unterschiede im Milchharnstoffgehalt sind in der

vorliegenden Studie trotz geringerer Rohproteinaufnahme bei BV im Vergleich zu FV und FV x HR bei gleicher Milchleistung zu erkennen. Dies ist interessant, weil bei geringerer Rohproteinaufnahme auch geringere Milchwahstoffgehalt zu erwarten gewesen wären. Physiologische Unterschiede in der Harnstoffausscheidung werden für die höheren Milchwahstoffwerte des Braunviehs in Betracht gezogen. Auswertungen aus der Schweiz zeigen, dass eine geringere glomeruläre Filtrationsrate der Niere die Ursache für die physiologischen Unterschiede sein könnte. Bei der Abschätzung der N-Ausscheidung unter Verwendung von Milchwahstoff sollten für BV angepasste Gleichungen, die den genetisch bedingten Unterschied im Milchwahstoffgehalt der Rasse BV berücksichtigen, verwendet werden. Auch bei der Beurteilung der N-Versorgung der Mikroben und der Proteinversorgung der Kühe anhand von Milchwahstoffgehalten sollten diese rassebedingten Unterschiede berücksichtigt werden. Bei der Festlegung von Orientierungswerten im Rationscontrolling auf Basis der Milchwahstoffgehalte sollte die Rasse daher berücksichtigt werden.

Tabelle: Milchleistung, Milchinhaltsstoffe, Futteraufnahme, Stickstoffausscheidungen und einzelne Effizienzparameter von Braunvieh, Fleckvieh und Fleckvieh x Holstein angegeben als LSM ± SEE

Genetische Gruppe	Fleckvieh	Braunvieh	Fleckvieh x Holstein
Milchmenge (kg/Tag)	33,4 ± 0,3	33,5 ± 0,4	34,1 ± 0,5
ECM (kg/Tag)	33,3 ± 0,3	34,3 ± 0,4	33,8 ± 0,4
Milcheiweißgehalt (%)	3,62 ± 0,01 ^b	3,71 ± 0,02 ^a	3,61 ± 0,02 ^b
Milchfettgehalt (%)	3,91 ± 0,03 ^b	4,09 ± 0,03 ^a	3,88 ± 0,04 ^b
Milchlaktosegehalt (%)	4,73 ± 0,009	4,72 ± 0,011	4,71 ± 0,013
Milchwahstoffgehalt (mg/l)	192 ± 1,9 ^b	204 ± 2,4 ^a	184 ± 2,7 ^b
Trockenmasseaufnahme (kg/Tag)	23,5 ± 0,1 ^a	22,5 ± 0,2 ^b	23,2 ± 0,2 ^a
Rohproteinaufnahme (g/Tag)	3.526 ± 23 ^a	3.392 ± 30 ^b	3.492 ± 33 ^{ab}
Saldierte N-Ausscheidungen (g/Tag)	377 ± 3,1 ^a	348 ± 3,9 ^b	369 ± 4,3 ^a
Futtereffizienz (kg ECM/kg TM)	1,44 ± 0,01 ^b	1,58 ± 0,02 ^a	1,48 ± 0,02 ^b
Energieeffizienz (kg ECM/10 MJ NEL)	2,08 ± 0,02 ^b	2,27 ± 0,02 ^a	2,13 ± 0,02 ^b
Proteineffizienz (kg ECM/kg nXP)	9,34 ± 0,1 ^b	10,2 ± 0,1 ^a	9,59 ± 0,1 ^b

^{a-c} Unterschiedliche Buchstaben innerhalb einer Zeile weisen auf signifikante Unterschiede hin (p < 0,05)

Weiteres Vorgehen

Aktuell sind die Auswertungen der Gesundheitsdaten, Nutzungsdauer, Abgangsursachen und der Kälbergewichte in den Entzügen der Auswertungen. Die BCS-Beurteilung der Gesamtherde läuft noch bis März 2025.

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers, Dr. T. Etle
 Projektbearbeitung: A. Bosch, A. Obermaier, Dr. T. Etle
 Kooperation: Prof. Dr. Scholz (LMU), Dr. J. Ertl (ASR),
 Wiederkäuerklinik LMU München, ITZ, BaySG
 Laufzeit: 07/2023–06/2025

3.38 Modellierung der N-Ausscheidung von Milchrindern zur Verbesserung der Nationalen Emissionsinventare und der einzelbetrieblichen Einschätzung (MoMiNE)

Zielsetzung

Protein ist ein wichtiger Aminosäurenlieferant für den Körper und damit ein lebenswichtiger Bestandteil der menschlichen und tierischen Ernährung. Zu wenig Protein in der Ration für Milchkühe reduziert die Leistungsfähigkeit der Tiere und senkt damit die Ressourceneffizienz. Bei überhöhten Rohprotein- bzw. Stickstoffanteilen in der Rationsgestaltung von Milchkühen werden die Stickstoffüberschüsse ungenutzt überwiegend in Form von Harnstoff über den Harn ausgeschieden. Dieser kann leicht als Ammoniak in die Luft freigesetzt werden und trägt zur negativen Umweltwirkung bei. Das Forschungsvorhaben soll klären wie sich die Versorgung von Milchkühen mit (nutzbarem) Rohprotein in den vergangenen Jahren in Deutschland verändert hat und welche Effekte dies auf die Emissionen von Ammoniak hat. Darüber hinaus sollen Ansätze zur verbesserten Abschätzung hinsichtlich der Emissionen erarbeitet und mögliche Minderungsmaßnahmen abgeleitet werden.

Methode

Das Verbundprojekt wird vom Thünen-Institut für Agrarklimaschutz in Braunschweig koordiniert. Die LfL-Tierernährung beschäftigt sich in erster Linie mit der Protein- bzw. Stickstoff-Effizienz. Weitere Partner sind neben der LfL die Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern in Dummerstorf (LFA-MV) und die Tierernährung des Friedrich-Loeffler-Instituts in Braunschweig (FLI). Gegenstand des Projektes ist es die Wirkung der Proteinversorgung auf die Stickstoffausscheidung bzw. Ammoniak-Emissionen in der deutschen Milchkuhhaltung einzuschätzen. Hierzu wird an der LfL eine umfassende Literaturrecherche sowie eine Kalkulation der Stickstoffausscheidungen auf Tier- und Betriebsebene, basierend auf deutschlandweiten Daten des eMissionCow Projektes, geleistet. Auf diesen Grundlagen werden Empfehlungen zur Mess- und Steuerbarkeit hinsichtlich Futter und Fütterung abgeleitet. Eine proteinangepasste Fütterung vermindert die Stickstoffausscheidungen der Milchkühe und trägt so zum Klima- und Ressourcenschutz unter Aufrechterhaltung der Leistung und der Tiergesundheit bei.

Ergebnisse

Im Vorfeld der Modellierung der N-Ausscheidungen melkender Kühe wurden die Effekte der Kuhrasen auf die Milchhaltsstoffe von Holstein, Fleckvieh und Braunvieh-Kühen genauer betrachtet. Der Milchharnstoff- und Milcheiweißgehalt bei Fleckvieh/Holstein und Braunvieh nahm mit zunehmender Milchleistung ab. Im Gegenzug stiegen die saldierten N-Ausscheidungen mit zunehmender Milchleistung bei beiden Rassengruppen an. Außerdem zeigten sich Unterschiede der Milchharnstoff- und Milcheiweißgehalte sowie der N-Ausscheidungen zwischen den Gruppen Fleckvieh/Holstein und Braunvieh bei jeweils gleicher Milchleistung und Rationsgestaltung.

Aufgrund der Unterschiede zwischen den Rinderrassen wurde die Modellierung der N-Ausscheidungen melkender Kühe getrennt nach den Rassengruppen Fleckvieh/Holstein und Braunvieh vorgenommen (Abb.). Die Modellierung erfolgte auf Basis der Milchmenge sowie des Milchharnstoff- und Milcheiweißgehaltes. Das Modell zeigt, bei Anwendung auf Fleckvieh/Holstein Kühe, eine verbesserte Anpassungsgüte im Vergleich zur Schätzgleichung nach Bannink und Hindle (2003).

Für die N-Ausscheidungen melkender Holstein und Fleckvieh Kühe wurde folgende Schätzgleichungen ermittelt:

$$\text{N-Ausscheidung [g/Tag]} = -235,2 + 4,8 \times \text{Milchmenge [kg/Tag]} + 0,8 \times \text{Milchharnstoffgehalt [ppm]} + 84,1 \times \text{Milcheiweißgehalt [\%]}$$

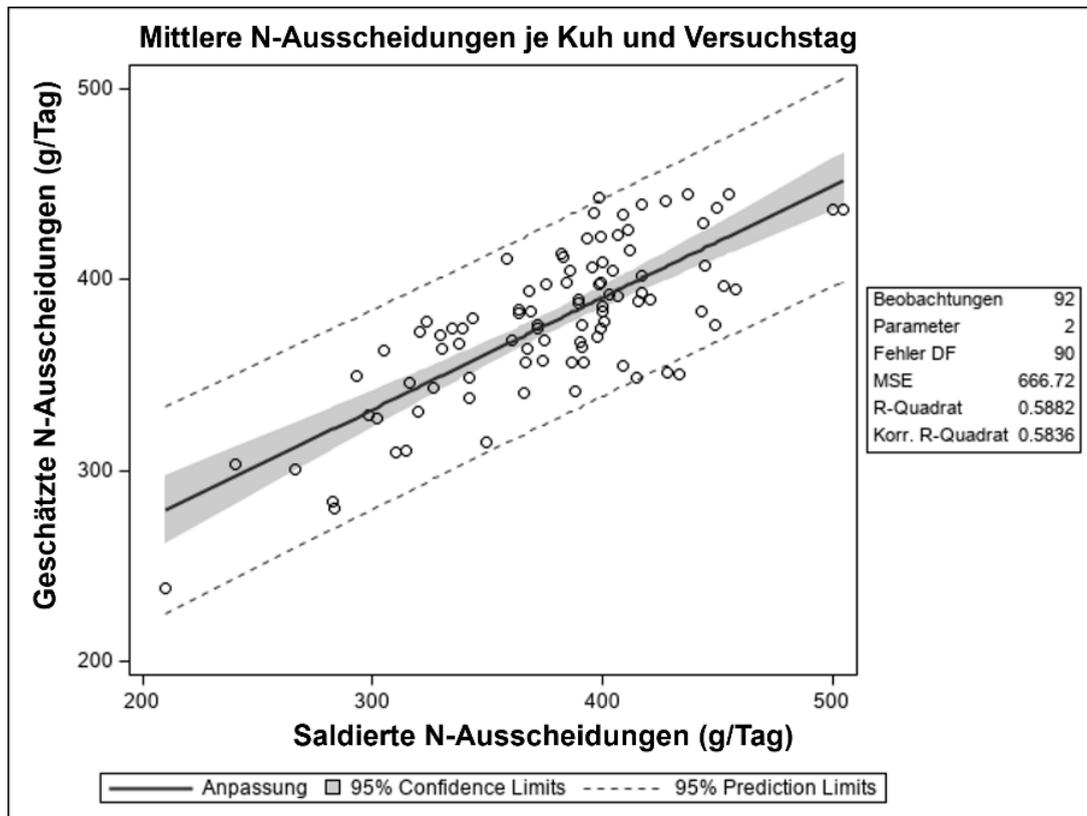


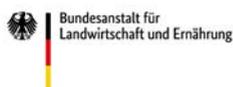
Abbildung: Modellierung der N-Ausscheidungen melkender Holstein und Fleckvieh Kühe

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers, Dr. T. Ettle
 Projektkoordinator: Dr. R. Fuß, Thünen-Institut für Agrarklimaschutz Braunschweig
 Projektbearbeiter: Dr. A. Honig, Dr. T. Ettle
 Kooperation: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig,
 Friedrich-Loeffler-Institut (FLI), Braunschweig,
 Landesforschungsinstitut für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA MV), Dummerstorf
 Laufzeit: 01/2022 – 12/2025

Gefördert durch



Projektträger



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

3.39 Tätigkeiten in der Stoffwechselanlage

Zielsetzung

Bei den in der Stoffwechselanlage durchgeführten Versuchen geht es zum einen darum, die immer breiter werdende Palette an Futtermitteln auf Ihre Verdaulichkeit und somit auf den konkreten Futterwert zu untersuchen, zum anderen gewinnen Nebenprodukte aus der Lebensmittelproduktion stetig an Bedeutung. Und nicht zuletzt ist laut GfE 2023 die Bestimmung der organischen Masse von zentraler Bedeutung für die energetische und die proteinmäßige Bewertung beim Wiederkäuer. Hierzu ist die Forschung am Tier unverzichtbar. Dies gilt für die Methodenentwicklung, die Bestimmung der Verdaulichkeit und die Weiterentwicklung und Validierung von Schätzmethode.

Methode

Im Jahr 2024 wurde ein neues Fach- und Bewirtschaftungskonzept für die Stoffwechselanlage erstellt. Dies dient unter anderem auch zur Absicherung der Durchführung der Versuche unter besonderer Beachtung des 3R-Prinzips (**R**eplace, **R**educe, **R**efine, deutsch: Vermeiden, Verringern, Verbessern) zur Vermeidung von Leiden und zur Sicherung des Tierwohls. Nachdem im November 2023 fünf neue Boxen für die Durchführung von **Verdaulichkeitsbestimmungen am Hammel** in der Stoffwechselanlage aufgestellt worden waren, sind ab Januar 2024 die ersten Tiere für die Versuche eingestallt worden. Insgesamt wurden im Jahr 2024 sechs verschiedene Futter auf ihre Verdaulichkeit hin geprüft. Darunter waren drei Maissilagen, zwei Mais/Stangenbohnsenilagen in unterschiedlichen Mischungsanteilen sowie eine TMR, die u.a. Biertreber enthielt. Im Juli 2024 wurden zehn weitere Stoffwechselboxen geliefert, sodass es nun möglich ist 15 Hammel gleichzeitig einzustallen. Während des gesamten Jahres wurden die Boxen in Bezug auf das Tierwohl und die Handhabung weiterentwickelt, teils durch die Mitarbeiter der LfL, teils durch die Herstellerfirma der Boxen. Dabei wurden z.B. die Böden ausgetauscht oder die Fressgitter so verbaut, dass eine tierindividuelle Einstellung möglich ist. Neben den Hammeln, die für die Bestimmung der Verdaulichkeit verwendet werden, werden auch **fistulierte Hammel** als Spendertiere für Pansensaft gehalten. Der Pansensaft wird im Gruber Labor von AL 3 zur Bestimmung der Gasbildung im Rahmen des Hohenheimer Futterwertestes (HFT) genutzt. Im Jahr 2024 wurden solche Ergebnisse mit Ergebnissen des HFT, durchgeführt mit Hammelkot als nichtinvasiv zu gewinnendes Inokulum, verglichen. Ziel ist es, ein mögliches nichtinvasives Verfahren zur Bestimmung der Gasbildung zu überprüfen und zu fördern. Für die Durchführung von **Verdaulichkeitsbestimmungen am Schwein** ist ein entsprechender Tierversuchsantrag gestellt. In Abstimmung mit den zuständigen Behörden wird derzeit an Haltungseinrichtungen gearbeitet, die eine korrekte Verdaulichkeitsbestimmung erlauben und zeitgleich bezüglich einer tierwohlgerechten Haltung optimiert sind.

Ergebnisse

Die ersten Ergebnisse weisen darauf hin, dass bei den Verdaulichkeitsbestimmungen mit Hammeln in den neuen Boxen plausible Ergebnisse erzielt werden können. Die Daten zur Durchführung des HFT mit Hammelkot als alternativem Inokulum befinden sich noch in der Plausibilisierung. Nach erster Sichtung ergibt sich ein guter Zusammenhang zu den Ergebnissen des Standardverfahrens.

Projektleitung: Dr. S. Ledl, Dr. T. Etle, Dr. E. Beckmüller
Projektbearbeiter: C. Orth, M. Bowens, S. Beckmann
Kooperation: Dr. S. Amslinger (AL 3)
Laufzeit: Daueraufgabe

3.40 Überarbeitung der LfL-Futtermitteldatenbank

	Maissilage								
2206	Körner mittel	350	200	398	234	76	132	25	-9
2216	körnerarm	350	221	430	253	77	129	25	-8
2226	körnerreich	350	183	369	216	75	134	25	-9
2245	Maissilage Pflüchhäcksel 2+4	400	180	365	215	80	136	25	-9
2246	Maissilage Pflüchhäcksel 2+2	410	151	313	175	78	140	25	-10

Abbildung: Standardfuttermittel – Auszug aus der Gruber Tabelle zur Fütterung in der Rindermast (Stand 2024)

Zielsetzung

Bei der Rationsberechnung liegen nicht immer für alle eingesetzten Futtermittel Untersuchungsergebnisse vor. Häufig fehlen z.B. Befunde von Futtermitteln, die einen geringeren Anteil in der Ration ausmachen. Um dennoch die gesamte Ration berechnen zu können, werden Tabellenwerte benötigt. Je regionaler und aktueller die Tabellenwerte sind, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese dem tatsächlich eingesetzten Futter nahekommen. Das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft erstellt solche Tabellenwerte für Bayern (LfL-Futtermitteldatenbank). Diese Standardfuttermittel sind unter anderem in Zifo2 und den Internetdeckungsbeiträgen des LfL-Institutes für Agrarökonomie hinterlegt. Zudem sind sie Bestandteil von LfL-Informationen z.B. der Gruber Tabellen und im bayrischen Basisdatensatz im Rahmen der Düngeverordnung enthalten.

Methode

Im Zeitraum 2020 bis Ende 2023 wurden die Untersuchungsergebnisse sehr vieler Futtermittel nach einem einheitlichen Schema ausgewertet. Diese Auswertungen wurden als neue Standardwerte in die Datenbank webfulab eingespielt und über ein Update in Zifo2 integriert.

Zudem wurden die neuen Werte auch in der überarbeiteten Gruber Tabelle zur Fütterung in der Rindermast übertragen. Die Werte wurden auch dem Institut für Agrarökologie und Biologischen Landbau und dem Institut für Agrarökonomie zur weiteren Verwendung zur Verfügung gestellt.

Ergebnisse

Die Ergebnisse werden 2025 auch in der Gruber Tabelle zur Fütterung von Milchkühen verwendet.

Projektleitung: Dr. H. Schuster
 Projektbearbeitung: Dr. H. Schuster, P. Rauch, J. Brandl, M. Schäffler, Dr. M. Schneider
 Laufzeit: 2020 – 2024

3.41 Institutsübergreifende Zusammenarbeit im Rahmen des betrieblichen Nährstoffhaushalts sowie der Nährstoffkreisläufe



Abbildung: Nährstoffe

...bleiben im Kreislauf...

...bestmöglich erhalten.

Zielsetzung

Die Ausgestaltung von Futter und Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere beeinflusst maßgeblich die Ausscheidungen von Stickstoff (N) und Phosphor (P). Eine bedarfsgerechte Nährstoffversorgung, insbesondere durch **N- und P-reduzierte Fütterungsstrategien**, vermindert N- und P-Ausscheidungen und trägt damit aktiv zum Umweltschutz bei. Die **Stoffstrombilanz** dient dazu, die Nährstoffzu- und -abfuhr im landwirtschaftlichen **Gesamtbetrieb** zu bilanzieren, um die Effizienz der betrieblichen Nährstoffnutzung zu verbessern. Seit der Änderung der Stoffstrombilanzverordnung (StoffBiV) im Jahr 2023 müssen auch landwirtschaftliche Betriebe eine Stoffstrombilanz erstellen, wenn sie mehr als 20 Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche bewirtschaften oder 50 Großvieheinheiten (GVE) je Betrieb überschreiten. Das Grundprinzip der Stallbilanz nach der **Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft** (TA Luft), besteht dagegen darin, die Nährstoffströme **anlagenspezifisch** zu saldieren und zu plausibilisieren. Sie stellt seit dem 01.12.2021 hohe emissionschutzrechtliche Anforderungen an Betreiber von E-Anlagen (z.B. Stallanlagen mit ≥ 2.000 Mastschweineplätzen oder ≥ 40.000 Geflügelplätzen). Auch an G- und V-Anlagen (nach BImSchG), werden ab dem 01.12.2026 höhere Auflagen zur Emissionsminderung gestellt.

Methode

In der institutsübergreifenden Zusammenarbeit im Rahmen des betrieblichen Nährstoffhaushalts sowie der Nährstoffkreisläufe werden Basiszahlen und Berechnungsschemen, basierend auf Berechnungen der DLG (Band 199, 2. Auflage; 2014) unter Berücksichtigung des jeweiligen Produktionsverfahrens und Leistungsniveaus, erarbeitet. Diese Tätigkeiten sind in den Forschungsschwerpunkt „Gewässerschonende und nährstoffeffiziente Landwirtschaft“ eingebunden.

Ergebnisse

2024 wurden die Nährstoffausscheidungen in der Geflügel- und Pferdefütterung auf Grundlage der neuen **DLG-Merkblätter 457** (2023) und **490** (2024) aktualisiert und um weitere Produktionsverfahren ergänzt. Zudem wurde das Programm zur Plausibilisierung der Besten Verfügbaren Technik (BVT) im Bereich Futter/Fütterung durch die Einführung der **Bezugsgröße Tierplatz** erweitert. Dieses Programmupdate steht nun allen deutschen Bundesländern über die DLG-Website zur Verfügung.

Projektleitung: Prof. Dr. H. Spiekers

Projektbearbeitung: Dr. E. Beckmüller, K. Krebelder, Dr. H. Schuster, R. Knöferl (IAB), K. Offenberger (IAB), A. Kavka (IAB), R. Deimel (IAB), F. Allmendinger (LKV Bayern e.V.)

Laufzeit: Daueraufgabe

3.42 Weiterentwicklung der Verbundberatung in der Milchviehhaltung und Rindermast



Abbildung: Ein Austausch zu praktischen Fragen gehört dazu!

Zielsetzung

Die spezialisierten Fachzentren für Rinderhaltung in Bayern wurden zum 30.06.2021 aufgelöst und durch neun Sachgebiete L2.3T an den ÄELF ersetzt, die u.a. für Rindermast, Milchkuh- und Mutterkuhhaltung zuständig sind. Diese Sachgebiete sind überregional tätig, koordinieren die Verbundberatung und sorgen für den Wissenstransfer aus Landesanstalt, Universität etc. Die Weiterentwicklung der Verbundberatung umfasst folgende Ziele und Arbeitsschwerpunkte:

- Einbindung und Vernetzung von neu hinzugekommenen Kolleg-/innen
- Gestaltung der Beratung, Aus- und Fortbildung, Weitergabe von Versuchsergebnissen
- Ausbau und Pflege des Kommunikations- und Informationsnetzes zu den Sachgebieten L2.3T, den Sachgebieten L2.2 und dem Verbundpartner LKV-Bayern sowie den Ansprechpartnern der BaySG-Betriebe

Methode

Es finden regelmäßige Treffen mit den fachlichen Betreuern der Fütterungsberater unter Einbeziehung des Verbundpartners LKV-Bayern statt, die dem Informationsaustausch, der Fortbildung und der Einführung neuer Kollegen/-innen dienen. Ebenso erfolgt eine ständige Teilnahme an den Besprechungen und Schulungen der fachlichen Betreuer im Bereich Rindermast. Informationen werden sowohl an die ÄELF-Poststellen und die Fachlichen Betreuer als auch an die Fütterungsberater und Ringberater des LKV weitergeleitet. Zudem werden Arbeitsmittel (z.B. gemeinsame Merkblätter) (weiter-)entwickelt.

Ergebnisse

Es besteht ein Informationsnetzwerk, in das die Ansprechpartner für Milcherzeugung und Rindermast und der LKV-Bayern eingebunden sind. Über den Fachschaftssprecher für die Tierproduktion wird der Informationsaustausch verbessert. Die gemeinsame Merkblattserie zu Fütterungsthemen im Internet zusammen mit den fachlichen Bereuern der Fütterungsberater und dem LKV-Bayern wurde fortgeführt.

Projektleitung: Dr. H. Schuster

Projektbearbeitung: ÄELF Sachgebiete L2.3T, Fachschaftssprecher, J. Brandl, P. Rauch, Dr. H. Schuster

Laufzeit: Daueraufgabe

3.43 Arbeitsgruppen Versuchsplanung Rindermast und Milchvieh



Abbildung 1: AG Versuchsplanung
Milchvieh



Abbildung 2: AG Versuchsplanung
Rindermast

Zielsetzung

Beide Arbeitsgruppen wurden gegründet, um Berater und Praktiker bei Versuchen und Fragestellungen zur Rindermast und Milchkuhfütterung 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 landwirtschaftlichen Praxis, der BaySG, der Beratung und der beteiligten Fachgebiete der LfL sowie der Landwirtschaftlichen Lehranstalten Triesdorf. Soweit möglich ist auch das LAZBW in Aulendorf eingebunden. Die Arbeitsgruppe trifft sich einmal im Jahr. Darüber hinaus findet bei Bedarf ein gegenseitiger Austausch statt.

Ergebnisse

Am 20.03.2024 fand die 18. Sitzung der Arbeitsgruppe Rindermast in Bergkirchen statt, die Arbeitsgruppe Milchvieh traf sich am 12.06.2024 am Staatsgut Grub der BaySG zu ihrer 15. Besprechung. Dabei wurde ein Überblick über die vergangenen Versuche in der Bullenmast bzw. Milchkuhfütterung und der Jungrinderaufzucht gegeben und aktuelle Versuche dargestellt. Derzeit offene Fragen im Versuchsgeschehen wurden erörtert. Neue Versuche im Bereich Mastbullen sowie Milchkühe wurden abgestimmt. Im Bereich Milchkuh wurde konkret besprochen:

- Langzeitversuch zur Konzentratzuteilung
- Kenngrößenvergleich zur Energie- und Eiweißeffizienz bei Fleckvieh und Braunvieh

Im Bereich Bullenmast wurden speziell die Weiterentwicklung des Bullenstalls in Grub, sowie Untersuchungen zum Tierverhalten erörtert.

Projektleitung: Dr. H. Schuster
 Projektbearbeitung: Dr. T. Ettle, J. Brandl, P. Rauch
 Laufzeit: Daueraufgabe

3.44 Ausbildung von Anwärtern und Referendaren in Grub



Abbildung: Körperkonditionsbeurteilung im Milchkuhstall Grub

Zielsetzung

Für die Ausbildung der Anwärter und Referendare standen auch 2024 wieder dreizehn Tage zur Verfügung. Dabei wurden folgende Inhalte vermittelt:

- Forschung, Beratung und Vollzug im Zusammenspiel von LfL, StMELF und ÄELF
- Wichtige Prüfungsinhalte, die nicht anderswo vermittelt werden
- Fachlicher Hintergrund zu aktuellen, gesellschaftsrelevanten Themen
- Kontakte zu Ansprechpartnern für aktuelle Themen
- Unterlagen, Materialien und ihre praktische Anwendung

Methode

Der Ausbildungsabschnitt setzte sich 2024 aus acht Tagen für einen allgemeinen Teil (alle fünf Fachrichtungen zusammen), sowie aus fünf Tagen für eine Vertiefung (für die Fachrichtung „Tier“ in Grub) zusammen. Der allgemeine Teil spricht alle Fachrichtungen an. Hier können die Teilnehmer alle Institute der LfL und die Versuchseinrichtungen der BaySG auf Außenstandorten kennenlernen. In der Vertiefung vermitteln die drei Gruber Institute der LfL für die Fachrichtung „Tier“ jeweils wichtige Inhalte auf möglichst praktische Weise.

Ergebnisse

Am ersten Tag des allgemeinen Teils wurden in Freising alle Institute der LfL, BaySG sowie der Standort Freising vorgestellt. Am zweiten Tag wurden vormittags die Gruber Versuchseinrichtungen und nachmittags das Staatsgut Achselschwang sowie aktuell dort laufende Versuche gezeigt. Die Tage drei bis fünf waren den Themenkomplexen „Ökolandbau“, „Querschnittsthemen“ und „Biodiversität“, die letzten drei Tage Außenstandorten der LfL sowie der der LWG in Veitshöchheim gewidmet.

Wesentliche Inhalte der fünftägigen Vertiefung waren neben der Vermittlung aktueller Themen aus Tierzucht, Tierhaltung, Futterwirtschaft und Tierernährung auch das Kennenlernen von Ansprechpartnern für Fachfragen. Zusätzlich besuchten Anwärter und Referendare der Fachrichtung „Tier“ die Versuchseinrichtungen für Geflügel und Schwein in Kitzingen und Schwarzenau.

Projektleitung: Dr. H. Schuster für den Standort Grub
Projektbearbeitung: Dr. R. Eisenreich (ITZ), Dr. C. Jais (ILT), Dr. H. Schuster
Kooperation: ÄELF Sachgebiete Pflanzenbau und L2.3T, BaySG
Laufzeit: Daueraufgabe

3.45 Monitoring zur Futterqualität von Extraktionsschroten 2024

Zielsetzung

Im Rahmen eines bundesweiten Projekts wurden auch 2024 von der Union zur Förderung der Öl- und Proteinpflanzen e.V. (UFOP) Untersuchungen über die Qualität von Eiweißkonzentratkomponenten durchgeführt. Ziel des langjährigen Projekts ist es, einen Überblick über die Gehalte und Konstanz der Nährstoffe z.B. von Extraktionsschroten zu bekommen. Auch soll die Schwankungsbreite der Inhaltsstoffe untersucht werden, die begrenzend auf den Einsatz wirken könnten wie z.B. Glucosinolate in Rapsextraktionsschrot (RES).

Methode

2024 koordinierte das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft unter Mitwirkung der Sachgebiete L2.3T der ÄELF die Probenahme von 14 Proben RES, 14 Proben Sojaextraktionsschrot GVO-frei (Soja-ES) sowie 5 Proben Sonnenblumen-Extraktionsschrot (Sobl-ES). Die Proben wurden im Futtermittellabor in Lichtenwalde/Sachsen untersucht.

Ergebnisse

In nachfolgender Tabelle sind für RES und Soja-ES die Mediane (seit dem Jahresbericht 2022 nicht mehr die Mittelwerte) der bayerischen UFOP-Proben 2023 und 2024 gegenübergestellt. Die Werte werden ab diesem Jahresbericht je kg bei 88 % TM ausgewiesen. 2024 fällt beim RES und Soja-ES ein im Vergleich zu 2023 niedrigerer Rohprotein- und höherer Rohfasergehalt auf. RES enthält dadurch 2024 etwas weniger Energie als im Vorjahr. Im SES bleibt der Energiegehalt durch einen etwas höheren Rohfettgehalt gleich. Der analysierte Gehalt an Glucosinolaten im RES liegt 2024 höher als 2023 und stellt in der Rinderfütterung kein Problem dar. In der Schweinefütterung sollte der Glucosinolatgehalt im Alleinfutter einen Grenzwert von 1,5 mmol/kg bei 88 % TM (entspricht 9,9 mmol/kg RES bei 88% TM und 15 % Einmischquote) nicht wesentlich überschreiten. Bei Sobl-ES wird mit den Daten aus 2022 verglichen, da 2023 keine Proben untersucht wurden. Sobl-ES weist 2024 im Vergleich zu 2022 niedrigere Rohprotein- und -fasergehalte auf. Durch einen höheren Rohfettgehalt steigt der Energiegehalt leicht. Aufgrund der großen Spannweiten sollten Extraktionsschrote regelmäßig auf Inhaltsstoffe untersucht werden.

Tabelle: UFOP-Monitoring in Bayern, Untersuchungsergebnisse im Vergleich

Mediane je kg bei 88% TM		RES		Soja-ES		Sobl-ES	
		2023	2024	2023	2024	2022	2024
Probenanzahl		10	14	10	14	3	5
Trockenmasse	g/kg	892	892	896	896	904	900
Rohasche	g	71	71	60	60	62	64
Rohprotein	g	314	309	436	425	332	324
Rohfett	g	36	35	23	24	21	26
Rohfaser	g	127	130	61	65	224	216
Zucker	g	86	90	103	98	47	48
NEL	MJ	6,3	6,2	7,6	7,6	5,1	5,2
ME Wiederkäuer	MJ	10,3	10,3	12,1	12,1	8,7	8,9
ME Schwein	MJ	9,8	9,7	13,2	13,2	9,7	9,7
Glucosinolate ¹⁾	mmol	9,1	10,5	-	-	-	

Projektleitung: Dr. H. Schuster

Projektbearbeitung: J. Brandl, K. Kriebler in Zusammenarbeit mit UFOP e.V.

Laufzeit: Daueraufgabe

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



Abbildung: Beratungsprüfung als Teil der Ausbildungsmodule

Zielsetzung

Im Rahmen der Verbundberatung übernimmt der Verbundpartner LKV-Bayern die klassische produktionstechnische Beratung, im Bereich Milchkuh und Rindermast z.B. zu Fütterung und Haltung. Neben der ständigen Fortbildung ist auch eine auf oben genannte Themen abgestimmte Grundausbildung erforderlich. Als Ausbildungs-Koordinator für den Bereich Milchkuh und Rindermast wurde das LfL-Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Grub, benannt.

Methode

Um eine kontinuierliche Ausbildung im Jahresverlauf für alle Beratungsrichtungen einschließlich Rindermast zu gewährleisten, wurden die im zweijährigen Turnus stattfindenden Ausbildungsblöcke seit 2019 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 Beratungskräften möglich. Beteiligt sind neben den Instituten der LfL auch die Sachgebiete L2.3T der ÄELF, sowie erfahrene Berater des LKV-Bayern. Jedes Modul wird mit einem Testat abgeschlossen.

Ergebnisse

Im Jahr 2024 fanden insgesamt elf Module statt. An den Modulen nahmen jeweils bis zu zwölf neue Beratungskräfte aus den Bereichen Milchkuh und Rindermast teil.

Projektleitung: Dr. H. Schuster
Projektbearbeitung: J. Brandl, L. Hitzlsperger, B. Misthilger, P. Rauch, Dr. M. Schneider, Dr. H. Schuster
Kooperation: ÄELF Sachgebiete L2.3T, LKV-Bayern
Laufzeit: Daueraufgabe

3.47 DLG-Spitzenbetriebe Milcherzeugung



DLG-Spitzenbetriebe Milcherzeugung 2024

21. Konferenz zum DLG-Forum

Mensch, Tier, Technik, Klima

23./24. Februar 2024 in Hohenroda

Abbildung: Programmausschnitt 21. Konferenz DLG-Spitzenbetriebe Milcherzeugung

Zielsetzung

Das Forum der DLG-Spitzenbetriebe Milcherzeugung ist ein Verbundprojekt zwischen verschiedenen Beratungsorganisationen und der DLG. Ziel ist es, den Informations- und Erfahrungsaustausch zwischen führenden Milcherzeugern und deren Beratern auf Bundesebene herzustellen und eine breite, bundesweite, betriebswirtschaftliche und produktionstechnische Datenbasis zu schaffen.

Methode

Am 23. und 24. Februar 2024 fand die 21. Konferenz der DLG-Spitzenbetriebe Milcherzeugung in Hohenroda statt. An der Vorbereitung und Themenplanung war das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft der LfL aktiv beteiligt. Während der Konferenz wurden die Ergebnisse der jährlichen Betriebszweigauswertung auf Vollkostenbasis der Vergleichsgruppe - bestehend aus 260 Milchkuhbetrieben aus ganz Deutschland - vorgestellt. Neben Plenarvorträgen gab es sieben parallel stattfindende Arbeitskreise (AK) zu unterschiedlichen Themen, von denen jeder Teilnehmer zwei besuchen konnte. Zum Abschluss konnte man wählen zwischen der Vorstellung eines Milchkuhbetriebes durch den Betriebsleiter in Hohenroda und der zeitgleichen Live-Besichtigung eines andern Milchkuhbetriebes.

Ergebnisse

Dr. Stefan Rensing (VIT) erläuterte im Plenum die Zucht auf Futtereffizienz. Der Beitrag eines Kapuzinermönches „Über Chancen und Risiken des Wandels“ rundete den ersten Tag ab. Die AK's beschäftigten sich mit einer breiten Themenpalette:

- „CO₂-Fussabdruck: Stellschrauben für bessere Klimabilanz und mehr Betriebserfolg“
- „Zuchtfortschritt als Wirtschaftlichkeitsfaktor?“
- „Mitarbeiterführung und -motivation“ Ein bayerischer Betrieb stellte seine Strategie vor
- Der AK „Agrarprämien – das Für und Wider der Antragstellung“ vermittelte Empfehlungen zur Antragsstellung
- „Gut vernetzt!? Nutzen der Sensortechnik im Milchviehstall“ Ein mittelfränkischer Betrieb berichtete von seinen Erfahrungen
- „Effiziente(re) Proteinversorgung mit Spezialfuttermitteln?“
- Im AK „Kälberhaltung“ wurden zudem Kälbergesundheitsthemen diskutiert.

Das Plenum schloss mit dem Beispiel einer außerfamiliären Hofübergabe in Schweden.

Die nächste Tagung wird von 28. Februar bis 1. März 2025 in Hohenroda (Hessen) stattfinden.

Projektleitung: DLG

Projektbearbeitung: J. Brandl, G. Hammerl (BaySG), G. Hofmann, B. Ippenberger (IBA)

Laufzeit: Daueraufgabe

3.48 DLG-Fachforum Rindermast



Abbildung: Virtueller Betriebsrundgang mit Anwesenheit des Betriebsleiters als Abschluss des Forums 2024

Zielsetzung

Zur fünften Konferenz des DLG-Forums Rindermast trafen sich im Februar 2024 ca. 60 Teilnehmende aus ganz Deutschland zum Thema „Betriebliche Stärken erkennen und eine intelligente Vermarktung aufbauen!“.

Methode

Die Themen wurden in Vorträgen, Arbeitskreisen und während einer virtuellen Betriebsbesichtigung beleuchtet.

Ergebnisse

Zum Einstieg gab Dr. Claus Deblitz einen Überblick über die weltweiten Rindfleischmärkte. Im Anschluss erläuterte Prof. Dr. med. vet. Matthias Upmann Hintergrundwissen zur Fleischqualität und wie sich Holsteinbullen dort einordnen. Danach folgten die beiden Arbeitskreise „Daten nutzen für eine effizientere Fütterung – Welche Rolle übernimmt die Waage am Futtermischwagen“ und „Erfolgreich in der Rindermast – auf die Führung kommt es an“. Die Teilnehmenden am Betriebsvergleich der BZA-Ergebnisse 2022/23 trafen sich im Anschluss an die Arbeitskreise, um Schlüsse aus den vorgestellten Ergebnissen zu ziehen.

Am zweiten Tag stand das Thema Handel und Tierwohl im Fokus: Paul Berghuis von der Berhuis Kälberhandel GmbH stellte seine Rolle in der Handelskette dar, anschließend folgten zwei Beiträge von Willem Tel und Andreas Pelzer (beide Haus Düsse) zu den Themen Stallum- und Stallneubau.

Als Abschluss der Tagung wurde der Betrieb Hof Burgösch vorgestellt. Zum ersten Mal erfolgte dies virtuell mit einer Kameraführung am Betrieb und Erklärungen des Betriebsleiters vor Ort.

Die nächste Tagung wird am 27./28. Februar 2025 in Hohenroda (Hessen) stattfinden. Informationen werden zeitnah auf der Homepage des Forums zur Verfügung gestellt: [DLG-Forum Rindermast - dlg.org](https://www.dlg.org)



Projektleitung: DLG
Projektbearbeitung: P. Rauch, N. Schneider (IBA)
Laufzeit: Daueraufgabe

3.49 Überarbeitung der DLG-Information „Rationsoptimierung und Fütterungskontrolle bei Milchkühen“

Zielsetzung

Die DLG-Information 01/2023 „Rationsoptimierung und Fütterungskontrolle bei der Milchkuh“ gibt einen kompakten Überblick über die Fütterung der Milchkuh inklusive Rationsplanung und -kontrolle. Aufgrund der anstehenden Änderungen bei der Futterbewertung, den Neuerungen bei den Versorgungsempfehlungen bei der Milchkuh (siehe nächstes Kapitel), des Ergänzungsbedarfes in einigen Punkten und neu zu erstellenden Kapiteln ist eine Überarbeitung notwendig geworden. Ziel ist die Fertigstellung 2025.

Methode

Die Kapitel der bestehenden Broschüre wurden auf verschiedene bundesweite Arbeitsgruppen mit jeweils einem Schriftführer/-in aufgeteilt. Bei verschiedenen Terminen im Jahr werden die einzelnen Gruppenergebnisse jeweils vorgestellt, diskutiert und abgestimmt. Parallel hierzu beschäftigen sich zwei weitere Arbeitsgruppen mit der Umsetzung der neuen Versorgungsempfehlungen für Milchkühe (siehe nachfolgendes Kapitel). Hierbei werden offene Fachfragen zur Berechnung und Anwendung bei Energie und Eiweiß, sowie die fachliche Detailumsetzung in die Fütterungspraxis geklärt. Da sowohl die Arbeitsgruppen zur Überarbeitung der DLG-Information 01/2023, als auch die Arbeitsgruppen zur Umsetzung der neuen Versorgungsempfehlungen zum Großteil mit den gleichen Personen besetzt sind, ist eine gute Abstimmung gewährleistet.



Abbildung.: Titelbild der DLG-Information 01/2023

Ergebnisse

Einige Kapitel konnten bereits abgeschlossen werden. Bei anderen besteht noch Abstimmungsbedarf, hierzu gehören insbesondere die Kapitel zur Energie- und Proteinbewertung gemäß den neuen GfE-Empfehlungen zur Versorgung der Milchkuh.

Projektleitung: Dr. D. Kampf (DLG), Dr. B. Losand
Projektbearbeitung: Dr. T. Ettle, Dr. H. Schuster, Dr. M. Ledinek (Wien)
Kooperation: DLG, Fütterungsreferenten der Bundesländer
Laufzeit: 01/2024 - 06/2025

3.50 Einführung neuer Versorgungsempfehlungen für Milchkühe

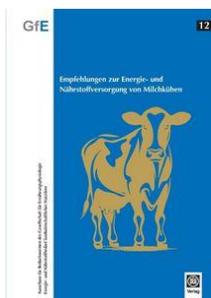


Abbildung: Die aktuellen Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung von Milchkühen der GfE (2023).

Zielsetzung

Die Versorgungsempfehlungen für Energie und Eiweiß für Milchkühe wurden vom Ausschuss für Bedarfsnormen (AfBN) der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE) 2023 grundlegend überarbeitet. Grund dafür ist neben neuem Wissen auch eine auf Grund der Leistungssteigerung deutlich höhere Futteraufnahme, die eine Bewertung der Futtermittel und der Versorgung in Abhängigkeit vom Futteraufnahmeniveau notwendig machte und dadurch eine dynamische Betrachtung ermöglicht. Zudem wurde beim bisherigen NEL-System für Milchkühe aus dem Jahr 1986 der Bedarf für die Erhaltung unterschätzt, der für Milchleistung überschätzt. Dies hat sich in vielen Versuchen bestätigt.

Methode

Änderungen bei der Futterbewertung:

Grundlage ist die Verdaulichkeit der organischen Masse (OMD), die sich abhängig von der Futteraufnahme und damit der Passagerate verändert. Damit ändern sich auch die Futterwerte für Energie und Eiweiß bei unterschiedlichem Futteraufnahmeniveau (FAN). Als Bewertungsebene gilt zukünftig für alle Wiederkäuer die Umsetzbare Energie (ME). Die Ermittlung der ME wird auf das dreistufige System umgestellt. Zur Bewertung der Eiweißversorgung wird das dünnarmverdauliche Protein (sidP) bzw. die dünnarmverdaulichen Aminosäuren (sidAA) eingeführt.

Änderungen bei der Versorgungsempfehlungen:

Bemessungsgrundlage sind auch hier ME und sidP, die über Erhaltung und Leistung abgeleitet werden. Zusätzlich gibt es Anpassungen bei Mengen- und Spurenelementen sowie bei Vitaminen, Hinweise zur Wasser- und Futteraufnahme, etc.

Ergebnisse

Die Umstellung des Bewertungssystems wird durch den DLG-Arbeitskreis „Futter und Fütterung“ koordiniert. Dabei werden alle wichtigen Interessensgruppen einbezogen. Zur konkreten Klärung der Umsetzungsfragen wurden zwei Arbeitsgruppen für Energie und Eiweiß eingesetzt, die sich aus Fütterungsreferenten aus Deutschland und Österreich, Mitgliedern des VDLUFA und der Futtermittelindustrie zusammensetzen. Ein vorläufiges Rechenmodell für Futterwerte und Bedarfswerte auf Excelbasis wurde bereits erarbeitet.

Im Jahr 2024 wurde an der Klärung offener Fragen, sowie an der Übernahme der Änderungen in Zifo2 gearbeitet. Berater und Lehrkräfte wurden in verschiedenen Seminaren und online-Veranstaltungen informiert. Diese Arbeiten sollen 2025 abgeschlossen werden.

Projektleitung: Dr. H. Schuster, Dr. S. Amslinger (AL)

Projektbearbeitung: Dr. H. Schuster, P. Rauch

Laufzeit: 09/2023 - 12/2026

3.51 Grobfutter, Begrifflichkeiten und Abkürzungen neu gefasst!

Zielsetzung

Der Ausschuss für Bedarfsnormen (AfBN) der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE) hat mit dem im Jahr 2023 erschienen Buch „Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung von Milchkühen“ auch Neuerungen zu Begrifflichkeiten und Abkürzungen verfasst und zur allgemeinen Anwendung empfohlen. Die Änderungen in den Begrifflichkeiten und Abkürzungen entsprechen der neuen Kenntnislage und sollen mehr Klarheit und eine bessere internationale Anschlussfähigkeit gewährleisten. Die allgemeine Anwendung wird von der GfE und der DLG empfohlen.

Methode

Die energetische Bewertung der Futtermittel erfolgt für alle Wiederkäuer zukünftig auf Basis der ME. Die ME wird dabei laut GfE (2023) nach dem dreistufigen System ermittelt und variiert in Abhängigkeit vom Futteraufnahmeniveau (FAN). FAN1 ist definiert mit 50 g TM/kg KM^{0,75}. Bei einer Körpermasse (KM) von 700 kg sind dies 6,8 kg TM/Tag. Die Tabellierung der Futtermittel erfolgt für alle Wiederkäuer auf Basis FAN1. Bei der Milchkühe werden die Auswirkungen des Rückgangs der Verdaulichkeit und der Methanverluste auf den Energiegehalt auf Basis des realisierten FAN in der Rationsberechnung berücksichtigt. Bei der Abgrenzung der Grobfutter von den Saftfuttern und den Konzentraten werden als Orientierungsgrößen die Gehalte an ME und Rohprotein herangezogen. Die Begrifflichkeit Kraftfutter wird durch Konzentrat ersetzt. Hierdurch ist die Erweiterung der Sicht auf die Proteinkonzentrate und eine bessere internationale Anschlussfähigkeit (engl. concentrats) gegeben. Näheres siehe Tabelle 1.

Tabelle 1: Differenzierung der Futtermittel in Grob-, Saft- und Konzentratfuttermittel

Futtermittel	Energiegehalt MJ ME ₂₀₂₃ /kg TM	TM %	Beispiele
Grobfutter	bis 11,5		Gras, Heu, Silage, Stroh, Cobs etc.
Saftfutter*	> 11,5	< 55	Biertreber, Pressschnitzel, Möhrentrester etc.
Konzentrate*		ab 55	Getreide, Mais, Milchleistungsfutter, Sojaextraktionsschrot, Melasseschnitzel, CCM etc.

* und/oder wenn der Rohproteingehalt größer 22 % in der TM beträgt

Die Rohnährstoffgehalte werden zukünftig statt mit X für Roh mit C für engl. crude abgekürzt, da sich das X nicht sachlogisch herleiten lässt und keine Änderung mehr bei Übersetzungen ins Englische erforderlich ist. Näheres siehe Tabelle 2.

Tabelle 2: Abkürzung für die Weender Rohnährstoffe, Stärke und Zucker nach GfE (2023)

Rohasche	Rohprotein	Rohfett	Rohfaser	Stärke	Zucker
CA	CP	CL	CF	ST	ZU

Da bei der Rohproteinbestimmung der Stickstoffgehalt (N) ermittelt wird, ist zur Einheitlichkeit CP = N * 6,25 festgelegt. In Aminosäuren beträgt der mittlere N-Gehalt 16 %. Ist nicht der gesamte N in Aminosäuren gebunden ist der Gehalt an **Protein** < als der CP-gehalt.

Empfehlung: Die angeführten Begrifflichkeiten und Abkürzungen allgemein verwenden!

4 Veröffentlichungen und Fachinformationen

4.1 Veröffentlichungen

Ahrens, F., Preißinger, W., Scherb, S. (2024): Mastfutter – Rentiert sich Dinkel im Trog? *Landwirt*, 24/2024, 46 – 47

Ahrens, F., Scherb, S., Preißinger, W. (2024): Ferkelfütterung: Dinkelspelzen als Faserträger. *Landwirt*, 21/2023, 42 – 43

Beckers, K., Grimmer, F. (2024): Stabile Silage trotz viel Eiweiß. *Badische Bauernzeitung*, 17/2023, 24 – 25

Beckmann, S., Lorenzini, I. (2024): Digitalisierung in der Prozesskette Milcherzeugung – Erfahrungen und Empfehlungen aus Demonstrationsprojekt III „Fütterungsmanagement“. Tagungsband **62**. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung (BAT), Freising, 10/2024, 20 – 29

Beckmann, S. (2024): Effizient füttern dank digitaler Technik. *Allgäuer Bauernblatt*, 39/2023, 30 – 32

Beckmann, S. (2024): TM–Aufnahme kennen und Kosten im Griff haben, *Allgäuer Bauernblatt*, 30/2023, 26 – 29

Beckmann, S., Boppel, M. (2024): Mit DigiMilch zum bayerischen Klimapreis. *Landwirtschaft im Braunschweiger Land*, 2024, *Landwirtschaft im Braunschweiger Land*, 87 – 89

Beckmüller, E., Kriebler, K., Schäffler, M. (2024): Monitoring zur Nährstoffkonzentration ökologischer Futtermittel für Schweine. *LfL–Schriftenreihe 05/2024*, *Öko-Landbautag 2024*, 121 – 123

Beckmüller, E., Kluess, J., Hüther, L., Kölln, M., Kersten, S., Dänicke, S., Visscher, C., Spiekers, H., Grümpel–Schlüter, A. (2024): Stickstoff (N)– und Phosphor (P)–Konzentration im Körper von modernen Börgen. *VDLUFA–Schriftenreihe 81*, *Kongressband 2024*, 369 – 376

Bosch, A., Honig, A., Scholz, A., Blümel, F., Ertl, J., Spiekers, H., Ettle, T. (2024): Vergleich der Milhharnstoffgehalte in Relation zur N–Ausscheidung von Brown Swiss, Fleckvieh und Fleckvieh x Holstein–Rotbunt. *VDLUFA–Schriftenreihe 81*, *Kongressband 2024*, 457 – 464

Bosch, A. (2024): Vergleichende Untersuchungen zur Effizienz von Fleckvieh–, Braunvieh und Fleckvieh x Holstein–Rotbunkühen. Tagungsband **24**. *Forum angewandte Forschung in der Rinder– und Schweinefütterung*, Fulda, 04/2024, 59 – 62

Brandl, J., Ebertseder, F. (2024): Was steckt drin? – Hochwertiges Raufutter ist die Grundlage einer gesunden Pferdefütterung. *Pferdebetrieb*, 04/2024, 30 – 33

Dreyer, C., Losand, B., Spiekers, H., Hummel, J. (2024): Influences of fat–protein–ratio and udder health parameters on the milk urea content of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(24\)01386-9/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(24)01386-9/fulltext)

Dreyer, C., Losand, B., Spiekers, H., Hummel, J. (2024): Influences of udder and metabolic health on the milk urea content of dairy cows. *Book of Abstracts, Proceedings of the XXII International Nitrogen Workshop*, Aarhus, 06/2024, 365

- Ettle, T., Obermaier, A., Götz, M. (2024): Vergleich unterschiedlicher Strategien zur Zuteilung an Konzentrat über Abrufstationen bei hochleistenden Milchkühen. Tagungsband **62.** Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung (BAT), Freising, 10/2024, 105 – 111
- Ettle, T., Obermaier, A., Schneider, N. (2024): Mast und Schlachtleistung von Braunvieh- und Kreuzungsbullen (Braunvieh x weißblaue Belgier) bei teilweisem Ersatz von Rapsextraktionsschrot durch Futterharnstoff in der Ration. VDLUFA-Schriftenreihe **81**, Kongressband 2024, 465 – 471
- Ettle, T., Spiekers, H., Schneider, N. (2024): Welche Rasse für die Mast? top agrar, 10/2024, 20 – 22
- Ettle, T., Obermaier, A., Schneider, N. (2024): Keine Vorteile festgestellt. Badische Bauernzeitung, 38/2024, 23 – 24
- Ettle, T., Obermaier, A., Schneider, N. (2024): Lebendhefe in der Bullenmast. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 30/2024, 48 – 49
- Ettle, T., Obermaier, A., Höcherl, S., Mozes, S., Schneider, S. (2024): Kohle an Kühe verfüttern? Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 22/2024, 44 – 45
- Ettle, T., Obermaier, A., Schneider, N. (2024): Influence of live yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on feed intake and growth performance of German Fleckvieh and crossbred (Brown Swiss x Belgian Blue) bulls. Proceedings of the Society Nutrition Physiology, **33**, 55
- Ettle, T., Obermaier, A., Blümel, F. (2024): Phosphor: Versorgung an den Bedarf anpassen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 6/2024, 34 – 35
- Fritz, M., Ettle, T. (2024): Begleitforschung zu Verdaulichkeit und Futterwert. Berichte aus dem TFZ, **86**, 97 – 98
- Fürstauer-Reiter, P., Steinberger, S. (2024): Abschlussbericht Salzburger Almweideprojekt vom Salzburger Alm- und Bergbauernverein
- Gerster, E., Jilg, T., Spiekers, H. (2024): Trog oder Teller – Lebensmittel-Konvertierungs-Effizienz bei der Milchkuh. Landpost, 1/2024, 64 – 66
- Grimmer, F., Schneider, M. (2024): Das Potential ausschöpfen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 38/2024, 28 – 29
- Gruber, L., Losand, B., Schuldt, A., Ettle, T., Rehberg, S. (2024): „Eckpunkte“ der Körpermasse-Entwicklung von Kälbern und Jungrindern in der Aufzuchtphase von der Geburt bis zur ersten Abkalbung, VDLUFA-Schriftenreihe **81**, Kongressband 2024, 552 – 561
- Gruber, L., Losand, B., Schuldt, A., Ettle, T. (2024): Entwicklung der Masse und der Zusammensetzung des tragenden Uterus und des Fötus von Rindern im Verlauf der Trächtigkeit: Auswertung von Literaturdaten. VDLUFA-Schriftenreihe **81**, Kongressband 2024, 396 – 407
- Grünewald, K.-H., Preißinger, W. (2024): Erhebung zum Rohfaser-Gehalt im Alleinfutter für Schweine. VDLUFA-Schriftenreihe **81**, Kongressband 2024, 310 – 315
- Harms, K., Jänicke, H., Kalzendorf, C., Kampf, D., Kowalczyk, J., Misthilger, B., Ohl, S., Pieper, R., Resch, R., Schneider, M., Spiekers, H. (2024): Futterhygiene bei der Grünlandnutzung in Futterbaubetrieben. DLG-Merkblatt, **495**, www.dlg.org

Harms, K., Braun, I., Steinhoff–Wagner, J., Misthilger, B., Schneider, M., Volkmer, S., Diepolder, M., Heinz, M., Würfl, S., Guldemann, C., Spiekers, H. (2024): Prüfung des Einflussfaktors Gülleapplikationstechnik auf die Futterhygiene von Grassilagen on Farm – "Digitale Technologien und intelligente Systeme in der Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere!", VDLUFA–Schriftenreihe **81**, Kongressband 2024, 532 – 540

Harms, K., Braun, I., Steinhoff–Wagner, J. [Herausgeber] (2024): Digitale Technologien und intelligente Systeme in der Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere!", Tagungsband **62**. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung (BAT), Freising, 10/2024

Honig, A. C., Spiekers, H., Baltissen, I., Bosch, A., Ettle, T. (2024): Modellierung der Stickstoffausscheidungen melkender Kühe. VDLUFA–Schriftenreihe **81**, Kongressband 2024, 472 – 479

Honig, A. C., Spiekers, H., Baltissen, I., Ettle, T. (2024): Comparing urea concentrations in cow's milk: reference method vs. mid–infrared. Proceedings of the Society of Nutrition Physiology, **33**, 90

Huber, V., Obermaier, A., Hoffmann, K., Blümel, F., Ettle, T. (2024): Auswirkungen der Gehalte an pansenabbaubarer Stärke und Zucker der Ration auf die Methanemissionen und Abgleich der Messwerte mit Schätzgleichungen, Tagungsband **62**. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung (BAT), Freising, 10/2024, 98 – 104

Huber, V., Hoffmann, K., Blümel, F., Müller, I., Schomaker, T., Ettle, T. (2024): Untersuchungen zum Einsatz von 3–Nitrooxypropanol in der Milchkuhfütterung, VDLUFA–Schriftenreihe **81**, Kongressband 2024, 450 – 456

Huber, V., Obermaier, A., Hoffmann, K., Blümel, F., Ettle, T. (2024): Einfluss des Gehaltes an Stärke und Zucker der TMR auf die Höhe der Methanausscheidungen bei Milchkühen. Tagungsband **24**. Forum angewandte Forschung in der Rinder– und Schweinefütterung, Fulda, 04/2024, 71–74

Kampf, D., Spiekers, H. (2024): Methan bei der Milchkuh – der CO₂–Fußabdruck ist entscheidend. Milchpraxis, 3/2024, 36 – 39

Kampf, D., Spiekers, H. (2024): Neue Basis für die Rationsberechnung. DLG–Mitteilungen, 3/2004, 60 – 62

Krebelder, K., Ledl, S. (2024): Eine offene Deklaration erhöht die Transparenz. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 32/2024, 34 – 35

Krebelder, K., Hofmann, P. (2024): Sechsmal Note 1. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 49/2024, 50 – 51

Krebelder, K., Hofmann, P. (2024): Nur viermal mit Phytase ausgestattet. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 30/2024, 30

Krebelder, K., Hofmann, P. (2024): Achtmal die Bestnote. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 20/2024, 46 – 47

Krebelder, K., Puntigam, R., Hofmann, P., Ahrens, F., Goldbach, J. (2024): Geflügelfutter: Körnerhirse als echte Alternative? DGS–Magazin für Geflügelwirtschaft, 01/2024, 26 – 27

- Kurek, J., Liegsalz, T.M., Vordran, A.M., Kurek, A., Huber, V., Hammerl, G., Spiekers, H., Steinhoff-Wagner, J. (2024): Exterior indicators of milk-fed and milk-deprived suckling calves – Exterieur Merkmale von Milch-gefütterten und nicht gefütterten Saugkälbern. *Proceedings of the Society Nutrition Physiology*, **33**, 114
- Losand, B., Rehberg, S., Schuldt, A., Ettle, T., Gruber, L. (2024): Körpermasse-Entwicklung von weiblichen Junggrindern zur Reproduktion von Milchkuhherden nach intensiver Kälberaufzucht und bei differenzierter Zielstellung des Erstkalbealters – Eine Modellentwicklung. *VDLUFA-Schriftenreihe* **81**, Kongressband 2024, 408 – 419
- Martens, S. D., Wagner, W., Schneider, M., Hünting, K., Ohl, S., Löffler, C. (2024): Screening Lactic Acid Bacteria Strains for Their Tolerance to Increased Osmotic Pressure and Their Suitability to Ensile High Dry Matter Forages. *Agriculture*, <https://www.mdpi.com/2077-0472/14/6/825>
- Matray, S., Grimmer, F. (2024): Klee und Luzerne: Proteinreiches Futter. *Schafzucht* 11/2024, 9 – 11
- Misthilger, B., Harms, K., Volkmer, S. (2024): Was bleibt am Futter haften? *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt*, 50/2024, 34 – 35
- Misthilger, B. (2024): Gut gerüstet für das Silieren – Maissilage 2024: Tipps und Tricks von der Vorbereitung über Siliermittelauswahl bis zur Planung der Logistik. *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt*, 35/2024, 43 – 45
- Misthilger, B., Blümel, F., Mueller, W., Hammerl, G., Lehner, G., Schneider, M., Spiekers, H. (2024): Entwicklung der Grobfüttererträge auf bayerischen Staatsbetrieben – was wird wirklich geerntet?, Tagungsband **62**. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung (BAT), Freising, 10/2024, 143 – 152
- Misthilger, B. (2024): Volles Potenzial ins Silo bringen. *Milchpur*, 2/2024, 39 – 41
- Misthilger, B. (2024): Volles Silo– alles gut? – Silomaisernte 2024: jetzt gilt es, auf der Zielgeraden keine Fehler machen. *Allgäuer Bauernblatt*, 33/2024, 26 – 29
- Misthilger, B. (2024): Silomais milchreif ernten – Worauf ist zu achten. *Agrarheute*, Online, <https://www.agrarheute.com/tier/rind/silomais-milchreif-ernten-worauf-achten-624435>
- Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2024): Volle Power auf den Wiesen – Grünlandmonitoring 2024: Die Gräser geben weiter Gas. *Allgäuer Bauernblatt*, 16/2024, 31
- Misthilger, B. (2024): So früh wie noch nie – Start des Aufwuchsmonitorings zum 1.Schnitt 2024: Grünlandbestände starten bayernweit durch. *Allgäuer Bauernblatt*, 15/2024, 19
- Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2024): Auf der Überholspur ausgebremst – Die Reifeentwicklung der Gräser ist in diesem Jahr vergleichbar mit einem Krimi. *Allgäuer Bauernblatt*, 17/2024, 32
- Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2024): Aus dem Dornröschenschlaf erwacht – Grünlandmonitoring 2024: Wärmere Temperaturen treiben Wachstum erneut voran. *Allgäuer Bauernblatt*, 18/2024, 20
- Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2024): Die Natur ist wieder wach – Grünlandmonitoring 2024: Wärmere Temperaturen treiben Wachstum erneut voran. *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt*, 18/2024, 46

- Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2024): Blitzstart ausgebremst – Grünlandmonitoring 2024: Kälte und Schnee sorgen für abrupten Stillstand auf den Wiesen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt 17/2024, 52
- Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2024): Volle Power auf den Wiesen – Grünlandmonitoring 2024: Die Silierreife rückt näher, doch das Wetter macht es spannend. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 16/2024, 36
- Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2024): Heuer so früh wie noch nie – Grünlandmonitoring 2024: Grünlandbestände starten jetzt bayernweit durch. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 15/2024, 33
- Misthilger, B., Hitzlsperger, L. (2024): Der Endspurt beginnt – Grünlandmonitoring 2024: Der 1.Schnitt auf der Zielgeraden zur Silierreife. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 19/2024, 38
- Misthilger, B. (2024): Silofolien korrekt verlegen. Rinderzucht Fleckvieh, 2/2024, 62 – 63
- Misthilger, B. (2024): Silofolien korrekt verlegen. Rinderzucht Braunvieh, 2/2024, 62 – 63
- Preißinger, W., Ahrens, F., Scherb, S. (2024): In der Endmast zählt Eiweiß. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 48/2024, 48 – 49
- Preißinger, W., Scherb, S., Ahrens, F. (2024): Endmast ohne Soja? Landwirt, 17/2024, 40 – 41
- Preißinger, W., Scherb, S., Ahrens, F. (2024): Weiße Lupine: Maximal 5 % bei Ferkeln. SUS, 5/2024, 51
- Preißinger, W., Scherb, S., Ahrens, F. (2024): Pflanzenkohle: Wertvoll für Ferkelfütterung. BW agrar, 43/2024, 32 – 33
- Preißinger, W., Ahrens, F., Scherb, S. (2024): Dinkelspelzen in die Ferkelration? Landwirtschaftliches Wochenblatt Hessen–Rheinland–Pfalz, 41/2024, 20 – 22
- Preißinger, W., Scherb, S., Ahrens, F. (2024): Duroc versus Pietrain: Fütterungsstrategien für Mastschweine mit unterschiedlicher Genetik auf der Vaterseite – Auswirkungen auf Futtermaterialeinnahme, Leistung und Schlachtkörperzusammensetzung. **135.** VDLUFA–Kongress, VDLUFA-Schriftenreihe 81, 353 - 360
- Preißinger, W., Scherb, S., Ahrens, F., Vanderhaeghe, C. (2024): Prüfung eines Fütterungskonzepts auf Basis von Hefezellwänden zur Reduzierung von Sojaextraktionsschrot in der Mast von Schweinen. Tagungsband **62.** Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung (BAT), Freising, 10/2024, 155 – 161
- Preißinger, W., Scherb, S. (2024): Größere Futterpartikel fördern Fitness. BW agrar, 31/2024, 29 – 30
- Preißinger, W., Scherb, S., Ahrens, F. (2024): Pflanzenkohle ist gut für die Futtereffizienz. SUS 4/2024, 41
- Preißinger, W., Ahrens, F., Scherb, S. (2024): Geflügelprotein: Zunahmen sinken. SUS, 1/2024, 51
- Preißinger, W., Scherb, S., Ahrens, F. (2024): Pflanzenkohle in der Ferkelfütterung? LZ Rheinland, 28/2024, 32 – 34
- Preißinger, W., Ahrens, F., Scherb, S. (2024): Weiße Lupinen in die Ferkelration? Landwirtschaftliches Wochenblatt Hessen–Rheinland–Pfalz, 23/2024, 23 – 25

Preißinger, W., Scherb, S., Propstmeier, G. (2024): Sehr stark stickstoff- und phosphorreduzierte Fütterung von Zuchtsauen – Ergebnisse aus einem Langzeitversuch“. <https://www.proteinmarkt.de/aktuelles/archiv/details/news/sehr-stark-stickstoff-und-phosphorreduzierte-fuetterung-von-zuchtsauen-ergebnisse-aus-einem-langzeitversuch>

Preißinger, W., Ahrens F., Scherb, S. (2024): Ferkelfütterung mit verarbeiteten tierischen Proteinen. <https://www.proteinmarkt.de/aktuelles/archiv/details/news/ferkelfuetterung-mit-verarbeiteten-tierischen-proteinen>

Preißinger, W., Scherb, S.; Ahrens, F. (2024): Einsatz von Pflanzenkohle in der Ferkelfütterung. <https://www.proteinmarkt.de/aktuelles/fachbeitrag/details/news/einsatz-von-pflanzenkohle-in-der-ferkelfuetterung>

Preißinger, W., Scherb, S., Ahrens, F. (2024): Pflanzenkohle in die Absetzerration geben? Landwirtschaftliches Wochenblatt Hessen-Rheinland-Pfalz, 21/2024, 28 – 30

Preißinger, W., Ahrens, F., Scherb, S. (2024): Einsatz von Dinkel im Spelz in Rationen für Mastschweine. Tagungsband **24**. Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda, 04/2024, 187 – 190

Preißinger, W., Ahrens, F., Scherb, S. (2024): Einsatz von Dinkelspelzen als Faserergänzung beim Ferkel. Tagungsband **24**. Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda, 04/2024, 191 – 194

Preißinger, W., Ahrens, F., Scherb, S. (2024): Verarbeitete tierische Proteine in die Schweineration? Landwirtschaftliches Wochenblatt Hessen-Rheinland-Pfalz, 13/2024, 32 – 34

Preißinger, W., Scherb, S. (2024): Ferkelaufzucht mit unterschiedlichem Vermahlungsgrad von Getreide. <https://www.proteinmarkt.de/aktuelles/archiv/details/news/ferkelaufzucht-mit-unterschiedlichem-vermahlungsgrad-von-getreide>

Preißinger, W., Ahrens, F., Scherb, S. (2024): Einsatz hoher Anteile an Weißen Lupinen (*Lupinus albus*) in der Fütterung von Ferkeln – Auswirkungen auf Futteraufnahme und Leistung. Tagungsband **22**. BOKU-Symposium Tierernährung, Wien, 02/2024, 134 – 137

Preißinger, W., Ahrens, F., Scherb, S. (2024): Soja wahrt seine Vorteile. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 5/2024, 34 – 35

Preißinger, W. (2024): Die Tiere fühlen sich sauwohl – Seminar über Beschäftigungsfutter für Schweine. Landwirtschaftliches Wochenblatt Hessen-Rheinland-Pfalz, 2/2024, 28 – 30

Puntigam, R., Preißinger, W. (2024): Das Maximum bringt nicht immer das Optimum – Protein im Futter um die Zeit des Absetzens absenken. Landwirtschaftliches Wochenblatt Hessen-Rheinland-Pfalz, 6/2024, 32 – 34

Rauch, P., Wijn, M. (2024): Vermarktung intelligent aufbauen – **5**. DLG-Forum Rindermast zu neuen Wegen in der Rindermast und Fressererzeugung. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 16/2024, 32

Rodehutsord, M., Spiekers, H. (2024): Neue Empfehlungen für Milchkühe der GfE – Sachstand und Vorgehen bei der Praxiseinführung. FeedMagazine/Kraftfutter, 3-4/2024, 13 – 19

Schachner, U., Brandl, J. (2024): Optimale Ergänzung – Grassilage und Heulage für Pferde. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 18/2024, 42 – 43

- Schachner, U., Schuster, H. (2024): Zwischenergebnisse im Projekt Nährstoffsaldo Rind. - Ökolandbau Kurzinformation, 1, 2
- Schachner, U., Schuster, H. (2024): Stickstoff und Phosphor regulieren. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 27/2024, 36 – 37
- Schachner, U., Schuster, H. (2024): Stoffstrombilanz: So klappt's. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 1/2024, 32 – 33
- Schneider, M., Schnell, F., Spiekers, H., Steinhoff–Wagner, J. (2024): Untersuchungen zum Abbau von Trypsininhibitoren bei Sojabohnen im Rahmen der Silierung mit Körnermais. VDLUFA–Schriftenreihe **81**, Kongressband 2024, 494 – 499
- Schneider, M., Schnell, F., Steinhoff–Wagner, J. (2024): Soja und Mais silieren. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 42/2024, 26 – 28
- Schneider, M., Scharf, F., Hartmann, S. (2024): Was kann die Zwerghirse Teff? Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 33/2024, 40 – 41
- Schnell, F., Schneider, M., Steinhoff–Wagner, J., Spiekers, H. (2024): Untersuchung der Gärqualität von Silagen aus Körnermais und Sojabohnen in verschiedenen Mischungsverhältnissen. VDLUFA–Schriftenreihe **81**, Kongressband 2024, 316 – 325
- Schnell, F., Schneider, M., Puntigam, R., Steinhoff–Wagner, J., Spiekers, H. (2024): Bewertung der Aminosäuren–Gehalte von Silagen aus Körnermais und Sojabohnen in ausgewählten Mischungsverhältnissen. VDLUFA–Schriftenreihe **81**, Kongressband 2024, 500 – 506
- Schnell, F., Müller W., Steinberger S., Obermaier S., Spiekers H. (2024): Recherche und Wissenstransfer zu erfolgreichen Weidekonzepten in der Praxis „Weideland Bayern“. LfL–Schriftenreihe 05/2024, Öko–Landbautag 2024, 96 – 98
- Schuster, H., Brandl, J., Nies, M. (2024): Das Erntejahr 2023. LKV–Jahresbericht, 2023, 65 – 67
- Schuster, H., Brandl, J., Nies, M. (2024): Fast so gut wie im Vorjahr. Allgäuer Bauernblatt, 48/2024, 26 – 28
- Schuster, H., Brandl, J., Nies, M. (2024): Der Schnittzeitpunkt entscheidet. Allgäuer Bauernblatt, 45/2024, 26 – 28
- Schuster, H., Brandl, J., Nies, M. (2024): Powerfutter Maissilage. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 48/2024, 38 – 40
- Schuster, H. (2024): Nur Bestnoten. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 45/2024, 30 – 31
- Schuster, H., Brandl, J., Nies, M. (2024): Energie und Eiweiß machen den Unterschied. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 42/2024, 32 – 35
- Schuster, H., Brandl, J., Nies, M. (2024): Kombi wäre das Beste. Allgäuer Bauernblatt, 42/2024, 32 – 36
- Schuster, H., Brandl, J., Nies, M. (2024): Ein extremes Jahr. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 44/2024, 44 – 46
- Schuster, H. (2024): Gut versorgt für den Start ins Kuhleben. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 39/2024, 42 – 43

- Schuster, H. (2024): Krafffutter neu geprüft. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 37/2024, 40
- Schuster, H., Brandl, J., Nies, M. (2024): Es steckt Power drin. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 29/2024, 38 – 40
- Schuster, H., Brandl, J., Nies, M. (2024): Gut in Energie und Eiweiß. Allgäuer Bauernblatt, 29/2024, 18 – 21
- Schuster, H. (2024): Abzüge für acht Futter. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 25/2024, 36 – 37
- Schuster, H., Brandl, J., Geiß, J. (2024): Die Ration absichern und Vorteile nutzen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 23/2024, 29 – 31
- Schuster, H. (2024): Bei Hitzestress nicht nur an die Kuh denken. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 21/2024, 32 – 33
- Schuster, H. (2024): Starter für Kälber. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 19/2024, 36
- Schuster, H., Rauch, P. (2024): Die vier Schritte der Futterplanung. Allgäuer Wochenblatt, 18/2024, 18 – 19
- Schuster, H., Rauch, P. (2024): Die vier Schritte der Futterplanung. Badische Bauernzeitung, 16/2024, 23
- Schuster, H. (2024): Inhalte kennen und planen. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 13/2024, 42 – 43
- Spiekers, H., Beckmann, S., Schäffler, M. (2024): Status quo bei digitalen Technologien und intelligenten Systemen in der Fütterung. Tagungsband **62.** Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung (BAT), Freising, 10/2024, 1 – 9
- Spiekers, H., Fischer, H., Kampf, D., Krieg, J., Kriebler, K., Puntigam R. (2024): Stallsaldierung leicht gemacht – Nährstoffangepasste Fütterung bei Schwein und Geflügel plausibilisieren. DLG-Kompakt, 03/2024, www.dlg.org
- Spiekers, H., Schneider, M., Böttger, C., Resch, R. (2024): Umsetzung der Grobfutterbewertung nach GfE (2023) und Ableitung von Orientierungswerten., Tagungsband zur **66.** Jahrestagung "Klimaschutz und Klimaanpassung im Grünland", Eberswalde, 09/2024, 21 – 25
- Spiekers, H. (2024): 24. Forum zu dem Thema "Klimawirksamkeit messen und bewerten" – Einführung. Tagungsband **24.** Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda, 04/2024, 1 – 3
- Spiekers, H. (2024): Der Einfluss des Futters. Allgäuer Bauernblatt, 11/2024, 18 – 21
- Steinberger, S. (2024): Drei anschaulich lehrreiche Jahre auf der Mühlbergalm. Der Alm- und Bergbauer, 3/2024, 8 – 11
- Steinberger, S., Spiekers, H. (2024): Klimaschonende Milcherzeugung als Anpassung zum fortschreitenden Klimawandel am Beispiel eines Praxisbetriebs. Tagungsband, Internationale Weidetagung, Ravensburg, 05/2024, 125 – 131
- Steinberger, S. (2024): Zeitig, gelenkt und angepasst – Der fortschreitende Klimawandel hat auch die Almen im Griff. Ache – Öztaler Kulturzeitschrift, 25/2024, 12 – 14

Steinberger, S. (2024): Gras weiden, wenn´s gut ist. Allgäuer Bauernblatt, 13/2024, 21 – 23

Weber, M., Schmidt, S., Brandl, J., Kriebler, K. (2024): Die gute Alternative – Ergebnisse des UFOP-Monitorings 2023. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, 23/2024, 34 – 35

4.2 Veranstaltungen, Tagungen, Vorträge

Vorträge

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Datum, Ort
Beckmann, S.	Praktische Rinderfütterung als Beitrag zum Klimaschutz am Beispiel von DigiMilch	Molkerei Hochland, Praxis	online, 17.1.2024
Beckmann, S.	Praktische Rinderfütterung als Beitrag zum Klimaschutz am Beispiel von DigiMilch	Molkerei Hochland, Praxis	online, 18.1.2024
Beckmann, S.	Ermittlung der Futtereffizienz in der Beratung zum Rationscontrolling - Erfahrungen und Schlussfolgerungen aus DigiMilch	VDLUFA, Wissenschaft, Beratung	Karlsruhe, 26.9.2024
Beckmüller, E.	Geplante Fütterungsversuche im Rahmen des Projekts „sustainable meat“	Bundesarbeitskreis der Versuchsansteller Schweinefütterung, Praxis	Bad Sassendorf, 28.5.2024
Beckmüller, E.	Nebenprodukte der Lebensmittelproduktion in der Schweine- und Geflügelernährung	AELF, Beratung	Schwarzenau, 6.6.2024
Beckmüller, E.	Nebenprodukte der Lebensmittelproduktion in der Schweine- und Geflügelernährung	AELF, Beratung	Grub, 2.7.2024
Beckmüller, E.	Nebenprodukte der Lebensmittelproduktion in der Schweine- und Geflügelernährung; Hochleistende Mastgenetiken: Herausforderungen in der Fütterungspraxis	AELF, Beratung	Wertingen, 2.7.2024
Beckmüller, E.	Nebenprodukte der Lebensmittelproduktion in der Schweine- und Geflügelernährung	AELF, Beratung	Schwandorf, 3.7.2024
Beckmüller, E.	Strategien für eine bedarfsgerechte Fütterung von Schweinen und Einsatz heimischer Eiweißfuttermittel	SüdSchwein4Klima, Netzwerk Fokus Tierwohl, Lehrende, Praxis, Beratung, Wirtschaft	Ulm, 4.7.2024

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Datum, Ort
Beckmüller, E.	Aktuelle Themen der Schweinefütterung	AELF, Beratung	Adlkofen, 5.9.2024
Beckmüller, E.	Stickstoff (N)- und Phosphor (P)-Konzentration im Körper von modernen Börgen	VDLUFA, Wissenschaft, Beratung	Karlsruhe, 26.9.2024
Beckmüller, E.	TA Luft - Minderungspotentiale aus Sicht der Fütterung (Schwein/Geflügel)	FüAk, LKV, Beratung	online, 19.11.2024
Beckmüller, E.	Sehr stark N- und P-reduzierte Fütterung - Wo sind die Grenzen? Teil 2	LLA Triesdorf und Tierärzteam Tiefenbach, Praxis, Wirtschaft	Triesdorf, 26.11.2024
Beckmüller, E.	Getreideernte 2024 - Lagerung und Verfütterung	AELF, Praxis	Schwarzenau, 28.11.2024
Beckmüller, E.	TA Luft - Minderungspotentiale aus Sicht der Fütterung (Schwein/Geflügel)	FüAk, LKV, Beratung	online, 3.12.2024
Beckmüller, E.	Nebenprodukte in der Geflügelfütterung - Weniger Nahrungskonkurrenz, mehr Nachhaltigkeit	TGD, LfL, Beratung, Praxis, Veterinärwesen	Grub, 5.12.2024
Bosch, A.	Vergleichende Untersuchungen zur Effizienz von Fleckvieh-, Braunvieh- und Fleckvieh x Holstein-Rotbuntkühen	DLG und VLK, Wissenschaft	Fulda, 23.4.2024
Bosch, A.	Vergleich der Milhharnstoffgehalte in Relation zur N-Ausscheidung von Brown Swiss, Fleckvieh und Fleckvieh X Holstein-Rotbunt	VDLUFA, Wissenschaft	Karlsruhe, 26.9.2024
Brandl, J.	Ad libitum Tränke beim Kalb	AELF, Praxis, Beratung	Mödingen, 29.1.2024
Brandl, J.	Rationsplanung und -kontrolle in der Milchviehfütterung (neues Excel-Programm inkl. IOFC)	FüAk, Beratung, Lehrende	Neumarkt i.d. Opf., 7.5.2024
Brandl, J.	Obsalim - was ist das?	FüAk, Beratung, Lehrende	Neumarkt i.d. Opf., 8.5.2024

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Datum, Ort
Brandl, J.	Überblick über das Futtermittelrecht	LKV, Beratung	St. Ottilien, 14.5.2024
Brandl, J.	Rationsbeurteilung mit der Schüttelbox	LfL, Studierende	Grub, 19.7.2024
Brandl, J.	Workshop "Futterwert der Weide"	FüAk, Beratung	Roggenburg, 24.7.2024
Brandl, J.	Rationsplanung und -kontrolle in der Milchviehfütterung (neues Excel-Programm inkl. IOFC)	LKV, Beratung	online, 26.9.2024
Brandl, J.	Aktuelles vom Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft	FüAk, Beratung	Gersthofen, 1.10.2024
Brandl, J.	Futtermittel richtig beproben und die Ergebnisse verstehen; Grobfutterqualität 2024 Ober- und Unterfranken	AELF, Praxis, Schule, Studierende, Beratung	online, 6.11.2024
Brandl, J.	Praxis Milchviehfütterung - auf Basis der Silagen 2024	AELF, Praxis, Beratung	Westerndorf, 28.11.2024
Ettle, T.	Das Projekt MethaCow	LfL, Praxis, Politik	Grub, 29.1.2024
Ettle, T.	Ableitung des Energie- und Nährstoffbedarfes von MastbulLEN	LfL, Wissenschaft, Beratung	Freising, 31.1.2024
Ettle, T.	Einsatz von Pflanzenkohle in der Milchkuhfütterung	TUM, Praxis	Baierlach, 2.2.2024
Ettle, T.	Influence of live yeast (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) on feed intake and growth performance of German Fleckvieh and crossbred (Brown Swiss x Belgian Blue) bulls	GfE, Wissenschaft, Beratung, Wirtschaft	Göttingen, 5.3.2024
Ettle, T.	Bullen bedarfsgerecht, ressourcen- und umweltschonend füttern – Wie geht das?	LWK NDS, Beratung, Praxis	online, 7.3.2024
Ettle, T.	Aktuelle Fütterungsversuche zur Rindermast	LfL, Wissenschaft, Beratung, Praxis	Bergkirchen, 20.3.2024

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Datum, Ort
Ettle, T.	Vergleich unterschiedlicher Vorgehensweisen zur Zuteilung an Leistungskraftfutter bei hochleistenden Milchkühen („flat-rate-feeding“)	LfL, Wissenschaft, Beratung, Praxis	Grub, 12.6.2024
Ettle, T.	Mast- und Schlachtleistung von Fleckvieh-, Braunvieh- und Kreuzungsbullen – Ergebnisse aus Fütterungsversuchen	LAF, Beratung, Wissenschaft, Praxis	Ulm-Seligweiler, 18.6.2024
Ettle, T.	Einsatz von Futterharnstoff bei Braunvieh- und Kreuzungsbullen	FüAk, Beratung	Niederalteich, 3.7.2024
Ettle, T.	Mast- und Schlachtleistung von Fleckvieh-, Braunvieh- und Kreuzungsbullen	FüAk, Beratung	Triesdorf, 11.7.2024
Ettle, T.	Mast- und Schlachtleistung von Fleckvieh-, Braunvieh- und Kreuzungsbullen	FüAk, Beratung	Freising, 15.7.2024
Ettle, T.	Mast und Schlachtleistung von Braunvieh- und Kreuzungsbullen (Braunvieh x weißblaue Belgier) bei teilweisem Ersatz von Rapsextraktionsschrot durch Futterharnstoff in der Ration	VDLUFA, Wissenschaft, Beratung	Karlsruhe, 26.9.2024
Ettle, T.	Methanreduzierung in der Milchkuhfütterung	FüAk, Beratung	online, 1.10.2024
Ettle, T.	Mastbullen bedarfsgerecht füttern – Ergebnisse aus Fütterungsversuchen	Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik, Beratung	Ried i. Innkreis, 25.10.2024
Ettle, T.	Wie lässt sich der Methanausstoß von Rindern reduzieren?	LfL, Praxis, Beratung, Wissenschaft, Wirtschaft, Politik	Grub, 14.11.2024
Grimmer, F.	Klee und Luzerne als heimisches Eiweiß: Anbau und Fütterung	VMB Bayern, Praxis, Beratung	online, 14.3.2024
Grimmer, F.	Einsatz heimischer Leguminosen in der Fütterung	BZL, Praxis, Beratung	online, 16.4.2024

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Datum, Ort
Grimmer, F.	Ergebnisse zu den Aufwüchsen	Demonet KleeLuzPlus, Praxis	Dietfurt, 3.6.2024
Grimmer, F.	Fütterung von Klee gras und Lu- zerne	DLR, Lehrende	online, 10.6.2024
Grimmer, F.	Luzerne und Klee in der Milch- viehfütterung -heimisches Ei- weiß	DLG, Beratung, Praxis, Wissen- schaft	Erwitte, 11.6.2024
Grimmer, F.	Luzerne: Ergebnisse und Erfah- rungen aus dem Demonet KleeLuzPlus	LAF, Beratung, Praxis, Wissen- schaft	Ulm-Seligweiler, 18.6.2024
Grimmer, F.	Konservierung von Luzerne und Klee - Schwerpunkt Silage er- gänzend Heutrocknung	LLH und Demo- net KleeLuzPlus, Beratung, Praxis	Frankenhausen, 15.7.2024
Harms, K.	Prüfung des Einflussfaktors Gül- leapplikationstechnik auf die Futterhygiene von Grassilagen on Farm	VDLUFA, Wis- senschaft	Karlsruhe, 25.9.2024
Harms, K.	Probleme im Stall – auf der schwierigen Suche nach den Ur- sachen	FüAk, Beratung	Niederalteich, 3.7.2024
Honig, A.	Comparing urea concentrations in cow's milk: reference method vs. mid-infrared	GfE, Wissen- schaft	Göttingen, 6.3.2024
Honig, A.	Abschätzung der N-Ausschei- dungen bei Milchkühen	VDI, Wissen- schaft, Praxis	Grub, 17.9.2024
Honig, A.	Modellierung der Stickstoffaus- scheidungen melkender Kühe	VDLUFA, Wis- senschaft	Karlsruhe, 26.9.2024
Honig, A.	Modellierung der N-Ausschei- dungen bei Milchkühen	Thünen-Institut, Wissenschaft, Praxis	Deutschland, 30.10.2024
Honig, A.	Abschätzung der N-Ausschei- dungen bei Milchkühen	Thünen-Institut, Wissenschaft	Braunschweig, 5.11.2024
Huber, V.	Einfluss des Gehaltes an Stärke und Zucker der TMR auf die Höhe der Methanausscheidun- gen bei Milchkühen	VLK + DLG, Wissenschaft, Beratung	Fulda, 24.4.2024

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Datum, Ort
Krebelder, K.	Einführung in die Berechnung und Optimierung von Futterrationen mit ZIFO2	Technikerschule und HLS Triesdorf, Studierende	Triesdorf, 31.1.2024
Krebelder, K.	TA Luft-Anforderungen in der Geflügelhaltung erfüllen - Wie eine N-/P-Reduktion den Umwelt- und Ressourcenschutz fördert	Regierungspräsidium Tübingen, Praxis, Beratung	online, 20.2.2024
Krebelder, K.	Einführung in die Berechnung und Optimierung von Futterrationen mit Zifo2 (Geflügel)	LfL-ABB/BaySG, Schule	Kitzingen, 6.3.2024
Krebelder, K.	TA Luft-Anforderungen in der Schweinefütterung	LKV, Beratung	Schwarzenau, 2.5.2024
Krebelder, K.	Planung eines Arbeitsprojektes in der Schweinefütterung	BaySG, Schule	Schwarzach, 23.5.2024
Misthilger, B.	Alle Jahre wieder Silieren...	LKV, Praxis	Großwallstadt, 23.1.2024
Misthilger, B.	Alle Jahre wieder Silieren...	LKV, Praxis	online, 24.1.2024
Misthilger, B.	Alle Jahre wieder Silieren...	AELF, Praxis	Landshut, 27.1.2024
Misthilger, B.	Einfluss verschiedener Gülleapplikationstechniken auf die Futterhygiene	AELF, Praxis	Neustadt an der Aisch, 31.1.2024
Misthilger, B.	Einfluss verschiedener Gülleapplikationstechniken auf die Futterhygiene	AELF, Praxis	Herrieden, 1.2.2024
Misthilger, B.	Einfluss verschiedener Gülleapplikationstechniken auf die Futterhygiene	AELF, Praxis	Tirschenreuth, 1.2.2024
Misthilger, B.	Mehr Ertrag durch reduzierte Futtermittelverluste	AELF, Praxis	Mindelheim, 6.2.2024
Misthilger, B.	Grundlagen der Silierung	LfL, Praxis	Poing, 19.2.2024

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Datum, Ort
Misthilger, B.	Gute Silagen für Schafe	Österreichischer Bundesverband für Schafe und Ziegen (ÖBSZ), Praxis	Hohenems, 23.2.2024
Misthilger, B.	Gute Silagen und Heuqualitäten für Schafe	Tierhaltungsschule Triesdorf, Praxis	Triesdorf, 26.2.2024
Misthilger, B.	Gutes Grundfutter für Schafe	Schafhaltervereinigung Bad Tölz, Praxis	Wackersberg, 1.3.2024
Misthilger, B.	Grundlagen der Futterkonservierung	LfL, Beratung	Grub, 5.3.2024
Misthilger, B.	Schaffütterung- Futterqualitäten einschätzen und bewerten	Ökoakademie Kringell, Praxis	Kringell, 13.3.2024
Misthilger, B.	Gutes Futter für Schafe	LfL, Praxis	Grub, 18.3.2024
Misthilger, B.	Alles Jahre wieder Silieren...	LKV, Praxis	Feuchtwangen, 19.3.2024
Misthilger, B.	Einfluss Gülleapplikationstechnik auf Futterhygiene	AELF, Praxis	Tirschenreuth, 22.3.2024
Misthilger, B.	Einfluss Gülleapplikationstechnik auf Futterhygiene	LKV, Praxis	Bad Himmelskron, 25.3.2024
Misthilger, B.	Grundlagen der Silierung	BaySG, Schule, Auszubildende	Grub, 27.3.2024
Misthilger, B.	Wie erzeuge ich gute und schmackhafte Grassilagen?	AELF, Praxis	online, 28.3.2024
Misthilger, B.	Grundlagen der Silierung	BaySG, Schule, Auszubildende	Grub, 4.4.2024
Misthilger, B.	Gutes Grobfutter	LMU, Studierende	Grub, 13.4.2024
Misthilger, B.	Alle Jahre wieder silieren	LKV, Praxis	Rosenheim, 16.4.2024
Misthilger, B.	Grundlagen der Schaffütterung	Tierhaltungsschule Triesdorf, Auszubildende	Triesdorf, 25.4.2024

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Datum, Ort
Misthilger, B.	Einfluss Gülleapplikationstechnik auf Futterhygiene	AELF, Praxis	Münchberg, 13.6.2024
Misthilger, B.	Vorstellung Versuchstätigkeiten im Bereich Futtermittelkonservierung	LfL, Anwärter, Referendare	Grub, 2.7.2024
Misthilger, B.	Futtermittelkonservierung- Wichtiges zur Silage und Qualität	LfL, Studierende	Grub, 3.7.2024
Misthilger, B.	Silomaisernt 2024	AELF, Praxis	online, 28.8.2024
Misthilger, B.	KLEE und LUZERNE erfolgreich ernten und konservieren	KleeLuzPlus, Praxis	online, 25.10.2024
Misthilger, B.	Forschungsprojekt Grashygiene 2	AELF, Praxis	online, 22.11.2024
Misthilger, B.	Was ist gutes Futter für Schafe	Tierhaltungsschule Triesdorf, Auszubildende	Triesdorf, 28.11.2024
Misthilger, B.	Wissenswertes zur Schaffütterung	Tierhaltungsschule Triesdorf, Praxis	Triesdorf, 28.11.2024
Misthilger, B.	Futtermittelkunde	ÖBSZ, Praxis	Schlierbach, 13.12.2024
Preißinger, W.	Fütterungsstrategien für Schweine in Ausnahmesituationen (ASP) und zur Verminderung schädlicher Umweltwirkungen	Strickhof, Praxis	online, 19.1.2024
Preißinger, W.	Aktuelles aus der Schweinefütterung	Technikerschule und HLS Triesdorf, Studierende	Triesdorf, 31.1.2024
Preißinger, W.	Bedarfsgerechte Fütterung – Das ist hinsichtlich Genetik und Tierwohl zu beachten	AELF Nördlingen-Wertingen, FER Schwaben, Praxis	Wertingen, 15.2.2024
Preißinger, W.	Aktuelles aus der Schweinefütterung	AELF Passau; FER Niederbayern, Praxis	Bad Höhenstadt, 22.2.2024

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Datum, Ort
Preißinger, W.	Sehr stark N- und P-reduzierte Fütterung – auch bei Zuchtsauen möglich?	Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik, Wien, Beratung	online, 11.3.2024
Preißinger, W.	Einsatz von Dinkelspelzen als Faserergänzung beim Ferkel	VLK + DLG, Beratung, Wissenschaft, Wirtschaft	Fulda, 24.4.2024
Preißinger, W.	Einsatz von Dinkel im Spelz in Rationen für Mastschweine	VLK + DLG, Beratung, Wissenschaft, Wirtschaft	Fulda, 24.4.2024
Preißinger, W.	Aktuelle Fütterungsversuche aus Schwarzenau - Ferkelerzeugung	FüAk, Beratung	online, 29.4.2024
Preißinger, W.	Aktuelle Fütterungsversuche aus Schwarzenau - Schweinemast	FüAk, Beratung	online, 30.4.2024
Preißinger, W.	Fütterung unterschiedlicher Genetiken aus Sicht des Institutes für Tierernährung der LfL	LKV, Beratung	Schwarzenau, 2.5.2024
Preißinger, W.	Geplante und laufende Versuche und Projekte in Schwarzenau	Bundesarbeitskreis der Versuchsansteller Schweinefütterung, Praxis	Bad Sassendorf, 28.5.2024
Preißinger, W.	Fütterungsversuche und aktuelle Themen der Schweinefütterung	LfL, Studierende	Schwarzenau, 15.7.2024
Preißinger, W.	Körnerhirse - Anforderungen im Anbau und in der Fütterung	FüAk, Beratung	Schwarzenau, 17.9.2024
Preißinger, W.	Verwertung von heimischem Soja und Sojaprodukten in der Nutztierhaltung	Landw. Betrieb Burg Feuerstein, Praxis	Ebermannstadt, 18.9.2024
Preißinger, W.	Duroc versus Pietrain: Fütterungsstrategien für Mastschweine mit unterschiedlicher Genetik auf der Vaterseite – Auswirkungen auf Futteraufnahme, Leistung und Schlachtkörperzusammensetzung	VDLUFA, Wissenschaft, Beratung	Karlsruhe, 26.9.2024

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Datum, Ort
Preißinger, W.	Sinkende Rohprotein- und Phosphorgehalte im Getreide - wie ist darauf zu reagieren? Gehalte im Mineralfutter	Arbeitskreis der Fütterungsberatung für die Länder Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland, Beratung	Bingen, 24.10.2024
Preißinger, W.	N-reduzierte Fütterung auf hohe Endgewichte und hohe Muskelfleischanteile	DLR Eifel / Netzwerk Focus Tierwohl, Praxis	Rimsberg, 22.11.2024
Preißinger, W.	"Sehr stark N- und P-reduzierte Fütterung" wo sind die Grenzen? - Teil 1	LLA Triesdorf und Tierärzteam Tiefenbach, Praxis, Wirtschaft	Triesdorf, 26.11.2024
Preißinger, W.	Einsatz von Weißen Süßlupinen in der Ferkelaufzucht	Feed Live, Praxis, Beratung	online, 4.12.2024
Preißinger, W.	Laufende und aktuell ausgewertete Fütterungsversuche in Schwarzenau	Hochschule Nürtingen-Geislingen, Studierende	Schwarzenau, 11.12.2024
Preißinger, W.	Fütterungsversuche mit Ferkeln aus Schwarzenau	AELF, Praxis	Schwarzenau, 12.12.2024
Puntigam, R.	Herausforderung TA Luft - Mit starker N-/P-Reduktion einen Beitrag zum Umwelt- und Ressourcenschutz leisten	Regierungspräsidium Tübingen, Praxis, Beratung	online, 19.2.2024
Rauch, P.	Einführung in Zifo2	DTC, Kollegium DTC	online, 29.1.2024
Rauch, P.	Kurzlehrgang Zifo2 für LKV-Beratung	LKV, Beratung	online, 8.2.2024
Rauch, P.	Daten nutzen für eine effizientere Fütterung	DLG, Praxis, Beratung	Hohenroda, 22.2.2024
Rauch, P.	Body Condition Score (BCS)	LfL, Beratung	Grub, 6.3.2024
Rauch, P.	Überblick über spezielle Futter- und Rationskennzahlen	AELF, Beratung	Rottersdorf, 6.5.2024
Rauch, P.	Zifo-Rationsberechnungen mit Zwischenfrüchten	FüAk, Beratung	Niederaltaich, 3.7.2024

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Datum, Ort
Rauch, P.	Body Condition Score (BCS)	FüAk, Anwärter, Referendare	Grub, 19.7.2024
Rauch, P.	Neuerungen in Zifo2	LfL, Beratung	Grub, 5.11.2024
Rauch, P.	Strukturversorgung in der Rindermast	DLR Rheinland-Pfalz, Praxis	Münchweiler Alsenz, 30.11.2024
Rauch, P.	Kurzlehrgang Zifo2	LKV, Beratung	online, 11.12.2024
Schachner, U.	Projekt „Adapted feeding“: Ergebnisse Stoffstrombilanz	FüAk, Lehrer	Rotthalmünster, 9.4.2024
Schachner, U.	Projekt „Adapted feeding“: Ergebnisse Stoffstrombilanz	FüAk, Lehrer	Triesdorf, 17.4.2024
Schachner, U.	Ergebnisse aus 2 Jahren Stoffstrombilanzierung	DLG, Wissenschaft	Fulda, 24.4.2024
Schäffler, M.	Einführung Zifo2 für LKV Beratung Schwein	LKV, Beratung	Grub, 7.2.2024
Schäffler, M.	Getreidequalität/Getreidelagerung als Basis für eine erfolgreiche Fütterung	Tierärzte Team Tiefenbach, Praxis	Ilshofen, 19.3.2024
Schäffler, M.	Ausgewählte Möglichkeiten in Zifo2	FüAk, Beratung	Grub, 29.4.2024
Schäffler, M.	Ausgewählte Möglichkeiten in Zifo2	FüAk, Beratung	Grub, 30.4.2024
Schäffler, M.	Zifo2 (ausgewählte Themen) Gruppenarbeit und Diskussion	FüAk, Beratung	Schwarzenau, 17.6.2024
Schäffler, M.	Zifo2 (ausgewählte Themen) Gruppenarbeit und Diskussion	FüAk, Beratung	Schwarzenau, 18.6.2024
Schäffler, M.	Zifo2 (ausgewählte Themen) Gruppenarbeit und Diskussion	FüAk, Beratung	Rottersdorf, 19.6.2024
Schäffler, M.	Aktuelles aus der Schweinefütterung	LKV, Beratung	Blumberg, 12.3.2024
Schneider, M.	Herausforderungen bei der Silierung von Leguminosen meistern	Molkerei Bechtel + Bodensee-Stiftung, Praxis	online, 22.1.2024

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Datum, Ort
Schneider, M.	Erste Erfahrungen mit <i>Eragrostis tef</i>	Bundesarbeitskreis Futterkonservierung, Wissenschaft	Hannover, 14.2.2024
Schneider, M.	Nachhaltigkeit - Reserven in der Futterwirtschaft	Trow Nutrition, Stakeholder Milchwirtschaft	Grub, 22.2.2024
Schneider, M.	Nachhaltigkeit - Reserven in der Futterwirtschaft	Trouw Nutrition, Stakeholder Milchwirtschaft	Walsrode, 27.2.2024
Schneider, M.	Verlusterfassung vom Feld bis zum Trog	LfULG, Beratung, Praxis	Lichtenwalde, 5.3.2024
Schneider, M.	Silagequalität	BayWa, Beratung	Grub, 14.3.2024
Schneider, M.	Nachhaltigkeit - Reserven in der Futterwirtschaft	DMK, Praxis, Beratung	online, 23.7.2024
Schnell, F.	Bewertung der Aminosäuregehalte von Silagen aus Körnermais und Sojabohnen in ausgewählten Mischungsverhältnissen	VDLUFA, Wissenschaft, Beratung	Karlsruhe, 25.9.2024
Schnell, F.	Untersuchung der Gärqualität von Silagen aus Körnermais und Sojabohnen in verschiedenen Mischungsverhältnissen (Projekt SilSoy)	VDLUFA, Wissenschaft, Beratung, Praxis	Karlsruhe, 25.9.2024
Schnell, F.	BioRegio 2030 Projekt "Weideland Bayern"	Bioland e.V., Praxis, Beratung	online, 5.12.2024
Schuster, H.	Spezielle Aktivitäten und Planungen im Bereich "Ökolandbau" bei ITE 2024	LfL, Wissenschaft	Freising, 15.1.2024
Schuster, H.	Großkörnige Leguminosen - Inhaltsstoffe, Einsatzmöglichkeiten und Preiswürdigkeit	Bodenseestiftung, Privatmolkerei Bechtel, Praxis	online, 22.1.2024
Schuster, H.	Die LfL und das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft	LfL, Praxis	Grub, 29.1.2024

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Datum, Ort
Schuster, H.	Futterknappheit - was tun?	Rindermastring Schwaben, Praxis	Wertingen, 7.2.2024
Schuster, H.	Neue Versorgungsempfehlungen für Milchkühe – aktueller Stand	LfL, Beratung	online, 19.2.2024
Schuster, H.	Fütterung vor und nach der Kal- bung – die kritischsten Phasen einer Kuh	VLF, Praxis	Tirschenreuth, 21.2.2024
Schuster, H.	Neue Versorgungsempfehlungen für Milchkühe – aktueller Stand	LfL, Beratung	online, 22.2.2024
Schuster, H.	Mineralstoffe in der Rinderfütte- rung	LfL, Beratung	Grub, 5.3.2024
Schuster, H.	Ketose aus Fütterungssicht	LfL, Beratung	Grub, 5.3.2024
Schuster, H.	Grobfutterqualitäten und Bewer- tung	LfL, Beratung	Grub, 5.3.2024
Schuster, H.	Azidose aus Fütterungssicht	LfL, Beratung	Grub, 6.3.2024
Schuster, H.	Pansenfüllung – wo feststellen und wie interpretieren?	LfL, Beratung	Grub, 6.3.2024
Schuster, H.	Pansensynchronisation	LfL, Beratung	Grub, 6.3.2024
Schuster, H.	Einsatz von Futterharnstoff in der Rinderfütterung	LfL, Beratung	Grub, 7.3.2024
Schuster, H.	Eiweißversorgung in der Rinder- fütterung	LfL, Beratung	Grub, 7.3.2024
Schuster, H.	Neue Versorgungsempfehlungen für Milchkühe – Hintergrund und weiteres Vorgehen	LfL, Auszubil- dene	Achselschwang, 11.3.2024
Schuster, H.	Wasserversorgung bei der Milchkuh	LK Niederöster- reich, Praxis	Waidhofen, 10.4.2024
Schuster, H.	Futterengpässe - was tun?	LK Niederöster- reich, Praxis	Waidhofen, 10.4.2024
Schuster, H.	Futterengpässe - was tun?	LK Niederöster- reich, Praxis	Rabenstein, 11.4.2024

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Datum, Ort
Schuster, H.	Wasserversorgung bei der Milchkuh	LK Niederösterreich, Praxis	Rabenstein, 18.4.2024
Schuster, H.	Neue Versorgungsempfehlungen für Milchkühe – aktueller Stand	BaySG, Schule	Achselschwang, 6.5.2024
Schuster, H.	Moderne Trockensteherfütterung	FüAk, Schule	Neumarkt, 8.5.2024
Schuster, H.	Was unterscheidet das „amerikanische“ vom deutschen Fütterungssystem?	FüAk, Schule	Neumarkt, 8.5.2024
Schuster, H.	Neue Versorgungsempfehlungen für Milchkühe – aktueller Stand	FüAk, Schule	Neumarkt, 8.5.2024
Schuster, H.	Die LfL und der Standort Grub	Landwirtschaftsschule Stainz, Schule	Grub, 28.5.2024
Schuster, H.	Neue Versorgungsempfehlungen für Milchkühe - eine Einführung	LfL, Wissenschaft	online, 10.6.2024
Schuster, H.	Orientierungswerte in der Milchviehration	FüAk, Schule	online, 25.6.2024
Schuster, H.	Änderungen in der Futterbewertung - eine Einführung	FüAk, Beratung	Niederaltaich, 3.7.2024
Schuster, H.	Kälberfuttermittel	LfL, Auszubildende	Almesbach, 11.7.2024
Schuster, H.	Wiederkäuergerechte Fütterung und praktische Rationsgestaltung	LfL, Auszubildende	Almesbach, 11.7.2024
Schuster, H.	Mineralstoffe in der Rinderfütterung	LfL, Auszubildende	Almesbach, 11.7.2024
Schuster, H.	Neue Versorgungsempfehlungen für Milchkühe - eine Einführung	LfL, Auszubildende	Almesbach, 11.7.2024
Schuster, H.	Grobfutterqualitäten und Bewertung	LfL, Auszubildende	Almesbach, 11.7.2024
Schuster, H.	Kotauswaschung und Interpretation	LfL, Anwärter, Referendare	Grub, 19.7.2024
Schuster, H.	Pansenfüllung – wo feststellen und wie interpretieren?	LfL, Auszubildende	Grub, 19.7.2024

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Datum, Ort
Schuster, H.	Neue Versorgungsempfehlungen für Milchkühe – eine Einführung	LfL, Auszubildende	Grub, 19.7.2024
Schuster, H.	Neue Versorgungsempfehlungen für Milchkühe – aktueller Stand	FüAk, Beratung	Roggenburg, 24.7.2024
Schuster, H.	Hitzestress bei der Kuh – Auswirkungen auf das Kalb	FüAk, Beratung	Roggenburg, 25.7.2024
Schuster, H.	Weniger Phosphor-Austrag durch weniger Mais in der Ration?	Abwasserzweckverband Simssee, Praxis	Greimhartin, 23.10.2024
Schuster, H.	Änderungen in der Futterbewertung und Versorgungsempfehlungen für Milchkühe – aktueller Stand	LfL, Beratung	Grub, 5.11.2024
Schuster, H.	Eiweiß und Phosphor in der Milchviehfütterung effizient einsetzen	Kuratorium Bayerischer Maschinen- und Betriebshilfsringe, Beratung	Neustadt an der Donau, 7.11.2024
Schuster, H.	Milchviehfütterung - Eiweiß und Phosphor effizient einsetzen	FüAk, Beratung	online, 19.11.2024
Schuster, H.	Hitzestress bei der Kuh – Auswirkungen auf das Kalb	AELF, Praxis	Dasing, 21.11.2024
Schuster, H.	Hitzestress bei der Kuh – Auswirkungen auf das Kalb	AELF, Praxis	Bissingen, 27.11.2024
Schuster, H.	Milchviehfütterung: Eiweiß und Phosphor effizient einsetzen	FüAk, Beratung	online, 3.12.2024
Schuster, H.	Was hat die Fütterung mit der Eutergesundheit zu tun?	LKV-BW, Praxis	Ulm-Seligweiler, 4.12.2024
Schuster, H.	Ergebnisse der LAF-Tagung in Erbach-Dellmensingen	LfL, Beratung	online, 11.12.2024
Spiekers, H.	Applied research at the State Research Center (LfL)	FüAk, Beratung	Grub, 6.2.2024
Spiekers, H.	Methan bei der Milchkuh - Minderungsmöglichkeiten	DLG, Praxis, Beratung, Fachreferenten	Leipzig, 21.2.2024

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Datum, Ort
Spiekers, H.	Stand der Festlegungen zur Einführung von GfE (2023) in die Versuchs- und Fütterungspraxis	VLK/DLG, Praxis	online, 26.2.2024
Spiekers, H.	GfE-Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung von Milchkühen - Stand der Umsetzungen	DLG, Fütterungsreferenten	Fulda, 25.4.2024
Spiekers, H.	Praxishandbuch Futter- und Substratkonservierung - Vorstellung Kapitel 1.1 Ziele und Orientierungswerte	DLG, Fütterungsreferenten	Fulda, 25.4.2024
Spiekers, H.	Bedeutung der Futtereffizienz von Grobfuttermitteln	DLG, Fachreferenten, Praxis	Bonn, 25.6.2024
Spiekers, H.	Vollweidesystem	Universität Hohenheim, Masterstudierende	Hohenheim, 15.7.2024
Spiekers, H.	Integration von Weide in der Jungrinderaufzucht im Rahmen BioRegio 2030 "	LfL, Kollegium	Grub, 19.7.2024
Spiekers, H.	Neuorientierung der angewandten Forschung auf "Mehr Milch aus Gras" durch Einrichtung eines "Dairy Forage Research Network"	AGGF, Wissenschaft, Fachreferenten	Eberswalde, 4.9.2024
Spiekers, H.	Umsetzung der Grobfutterbewertung nach GfE (2023) und Ableitung von Orientierungswerten	AGGF, Wissenschaft, Fachreferenten	Eberswalde, 4.9.2024
Spiekers, H.	Bedeutung der neuen GfE-Versorgungsempfehlungen für Milchkühe für die Arbeit verschiedener DLG-Ausschüsse	DLG, Mitglieder DLG-Hauptausschuss Landwirtschaft	Oldenburg, 10.9.2024
Spiekers, H.	Das Projekt "Weideland Bayern"	LfL, Kollegium	Freising, 7.10.2024
Spiekers, H.	GfE-Empfehlungen von Milchkühen - Stand der Umsetzung in den einzelnen Bundesländern und weiteres Vorgehen	DLG, Fütterungsreferenten	Bitburg, 9.10.2024

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Datum, Ort
Spiekers, H.	Nährstoffausscheidungen: AG-Rinder, Stallsaldierung Schwein und Geflügel	DLG, Fütterungsreferenten	Bitburg, 9.10.2024
Spiekers, H.	Status quo bei digitalen Technologien und intelligenten Systemen in der Fütterung	TUM, Wissenschaft, Beratung, Fachreferenten	Freising, 10.10.2024
Spiekers, H.	Stand der Umsetzungen durch den DLG-Arbeitskreis Futter und Fütterung - Überblick	DLG, Praxis	Frankfurt, 22.10.2024
Spiekers, H.	Neue Futterbewertung der GfE (2023) für Milchkühe und deren Auswirkungen auf die Futterbewertung von Silagen	DLG, Praxis	Eisenach, 25.10.2024
Spiekers, H.	Fachbeiträge zum Grobfutter	DLG, Messepublikum	Frankfurt, 12.11.2024
Spiekers, H.	Effiziente Futterwirtschaft und Tierernährung als Schlüssel für rentablen Klimaschutz	LfL, Wissenschaft, Praxis, Multiplikatoren	Grub, 14.11.2024
Spiekers, H.	Stand der Arbeiten zur Umsetzung durch den DLG-Arbeitskreis Futter und Fütterung	DLG, Multiplikatoren	online, 21.11.2024
Spiekers, H.	Betriebsindividuelle Abschätzung der Nährstoffausscheidungen in Milchkuhbetrieben	DLG, Fachreferenten, Wissenschaft	Kassel, 3.12.2024
Spiekers, H.	N- und P-Effizienz in der Nutztierhaltung Teil 1	TUM, Masterstudierende	Freising, 10.12.2024
Spiekers, H.	N- und P-Effizienz in der Nutztierhaltung, Teil 2	TUM, Masterstudierende	Freising, 11.12.2024
Steinberger, S.	Grundlagen einer professionellen Weidewirtschaft	AELF, Studierende	Traunstein, 15.1.2024
Steinberger, S.	Anpassung der Beweidung von Almen an den fortschreitenden Klimawandel	LFI, Praxis, Beratung	Mürzhofen, AT, 17.1.2024
Steinberger, S.	Weidehaltung in Bayern am Praxisbetrieb	FüAk, Beratung	Tittling, 7.2.2024

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Datum, Ort
Steinberger, S.	Grünlandbasierte Rindfleischerzeugung	Bioland, Praxis, Beratung	Plankstetten, 7.2.2024
Steinberger, S.	Ist Weide für die Zukunft die Lösung?	AELF, Praxis, Beratung	Hausen, 22.2.2024
Steinberger, S.	Ist die Weide eine Strategie für die Zukunft?	AELF, Praxis, Beratung	Hausen, 22.2.2024
Steinberger, S.	Professionelle Weidehaltung	BBV, Praxis, Beratung	online, 26.2.2024
Steinberger, S.	Grundlagen einer professionellen Weidehaltung	BBV, Praxis, Beratung	online, 26.2.2024
Steinberger, S.	Anpassung der Bewirtschaftung von Almen und Alpen an den fortschreitenden Klimawandel	LWS Bruck, Praxis, Beratung	Bruck, 1.3.2024
Steinberger, S.	Anpassung der Almbewirtschaftung an den Klimawandel	LWS Bruck, Praxis, Beratung	Bruck, 1.3.2024
Steinberger, S.	20 Jahre Versuchstätigkeit an den LLA Bayreuth	LLA BT, Kollegium	Bayreuth, 8.3.2024
Steinberger, S.	Anpassung der Bewirtschaftung von Almen und Alpen an den fortschreitenden Klimawandel	FS Salern IT, Schüler	Salern, 5.4.2024
Steinberger, S.	Anpassung der Bewirtschaftung von Almen und Alpen an den fortschreitenden Klimawandel	FS Salern, IT, Praxis	Salern, IT, 5.4.2024
Steinberger, S.	Professionelle Weidehaltung	Molkerei Gropfer, Praxis	Wald, 9.4.2024
Steinberger, S.	Von den Grundlagen einer professionellen Weidehaltung bis hin zum Weideprofi in der Praxis	FüAk, Beratung	Kleinabenberg, 23.4.2024
Steinberger, S.	Von den Grundlagen einer professionellen Weidehaltung bis hin zum Weideprofi in der Praxis	FüAk, Beratung	Eberfing, 25.4.2024
Steinberger, S.	Professionelle Weidehaltung	Ökoschule LA, Schüler	Bodenkirchen, 26.4.2024
Steinberger, S.	Professionelle Weidehaltung in der Praxis	Technikerschule LL, Studierende	Eberfing, 8.5.2024

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Datum, Ort
Steinberger, S.	Grundlagen einer professionellen Weidehaltung in der Praxis	AELF, Studierende	Traunstein, 23.5.2024
Steinberger, S.	Grundlagen einer professionellen Weidehaltung	HSWT Weihenstephan, Veterinärwesen	online, 4.6.2024
Steinberger, S.	Grundlagen einer professionellen Weidehaltung	AELF, Studierende	Kleinabenberg, 10.6.2024
Steinberger, S.	Professionelle Weidehaltung in der Praxis	LLA Weitau, Tirol, Studierende	Weyarn, 11.6.2024
Steinberger, S.	Professionelle Weidehaltung in der Praxis	HSWT, Veterinärwesen	Eberfing, 13.6.2024
Steinberger, S.	Professionelle Weidehaltung	LfL, Kollegium	Einmuß, 14.6.2024
Steinberger, S.	Von den Grundlagen bis zum professionellen Weidemanagement	LKV, Beratung	Kleinabenberg, 18.6.2024
Steinberger, S.	Von den Grundlagen bis zum professionellen Weidemanagement	LKV, Beratung	Nittenau, 19.6.2024
Steinberger, S.	Von den Grundlagen bis zum professionellen Weidemanagement	LKV, Beratung	Eberfing, 20.6.2024
Steinberger, S.	Professionelle Weidehaltung in der Praxis	AELF, Studierende	Weyarn, 21.6.2024
Steinberger, S.	Anpassung der Bewirtschaftung von Almen und Alpen an den fortschreitenden Klimawandel	LFI Österreich, Beratung, Lehrende	St. Johann, AT, 25.6.2024
Steinberger, S.	Management der Alpweide	Südt. Bauernbund, Praxis, Beratung, Funktionäre	Brixen, IT, 27.6.2024
Steinberger, S.	Vollweidehaltung mit saisonaler Abkalbung	LK NÖ, Praxis	Weyarn, 2.7.2024
Steinberger, S.	Weidebetonte Jungviehaufzucht	LK NÖ, Praxis	Fischbachau, 3.7.2024
Steinberger, S.	Vollweidehaltung mit saisonaler Abkalbung in der Praxis	AELF, Studierende	Weyarn, 16.7.2024

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Datum, Ort
Steinberger, S.	Professionelle Weidehaltung	AELF, Studierende	Weyarn, 17.7.2024
Steinberger, S.	Weidebetonte Jungviehaufzucht im Tal und auf der Alm	AELF, Studierende	Fischbachau, 17.7.2024
Steinberger, S.	Weide als System	LfL, Anwärter, Referendare	Weyarn, 19.7.2024
Steinberger, S.	Anpassung der Beweidung von Almen und Alpen an den fortschreitenden Klimawandel	BLK Landeck, Praxis, Verwaltung	St. Anton, AT, 16.8.2024
Steinberger, S.	Anpassung der Bewirtschaftung von Almen und Alpen an den fortschreitenden Klimawandel	LFI Kärnten, Praxis, Beratung	Mittersill, AT, 24.8.2024
Steinberger, S.	Weidebetonte Jungviehaufzucht auf der Alm	AELF, Praxis	Kampenwand, 8.9.2024
Steinberger, S.	Umsetzung der Erfahrung des Arbeitskreises "Almweidemanagement"	LLA Weitau, Schule, Lehrende	Sudelfeld, 11.9.2024
Steinberger, S.	Professionelle Weidehaltung in der Praxis	AELF, Studierende	Weyarn, 20.9.2024
Steinberger, S.	Anpassung der Bewirtschaftung von Almen und Alpen an den fortschreitenden Klimawandel	KLAR Großes Walsertal, Praxis, Beratung	Sonntag, AT, 11.10.2024
Steinberger, S.	Professionelle Weidehaltung in der Praxis	Ökoschule WM, Studierende	Eberfing, 15.10.2024
Steinberger, S.	Anpassung der Beweidung von Almen und Alpen an den fortschreitenden Klimawandel	LRA MB, Anwärter	Sudelfeld, 16.10.2024
Steinberger, S.	Professionelle Weidehaltung	Uni Innsbruck, Studierende	Großhöhenrain, 17.10.2024
Steinberger, S.	Anpassung der Bewirtschaftung von Almen und Alpen an den fortschreitenden Klimawandel	Nationalpark Hohe Tauern, Praxis, Funktionäre, Beratung	Mallnitz, AT, 18.10.2024
Steinberger, S.	Anpassung der Beweidung von Almen und Alpen an den fortschreitenden Klimawandel	ARGE Alp, Vertreter ARGE Alp	Quinto, CH, 24.10.2024

Name	Thema/Titel	Veranstalter, Zielgruppe	Datum, Ort
Steinberger, S.	Professionelle Weidehaltung - auch in der Mutterkuhhaltung	DLR Eifel, Pra- xis	Münchsweiler, 30.11.2024
Steinberger, S.	Weide in Franken	AK Rohter Lauf- ställe, AK Mit- glieder	Titting, 2.12.2024
Steinberger, S.	Weidehaltung mit System	Ministerium für Landwirtschaft, ländliche Räume, Europa und Ver- braucherschutz, Beratung, Praxis	Flintbek, 6.12.2024

Führungen, Exkursionen

Name	Thema/Titel	Gäste	Anzahl
Ettle, T.	Einrichtungen der LfL und BaySG in Grub	Jungbauernschaft	15
Ettle, T.	Fütterungsversuche in Grub	Franz. Rinderzuchtverband	3
Ettle, T.	Fütterungsversuche in Grub	Anwärter, Referendare	59
Ettle, T.	Fütterungsversuche an der LfL	Universidade do Estado de Santa Catarina, Brasilien	4
Ledl, S.	Fütterungsversuche in Grub	Anwärter, Referendare	59
Krebelder, K.	Versuchsstallungen und Fütterungsversuche in Schwarzenau	LWS, Studierende	14
Preißinger, W.	Versuchsstallungen und Fütterungsversuche in Schwarzenau	HSWT, (Weihenstephan), Studierende	8
Preißinger, W.	Versuchsstallungen und Fütterungsversuche in Schwarzenau	LWS, Studierende	12
Preißinger, W.	Versuchsstallungen und Fütterungsversuche in Schwarzenau	LWS, Studierende	12
Preißinger, W.	Versuchsstallungen und Fütterungsversuche in Schwarzenau	LWS, Studierende	18
Preißinger, W.	Versuchsstallungen und Fütterungsversuche in Schwarzenau	LfL, Studierende	15
Preißinger, W.	Versuchsstallungen und Fütterungsversuche in Schwarzenau	HSWT, (Triesdorf), Studierende	9
Preißinger, W.	Versuchsstallungen und Fütterungsversuche in Schwarzenau	Uni Hohenheim, Studierende	9
Preißinger, W.	Versuchsstallungen und Fütterungsversuche in Schwarzenau	Hochschule Nürtingen-Geislingen, Studierende	9
Schuster, H.	Stoffwechselanlage und Futteruntersuchungslabor	Anwärter, Referendare	57

Dissertationen, Master- und Bachelorarbeiten

Name	Thema/Titel Dissertation/Master-/Bachelorarbeit	Zeitraum	Betreuer, Zusammenarbeit
Bosch, Annika	Vergleichende Untersuchungen zur Effizienz der Milch- und Fleischerzeugung bei Braunvieh und Fleckvieh (<i>Dissertation an der LMU</i>)	seit 06/2023	Prof. Dr. Scholz LMU Prof. Dr. Spiekers, Dr. Ettle
Dreyer, Caroline	Untersuchungen zur Entwicklung der N-Ausscheidung bei Milchkühen	seit 2023	Prof. Dr. Jürgen Hummel, Uni. Göttingen Prof. Dr. Hubert Spiekers
Heubach, Philipp	Einsatz von Körnerhirse in der Ferkelfütterung (<i>Bachelorarbeit an der HSWT, Abt. Triesdorf</i>)	01/2024 – 09/2024	Prof. Dr. Rühle (HSWT), Dr. W. Preißinger
Kralenetz, Jana	Auswirkungen einer sehr stark stickstoff- und phosphorreduzierten Fütterung auf Bewegungsapparat und Geburtsgeschehen bei Zuchtsauen (Arbeitstitel), (<i>Dissertation</i>)	seit 01/2019	Dr. Preißinger, Prof. Dr. Kauffold (Uni Leipzig)
Schnell, Felix	Untersuchung der Gärqualität von Silagen aus Körnermais und Sojabohnen in verschiedenen Mischungsverhältnissen, (<i>Masterarbeit</i>)	Seit 09/2023	Prof. Dr. Spiekers, Prof. Dr. Steinhoff-Wagner (TUM)
Terbaum, Antonia	Einsatz von Weißen Lupinen in der Ferkelfütterung (Bachelorarbeit an der Uni Göttingen)	04/2024 – 09/2024	Prof. Dr. Siegert (Uni Göttingen); Dr. W. Preißinger

Ausstellungen

Beteiligung am Tag der offenen Tür der BaySG/LfL in Grub (22. Juni 2024)

Eurotier2024: Unterstützung Stand der LfL und DigiMilch, Beteiligung an der DLG-Futterinsel

Aus- und Fortbildung, Fortbildungsveranstaltungen

- Vorbereitungsdienst für Beamte der Qualifikationsebenen 3 und 4
- Fortbildung der Berater für Rind und Schwein an den ÄELF
- Ausbildung neuer LKV-Berater Rind, Schwein und Leistungsüberprüfer
- Fortbildung der LKV-Berater Rind, Schwein
- Fortbildungsseminare für Berater
- Praktikanten
- Aus- und Fortbildung für Veterinäre und Veterinärassistenten

Schweinefütterung

Dr. W. Preißinger, Dr. E. Beckmüller, M. Schäffler, K. Krebelder

Datum	Ort	Zielgruppe
29./30.04.2024	online	Beratung LKV
17./18.06.2024	Schwarzenau	Beratung LKV
19./20.06.2024	Landau	Beratung LKV
17./18.09.2024	Schwarzenau	Beratung (ÄELF, BaySG, LfL)

Wiederkäuer- und Pferdefütterung einschließlich Futterwirtschaft

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

Datum	Ort	Zielgruppe
29.01.2024	Grub	Praxis
08.02.2024	online	Beratung
19.02.2024	Online	Beratung
22.02.2024	Online	Beratung
26.02.2024	online	Beratung
05.-07.03.2024	Grub	Beratung
02.05.2024	Kastl	Beratung
06.05.2024	Rottersdorf	Beratung
07.-08.05.2024	Neumarkt	Unterricht

Datum	Ort	Zielgruppe
14.05.2024	St. Ottilien	Beratung
10.06.2024	online	Wissenschaft
12.06.2024	Grub	Beratung
25.06.2024	Grub	Unterricht
01.-05.07.2024 und 15.-24.07.2024	Freising, Grub, BaySG-Standorte	Beratung
03.-04.07.2024	Niederaltaich	Beratung
11.07.2024	Almesbach	Studierende
15.-19.07.2024	Grub	Studierende
17.09.2024	Anzing, Grub	Beratung
18.09.2024	Grub	Beratung
1.-2.10.2024	Gersthofen	Beratung
15.10.2024	Weichering	Beratung
05.-07.11.2024	Grub	Beratung
11.12.2024	Beratung	Online

Seminare, Symposien, Tagungen, Workshops

11.03.2024	Besprechung LfL und BaySG-Betriebe zur Zusammenarbeit im Bereich Futterwirtschaft und Rinderfütterung, Almesbach
10.10.2024	62. BAT Tagung in Freising/hybrid: „Digitale Technologien und intelligente Systeme in der Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere!“
22.10.2024	DLG-Workshop zur digitalen Umsetzung von GfE 2023

Mitgliedschaften und Mitarbeit in Arbeitsgruppen

Name	Mitgliedschaften
Beckmüller, E.	Bundesarbeitskreis der Fütterungsreferenten der Bundesländer in der DLG
Beckmüller, E.	DLG Arbeitsgruppe Fütterung und Tierwohl Geflügel
Beckmüller, E.	DLG Arbeitsgruppe Nährstoffausscheidungen Geflügel
Beckmüller, E.	DLG Arbeitsgruppe Versuchsansteller Schweinefütterung
Brandl, J.	Arbeitsgruppe DLG-Spitzenbetriebe Milcherzeugung
Brandl, J.	Arbeitsgruppe „Versuchsplanung Milchvieh“
Ettle, T.	Arbeitsgruppe „Versuchsplanung Milchvieh“
Ettle, T.	Arbeitsgruppe „Versuchsplanung Rindermast“
Ettle, T.	Bundesamt für Risikobewertung, Kommission für Futtermittel und Tierernährung
Ettle, T.	Deutsches Maiskomitee e.V., Ausschuss Futtermittelkonservierung und Fütterung
Ettle, T.	DLG Arbeitsgruppe Versuchsansteller – Rind
Ettle, T.	Federation of European Societies on Trace Elements and Minerals (FESTEM)
Ettle, T.	Gesellschaft für Mineralstoffe und Spurenelemente (GMS)
Ettle, T.	AG Kälber und Jungrinder des Ausschusses für Bedarfsnormen
Ettle, T.	Tierschutzausschuss der LfL
Ettle, T.	Steuergruppe im FOSP "Nachhaltigkeit im landwirtschaftlichen Betrieb bewerten"
Harms, K.	Gesellschaft für Mykotoxinforschung e.V.
Harms, K.	Arbeitsgemeinschaft Resistente Erreger in der Veterinärmedizin (ARE-Vet)
Harms, K.	BAT Bayerische Arbeitsgemeinschaft Tierernährung
Harms, K.	Arbeitsgruppe UAG Tierische Erzeugung - BNoPL Strahlenschutz Landwirtschaft
Krebelder, K.	Meisterprüfungsausschuss im Beruf Tierwirt/in – Fachrichtung Geflügelhaltung
Misthilger, B.	Bundesarbeitskreis Futtermittelkonservierung
Preißinger, W.	DLG Arbeitsgruppe Versuchsansteller für Schweinefütterungsversuche, Sprecher

Name	Mitgliedschaften
Preißinger, W.	Meisterprüfungsausschuss Landwirtschaft, Unterfranken
Preißinger, W.	Steuerungsgruppe Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung
Preißinger, W.	UFOP-Fachkommission Tierernährung
Preißinger, W.	Verein Futtermitteltest (VFT), Arbeitsgruppe „Bewertung von Schweinemischfutter“
Preißinger, W.	Verein Futtermitteltest (VFT), Fachbeirat
Rauch, P.	Arbeitsgruppe DLG-Fachforum „Rindermast“
Rauch, P.	Arbeitsgruppe „Versuchsplanung Rindermast“
Rauch, P.	Arbeitskreis „Ökologische Schaf – und Ziegenhaltung“
Rauch, P.	Arbeitskreis „Öko-Rinderhaltung“
Schäffler, M.	Deutsches Maiskomitee e.V., Ausschuss Futterkonservierung und Fütterung
Schneider, M.	Bundesarbeitskreis Futterkonservierung (Vorsitz)
Schneider, M.	DLG Ausschuss Futter- und Substratkonservierung
Schneider, M.	DLG Kommission für Siliermittel, seit 2024 Technical Committee Siliermittel
Schneider, M.	Arbeitsgruppe „Versuchsplanung Milchvieh“
Schneider, M.	Steuergruppe im FOSP "Biodiversität in ökologische und konventionelle Betriebe integrieren"
Schuster, H.	Bundesarbeitskreis der Fütterungsreferenten der Bundesländer in der DLG
Schuster, H.	BAT Bayerische Arbeitsgemeinschaft Tierernährung
Schuster, H.	Bundesverband Dezentraler Ölmühlen
Schuster, H.	Fachstrategierat Tierwohl und Verbesserung der Tierhaltung
Schuster, H.	DLG Gütezeichen Kommission
Schuster, H.	Runder Tisch „Düngeberatung“
Schuster, H.	Arbeitsgruppe „Versuchsplanung Rindermast“
Schuster, H.	Arbeitsgruppe „Versuchsplanung Milchvieh“
Schuster, H.	VFT Arbeitsgruppe „Wiederkäuermischfutter“
Schuster, H.	Steuergruppe im FOSP "Nahrungskonkurrenz"

Name	Mitgliedschaften
Spiekers, H.	BAT Bayerische Arbeitsgemeinschaft Tierernährung, stellv. Vorsitz
Spiekers, H.	DLG-Arbeitskreis Futter und Fütterung, Vorsitz
Spiekers, H.	DLG-Ausschuss Futter- und Substratkonservierung
Spiekers, H.	DLG-Kommission Siliermittel, seit 2024 Technical Committee Siliermittel
Spiekers, H.	DLG-Gesamtausschuss
Spiekers, H.	DLG-Hauptausschuss Landwirtschaft
Spiekers, H.	Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE)
Spiekers, H.	Initiativkreis Agrar- und Ernährungsforschung
Spiekers, H.	VDI Arbeitsgruppe – Emissionen in der Nutztierhaltung - 3894

Vorlesungen

Prof. Dr. Hubert Spiekers, TUM:

- Grobfutterkonservierung und -bewertung - Modul im Masterstudium
- Grünlandnutzung mit Tieren – Modul im Bachelorstudium
- Beteiligung an den Modulen „Innovationen für Agrarsysteme“ und Nährstoffkreisläufe in Agrarökosystemen

Dr. Wolfgang Preißinger, HSWT (Triesdorf)

- Betreuung der Interdisziplinären Projektarbeit (IDP), 2024, 8 Studierende

Dr. Aniela Honig, TUM:

- Futtermittelkunde und Rationsgestaltung (Wintersemester 2024/25)

Dr. Mariana Schneider, TUM

- Futtermittelkunde und Rationsgestaltung (Wintersemester 2024/25)

5 Das Futterjahr 2024 – Futteruntersuchungen für Schweine und Wiederkäuer

5.1 Angebot der Futteruntersuchung

Das Angebot der Futteruntersuchung in Grub im LKV-Futterlabor Bayern durch die LKV-Service GmbH können deutschlandweit Betriebe in Anspruch nehmen.

Das LKV-Futterlabor Bayern in Grub bietet ein Service-Komplettpaket rund um die Futteruntersuchung. Die Proben können mit einer vorgedruckten Postversandtasche mit Barcode und Innentüte ins Labor versendet werden. Die Anmeldung der Proben erfolgt online und papierlos über das von der LfL-Tierernährung entwickelte Portal *webFuLab*. Dieses Online-Tool bietet neben der Probenanmeldung weitere Möglichkeiten wie Statusabfrage der Probenbearbeitung, Abruf und Archiv der eigenen Ergebnisse und vielfältige Vergleichs- und Auswertungsmöglichkeiten. Zudem ist der Abruf von Tabellenwerten und Analyse-Mittelwerten (sofern vorhanden) von über 300 Futtermitteln aus der hausinternen LfL-Futtermitteldatenbank möglich. Die Onlineanwendung ist auch als LKV-FuLab App verfügbar und bietet Vorteile wie erleichterte Probenanmeldung, auch vor Ort am Feldrand oder auf dem Futtertisch, durch einen integrierten Barcodescanner, transparente Übersicht des Probenverlaufs und Mitteilung von Teilergebnissen.

Die Analysen werden im LKV-Futterlabor Bayern in Grub in enger Zusammenarbeit mit dem LfL-Zentrallabor, Schwerpunkt Analytik von Futtermitteln und tierischen Produkten, durchgeführt. Fragen zu Futter und Fütterung werden vom LfL- Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft betreut.

5.2 Untersuchungspakete

Das Angebot an Futteruntersuchungen durch die LKV Service GmbH umfasst die bedeutsamen Futterkennwerte, siehe nachfolgende Übersicht „Untersuchungspakete LKV-Futterlabor Bayern“. Die entsprechenden Gehalte werden entweder nasschemisch oder mit NIRS-Schnellanalyse bestimmt. Bei der NIRS-Analyse werden fast ausschließlich eigene Kalibrierungen eingesetzt. Auch Aminosäuren, die im Bereich Schwein eine große Rolle spielen, können bei bestimmten Futtermitteln sehr günstig mittels NIRS analysiert werden. In der Regel liegen Weender-NIRS-Ergebnisse zu den Untersuchungen innerhalb von weniger als drei Werktagen nach Probeneingang vor.

Aus den festgestellten Messwerten werden die tierartbezogenen Energiegehalte wie z.B. ME Schwein sowie weitere Kennwerte wie z.B. nutzbares Rohprotein (nXP) oder ruminale Stickstoffbilanz (RNB) beim Rind abgeleitet. Seit Januar 2021 wird die Mineralstoffuntersuchung in den in der nachfolgenden Tabelle genannten Untersuchungspaketen angeboten. Durch die eingesetzte Untersuchungstechnik RFA (Röntgen-Fluoreszenz-Analyse) kann die Mineralstoffanalytik kostengünstig durchgeführt und auch die DCAB (Kationen-Anionen-Bilanz) angegeben werden. Zudem ist die Untersuchung des Spurenelements Selen möglich. Die durch die Düngegesetzgebung (DüV – Düngeverordnung) wichtigen Parameter Stickstoff (wenn Untersuchung auf Rohprotein) und Phosphor (wenn Untersuchung auf Mineralstoffe) werden ebenfalls ausgewiesen.

Untersuchungspakete LKV-Futterlabor Bayern (Stand 01.01.2025)

Untersuchungspakete	Analysenart	Bestimmbare Parameter
Trockenmassebestimmung	Trocknung	Trockenmasse (TM)
Nährstoffuntersuchung (Weender Basisnährstoffe)	Schnellanalyse NIRS bei Futtermitteln, für die keine NIRS-Kalibrierung zur Verfügung steht: Nasschemisch	- TM, Rohasche, Rohfaser, Rohprotein, Rohfett - zusätzlich je nach Futtermittelart Stärke, Zucker, aNDFom, ADFom, ELOS, GB - bei Rind zusätzlich Angabe von nXP und RNB - Stickstoff für DüV
Mineralstoffpaket RFA (Röntgen-Fluoreszenz-Analyse)	Schnellanalyse	Kalzium, Phosphor, Natrium, Kalium, Magnesium, Kupfer, Zink, Mangan, Eisen, Schwefel, Chlor Berechnung der DCAB Phosphat für DüV
Mineralstoffpaket ICP-OES	nasschemisch	Kalzium, Phosphor, Natrium, Kalium, Magnesium, Kupfer, Zink, Mangan, Eisen, Schwefel (Schwefel nicht in flüssigen Proben) Phosphat für DüV
Selen	nasschemisch	Selen
Gärqualität	nasschemisch	- pH-Wert - Milch-, Essig-, Propion-, Buttersäure, - Silierererfolg: Bewertung nach DLG-Punkteschlüssel
Ammoniak	nasschemisch	Ammoniak, Anteil NH ₃ -N am Gesamt-N (Stickstoff)
Nitrat	nasschemisch	Nitrat
Aminosäuren	nasschemisch	Lysin, Methionin, Cystin, Threonin, Tryptophan, Valin
Säurebindungsvermögen	nasschemisch	Säurebindungsvermögen
Amino-NIR-Paket	Schnellanalyse NIRS	Lysin, Methionin, Cystin, Threonin, Tryptophan, Valin
zusätzlich ausgewiesene Parameter:		
Energiewerte	Berechnet aus Nährstoffgehalten nach Energieschätzgleichung für die jeweilige Futterart	- Brutto Energie (GE), - Umsetzbare Energie (ME) nach Tierart - Netto Energie Laktation (NEL)
Biogasausbeute	Berechnung aus TM	Normliter Methan

(ADFom - Säure Detergentien Faser, aschefreier Rückstand nach der Behandlung mit sauren Lösungsmitteln; aNDFom - Neutrale Detergentien Faser, aschefreier Rückstand nach der Behandlung mit neutralen Lösungsmitteln und Amylase; ELOS – enzymlösliche organische Substanz; GB – Gasbildung; TM – Trockenmasse)

Bestimmte Untersuchungspakete sind nicht einzeln, sondern nur in Verbindung mit einer Weender-Nährstoffuntersuchung möglich.

Für die Bestimmung der Gärqualität von Silagen werden die Kennwerte pH-Wert, Gehalt an Milch-, Essig-, Propion- und Buttersäure gemessen und daraus die Bewertung des Silier Erfolgs nach dem DLG-Schlüssel abgeleitet. Die Untersuchung auf Gärqualität findet vorzugsweise bei Grobfuttersilagen Anwendung, kann aber auch bei Körnersilagen durchgeführt werden. Angeboten wird auch die Untersuchung auf den Ammoniakgehalt. Er liefert Hinweise auf den Eiweißabbau und damit auf den Proteinwert und den Silier Erfolg.

5.3 Gesamtüberblick Futterproben nach Tierarten

Futterproben von Schweinehaltern im Wirtschaftsjahr 2023/2024

Die Futteruntersuchung gehört zu den wichtigsten Controllingmaßnahmen in der Schweinefütterung. Da die Nährstoffgehalte von Einzelfuttermitteln stark schwanken können, kann eine Futterberechnung mit Standardwerten zu nicht bedarfsgerechten Futterrationen führen. Eine Nährstoffunterversorgung vermindert das Leistungspotenzial der Tiere. Eine Überversorgung erhöht Ausscheidungen in der Gülle.

Vor dem Hintergrund, dass aufgrund der Düngegesetzgebung die Rationen immer stärker “auf Kante genäht“ sind, ist es für eine erfolgreiche/tiergerechte Rationsplanung und Fütterung noch wichtiger seine Futtermittel zu kennen. Daher sollten jedes Jahr von den hofeigenen Futtermitteln nach der Ernte und stichprobenmäßig von den zugekauften Futtermitteln Futteruntersuchungen gemacht werden.

Der LKV Bayern bietet deshalb für Landwirte die Futteruntersuchung als wichtigen Service an. Im LKV-Futterlabor Bayern in Grub werden Futtermittel auf den Gehalt an Rohnährstoffen (Rohprotein, Rohfett, Stärke, etc.), Aminosäuren (z.B. Lysin, Methionin, etc.) und Mineralstoffe (z.B. Kalzium, Phosphor) untersucht. Als Alleinstellungsmerkmal wird auch die kostengünstige Aminosäureuntersuchung mithilfe von NIRS (Nahinfrarotspektroskopie) für Körnerfrüchte und Extraktionsschrote angeboten.

Erfreulicherweise ist die Gesamtzahl der Futteranalysen von Schweinehaltern im LKV-Labor nach einem Einbruch im vorangegangenen Wirtschaftsjahr wieder angestiegen.

Die Weender Basis-Futtermittel-Untersuchung (Rohprotein, Rohfett, Rohfaser, Rohasche) wurde von Schweinehaltern 1.924-mal gewählt (Abb.1). Zur Weender Basis-Untersuchung wurde noch zusätzlich 1.509-mal eine Aminosäureuntersuchung (meist AminoNir; NIRS-Analytik) und 409-mal eine Mineralstoffuntersuchung in Auftrag gegeben (Abb.1).

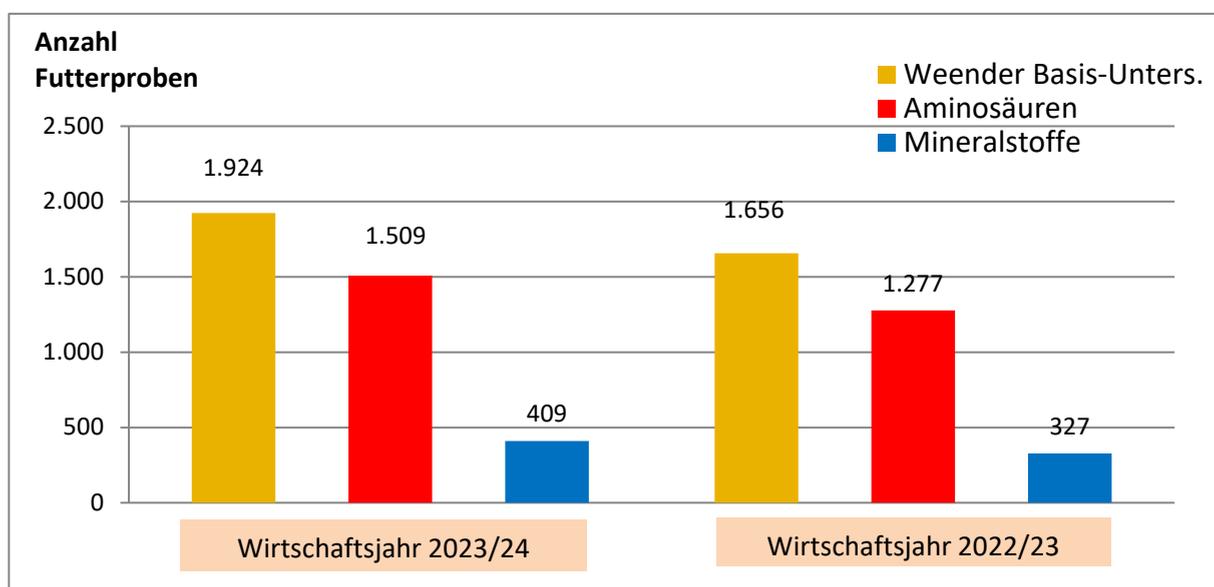


Abbildung 1: Untersuchte Futterproben von Schweinehaltern nach Prüfpaketen im LKV-Futterlabor Bayern, Wirtschaftsjahr 2023/2024 und Wirtschaftsjahr 2022/2023

Im Vergleich zum vorangegangenen Wirtschaftsjahr gibt es einen Probenanstieg bei der Weender Basis-Futtermittel-Untersuchung von ca. 16 %. Auch der Anstieg bei der Aminosäureuntersuchung mit 18 % ist ebenfalls erfreulich. Spitzenreiter ist die Mineralstoff-Untersuchung mit einer Probenmehrung von 25 %. Der negative Trend zu weniger Futteruntersuchungen von Schweinehaltern im LKV-Futterlabor Bayern wurde erfreulicherweise gestoppt. Der Spitzenwert des Wirtschaftsjahres 2019/2020 mit 2.773 Weender Basis-Futtermittel-Untersuchungen wird aber aufgrund des Rückgangs der Schweinehalter schwer erreichbar sein.

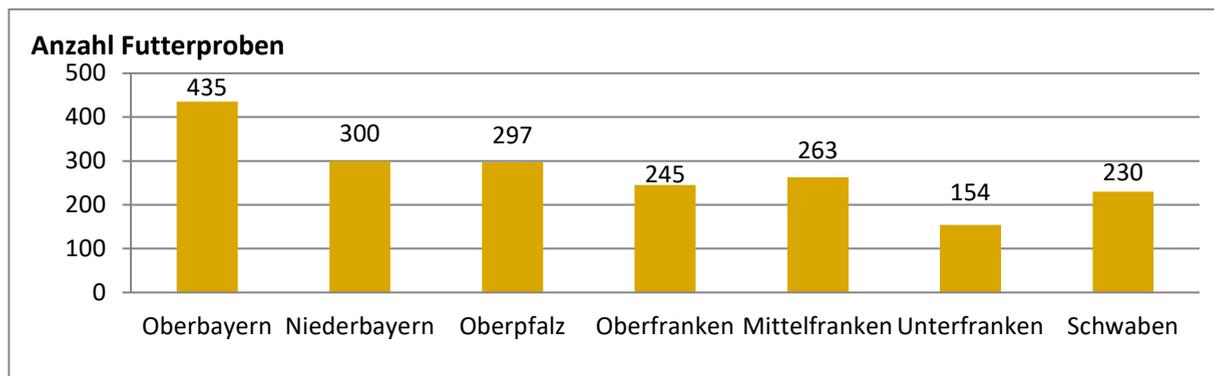


Abbildung 2: Untersuchte Futterproben im LKV-Futterlabor Bayern von Schweinehaltern in verschiedenen Regierungsbezirken, Wirtschaftsjahr 2023/2024

Regional ist die Verteilung der untersuchten Futterproben von Schweinehaltern im LKV-Futterlabor-Bayern sehr unterschiedlich (Abb.2). Bei den untersuchten Futterproben ist die Region Oberbayern Spitzenreiter, gefolgt von Niederbayern, das im Betrachtungszeitraum 2023/2024 auf den 2. Platz aufgerückt ist. In allen Regionen ist ein positiver Trend zu beobachten.

Futterproben von Betrieben mit Wiederkäuern im Kalenderjahr 2024

Im Bereich Rind wurde die Weender Basis-Futtermittel-Untersuchung 15.651-mal gewählt (Abb.3). Zu dem Basispaket wurde noch zusätzlich 3.495-mal eine Mineralstoffuntersuchung und 820-mal die Bestimmung der Gärqualität (Gärsäuren) in Auftrag gegeben.

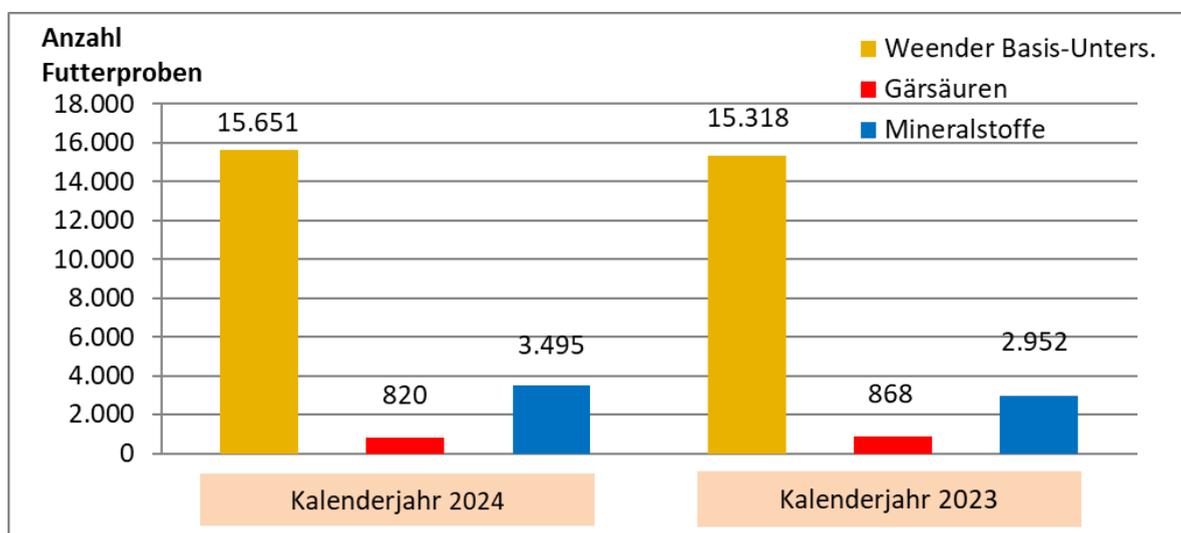


Abbildung 3: Untersuchte Futterproben im LKV-Futterlabor Bayern von Betrieben mit Wiederkäuern nach Prüfpaketen, Kalenderjahr 2024 und 2023

Im Vergleich zum vorherigen Kalenderjahr ergibt sich bei den untersuchten Proben der Weender Basis-Futtermittel-Untersuchung eine leichte Erhöhung der Probenanzahl. Die Stabilisierung der Untersuchungszahlen setzt sich fort. Vor allem bei der Mineralstoffuntersuchung ist der Trend positiv mit einem Zuwachs von ca. 18 %.

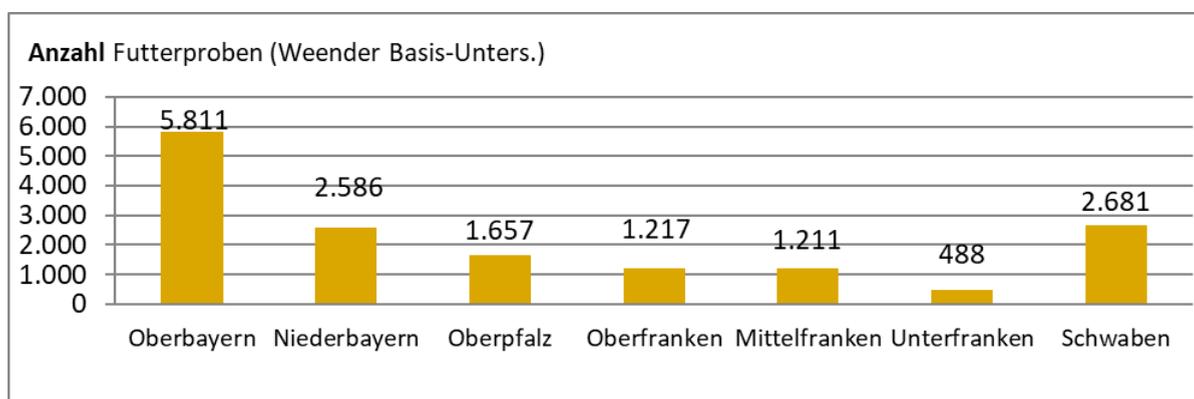


Abbildung 4: Untersuchte Futterproben im LKV-Futterlabor Bayern von Betrieben mit Wiederkäuern in den verschiedenen Regierungsbezirken im Kalenderjahr 2024

Abhängig von der Milchkuhdichte in den Regierungsbezirken ist die Untersuchungshäufigkeit in diesen differenziert zu betrachten (Abb.4). Spitzenreiter bei den untersuchten Futterproben ist die Region Oberbayern, gefolgt von Schwaben und Niederbayern.

5.4 Schätzgleichungen zur Energieberechnung

Bis zur bundesweiten Abstimmung der neuen Schätzgleichungen nach GfE 2023 erfolgt die Energiebewertung für Rinder wie bisher:

- Grasprodukte (Wiesengras, Gras angewelkt bzw. zum Silieren, Grassilage, Heu und Trockengrün): Schätzgleichung der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE) aus dem Jahr 2008
- Grobfutterleguminosen z.B. Klee gras-, Luzerne-, Luzernegrassilage, Luzerneheu, und –cobs nach GfE 2016
- Maisfuttermittel nach GfE 2020

Folgende Inhaltsstoffe gehen in die Energieschätzgleichungen ein:

- positiv: Rohprotein und Rohfett. Den größten Einfluss auf die Höhe der Energie haben jedoch die Gasbildung bei Gras und Leguminosen (GB, ml/200 mg TM) bzw. die ELOS bei Mais. Beide sind ein Maß für die Verdaulichkeit. ELOS steht für die **enzymlösliche organische Substanz** und entspricht in etwa der vom Rind verdaulichen organischen Masse eines Futters.
- negativ: Rohasche und der Gehalt an ADFom (Acid Detergent Fibre - Säure-unlösliche Faser - aschefreier Rückstand nach Behandlung mit sauren Lösungsmitteln)

In die Energieschätzgleichungen von Mischfuttermitteln gehen folgende Inhaltsstoffe ein:

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

5.5 Grobfutterqualität 2024

In den nachfolgenden Tabellen sind für Wiesen gras, Gras angewelkt (zum Silieren), Grassilage, Grünroggensilage, Klee grassilage, Luzernegrassilage, Luzernesilage, Luzerneheu, Luzernecobs, Wiesenheu, Trockengrün (Grascobs, Heißluftheu), Grünmais zum Silieren und Maissilage die bedeutsamen Kennzahlen zum Futterwert für Betriebe mit Wiederkäuern zusammengefasst. Seit 2022 werden die Futterwerte als Mediane angegeben (zuvor Mittelwerte). Die Grünroggensilagen wurden 2023 erstmalig ausgewertet. Die Ergebnisse sind ein Auszug aus den am LKV-Futterlabor Bayern in Grub untersuchten bayerischen Futterproben. Bei Grassilagen, Wiesenheu und Maissilage sind in den jeweiligen Tabellen zusätzlich die Anionen- und Spurenelementgehalte sowie die DCAB (Dietary Cation Anion Balance - Kationen-Anionen-Bilanz) dargestellt.

Grundsätzlich gilt: Die Daten lassen bei zu geringer Probenzahl 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 Gras- und Maisfuttermitteln sowie Grobfutterleguminosen nur der ADFom-Gehalt benötigt, jedoch wird zur Strukturbeurteilung bei Wiederkäuern die Rohfaser durch die aNDFom aus dem Grobfutter abgelöst. Deshalb wird die aNDFom auch in den folgenden Tabellen angegeben.

Wiesen gras und Gras angewelkt (zum Silieren)

Die Ergebnisse aller Schnitte Wiesen gras sind in Tabelle 1 dargestellt. Hier handelt es sich ausschließlich um frisch geschnittenes Gut, das nicht angewelkt wurde. Um frühzeitig Erkenntnisse über den Futterwert von einsiliertem Gras zu gewinnen, wird zudem die Untersuchung von angewelktem Gras angeboten (Tabelle 2). 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 werden seit dem Jahresbericht 2021 ausschließlich die untersuchten und nicht die prognostizierten Gehalte dargestellt.

Tabelle 1: Wiesen gras (Mediane je kg TM), Proben LKV-Futterlabor Bayern

Erntejahr	1. Schnitt		alle Folgeschnitte	
	2023	2024	2023	2024
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	765	724	136	52
Trockenmasse g/kg	161	169	195	218
Rohasche g	101	108	99	101
Rohprotein g	183	181	192	163
nutzb. Rohprotein g	147	146	139	132
RNB g	5,9	5,5	8,1	4,9
Rohfett g	30	31	33	32
Rohfaser g	200	202	240	247
ADFom g	236	235	277	299
aNDFom g	464	471	524	528
Zucker g	182	167	95	97
GB (200 mg TM) ml	49,7	49,8	42,4	42,6
NEL MJ	6,6	6,6	6,0	5,7
ME Wiederkäuer MJ	10,8	10,9	10,1	9,7
Anzahl Proben, Mineralstoffe	5	4	2	5
Kalzium g	3,7	4,7	6,6	3,8
Phosphor g	4,3	3,8	4,3	3,8
Magnesium g	1,4	1,6	2,2	1,6
Natrium g	0,64	0,94	0,33	0,29
Kalium g	31	23	25	26

Tabelle 2: Gras angewelkt (zum Silieren) (Mediane je kg TM), Proben LKV-Futterlabor BY

Erntejahr	1. Schnitt		alle Folgeschnitte	
	2023	2024	2023	2024
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	92	83	191	146
Trockenmasse g/kg	318	402	359	349
Rohasche g	101	99	104	109
Rohprotein g	147	156	172	170
nutzb. Rohprotein g	136	143	138	133
RNB g	2,0	2,6	5,6	5,7
Rohfett g	25	25	29	30
Rohfaser g	243	202	233	242
ADFom g	277	228	268	289
aNDFom g	498	452	501	517
Zucker g	152	208	137	98
GB (200 mg TM) ml	48,7	52,5	45,6	43,7
NEL MJ	6,1	6,7	6,1	5,8
ME Wiederkäuer MJ	10,2	10,9	10,2	9,8
Anzahl Proben, Mineralstoffe	13	9	16	18
Kalzium g	4,8	5,1	5,9	6,0
Phosphor g	4,3	3,7	4,4	4,2
Magnesium g	1,8	1,7	2,1	2,3
Natrium g	0,29	0,29	0,38	0,43
Kalium g	30	29	28	26

Grassilagen

Bei der Silierung wird Zucker durch Milchsäurebakterien in Gärsäuren umgewandelt (hauptsächlich Milchsäure). Daher enthalten Grassilagen weniger Zucker als Wiesengras, oder angewelktes Gras. Für eine aussagefähige Rationsplanung und in Bezug auf den betrieblichen Nährstoffhaushalt zeigt die Spannweite in den Mineralstoffen, dass auch hier eine jährliche Untersuchung nötig ist. Die ersten Schnitte sind in Tabelle 3a, die Folgeschnitte in Tabelle 3b dargestellt.

Tabelle 3a: Grassilage, 1. Schnitt inkl. Streubereich (Angaben je kg TM), Proben LKV-Futterlabor Bayern

Erntejahr	Orientierungswert	2023	2024			
		Mediane	Mediane	95 % der Proben zwischen		
Erntedatum		17.05.2023	30.04.2024	12.04.2024	20.05.2024	
Anzahl Proben, Rohnährstoffe		2.550	2.082	1.977		
Trockenmasse	g/kg	300 - 400	310	358	250	510
Rohasche	g	< 90	102	103	79	134
Rohprotein	g	> 160	136	147	109	192
nutzb. Rohprotein	g		126	136	116	149
RNB	g		1,5	2,0	-2,4	7,5
Rohfett	g	35 - 45	35	36	26	45
Rohfaser	g		259	227	186	289
ADFom	g	< 260	299	263	215	333
aNDFom	g	< 430	470	428	373	524
Zucker	g	30 - 60	29	46	0	145
GB (200 mg TM)	ml	≥ 49	44,0	47,1	38,3	53,5
NEL	MJ	≥ 6,4	5,7	6,2	5,2	6,8
ME Wiederkäuer	MJ	≥ 10,6	9,7	10,3	9,0	11,1
Anzahl Proben, Mineralstoffe			671	582	553	
Kalzium	g		5,4	5,8	3,7	10,7
Phosphor	g		4,4	4,3	3,0	5,6
Magnesium	g		2,1	2,2	1,6	3,1
Natrium	g		0,29	0,32	0,13	1,69
Kalium	g		30	31	21	40
Chlor	g		6,6	6,5	2,7	17,3
Schwefel	g		2,4	2,5	1,6	3,9
DCAB	meq		438	444	133	677
Eisen	mg		447	381	85	1757
Kupfer	mg		7,6	6,9	4,2	10,2
Zink	mg		34	29	20	51
Mangan	mg		89	74	34	205
Selen ¹⁾	mg		0,02 (33)	0,03 (39)	0,01	0,36

¹⁾ () = abweichende Probenzahl

Da jeder Schnitt jedes Jahr andere Inhaltsstoffe enthält, ist eine Futteruntersuchung immer wichtig, um herauszufinden, welches Leistungsvermögen das Futtermittel erlaubt und welche Ergänzungen sinnvoll sind.

Tabelle 3b: Grassilage alle Folgeschnitte, sowie 2., 3. und ab 4. Schnitt (Mediane je kg TM), Proben LKV-Futterlabor Bayern

Erntejahr	Orientierungswert	2023	2024			
		alle Folgeschnitte	alle Folgeschnitte	2. Schnitt	3. Schnitt	ab 4. Schnitt
Erntedatum		04.08.23	04.07.24	08.06.24	14.07.24	25.08.24
Anzahl Proben, Rohnährstoffe		2.440	3.064	1.377	804	883
Trockenmasse g/kg	300 - 400	346	345	338	356	344
Rohasche g	< 100	111	110	106	109	119
Rohprotein g	> 170	167	147	129	146	172
nutzb. Rohprotein g		134	128	124	127	133
RNB g		5,6	3,1	0,9	3,1	6,2
Rohfett g	35 - 45	38	38	35	38	42
Rohfaser g		236	247	258	248	230
ADFom g	< 280	281	294	303	298	280
aNDFom g	< 460	445	463	476	466	441
Zucker g	30 - 60	31	27	29	30	24
GB (200 mg TM) ml	≥ 45	41,7	41,2	43,0	40,6	39,1
NEL MJ	≥ 6,1	5,9	5,7	5,6	5,6	5,8
ME Wiederkäuer MJ	≥ 10,2	9,9	9,6	9,5	9,5	9,7
Anzahl Proben, Mineralstoffe		433	713	348	195	176
Kalzium g		7,2	6,9	6,0	7,2	7,7
Phosphor g		4,5	4,3	4,0	4,3	4,6
Magnesium g		3,0	2,6	2,4	2,7	3,2
Natrium g		0,38	0,37	0,34	0,34	0,62
Kalium g		28	27	27	27	29
Chlor g		8,5	7,1	6,8	7,0	8,3
Schwefel g		3,2	2,8	2,5	2,8	3,2
DCAB meq		278	323	342	312	305
Eisen mg		498	588	579	592	665
Kupfer mg		8,4	7,0	6,4	7,1	7,8
Zink mg		37	31	29	31	33
Mangan mg		90	89	94	95	82
Selen mg		0,06	0,03	0,03	0,04	0,02
Anzahl Proben		14	30	15	10	5

Grünroggensilage

Aufgrund der hohen Probenzahl werden seit dem Erntejahr 2023 Grünroggensilagen ausgewertet. Getreide, das als ganze Pflanze in noch grünem Zustand - idealerweise zu Beginn des Ährenschiebens - geerntet wird, wird Grüngetreide genannt. Im Gegensatz zur Getreideganzpflanzensilage (GPS) besitzt es durch den frühen Erntezeitpunkt u.a. deutlich höhere Rohprotein- und Energiegehalte und kann dadurch auch in Rationen für laktierende Kühe in größerem Umfang eingesetzt werden. Das häufigste Grüngetreide ist Futterroggen, der als Winterzwischenfrucht angebaut und als Grünroggen meist vor der Mais-Aussaats geerntet wird. Dies verbessert die Bodenbedeckung im Winter und kann helfen Unkräuter zu

unterdrücken. Gleichzeitig können mit Grünroggen die Futtermittelvorräte erhöht und Futterrationen bereichert werden.

Tabelle 4: Grünroggensilage (Mediane je kg TM), Proben LKV-Futterlabor Bayern

Erntejahr		2023	2024
Anzahl Proben, Rohnährstoffe		75	57
Trockenmasse	g/kg	213	268
Rohasche	g	85	90
Rohprotein	g	104	104
nutzb. Rohprotein	g	126	126
RNB	g	-3,3	-3,8
Rohfett	g	32	31
Rohfaser	g	314	296
ADFom	g	339	330
aNDFom	g	545	528
Zucker	g	35	49
GB (200 mg TM)	ml	45,5	46,9
NEL	MJ	6,0	6,1
ME Wiederkäuer	MJ	10,1	10,1
Anzahl Proben, Mineralstoffe		14	9
Kalzium	g	2,5	2,7
Phosphor	g	4,2	3,8
Magnesium	g	1,0	1,2
Natrium	g	0,02	0,11
Kalium	g	28	27

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

Leguminosen wie Klee und Luzerne bieten eine größere Trockenheitstoleranz als Gras und zusätzlich das Potential qualitativ hochwertiges Eiweißfutter im eigenen Betrieb zu erzeugen. Für eine gute Entwicklung des Pflanzenbestandes und um eine möglichst hohe Stickstofffixierung aus der Luft zu erreichen, darf keine mineralische N-Düngung erfolgen. Kleegrassilagen sind in Tabelle 5, Luzernegrassilagen in Tabelle 6 und Luzernesilagen in Tabelle 7 dargestellt. Für gute Futterqualitäten ist vor allem bei Luzerneheu eine schonende Behandlung (wenden, schwaden) entscheidend, denn dies reduziert Bröckelverluste. Luzerneheu und -cobs sind in Tabelle 8 aufgeführt.

Tabelle 5: Kleegrassilage (Mediane je kg TM), Proben LKV-Futterlabor Bayern

Erntejahr	1. Schnitt		alle Folgeschnitte	
	2023	2024	2023	2024
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	79	94	99	136
Trockenmasse g/kg	301	339	337	330
Rohasche g	105	107	110	115
Rohprotein g	140	158	170	157
nutzb. Rohprotein g	130	137	126	125
RNB g	1,4	3,1	7,4	5,0
Rohfett g	33	34	32	35
Rohfaser g	253	232	242	240
ADFom g	302	280	306	305
aNDFom g	470	404	442	436
Zucker g	41	54	39	41
GB (200 mg TM) ml	46,4	47,1	42,4	42,8
NEL MJ	6,0	6,3	5,5	5,4
ME Wiederkäuer MJ	10,0	10,4	9,3	9,2
Anzahl Proben, Mineralstoffe	26	36	28	31
Kalzium g	6,2	8,1	10,9	10,4
Phosphor g	4,0	4,1	3,8	4,1
Magnesium g	2,1	2,2	2,6	2,5
Natrium g	0,26	0,27	0,31	0,21
Kalium g	32	34	30	30

Tabelle 6: Luzernegrassilage (Mediane je kg TM), Proben LKV-Futterlabor Bayern

Erntejahr	1. Schnitt		alle Folgeschnitte	
	2023	2024	2023	2024
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	33	25	20	39
Trockenmasse g/kg	325	354	356	334
Rohasche g	101	111	111	117
Rohprotein g	128	157	176	156
nutzb. Rohprotein g	126	134	124	121
RNB g	0,4	2,8	8,5	5,7
Rohfett g	31	34	32	34
Rohfaser g	270	246	261	268
ADFom g	329	303	323	326
aNDFom g	497	392	432	412
Zucker g	35	48	31	37
GB (200 mg TM) ml	45,0	44,7	40,2	41,4
NEL MJ	5,7	6,0	5,2	5,2
ME Wiederkäuer MJ	9,6	10,0	8,9	9,0
Anzahl Proben, Mineralstoffe	17	11	7	13
Kalzium g	7,6	9,0	13,4	10,4
Phosphor g	3,4	3,9	3,8	3,6
Magnesium g	2,5	2,8	2,9	2,5
Natrium g	0,19	0,33	0,23	0,16
Kalium g	31	33	30	30

Tabelle 7: Luzernesilage (Mediane je kg TM), Proben LKV-Futterlabor Bayern

Erntejahr	1. Schnitt		alle Folgeschnitte	
	2023	2024	2023	2024
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	15	15	15	21
Trockenmasse g/kg	381	371	383	372
Rohasche g	101	107	99	111
Rohprotein g	145	162	180	165
nutzb. Rohprotein g	132	138	129	125
RNB g	2,0	5,1	8,1	6,6
Rohfett g	29	29	28	31
Rohfaser g	250	246	283	271
ADFom g	326	318	347	340
aNDFom g	455	392	428	415
Zucker g	47	51	38	35
GB (200 mg TM) ml	44,6	43,2	39,5	39,9
NEL MJ	5,7	5,8	5,2	5,1
ME Wiederkäuer MJ	9,6	9,7	9,0	8,8
Anzahl Proben Mineralstoffe	6	3	1	3
Kalzium g	10,5	10,7	19,5	12,7
Phosphor g	3,6	3,2	3,0	3,0
Magnesium g	2,5	2,6	3,1	2,0
Natrium g	0,16	0,32	0,20	0,15
Kalium g	32	28	29	26

Luzerneheu und -cobs

Tabelle 8: Luzerneheu (inkl. unter Dach Trocknung) und Luzernecobs (inkl. Heißluftheu) inkl. Streubereich, (Angaben je kg TM), Proben LKV-Futterlabor Bayern

Erntejahr	Luzerneheu alle Schnitte		Luzernecobs alle Schnitte			
	2023	2024	2023	2024		
	Mediane	Mediane	Mediane	Mediane	95 % der Proben zwischen	
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	6	6	35	25	23	
Trockenmasse g/kg	894	851	889	897	871	921
Rohasche g	92	94	92	113	88	147
Rohprotein g	154	123	142	174	113	224
nutzb. Rohprotein g	133	121	144	160	135	188
RNB g	3,0	0,6	0,1	2,1	-4,0	6,1
Rohfett g	16	20	21	27	17	35
Rohfaser g	294	339	294	262	193	345
ADFom g	321	410	341	319	235	400
aNDFom g	420	482	453	441	372	507
Zucker g	64	77	49	51	23	79
GB (200 mg TM) ml	45,5	42,3	44,5	43,6	36,2	51,7
NEL MJ	5,4	4,7	5,5	5,7	4,9	6,4
ME Wiederkäuer MJ	9,2	8,3	9,3	9,6	8,5	10,6

Wiesenheu

Heu (Tabelle 9) hat grundsätzlich höhere Zuckergehalte als Grassilage. Dies ist beim Einsatz von Heu als Hauptfutterkomponente zu berücksichtigen. Für gute Qualitäten sind ein rechtzeitiger Erntetermin sowie eine möglichst geringe Verschmutzung unverzichtbar.

Tabelle 9: Wiesenheu (inkl. unter Dach Trocknung) (Mediane je kg TM), Proben LKV-Futterlabor Bayern

Erntejahr	1. Schnitt ¹⁾			alle Folgeschnitte		
	Orientierungswert	2023	2024	Orientierungswert	2023	2024
Erntedatum		01.06.23	20.06.24		07.08.23	26.07.24
Anzahl Proben, Rohnährstoffe		122	103		110	112
Trockenmasse g/kg	≥ 860	860	854	≥ 860	860	851
Rohasche g	< 75	68	71	< 80	94	97
Rohprotein g	> 120	84	73	> 150	149	133
nutzb. Rohprotein g		109	102		136	130
RNB g		-4,2	-4,8		2,5	0,8
Rohfett g	15 - 30	16	18	15 - 30	25	26
Rohfaser g		322	319		248	249
ADFom g	< 320	355	364	< 280	291	296
aNDFom g	< 560	584	615	< 500	510	534
Zucker g	80 - 140	169	148	80 - 140	125	128
GB (200 mg TM) ml	≥ 46	43,4	39,4	≥ 47	45,2	44,8
NEL MJ	≥ 5,5	5,0	4,7	≥ 6,0	5,8	5,7
ME Wiederkäuer MJ	≥ 9,4	8,7	8,2	≥ 10,1	9,8	9,6
Anzahl Proben, Mineralstoffe		31	23		15	27
Kalzium g		3,5	3,6		5,0	5,6
Phosphor g		2,4	2,0		3,4	3,5
Magnesium g		1,6	1,7		2,3	2,4
Natrium g		0,18	0,10		0,26	0,21
Kalium g		18	15		21	23
Chlor g		4,9	4,3		6,1	6,5
Schwefel g		1,3	1,1		2,5	2,3
DCAB meq		237	180		236	262
Eisen mg		113	147		121	360
Kupfer mg		4,7	4,4		5,6	6,0
Zink mg		26	24		27	29
Mangan mg		68	92		72	105
Selen ²⁾ mg		0,01 (6)	0,02 (12)		0,02 (4)	0,01 (5)

¹⁾ alle ersten Schnitte erfasst, unabhängig vom Schnittzeitpunkt

²⁾ () = abweichende Probenzahl

Trockengrün (Grascobs und Heißluftheu)

Der hohe Energieeinsatz bei der Herstellung von Cobs und Heißluftheu (Tabelle 10) muss sich auch lohnen, weshalb dazu nur Frischgut ausgewählt werden sollte, das frühzeitig geschnitten wurde und deshalb hohe Energie- und Eiweißwerte erwarten lässt. Auch bei Cobs

und Heißluftheu sollte auf gute Erntebedingungen geachtet werden, um die Verschmutzung gering zu halten.

Tabelle 10: Trockengrün (Grascobs, Heißluftheu) (Mediane je kg TM), Proben LKV-Futterlabor Bayern

Erntejahr	1. Schnitt			alle Folgeschnitte		
	Orientierungswert	2023	2024	Orientierungswert	2023	2024
Anzahl Proben, Rohnährstoffe		24	15		73	67
Trockenmasse g/kg	> 900	908	911	> 900	893	887
Rohasche g	< 95	120	105	< 100	128	119
Rohprotein g	> 160	138	146	> 180	183	173
nutzb. Rohprotein g		147	164		169	166
RNB g		-1,7	-2,0		1,9	1,2
Rohfett g	30 - 40	28	30	30 - 40	34	34
Rohfaser g		238	188		213	213
ADFom g	< 240	288	224	< 250	259	266
aNDFom g	< 460	504	446	< 440	463	495
Zucker g	80 - 140	161	238	80 - 140	123	106
GB (200 mg TM) ml	≥ 51	47,8	53,9	≥ 47	47,2	45,8
NEL MJ	≥ 6,6	6,0	6,7	≥ 6,4	6,3	6,2
ME Wiederkäuer MJ	≥ 10,8	9,9	11,0	≥ 10,6	10,4	10,3
Anzahl Proben, Mineralstoffe		5	2		8	6
Kalzium g		5,6	5,1		6,7	7,2
Phosphor g		3,2	3,4		3,8	4,2
Magnesium g		2,1	1,8		3,3	3,5
Natrium g		1,08	0,07		1,11	0,27
Kalium g		16	25		20	23

Grünmais zum Silieren

Tabelle 11: Grünmais zum Silieren (Mediane je kg TM), Proben LKV-Futterlabor Bayern

Erntejahr	2023	2024		2023	2024
Erntedatum	27.09.23	23.09.24			
Anzahl Proben, Rohnährstoffe	332	171	Anz. Proben, Mineralstoffe	30	18
Trockenmasse g/kg	372	369	Kalzium g	2,0	1,8
Rohasche g	34	38	Phosphor g	2,5	2,7
Rohprotein g	70	66	Magnesium g	1,3	1,2
nutzb. Rohprotein g	128	127	Natrium g	0,02	0,02
RNB g	-9,2	-9,9	Kalium g	10	9
Rohfett g	28	34			
Rohfaser g	193	210			
ADFom g	234	243			
aNDFom g	444	435			
Stärke g	312	313			
Zucker g	35	27			
ELOS g	652	656			
NEL MJ	6,5	6,5			
ME Wiederkäuer MJ	10,8	10,8			

Das LKV-Futterlabor Bayern in Grub bietet an, gehäckselten Grünmais 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. Beim Grünmais zum Silieren (Tabelle 11) werden seit dem Jahresbericht 2021 ausschließlich die untersuchten und nicht die prognostizierten Gehalte dargestellt.

Maissilage

Der Energiegehalt von Maissilagen (Tabelle 12) wird zum einen durch den Stärkegehalt (Verhältnis Korn bzw. Kolben zu Restpflanze) zum anderen aber auch durch die Verdaulichkeit der Restpflanze bestimmt.

Tabelle 12: Maissilage inkl. Streubereich (Angaben je kg TM), Proben LKV-Futterlabor Bayern

Erntejahr	Orientierungswert	2023	2024		
		Mediane	Mediane	95% der Proben zwischen	
Erntedatum		25.09.2023	20.09.2024	30.08.2024	16.10.2024
Anzahl Proben, Rohnährstoffe		2.381	2.139	2.032	
Trockenmasse	g/kg 300 – 380 ²⁾	368	377	299	459
Rohasche	g < 35	33	31	25	38
Rohprotein	g 70 - 80	74	68	58	78
nutzb. Rohprotein	g	133	130	123	137
RNB	g	-9,4	-9,9	-11,2	-8,4
Rohfett	g 25 - 35	31	32	25	39
Rohfaser	g	187	199	159	243
ADFom	g < 235	224	234	192	283
aNDFom	g < 400	385	395	331	467
Stärke	g > 320	343	347	259	427
Zucker	g 25 - 40	21	18	0	41
ELOS	g > 690	710	690	625	746
NEL	MJ ≥ 6,6	6,8	6,7	6,2	7,0
ME Wiederkäuer	MJ ≥ 11,0	11,2	11,0	10,4	11,5
Anzahl Proben, Mineralstoffe		327	387	367	
Kalzium	g	1,8	1,7	1,0	2,8
Phosphor	g	2,4	2,5	1,7	3,4
Magnesium	g	1,4	1,3	0,9	1,7
Natrium	g	0,04	0,00	0,00	0,05
Kalium	g	9	10	8	13
Chlor	g	1,7	1,7	0,9	2,8
Schwefel	g	1,0	0,8	0,7	1,1
DCAB	meq	130	153	102	227
Eisen	mg	54	45	25	101
Kupfer	mg	4,0	4,3	1,2	9,4
Zink	mg	23	26	15	45
Mangan	mg	21	17	10	50
Selen ¹⁾	mg	0,01 (6)	0,01 (10)	0,01	0,06

¹⁾ () = abweichende Probenzahl; ²⁾ Je höher der Kornanteil, desto höher darf die TM sein

5.6 Untersuchung der Gärqualität von Silagen

In den Tabellen 13 und 14 sind die Gärparameter der Gras- und Maissilagen dargestellt, die 2023 und 2024 im LKV-Futterlabor Bayern in Grub analysiert wurden. In die Medianberechnung gehen Werte unter der Nachweisgrenze mit „0“ ein.

Für gute Silagequalitäten ist eine ausreichende Bildung von Milch- und Essigsäure während der Silierung essentiell. Ein Indikator für die Menge an gebildeter Säure ist der pH-Wert. Dieser sollte bei Grassilagen in Abhängigkeit von der Trockenmasse zwischen 4,8 und 4,0 liegen (siehe Spalte Orientierungswert). Bei Maissilagen liegt der optimale pH-Wert unter 4,2. Sowohl 2023 als auch 2024 lagen die pH-Werte der analysierten Gras- und Maissilageproben im gewünschten Bereich.

Die Gärqualität wird mit dem DLG-Schlüssel benotet. Maximal sind 100 Punkte möglich. Punktabzüge gibt es für hohe Gehalte an Butter- und Essigsäure sowie einen zu hohen pH-Wert. Für den TM-Gehalt ideale pH-Werte führen zu Punktzuschlägen. Der mittlere Wert der Grassilagen 2024 liegt bei 98 Punkten; damit ist die Mehrheit der Proben als „sehr gut“ einzustufen. Die Auswertung der Einzelproben zeigt jedoch eine extreme Streubreite.

Die buttersäurebildenden Clostridien bewirken zusätzlich einen Abbau von Protein, 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. 2024 liegen die Mediane des NH₃-N am Gesamt-N bei den ausgewerteten Gras- und Maissilagen im gewünschten Bereich und auf ähnlichem Niveau wie im Vorjahr.

Die Gehalte der gebildeten Säuren lagen bei den Maissilagen 2023 und 2024 auf niedrigem Niveau. Zur Sicherung der aeroben Stabilität sollte die Summe aus Essig- und Propionsäure in Mais- und Grassilagen zwischen 20 bis 30 g/kg TM liegen. Dieser gewünschte Bereich wurde 2023 und 2024 im Mittel der darauf untersuchten Maissilagen nicht erreicht. Besonders bei geringem Vorschub kann dies ein erhöhtes Nacherwärmungsrisiko zur Folge haben.

Bei den Grassilagen sind die Milchsäuregehalte der 1. Schnitte höher als die der Folgeschnitte. Die gebildete Essigsäure liegt mit Ausnahme des 1. Schnitts 2023 immer unterhalb des Orientierungswertes. Auch wenn der Median der Buttersäure null beträgt, ist die Streubreite bei 95% der Grassilageproben 2024 mit 0 – 17 g/kg TM hoch.

Tabelle 13: Untersuchung auf Gärqualität bei Grassilagen, 1. Schnitt und alle Folgeschnitte (Mediane je kg TM), Proben LKV-Futterlabor Bayern

Erntejahr	Orientierungswert	1. Schnitt		alle Folgeschnitte		
		2023	2024	2023	2024	
Anzahl Proben		227	182	186	192	
Trockenmasse	g/kg	300 - 400	301	360	342	337
pH-Wert		4,0 - 4,8	4,3	4,3	4,5	4,4
Milchsäure	g	> 50	54	57	41	46
Essigsäure	g	} 20 - 30	21	16	16	16
Propionsäure	g		0,0	0,0	0,0	0,0
Buttersäure	g		< 3	0,0	0,0	0,0
DLG-Punkte			87	98	93	98
NH ₃ -N am Gesamt-N	%	< 8	7,9 (65) ¹⁾	6,5 (44) ¹⁾	6,6 (38) ¹⁾	7,0 (25) ¹⁾

¹⁾ () = abweichende Probenzahl

Tabelle 14: Untersuchung auf Gärqualität bei Maissilagen (Mediane je kg TM), Proben LKV-Futterlabor Bayern

Erntejahr		Orientierungswerte		2023	2024
Anzahl Proben				138	128
Trockenmasse	g/kg	300 - 380		355	371
pH-Wert		< 4,2		3,9	3,9
Milchsäure	g	> 50		46	40
Essigsäure	g	}	20 - 30	12	13
Propionsäure	g			0,0	0,0
Buttersäure	g			< 3	0,0
DLG-Punkte				100	100
NH ₃ -N am Gesamt-N	%	< 8		6,9 (21) ¹⁾	5,7 (7) ¹⁾

¹⁾ () = abweichende Probenzahl

5.7 Untersuchung von Futtermitteln auf Nitrat

Vom LKV-Futterlabor Bayern 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 dürfen in der Gesamtration nur begrenzt eingesetzt werden.

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

Wie aus Tabelle 15 ersichtlich, liegen die mittleren Nitratgehalte 2023 und 2024 über alle untersuchten Proben hinweg auf niedrigerem Niveau. Die höchsten Werte wurden bei den Grassilage-Folgeschnitten gemessen. Bei den Kleegrassilagen 1. Schnitt 2024 gibt es im Vergleich zu 2023 ein höheres Maximum. Bei den Folgeschnitten ist der höchste Gehalt 2024 deutlich niedriger als 2023. Die kritische Grenze von 5.000 mg Nitrat/kg TM überschritt keine der untersuchten Proben. Die Maissilagen liegen auf unbedenklichem Niveau.

Tabelle 15: Nitratgehalt von Grobfuttermitteln (mg/kg TM), Proben LKV-Futterlabor Bayern

Schnitt	Grassilage				Kleegrassilage				Maissilage	
	1. Schnitt		alle Folgeschnitte		1. Schnitt		alle Folgeschnitte			
Erntejahr	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024
Anzahl Proben	39	39	33	31	5	6	10	7	31	27
Median	206	363	265	311	260	210	234	310	52	52
kleinster Wert	52	158	52	53	52	52	52	52	51	51
größter Wert	1.159	1.795	4.148	4.450	745	2.202	3.041	1.500	314	1.192

5.8 Analysenergebnisse Konzentratuntersuchung Wirtschaftsjahr 2023/24 sowie Getreide und Körnerleguminosen Ernte 2024

Analysenergebnisse Konzentrate (Eiweißfutter und Alleinfutter) 2023/2024

Das bedeutendste Eiweißfutter ist in der Schweinefütterung immer noch der Sojaextraktionsschrot (SES). SES 43 % CP (Niedrig-Protein) mit den erhöhten Schalenanteilen wird am häufigsten verwendet. Durch die Schalenanteile wird die Faserversorgung in Schweinerationen positiv beeinflusst. Im Vergleich zum letztjährigen Untersuchungszeitraum haben sich die wertbestimmenden Inhaltsstoffe (Rohprotein und Aminosäuren) bei SES 43% CP wieder leicht erhöht (Tab. 16). Bei SES 47 % CP (Hoch-Protein) sind sie aber im Durchschnitt gefallen.

Die Nährstoffschwankungen im Rohprotein- und Lysingehalt sind auffallend. Aufgrund der Schwankungen im Phosphorgehalt (P) ist die Mineralstoffuntersuchung auch bei Sojaextraktionsschroten zur sachgerechten Einschätzung zu empfehlen. Rapsextraktionsschrote und Sojakuchen werden weniger häufig untersucht. Mineralstoffgehalte sollten aber ebenfalls standardmäßig mituntersucht werden, vor allen beim Rapsextraktionsschrot mit seinen höheren P-Gehalten.

Tabelle 16: Untersuchungsergebnisse Eiweißfutter 2023/24 (Angaben je kg bei 88 % TM), LKV-Futterlabor-Bayern webFuLab

Futtermittel (88%TM)	Proben N ¹⁾	ME Schwein (MJ)	Rohfaser (g)	Rohprotein (g)	Lysin (g)	P (g)
SES 43 % CP Mediane (95% Quantile)	57/44/14	13,0 (12,7 - 13,3)	61 (30 - 97)	435 (398 - 477)	26,4 (24,2 - 28,8)	6,7 (6,3 - 8,1)
SES 47 % CP Mediane (95 % Quantile)	50/27/9	13,7 (13,3 - 13,9)	49 (30 - 89)	452 (414 - 478)	28,1 (25,9 - 29,2)	7,2 (6,7 - 7,9)
Rapsextraktionsschrot Mediane (95 % Quantile)	19/5/16	9,7 (9,6 - 9,9)	134 (119 - 144)	323 (308 - 333)	18,8 (17,7 - 19,1)	11,3 (10,3 - 11,8)

¹⁾ Anzahl Weender Basis-Untersuchung/Aminosäuren/Mineralstoffe

Zur Überprüfung, ob eine berechnete Futtermittelration tatsächlich am Tier angekommen ist, ist die Untersuchung von Alleinfuttermitteln bzw. Futtermitteln (Tab. 17) eine gute interne Controllingmaßnahme. Es können damit Mischfehler aufgedeckt werden. Zum Beispiel ist der Rohaschegehalt ein guter Indikator für eine Unter-/ Überdosierung von Mineralfutter. Trotz größter Bemühungen sollte man sich jedoch bewusst sein, dass die berechneten und analysierten Nährstoffgehalte der Ration in der Praxis nie 1:1 deckungsgleich sind.

Erfreulich ist, dass sich die Gehalte an Rohprotein bei ausreichender Versorgung mit Aminosäuren in allen Alleinfuttermitteln auf einem niedrigen Niveau stabilisiert haben. Damit wird es den Betrieben möglich gemacht den rechtlichen Rahmenbedingungen (Düngeverordnung und TA-Luft) gerecht zu werden. Die Betriebe haben durch die Bemühungen im Hinblick auf die Reduktion der Nährstoffausscheidungen über die Reduzierung der Rohproteingehalte bereits viel erreicht. Bezüglich der TA-Luft ist jedoch anzumerken, dass eine noch stärkere Rohproteinreduktion -über stark N-/P-reduziert hinaus- als Emissionsminderung anrechenbar gemacht werden kann. Damit kann der Einsatz teurer technischer

Lösungen vermieden werden. Somit gilt es die N-Reduktion bei bedarfsdeckender Versorgung mit Aminosäuren weiter voranzutreiben.

Im Hinblick auf die Tiergesundheit und das Wohlergehen der Tiere wird auch stets die Bedeutung des Einsatzes von Faserfuttermitteln in den Vordergrund gestellt. In der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (TierSchNutzV) sind rechtliche Vorgaben für eine bedarfsgerechte Versorgung mit Rohfaser - jedoch nur bei tragenden Sauen - festgesetzt. Nach § 30 Abs. 6 der TierSchNutzV ist ein Rohfasergehalt von mindestens 8 % in der Trockensubstanz im Alleinfutter oder eine tägliche Aufnahme von mindestens 200 g Rohfaser pro Tier bis eine Woche vor dem voraussichtlichen Abferkeltermin sicherzustellen. Die Analysen zeigen ein klares Bild: der Gehalt an Rohfaser ist in den Alleinfuttermitteln der tragenden Sauen zu gering. Hierbei ist aber anzumerken, dass oftmals neben der Tragefutter-Mischung noch separat Heu oder Stroh zur Faserergänzung vorgelegt wird, um die notwendigen Rohfasermengen einzuhalten.

Durch die gezielte Faserversorgung kann auch speziell beim Ferkel die Gefahr des Auftretens von Absatzdurchfall reduziert werden. Wenn man die oberen Werte der Rohfasergehalte im Ferkelaufzuchtfutter 1 und 2 betrachtet, erkennt man, dass dies teilweise schon umgesetzt wird.

Tabelle 17: Untersuchungsergebnisse Alleinfutter 2023/24 (Angaben je kg bei 88 % TM), LKV-Futterlabor-Bayern webFuLab

Futtermittel Median (95% Quantile) (88%TM)	Proben N¹⁾	ME Schwein (MJ)	Rohfaser (g)	Rohprotein (g)	Lysin (g)	P (g)
Tragefutter (95 % Quantile)	35/30/22	12,4 (10,3 - 13,2)	57 (38 - 107)	124 (80 - 147)	7,1 (5,2 - 11,1)	4,6 (3,6 - 6,2)
Säugefutter (95 % Quantile)	29/25/19	12,9 (12,2 - 13,3)	50 (41 - 58)	155 (85 - 188)	9,9 (5,3 - 12,4)	5,4 (4,3 - 6,7)
Ferkelaufzuchtfutter 1 (95 % Quantile)	35/19/15	13,2 (12,4 - 13,9)	43,7 (28,8 - 54,4)	159 (129 - 182)	11,1 (9,1 - 13,8)	5,4 (4,7 - 6,4)
Ferkelaufzuchtfutter 2 (95 % Quantile)	41/33/24	13,1 (12,5 - 13,5)	43 (35 - 54)	158 (122 - 182)	10,9 (6,9 - 14,6)	5,3 (4,5 - 6,2)
Alleinfutter AM (95 % Quantile)	54/43/26	13,1 (12,1 - 13,6)	43 (33 - 62)	158 (128 - 182)	10,5 (7,9 - 14,6)	4,7 (3,9 - 7,3)
Alleinfutter EM (95 % Quantile)	49/37/21	13,0 (12,4 - 13,7)	41 (31 - 60)	137 (99 - 175)	8,9 (6 - 13,4)	4,3 (3,4 - 6,2)

¹⁾ Anzahl Weender Basis-Untersuchung/Aminosäuren/Mineralstoffe

²⁾ AM = Anfangsmast, EM = Endmast

Analysenergebnisse der Ernte 2024 (Getreide und Körnerleguminosen)

Energiefuttermittel Getreide

Die Gerste lag mit einem Rohproteingehalt von 100 g/kg etwas über den Werten aus dem Erntejahr 2023. Bei Triticale, Hafer, Roggen und Körnermais waren die Rohproteingehalte wieder niedriger als im Vorjahr. Weizen liegt dieses Jahr im Rohproteingehalt mit 104 g/kg (Trockenfutter mit 88 % Trockenmasse) auf dem niedrigen Vorjahrsniveau (Tab.18).

Tabelle 18: Untersuchungsergebnisse Ernte 2024 (Angaben je kg bei 88 % TM), LKV-Futterlabor Bayern, webFuLab

Futtermittel Median (95% Quantile) (88%TM)	Proben N¹	ME Schwein (MJ)	Rohfaser (g)	Rohprotein (g)	Lysin (g)	P (g)
Gerste (95 % Quantile)	542/494/129	12,6 (12,4 - 12,8)	46 (38 - 55)	100 (81 - 120)	3,7 (3,2 - 4,2)	3,8 (2,5 - 4,5)
Weizen (95 % Quantile)	400/377/79	13,7 (13,6 - 13,8)	26 (23 - 29)	104 (84 - 130)	3,0 (2,6 - 3,5)	3,4 (3 - 3,9)
Triticale (95 % Quantile)	80/80/1	13,5 (13,4 - 13,6)	24,6 (22,3 - 27)	91 (74 - 111)	3,2 (2,8 - 3,7)	3,9 (3,9 - 3,9)
Hafer (95 % Quantile)	20/13/5	11,1 (10,9 - 11,6)	100 (83 - 111)	87 (75 - 104)	3,6 (3,1 - 4,1)	3,8 (3,6 - 4)
Roggen (95 % Quantile)	31/29/7	13,2 (13,1 - 13,3)	23 (20 - 26)	76 (66 - 104)	3,1 (2,9 - 4,1)	3,4 (3,2 - 3,7)
Körnermais (95 % Quantile)	60/28/6	14,3 (14,1 - 14,4)	21 (18 - 23)	70 (60 - 81)	2,4 (2,2 - 2,5)	2,8 (2,5 - 3)
Maiskornsilage Gankorn/Schrot (95 % Quantile)	69/12/17	14,6 (14,5 - 14,7)	20 (17 - 26)	70 (59 - 79)	2,0 (1,8 - 2,4)	2,5 (2,2 - 2,8)
Erbsen (95 % Quantile)	31/22/1	13,4 (13,3 - 13,5)	61 (50 - 73)	207 (192 - 225)	15,2 (14,2 - 16,4)	4,5 (4,5 - 4,5)
Ackerbohnen (95 % Quantile)	17/9/3	12,2 (11,8 - 12,5)	101 (77 - 131)	267 (240 - 294)	16,2 (14,9 - 16,4)	7,5 (6,9 - 8,2)
Sojabohnen (95 % Quantile)	52/8/3	16,1 (15,9 - 16,4)	49 (42 - 58)	379 (337 - 398)	22,8 (19,1 - 23,6)	6,3 (4,5 - 6,4)

¹Anzahl ausgewerteter Untersuchungen Rohnährstoffe/Aminosäuren/Mineralstoffe

Für die Fütterung sind die tendenziell fallenden Rohproteingehalte kein Nachteil, da niedrige Rohproteingehalte die Aminosäuregehalte im Protein positiv beeinflussen. Eine rohproteinreduzierte Fütterung für Schweine, die generell einen Aminosäurebedarf (z.B. Lysin) haben, wird dadurch erleichtert. Deshalb wurden auch Rohprotein-Orientierungswerte für die wichtigsten Futtergetreidearten definiert (Tab. 19). Wie im Vorjahr liegen diese 2024 bei Weizen, Gerste und Triticale, wie gewünscht unterhalb dem Orientierungswert. Die Rohproteingehalte des Hafers liegen mit 88 g/kg (Trockenfutter 88 % Trockenmasse) 2024 etwas unter denen des Vorjahrs.

Im Getreide sollten aber für die Erstellung von Schweinerationen grundsätzlich auch die Aminosäuren untersucht werden. Im LKV-Futterlabor Bayern ist dies mittels NIRS-Methode schnell und kostengünstig möglich.

Eine Mineralstoffuntersuchung des eigenen Getreides sollte ebenfalls Standard sein. Die großen Spannweiten der Phosphor (P) - Untersuchungsergebnisse bei Weizen und Gerste machen dies deutlich. Diese Spannweiten gewinnen vor dem Hintergrund N- und P-reduzierter Schweinerationen zur Einhaltung der Vorgaben der Dünge- und Umweltgesetzgebung (Düngeverordnung, TA-Luft) besondere Bedeutung. Da die Rationen stärker auf "Kante genäht" sind, ist es notwendig die P-Gehalte der Rationskomponenten zu kennen. Eine Unter- oder Überversorgung mit P wird dadurch vermieden.

Tabelle 19: Orientierungswerte für Rohprotein im Futtergetreide für Schweine (Angaben je kg bei 88 % TM), Quelle: LfL Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft

Futter-Getreideart	Rohprotein g/kg Trockenfutter (88 % Trockenmasse)
Weizen	110
Gerste, Triticale	105

Eiweißfutter heimische Körnerleguminosen:

Die Sojabohne wurde, wie im letzten Jahr, bei den Leguminosen wieder am häufigsten untersucht. Sie findet man nicht nur in Rationen von Legehennen, sondern auch in Schweinerationen von Betrieben, die mit regionaler Herkunft der Futtermittel und "Non GVO" in den Futterrationen werben. Die Sojabohne weist mit im Mittel 376 g/kg den höchsten Rohproteingehalt auf. Darüber hinaus enthält sie sehr hohe Mengen an Fett (ca. 20 %), wodurch der Energiegehalt steigt (Tab. 18).

Erbsen und Ackerbohnen benötigen dagegen keine thermische Aufbereitung. Nachteilig ist, dass sie um ca. 30-45 % geringere Rohprotein-/Lysingehalt im Vergleich zur Sojabohne aufweisen. Aufgrund der starken Rohproteinschwankungen ist eine Futteruntersuchung für die Rationskalkulation auch bei Leguminosen notwendig.

5.9 23 Jahre-Auswertung: Bayr. Gras- und Maissilagen im Überblick

Seit Bestehen des Instituts für Tierernährung und Futterwirtschaft werden regelmäßig die Daten zu den Futterwerten der in der Praxis bedeutendsten Futtermittel nach vergleichbaren Vorgaben ausgewertet und in den Jahresberichten dokumentiert. Die Proben und Befunde stammen aus dem LKV-Futterlabor Bayern in Grub und liefern einen Überblick über die Futterqualität des jeweiligen Erntejahres in Bayern. Nachfolgend werden beispielhaft die Gehalte an Rohprotein und Energie (MJ NEL) in der Trockenmasse der Grassilagen des 1. Schnitts, aller Folgeschnitte und der Maissilagen der Jahre 2002 bis 2024 grafisch dargestellt. Von 2002 bis 2021 wurden dabei arithmetische Mittelwerte gebildet; seit dem Jahr 2022 werden die Mediane ausgewiesen. Seit 2016 erfolgt die Auswertung zum Jahreswechsel nach dem jeweiligen Futterjahr. Zuvor wird eine ausführliche Plausibilitätsprüfung unter Einbeziehung des Erntedatums, des Trockenmassegehaltes und weiterer Gesichtspunkte durchgeführt.

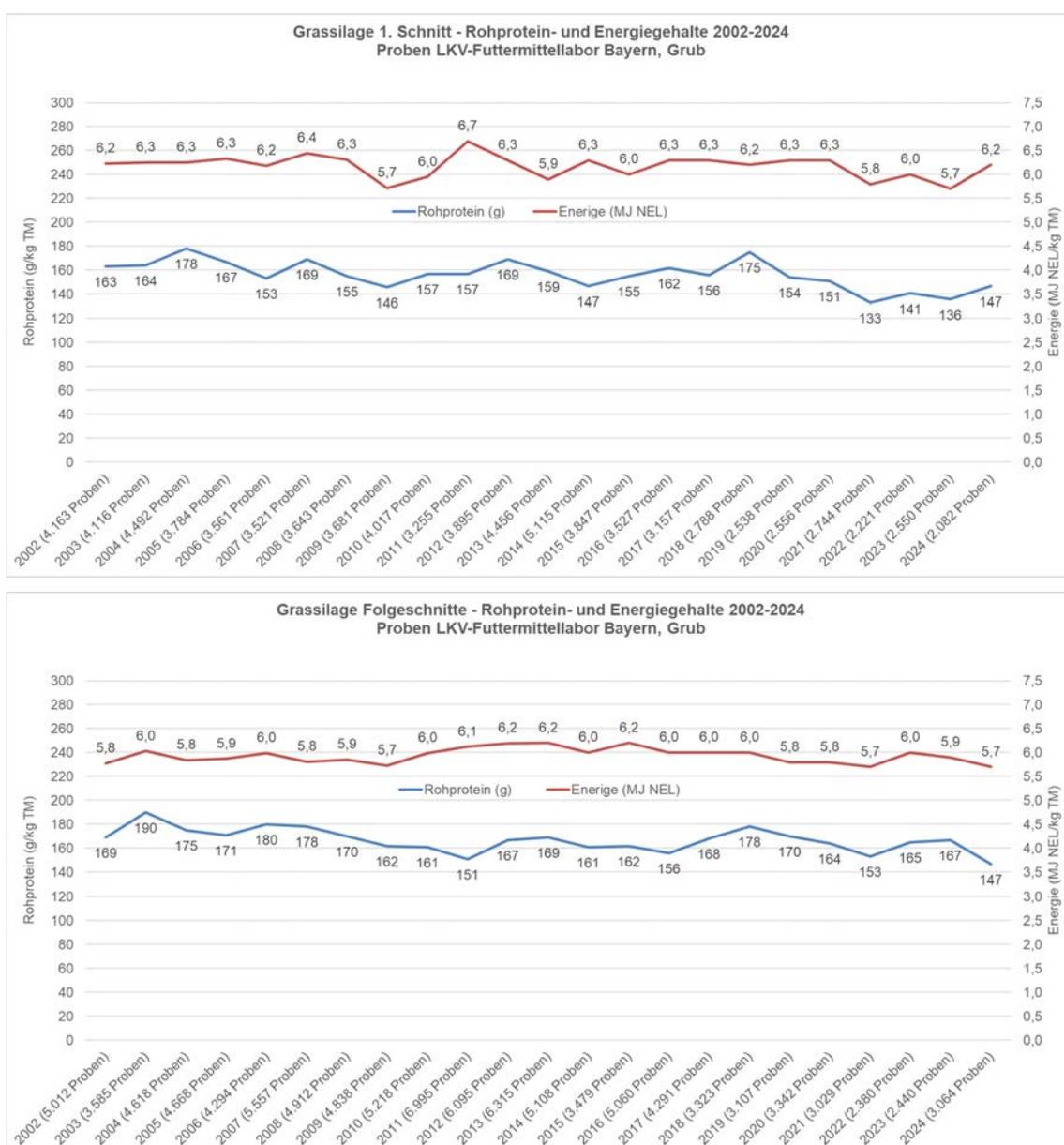


Abbildung 1: Mittlere Gehalte an NEL und Rohprotein in den am LKV-Futterlabor Bayern in Grub untersuchten Grassilagen in den Jahren 2002 bis 2024

Die Jahresmittelwerte schwanken bei der Grassilage im 1. Schnitt zwischen 5,7 und 6,7 MJ NEL je kg TM und die CP-Gehalte zwischen 133 und 178 g je kg TM. Bei den Folgeschnitten schwanken die mittleren NEL-Gehalte zwischen 5,7 und 6,2 MJ/kg TM und die CP-Gehalte zwischen 147 und 190 g/kg TM. Insgesamt zeigt sich eine Tendenz zu geringeren Gehalten an Rohprotein. Die Streuung zwischen den Jahren wird größer, was in Verbindung mit den Folgen des Klimawandels zu sehen ist.

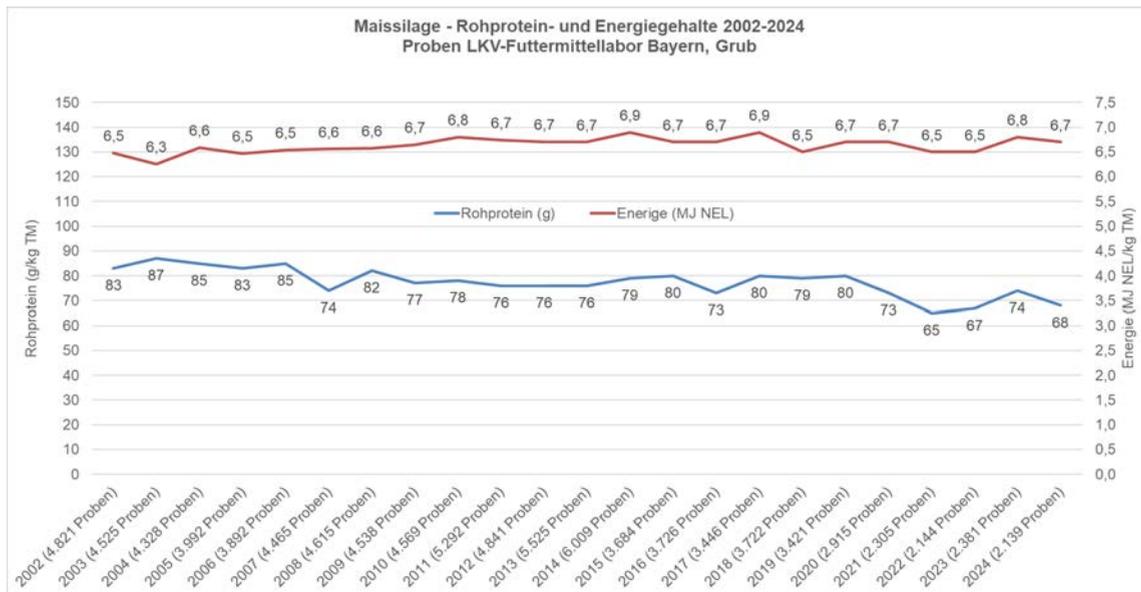


Abbildung 2: Mittlere Gehalte an NEL und Rohprotein in den am LKV-Futterlabor Bayern in Grub untersuchten Maissilagen in den Jahren 2002 bis 2024

Die mittleren NEL-Gehalte in den untersuchten Maissilagen schwanken zwischen den Jahren von 6,3 bis 6,9 MJ/kg TM und die Gehalte an Rohprotein zwischen 65 und 87 g je kg TM. In den letzten Jahren liegen die CP-Gehalte im Mittel bei etwa 7 %. Die Gehalte sind somit um etwa 1,5 %-Punkte im Laufe der letzten 20 Jahre gefallen. Als eine Ursache ist der Rückgang in der N-Düngung zu diskutieren. Bei den NEL-Gehalten ist in den letzten Jahren, wie auch bei den Grassilagen, eine größere Streuung zu beobachten. Der Klimawandel ist hier sicherlich mitursächlich.

6 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/>

Schwerpunktthemen der LfL, bei denen das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft mitwirkt, finden Sie unter den nachfolgenden Adressen:

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

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

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

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

Aktuell erfolgt eine Umstellung durch die Einrichtung von 8 Forschungsschwerpunkten.

Onlineanwendungen bzw. Programme sind zu finden unter:

<https://www.stmelf.bayern.de/neofulab/> (Onlineanwendung webFuLab)

<http://www.zifo-bayern.de/>

ergänzend werden projektbezogene Adressen gepflegt z.B. www.optiKuh.de