



LfL-Magazin

Milch und Fleisch von Wiesen und Weiden



Inhalt

- 5**
Vorwort
- 6**
Zahlen und Fakten
- 8**
Grünland hat Zukunft
Schlüssel zur nachhaltigen Transformation
der bayerischen Landwirtschaft
- 14**
Gradmesser Nachhaltigkeit
Grünlandnutzung zwischen Nahrungskonkurrenz
und Treibhausgas-Emissionen
- 18**
Grünland und Technik
Monitoring und Management für Ökonomie und
Ökologie
- 24**
Richtig gutes Futter
Optimierte Grünlandnutzung in Ertrag und Qualität
- 30**
Die Leitung der LfL
Gemeinsam für die ökonomische und ökologische
Zukunft des bayerischen Grünlands
- 32**
System Grünland
Düngung und Züchtung Hand in Hand
- 40**
Professionelle Weidehaltung
Viel Ertrag bei geringerem Einsatz
- 46**
Mehr Weide bitte!
Das Aktionsprogramm „Weideland Bayern“ stärkt die
bayerische Weidehaltung
- 50**
Impressum



Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Wiesen und Weiden prägen seit Jahrhunderten das Gesicht unserer bayerischen Kulturlandschaft. Das Grünland war und ist eine der tragenden Säulen der Landwirtschaft in Bayern und dient bis heute landwirtschaftlichen Betrieben als wichtigste nachhaltige Futterquelle. Zentrale Leistungen des Grünlands rücken in den letzten Jahren immer stärker in den Vordergrund: die positive Klimawirkung, der Beitrag zur regionalen Wertschöpfung und zur Vermeidung von Nahrungskonkurrenz zwischen Mensch und Nutztier sowie die große Bedeutung für die biologische Vielfalt in der Agrarlandschaft.

„Vor dem Hintergrund des Klimawandels und gesellschaftlicher Veränderungen steht die Grünlandnutzung vor neuen Herausforderungen.“

STEPHAN SEDLMAYER

Diese wertvollen Funktionen haben auch den Fokus in der angewandten Forschung der letzten Jahre stark verändert. Aus der bisweilen stiefmütterlichen Behandlung des Grünlandes vor 20 Jahren ist ein wichtiger Forschungsschwerpunkt auch an der LfL geworden. Grünlandbewirtschaftung und Berglandwirtschaft sind heute bei uns ein institutsübergreifender Arbeitsschwerpunkt und decken ein breites fachliches Spektrum ab. Die Bewirtschaftung von Wiesen und Weiden hat sich durch technische Innovationen und neue Managementansätze stark gewandelt. So sind heute professionelle Weidemethoden, moderne Erntetechniken, präzise Gülletechnik, digitale Ertragerfassung und optimierte Siliertechniken im Einsatz, die die Effizienz und Nachhaltigkeit der Grünlandbewirtschaftung deutlich verbessert haben.

Die Landesanstalt hat für diese Entwicklung entscheidende Beiträge geleistet, etwa durch Effizienzsteigerungen in der Produktionstechnik, ein länderübergreifendes Sortenprüfsystem für Futterpflanzen, die Züchtung klimaresilienter und standortangepasster Grassorten oder durch innovative Monitoring-Methoden mittels Satellitendaten und KI. Auch die Förderung der Biodiversität, der Schutz von Wildtieren bei der Mahd und die weitere Verbesserung der Arbeitswirtschaft sind und bleiben zentrale Forschungsthemen.

Vor dem Hintergrund des Klimawandels und gesellschaftlicher Veränderungen steht die Grünlandnutzung vor neuen Herausforderungen: Die Zusammensetzung und Erträge der Aufwüchse verändern sich, die Weidehaltung wird durch betriebliche Strukturen und Marktbedingungen stark beeinflusst, zusätzliche Anforderungen an nachhaltige Nutzungskonzepte steigen. Die LfL arbeitet intensiv daran, zukunfts-fähige Strategien zu entwickeln, die ökologische, ökonomische und soziale Aspekte gleichermaßen berücksichtigen.

Dieses Magazin nimmt Sie mit auf eine Reise durch die vielfältigen Facetten der Grünlandbewirtschaftung – von der Sortenentwicklung über landtechnische Entwicklungen bis hin zu praxisnahen Lösungen für eine noch bessere Futterproduktion und die professionelle Weidewirtschaft. Es zeigt, wie Wissenschaft und Praxis Hand in Hand gehen, um die enormen Potenziale unseres Grünlands bestmöglich zu nutzen und die Landwirtschaft in Bayern insgesamt resilient, nachhaltiger und unabhängiger zu machen.

Ich lade Sie herzlich ein, die Beiträge zu entdecken und sich von den innovativen Ansätzen unserer Forscherinnen und Forscher an der LfL inspirieren zu lassen.

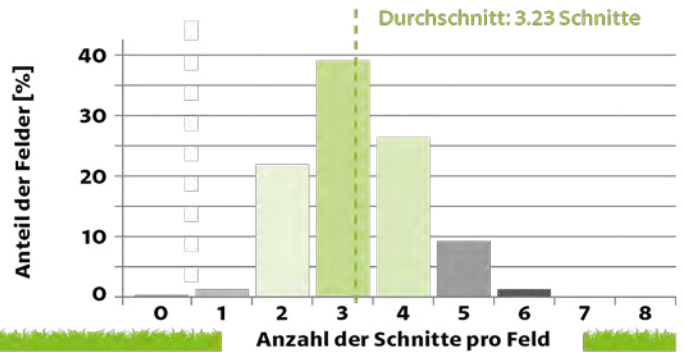


Stephan Sedlmayer,
Präsident

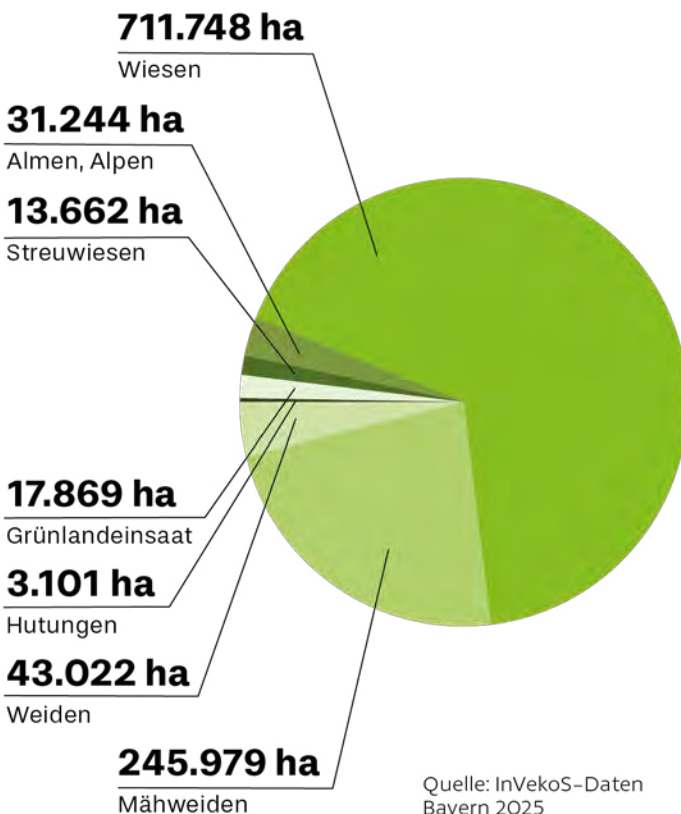
Zahlen und Fakten

Verteilung der Schnitthäufigkeit im bayerischen Grünland 2025

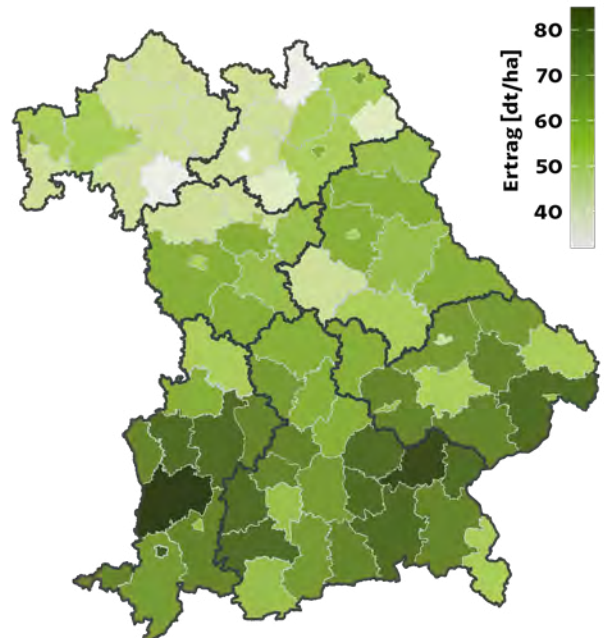
Quelle: Sentinel 1, Sentinel 2, InVeKoS-Daten und DWD



Zusammensetzung der Grünlandflächen in Bayern 2025



Ertragsverteilung im bayerischen Grünland 2025 auf Landkreisebene



Quelle: Sentinel 1, Sentinel 2, InVeKoS-Daten und DWD (Stand Dez. 2025)



1.039

LfL-Mitarbeitende
insgesamt

davon
513

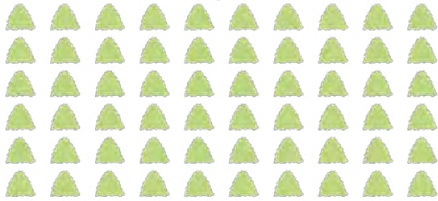
Teilzeitkräfte,

19

Auszubildende

172

Projektkräfte



Eine **Milchkuh** braucht
täglich etwa

80 l Wasser und fast
60 kg Futter, bei

1,03 Mio Milchkuhen in Bayern.

Quelle: Bayerisches Landesamt
für Statistik 3.11.2025



**Durchschnittliche Anteile von Gräsern,
Kräutern und Leguminosen im
bayerischen Wirtschaftsgrünland:**



73% Gräser
mit hohem Futterwert



19% Kräuter
sorgen für Geschmack



8% Leguminosen

binden Luft-Stickstoff, verbessern
Stickstoffversorgung des Bestandes,
erhöhen Proteingehalt des Futters

4% der landwirt-
schaftlichen Fläche
Bayerns werden für
den **Feldfutterbau**
(ohne Mais) genutzt.



In **Bayern** werden
66%
der landwirtschaftlichen
Fläche **ackerbaulich** und

34%
als **Dauergrünland**
genutzt.

Quelle: InVekoS-Daten Bayern 2025



„Ich bin in der komfortablen Situation sagen zu können, dass die bayerische Rinderzucht mit ihrem Fokus auf Doppelnutzung die passende Genetik für eine grünlandbasierte Milch- und Fleisch-erzeugung bietet.“

DR. JOHANN ERTL

„Ich sehe noch viel Potenzial zur Effizienzsteigerung, zur Optimierung der Wirtschaftlichkeit und der Umweltwirkung der Grünlandbewirtschaftung.“

DR. MARKUS DEMMEL



„Mit der Grünlandnutzung vermeiden wir eine Nahrungs- und Landnutzungskonkurrenz.“

DR. CHRISTINA JAIS



Grünland hat Zukunft

Schlüssel zur nachhaltigen-
Transformation der bayerischen
Landwirtschaft

Frau Dr. Jais, das Landschaftsbild wird in Deutschland ganz wesentlich durch seine Wiesen und Weiden geprägt, zahlreiche Pflanzen- und Tierarten finden hier ihren Lebensraum. Auf den Wiesen und Weiden wird Landwirtschaft betrieben Bundesweit hat dieses Grünland einen Anteil von 28 Prozent an der landwirtschaftlich genutzten Fläche, in Bayern sind es sogar circa 34 Prozent. Eine Ressource, die wir – gerade in Bayern – vernachlässigt haben?

FRAU DR. JAIS: Ja, ein wenig. Im Voralpenland und den Mittelgebirgen mit hoher Milchproduktion ist der Grünlandanteil manchmal bei über 60 Prozent. Trotzdem wurde das Thema Grünland in Wissenschaft, Beratung und Praxis lange Zeit ein wenig stiefmütterlich behandelt. Das hat schon mein Vorgänger Prof. Spiekers erkannt und vor Jahren wichtige Forschungsprojekte angestoßen. Inzwischen



Ein **Grünland-Gespräch** der LfL-Institutsleiter **Dr. Christina Jais**, Institut für Tierhaltung, Tierernährung und Futterwirtschaft, **Dr. Markus Demmel**, Institut für Landtechnik, und **Dr. Johann Ertl**, Institut für Tierzucht, über die stiefmütterliche Behandlung, Bedeutung und Perspektiven einer der wichtigsten Ressourcen zur Erzeugung von Nahrungsmitteln in Bayern

zeichnen sich wieder deutliche Chancen für eine Professionalisierung der Grünlandnutzung ab. Wir können es uns gar nicht leisten, diese entscheidende Ressource nicht effizient zu nutzen. Und mehr Effizienz ergibt sich, wenn Verluste verringert werden. Futter von der Weide muss einen wichtigen Anteil an der Futtermischung ausmachen, höhere Grundfutterleistungen sind das Ziel.

Aber es geht ja nicht nur um eine möglichst effektive landwirtschaftliche Nutzung. Die potenziellen Leistungen des Grünlands sind schlagend und könnten ein wichtiger Baustein eines zukünftigen bayerischen Agrar- und Ernährungssystems sein.

FRAU DR. JAIS: Ja, ich sehe da vor allem drei wichtige Aspekte. Erstens: Mit der Grünlandnutzung vermeiden wir eine Nahrungs- und Landnutzungskonkurrenz. Denn Grünland kann nur mit Wiederkäuern – Rindern, Schafen, Ziegen – für die menschliche Ernährung nutzbar gemacht werden. Das heißt, wir produzieren Nahrungsmittel auf Flächen, auf denen ansonsten kein für die menschliche Ernährung geeignetes pflanzliches Eiweiß produziert werden könnte. Zweitens hat selbst bei intensiver Nutzung Grünland einen deutlich höheren Naturwert als Ackerland und kann darum zur biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft beitragen. Und drittens: Grünland hat enorm positive Klimawirkungen, durch deutlich geringere Emissionen insgesamt und die hohe Kohlenstoffspeicherung.

Wenn wir die bayerische Landwirtschaft zukunftssicher weiterentwickeln wollen, sollten wir uns also deutlich stärker auf die zentrale Rolle des Grünlands fokussieren. Herr Dr. Demmel, wie kriegen wir praxisnahe, technisch innovative und ökonomisch attraktive Lösungen für die bayerischen Landwirtinnen und Landwirte hin? Hilft uns dabei die Landtechnik?

HERR DR. DEMMEL: Effektive Nutzungssysteme für Grünland sind sehr komplex und müssen außerdem regio-

nal und betriebsspezifisch angepasst sein. Moderne Grünlandtechnik kann dazu einiges beitragen. Schon in der Vergangenheit hatten wir zahlreiche Innovationen bei der Steigerung der Maschinen- und Verfahrensleistung, die den Landwirtinnen und Landwirten viel Arbeit erspart und das Futter deutlich besser gemacht haben. Ich sehe aber noch viel Potenzial zur Effizienzsteigerung, zur Optimierung der Wirtschaftlichkeit und der Umweltwirkung der Grünlandbewirtschaftung. In diese Richtung arbeiten wir am Institut für Landtechnik aktuell. Nur ein paar Beispiele: Im Bereich der Konservierung von Futter aus dem Grünland können wir mit moderner Heubelüftungstechnik, Wärmerückgewinnung und digitalen Steuerungen die Futterqualität mit vertretbarem Aufwand noch besser machen. Wenn regional Tierbestände fehlen, kann Grünland auch für die Energieerzeugung in Biogasanlagen genutzt und dadurch erhalten werden, wozu wir ebenfalls intensiv forschen. Durch neue Ertragserfassungssysteme in Erntemaschinen, wie dem selbstfahrenden Feldhäcksler, wissen wir jetzt schon deutlich mehr über die Ertragsfähigkeit und die Qualität des gemähten Grünlandes und auch über den unterschiedlichen Zustand der verschiedenen Schläge bis hin zu Teilschlägen. Damit können wir langfristig das Grünlandmanagement auf ein deutlich höheres Präzisionslevel bringen. Das heißt unter anderem, dass wir die unterschiedlichen Flächen exakt je nach Bedarf „behandeln“ können, zum Beispiel bei Düngung, Nachsaat oder Nutzungshäufigkeit. Parallel dazu wollen wir in diesem Jahr erstmals das sogenannte Regelfahrspurverfahren untersuchen. Weil wir wissen, dass die Bodenbelastung großer Landmaschinen bei kritischen Bodenverhältnissen zu Bodenverdichtungen und Beschädigung der Grasnarbe führen. Bei der Grünlandnutzung mit vielen Schnitten und der Ausbringung von Düngemittel

„Auch bei intensiver Nutzung hat Grünland einen deutlich höheren Naturwert als Ackerland und kann darum zur biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft beitragen.“

DR. CHRISTINA JAIS



werden die Flächen intensiv befahren. Hier wollen wir mit modernen, satellitengestützten Lenksystemen – die ja jetzt schon viele Landwirte und Landwirtinnen nutzen – die Belastung möglichst minimieren. In diesem „Controlled Traffic Farming“ im Grünland sehe ich ein Potenzial, die Erträge um mehr als zehn Prozent zu steigern.

Herr Dr. Ertl, jenseits von Effizienzsteigerung und Optimierung haben wir noch gar nicht von den eigentlichen Hauptakteuren bei der Grünlandnutzung gesprochen, den Wiederkäuern. Sie sind seit einigen Monaten neuer Leiter des LfL-Instituts für Tierzucht. Hat Ihr Institut das Thema Grünland in der Tierzucht auch ein wenig vernachlässigt?

HERR DR. ERTL: Nein, in unserer Arbeit für die Schaf- und Ziegenzucht haben die Grünlandnutzung und die Beweidung schon immer eine große Bedeutung. Darüber hinaus bin ich in der komfortablen Situation, sagen zu können, dass die bayerische Rinderzucht mit ihrem Fokus auf Doppelnutzung die passende Genetik für eine grünlandbasierte Milch- und Fleischerzeugung bietet. Natürlich haben auch wir konsequent in Richtung Leistungssteigerung vor allem in der Milch gezüchtet, dabei aber nie die große Bedeutung der Fitnessmerkmale oder eines funktionalen Exterieurs aus den Augen verloren. Und unser bayerisches Fleckvieh ist ja ein echter Allrounder und erfüllt von jeher zahlreiche Grundanforderungen der Grünlandnutzung, an deren weiterer Verbesserung wir intensiv arbeiten. Natürlich steht die Milchleistung weiterhin im züchterischen Fokus, aber wir haben das vielfältige genetische Material, um sie dem jeweiligen Betriebssystem anzupassen. Im Vollweidesystem zum Beispiel ist eine möglichst lange, gleichmäßige Milchleistung gefragt, um den Bedarf zu einem hohen Anteil mit Grasprodukten decken zu können. Für Betriebe mit saisonaler Abkalbung ist eine gute Fruchtbarkeit besonders

wichtig. In allen Systemen sind ein günstiger Kalbeverlauf und eine niedrige Totgeburtenrate erwünscht. Und natürlich ist eine gute Gesundheit (Euter, Klauen, Stoffwechsel und Vitalität) die Grundvoraussetzung für ein langes Leben der Kuh. Zu guter Letzt brauchen wir eine ausreichende Fleischleistung – da wir nicht nur Milch, sondern auch Fleisch von Wiesen und Weiden erzeugen wollen. Schon vor vielen Jahren haben wir zusätzlich für ökologisch wirtschaftende Betriebe und die extensive Weidehaltung mit einer anderen Gewichtung ökologische Zuchtwerte entwickelt. Hier werden die Anforderungen des Ökolandbaus und der Weidewirtschaft in besonderem Ausmaß berücksichtigt.

Sie geben ein wichtiges Stichwort. Über ein zentrales Thema der Grünlandnutzung, nämlich die Weidewirtschaft haben wir noch gar nicht gesprochen. Ein in den letzten Jahrzehnten vergessenes Thema?

Frau Dr. Jais, Sie stammen aus dem Landkreis Garmisch-Partenkirchen, da gibt es noch viele weidende Kühe und die Almwirtschaft.

FRAU DR. JAIS: Meine Heimat ist eine Region mit fast ausschließlich Grünland. Noch in den 70er und 80er Jahren des letzten Jahrhunderts war die Tagesweide, bei der die Kühe mehrmals täglich auf die Portionsweide getrieben wurden, übliche Praxis. Diese Form der Grünlandnutzung ging aber kontinuierlich zurück. Lange Treibwege, der starke Autoverkehr, der Aufwand wurde immer größer und zum Teil zur Arbeitsfalle für die Landwirtinnen und Landwirte. Erst mit neueren Forschungsarbeiten unter anderem von Siegfried Steinberger an unserem Institut wurde in den letzten Jahren die professionelle Weidehaltung von Milchkühen und Jungvieh wieder zu einem vollwertigen Nutzungssystem entwickelt. Die Low-Cost-Strategie der Vollweidehaltung kann für viele bayerische Betriebe wirtschaftlich eine Alternative sein.

„Unser bayerisches Fleckvieh ist ja ein echter Allrounder und erfüllt von jeher zahlreiche Grundanforderungen der Grünlandnutzung, an deren weiterer Verbesserung wir intensiv arbeiten.“

DR. JOHANN ERTL



Herr Dr. Demmel, beschäftigt sich die Landtechnik auch mit dem Thema Weide? Kann Technologie dabei überhaupt helfen?

HERR DR. DEMMEL: Die Beweidung der Grünlandflächen ist die letzte Black Box für moderne technische Lösungen. Die Technik dazu, wie die Nutzung virtueller Weidezäune, wäre schon verfügbar, darf aber in Deutschland (noch) nicht eingesetzt werden. Weitere Punkte, wie eine tierindividuelle Erfassung der aufgenommenen Futtermenge, gibt es derzeit noch nicht. Das würde die Weidewirtschaft um Längen voranbringen durch eine enorme Vereinfachung und Optimierung der Beweidung und mit vielen weiteren positiven Aspekten. Dadurch wäre auch eine effektivere Ackerbeweidung, eine bessere Nutzung etwa von Zwischenfrüchten und die Steigerung der Biodiversität durch eine vereinfachte selektive Weide möglich.

Frau Dr. Jais, lassen Sie uns zum Ende unseres Gesprächs vorausschauen. Die Landwirtschaft in Bayern steht vor zahlreichen Herausforderungen. Externe Einflüsse, wie die Folgen des Klimawandels, aber auch Veränderungen innerhalb der Landwirtschaft, wie der Strukturwandel, veränderte Märkte oder neue Produktionsmethoden und sich schnell ändernde gesetzliche Vorgaben, erfordern von den Landwirten und Landwirtinnen ständig zum Teil komplexe Anpassungsstrategien. Gleichzeitig wachsen die Erwartungen an nachhaltigere Produktionsmethoden und an die Sicherstellung regionaler Wertschöpfungsketten. Welches Zukunftsszenario – mit dem Fokus auf das bayerische Grünland – sehen Sie da?

FRAU DR. JAIS: Viele, vielleicht die meisten Zukunftsfragen der bayerischen Landwirtschaft sind eng verknüpft mit unserem Grünland und der Transformation der Nutztierhaltung. Die Vorteile der Grünlandnutzung

habe ich ja schon erläutert, sie spielen bei den von Ihnen genannten Problemstellungen eine große Rolle. Wir haben darum an der LfL den fach- und institutsübergreifenden Forschungsschwerpunkt „Milch und Fleisch aus Wiesen und Weiden“ initiiert. Hier sind fast alle LfL-Institute und die Bayerischen Staatsgüter eingebunden. Die Forschungsziele, die wir gemeinsam formuliert haben, spiegeln gleichzeitig ein Zukunftsszenario, das ich für durchaus realistisch und umsetzbar halte.

Wir wollen mit angepassten, verbesserten Fütterungsstrategien den Anteil erzeugter Milch und Fleisch aus Gras deutlich erhöhen und damit die Nahrungskonkurrenz der Nutztierhaltung zum Menschen deutlich verringern. Durch die Integration biodiversitätsfördernder Maßnahmen in die Grünlandbewirtschaftung soll die ökologische Vielfalt erhöht und die ökologische Stabilität der Grünlandflächen gestärkt werden. Die graslandbasierten Produktionssysteme sollen nährstoffeffizienter, ressourcenschonender und klimaresilienter werden und damit zur Reduktion der negativen Umwelt- und Klimawirkungen der Landwirtschaft beitragen. Damit dies auch für die bayerischen Landwirtinnen und Landwirte praktisch und wirtschaftlich umsetzbar ist, untersuchen wir parallel die sozioökonomischen Auswirkungen von Änderungen in der Graslandbewirtschaftung und arbeiten an einer Stärkung der regionalen Vermarktung für Milch und Fleisch aus dem Grünland. Und natürlich werden wir in diesem Rahmen auch weiterhin unser gesamtes Knowhow rund um Grünland und die Grünlandnutzung den bayerischen Landwirtinnen und Landwirten zur Verfügung stellen.

Frau Dr. Jais, meine Herren, dann müssen wir uns ja um die bäuerliche Landwirtschaft in Bayern keine Sorgen machen. Vielen Dank für das informative Gespräch.

„Innovative Grünlandtechnik hat zur Steigerung der Maschinen- und Verfahrensleistung geführt, die den Landwirtinnen und Landwirten viel Arbeit erspart und das Futter deutlich besser gemacht hat.“

DR. MARKUS DEMMEL



Grünland im Fokus

Fakten aus dem Bayerischen Grünlandmonitoring



Was wächst denn auf der Wiese? – das LfL-Projekt „Grünlandmonitoring Bayern“

„Was wächst denn da?“ – Diese Frage beschäftigt Dr. Franziska Mayer und Dr. Gisbert Kuhn am LfL-Institut für Agrarökologie und Biologischen Landbau nun schon seit über 20 Jahren. 2002 startete das Monitoring-Projekt zur Verbesserung der Kenntnisse über die Vegetation auf bayerischen Wiesen und Weiden. Seit dieser Zeit werden regelmäßig auf mehreren tausend Stichprobenflächen, verteilt über den ganzen Freistaat, alle Pflanzenarten und ihre Ertragsanteile im Grünland erfasst. Die Aufnahmeflächen wurden mit wiederauffindbaren Dauer-Magneten im Boden und GPS-Koordinaten verortet, sodass man sie zweifelsfrei wiederfinden kann. Monitoring bedeutet hier „Dauer-Beobachtung“: Insgesamt drei bayernweite Aufnahme-Durchgänge gibt es bisher, der derzeit letzte endete im Jahr 2020.

Ziel des Projekts ist die möglichst genaue Übersicht über die Vegetation im bayerischen Wirtschaftsgrünland und darüber, welche Pflanzenarten oft vorkommen und welche selten

sind. Außerdem zeigen die wiederholten Aufnahmen sehr gut, wie sich die Pflanzendecke in den letzten zwei Jahrzehnten verändert hat. Veränderungen sind an der Tagesordnung, nichts bleibt stabil. Bei den Pflanzenarten gibt es also Gewinner und Verlierer. Gamander-Ehrenpreis, Wiesen-Labkraut und Wolliges Honiggras haben deutlich zugelegt, während beispielsweise Wiesen-Bärenklau, Goldhafer und Wiesen-Kerbel stark abgenommen haben. Die Gründe dafür können standörtliche oder bewirtschaftungstechnische Veränderungen sein. Beim Deutschen Weidelgras, das ebenfalls stark zugelegt hat, wird vermutet, dass ihm die jetzt milderen Winter zugutekommen. Eine weitere wichtige Frage ist auch, wie sich sogenannte Agrarumweltmaßnahmen auf die Bestände auswirken. Landwirtinnen und Landwirte bekommen einen finanziellen Ausgleich, wenn sie zum Beispiel wegen geringerer Düngung auf höhere Erträge verzichten. In fast allen Fällen war die Artenvielfalt auf solchermaßen geförderten Wie-

sen und Weiden höher, als wenn der Landwirt oder die Landwirtin ohne Einschränkungen gewirtschaftet hätte. Die Unterschiede sind auch deutlich sichtbar, weil artenarmes Grünland (unter zehn Pflanzenarten pro 25 Quadratmeter) eher eintönig grün erscheint, während artenreiche Flächen (mindestens 25 Pflanzenarten pro 25 Quadratmeter) bunt blühen.

Egal, ob die Landwirtin oder der Landwirt auf hochwertiges Futter für Milchkühe setzt oder die Artenvielfalt im Vordergrund steht, dank des „Grünlandmonitorings Bayern“ gibt es jetzt eine detaillierte Vegetations- und Strukturkartierung. Sie zeigt die Verbreitung der unterschiedlichen Gras- und Kräuterarten für alle bayrischen Regionen.

Ein effizientes Grünlandmonitoring, zunehmend basierend auch auf Satellitendaten, wird in Zukunft noch wichtiger, um auf regionale Entwicklungen zielgerichteter und ressourceneffizienter Hinweise für Praxis und Politik geben zu können.

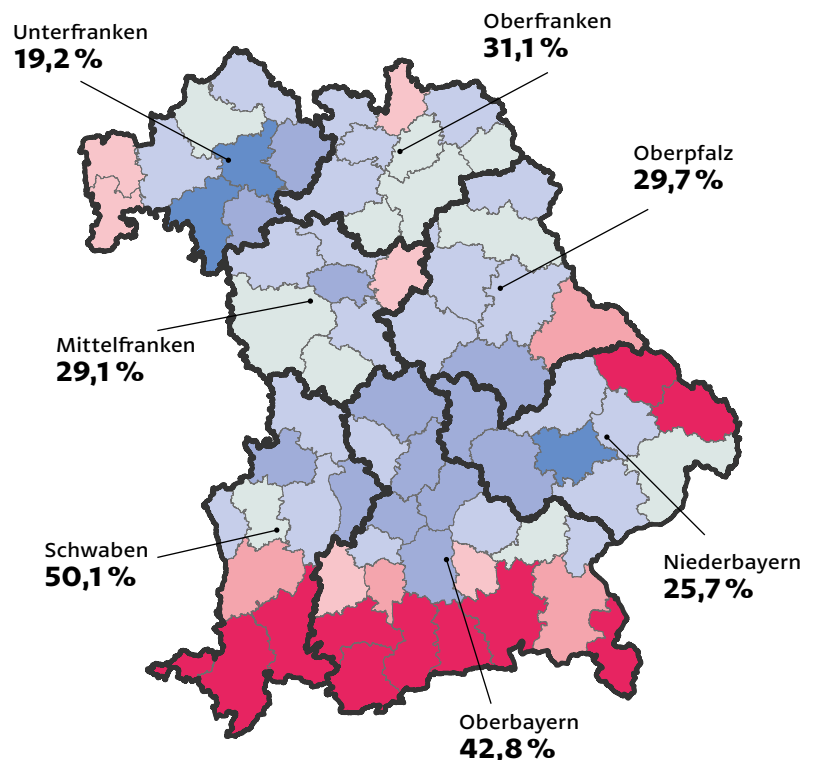
Grünlandanteil in Bayern

Anteil des Dauergrünlandes an der landwirtschaftlich genutzten Fläche (LF) 2023 in Prozent

<10,0	10,0 bis 19,9	20,0 bis 29,9	30,0 bis 39,9	40,0 bis 49,9	50,0 bis 59,9	60,0 oder mehr
-------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----------------

Kreisfreie Städte bleiben in der Karte unberücksichtigt.

Quelle: StMELF, Datenquelle InVeKOS



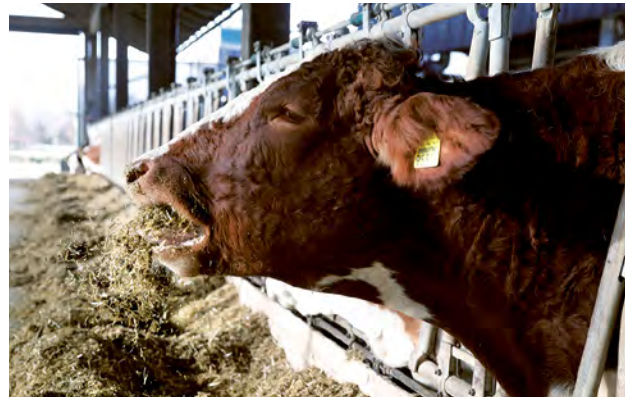
„Erstmals lässt sich die Klimawirkung der landwirtschaftlichen Produktion berechnen, erstmals waren und sind all-gemeingültige Bewertungen von Klimaschutzmaßnahmen und der Wirtschaftlichkeit möglich.“

LORENZ MAURER



„Ein alleiniger Blick auf den THG-Fußabdruck wird dem komplexen System Landwirtschaft – besonders im Grünland – nicht gerecht.“

LORENZ MAURER



Gradmesser Nachhaltigkeit

Grünlandnutzung zwischen Nahrungskonkurrenz und Treibhausgas-Emissionen

Lorenz Maurer,
*Experte für Klimawirkung
und Nachhaltigkeit*



Eines der ambitioniertesten Projekte der Landesanstalt, der weltweit beachtete **LfL Klima-Check**, verknüpft bereits heute die Treibhausgas-Bewertung landwirtschaftlicher Prozesse mit betriebswirtschaftlichen Kennzahlen. Jetzt wird er Schritt für Schritt um weitere Nachhaltigkeitsindikatoren wie Nahrungskonkurrenz und Bodenkohlenstoff erweitert. Ausgehend von Fragen zur Klimawirkung der Milcherzeugung untersucht der Agrarwissenschaftler Lorenz Maurer am LfL-Institut für Agrarökonomie derzeit die vielschichtigen Wechselwirkungen zwischen Treibhausgas (THG)-Emissionen und Nahrungskonkurrenz beim Grünland. Die Ergebnisse und auch die zu erwartenden Zielkonflikte werden nach und nach in den LfL Klima-Check eingearbeitet. Immer deutlicher wird, dass eine eindimensionale Bewertung einzelner Kennzahlen, etwa ein alleiniger Blick auf den THG-Fußabdruck, dem komplexen System Landwirtschaft – besonders im Grünland – nicht gerecht wird.

Es war ein richtiggehender Coup der LfL, das hauseigene Online-Rechentool IDB (Internet-Deckungsbeitragsrechner) zur Kalkulation und Berechnung von Deckungsbeiträgen verschiedener Produktionsverfahren um die Treibhausgas-Bilanz zu erweitern. Erstmals ließ sich die Klimawirkung der landwirtschaftlichen Produktion berechnen, erstmals waren und sind allgemeingültige Bewertungen von Klimaschutzmaßnahmen und der Wirtschaftlichkeit möglich. Die umtriebige Klimacheck-Arbeitsgruppe um Dr. Monika Zehetmeier will es dabei aber nicht belassen, denn Nachhaltigkeit hat viele Aspekte. Für eine wissen-

schaftlich fundierte Beurteilung von Klimawirkung muss Nachhaltigkeit weitergedacht werden. Ziel der nächsten Jahre ist die Erweiterung des LfL Klima-Checks um weitere Nachhaltigkeits-Indikatoren, wie Bodenkohlenstoff und Nahrungskonkurrenz, sowie die Entwicklung ergänzender Bewertungsmethoden außerhalb des LfL Klima-Checks, etwa zu betrieblichen Leistungen für die Biodiversität. Mit der Nahrungskonkurrenz beschäftigt sich im Team intensiv Lorenz Maurer, seines Zeichens Spezialist für die Klimawirkung der Milcherzeugung. Maurer betreut und erweitert seit 2022 den LfL Klima-Check für die Milchkuh.

Ausgangspunkt Milchkuh: Nachhaltigkeit weiterdenken

Gerade in der Milchwirtschaft spielt das Thema Klima auch in der Vermarktung eine immer größere Rolle. Doch ist die bloße Emissionsreduktion, etwa durch die Steigerung der Milchleistung pro Kuh, tatsächlich auch nachhaltig? Führt ein häufig damit einhergehender erhöhter Einsatz von Kraftfutter nicht zu anderen negativen Effekten? Wie kommen wir zu einem möglichst mehrdimensionalen

Modell zur Bewertung der Nachhaltigkeit? Maurer hat vor allem drei Indikatoren identifiziert, die sich mit wenigen zusätzlichen Angaben seitens der Betriebe schon bald berechnen lassen: Nahrungskonkurrenz, Flächenbedarf und Flächeneffizienz sowie den Anteil von Acker und Grünland am Futter. Erst die Einbeziehung dieser Kriterien würde der besonderen Rolle des Grünlands und der Wiederkäuer gerecht werden. Denn die Nutzung von Dauergrünland macht die Milcherzeugung zu einem zentralen Element einer nachhaltigen Landnutzung. Grünlandböden weisen in der Regel höhere Bodenkohlenstoffgehalte auf als Ackerböden. Teile dieser Grünlandflächen eignen sich auch nicht für den Ackerbau. Die Erzeugung von Milch und Fleisch auf Grünland verbindet also den Erhalt hoher Bodenkohlenstoffgehalte mit der Nahrungsmittelproduktion und leistet auch durch die Nutzung nicht-ackerfähiger Flächen einen Beitrag zur menschlichen Ernährung. Genau dies lässt sich in Kürze berechnen mit dem LfL Klima-Check, bald ein noch umfassenderer Gradmesser der Nachhaltigkeit der landwirtschaftlichen Produktion – nicht nur in Bayern.

„Ziel der nächsten Jahre ist die Erweiterung des LfL Klima-Checks um weitere Nachhaltigkeits-Indikatoren wie Bodenkohlenstoff und Nahrungskonkurrenz.“
LORENZ MAURER



Blick auf den LfL Klima-Check

Nahrungskonkurrenz (NK) in Zahlen

$$NK = \frac{\text{potenziell essbarer Input in Ration}}{\text{essbarer Output in tierischen Produkten}}$$

Nahrungskonkurrenz

Produktionssystem	NK-Protein ¹	
Milchkühe	0,51	← ca. doppelt so viel Output wie Input!
Legehennen	1,59	
Hühnermast	1,92	
Mastschweine	2,78	← fast dreimal mehr Input als Output!

Quelle: Ertl et al 2016 DOI: 10.1515/boku-2016-0009



Eiweiß von Wiesen und Weiden: Bayerischer Käse und ...

Grünland im Fokus

Fakten aus dem Bayerischen Grünlandmonitoring

Nachhaltigkeit und Biodiversität

Außer der Futterproduktion hat Grünland noch andere Funktionen wie Wasser- und Bodenschutz und es dient als Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Einige dieser Ökosystemfunktionen sind vor allem dann gegeben, wenn nicht so intensiv gewirtschaftet wird. Landwirtschaftliche Betriebe, die sich den Bewirtschaftungseinschränkungen der Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen stellen und damit Leistungen für die Gesellschaft erbringen, erhalten einen finanziellen Ausgleich für ihre Ertragsausfälle. Auch wenn diese Maßnahmen nicht ausdrücklich zur Förderung der Artenvielfalt gedacht waren, können sie eine positive Wirkung auf die Biodiversität haben.

Wiesen und Weiden, die über den gesamten 20-jährigen Zeitraum des Grünlandmonitorings ohne Düngung und Pflanzenschutz bewirtschaftet wurden, zeigten innerhalb der verschiedenen Maßnahmen die höchste Zunahme in der Pflanzenartenzahl. Maßnahmen mit spätem erstem Schnitt fördern durch den Blütenreichtum die Vielfalt der Bestäuberinsekten.



... Fleisch vom Weiderind



„Ein hoher Anteil an Grobfutter aus dem Grünland verbessert Wirtschaftlichkeit und Klimabilanz des Betriebs gleichermaßen.“

BARBARA MISTHILGER

Schon aus wirtschaftlichen Gründen ist ein effizientes, auf die jeweiligen betrieblichen Besonderheiten angepasstes Futtermanagement wichtig. Barbara Misthilger ist eine der Wissenschaftlerinnen an der LfL, die bayerischen Landwirtinnen und Landwirten helfen, bei Anbau, Ernte und Konservierung ihres Grobfutters möglichst alles richtig zu machen. Eine optimale Futterproduktion ist meist mit vorhandener Technik und Mitteln umsetzbar und führt zu deutlich geringeren Verlusten in Menge und Qualität. So lässt sich bei gleichem Aufwand sowohl bei der Heu- als auch Silageproduktion deutlich mehr Futterqualität herausholen. Das zahlt sich nicht nur finanziell aus. Auch der CO₂-Footprint wird kleiner und verbessert die Klimabilanz des Betriebes.

Beim Thema Futter ist Barbara Misthilger so etwas, wie die Personifizierung der angewandten Forschung an der Landesanstalt für Landwirtschaft. Sie ist als Agrarwissenschaftlerin nicht nur Expertin für Futterwirtschaft und damit eine der Anlaufstellen zu allen Fragen zur Grünlandnutzung, sondern betreibt – wie übrigens viele andere ihrer Kolleginnen und Kollegen an der Landesanstalt – im Nebenerwerb mit Leidenschaft ihren eigenen landwirtschaftlichen Betrieb. So profitieren von ihrem Know-how neben den bayerischen Landwirten und Landwirtinnen auch die Bergschafe auf ihrem Hof in Oberbergkirchen. In Person von Barbara Misthilger kommen tatsächlich Landwirtschaft, Forschung und Beratung zusammen.

Das ist gerade bei den komplexen Fragen rund um die Futterwirtschaft enorm wichtig. Viele verschiedene Faktoren beeinflussen beim Grünland die Erträge und deren Qualität, bei den zahlreichen Schritten der Futtererzeugung kann leider so einiges schief laufen. Optimierungsmöglichkeiten gibt es auf allen Ebenen.

Richtig gutes Futter

Optimierte
Grünlandnutzung
in Ertrag und
Qualität



Eine Milchkuh zum Beispiel braucht so einiges, etwa 80 Liter Wasser und fast 60 Kilogramm Futter müssen es sein, täglich. Bei so einem Speiseplan sind Zusammensetzung und Qualität der einzelnen Futterkomponenten von entscheidender Bedeutung. Nur dann sind die Tiere wirklich gut versorgt, bleiben gesund und können entsprechend viel Milch und Fleisch liefern. Die Fütterung der Tiere ist der größte Kostenfaktor im landwirtschaftlichen Betrieb. Landwirte erzeugen daher so weit wie möglich ihr Futter selbst. Die Hauptnahrungsquelle für Wiederkäuer, wie Rinder und Schafe, sind Grobfuttermittel. Dies sind zum Beispiel Grasprodukte – frisch oder konserviert, die idealerweise vom betriebseigenen Grünland stammen.

Barbara Misthilger

Expertin für Futterwirtschaft und effektive Grünlandnutzung

Vom richtigen Schnitt zur rechten Zeit

In der Beratung steht für Barbara Misthilger am Anfang der Blick auf den Grasbestand der Flächen. Wie sind die Grünlandflächen beschaffen, wie oft lassen sie sich mähen? Wie gut ist der Aufwuchs? Welche Nutzungsformen bieten sich in welchem Maß an – Weide, Heuernte oder die Silierung? Die Antworten auf diese Fragen sind sehr verschieden, jeder Hof hat andere Anforderungen, jeder Schlag einen anderen Charakter. Schon die Betrachtung der Nutzflächen kann die unterschiedlichsten Auswirkungen auf die gesamte Futterwirtschaft des Betriebes haben.

Mitentscheidend über Menge und Qualität des späteren Grobfutters ist zudem die Bestimmung des idealen Zeitpunkts für die Mahd. Für den ersten Schnitt hilft hier die Landesanstalt ganz konkret mit ihrem LfL-Aufwuchsmonitoring für alle Regionen Bayerns. Das Monitoring prognostiziert Ertrag, Energie- und Rohprotein-gehalt, gibt in Verbindung mit der Wetterlage Angaben über den idealen Schnittzeitpunkt für die Silagebereitung und kann sogar schon Aussagen treffen, welche Maßnahmen später bei der Silierung beachtet werden müssen. Bei der Mahd selbst sollte dann auf eine möglichst geringe Verschmutzung geachtet werden, weil das allein schon den Energiegehalt des Mähguts um bis zu zehn Prozent senken kann. Dies

lässt sich durch eine Schnitthöhe von mindestens sieben Zentimetern erreichen, weil dann auch bei Unebenheiten und offenen Grasnarben fast kein Erdreich ins Schnittgut gerät.

Futter für später – Haltbarmachen und Lagern

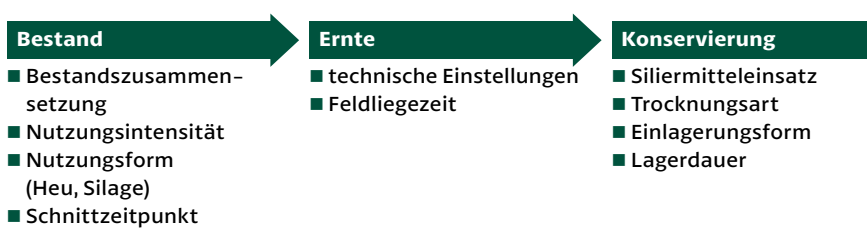
Das frisch gemähte Grünfutter kann zwar sofort verfüttert werden, doch wird ein Großteil im Betrieb konserviert, damit es ganzjährig als Futter zur Verfügung steht.

Die Verarbeitung zu Heu ist das älteste Konservierungsverfahren. Heu ist dann lagerfähig, wenn es weniger als 14 Prozent Wasser enthält. In der sogenannten Bodentrocknung wird das Heu auf der Fläche, auf der es geschnitten wurde, auch getrocknet. Dazu wird das Schnittgut meist breitflächig verteilt und immer wieder gelockert und gewendet, bis nach drei bis fünf Tagen der gewünschte Trockenmassegehalt erreicht ist. Eine (zusätzliche) künstliche Trocknung mit Gebläse im Lager ist möglich und verringert Nährstoffverluste, ist aber deutlich teurer. Wichtig ist bei Heu, sowohl lose, als auch im Ballen gepresst, dass die Lagerung anschließend trocken, luftig und ohne Bodenkontakt erfolgt, um mikrobiellen Verderb und Nährstoffverluste durch Rückbefeuchtung zu verhindern.

„Eine optimale Produktion ist meist auf der Basis vorhandener Technik und richtiger Praxis umsetzbar und führt zu deutlich geringeren Verlusten in Menge und Qualität.“

BARBARA MISTHILGER

Schritte der Futtererzeugung aus Grünland



Feines Näschen
Barbara Misthilger beim Geruchstest einer Silageprobe.



Wer frisst was und wie viel?

Milchkuh (Großer Wiederkäuer 700 kg Körpermasse, 25 Liter Milch/Tag)

Futtermenge (Trockenmasse)	ca. 20 kg/Tag
Gesamtfutter (frisch)	etwa 40 bis 60 kg/Tag
Futterarten	Grobfutter (Wiesengras, Heu, Silage), Konzentratfutter (Getreide, Soja-, Rapsextraktionschrot), Mineralfutter
Rationszusammensetzung	65 % Grobfutter, 35 % Konzentratfutter
Beispielration (Grassilagebetont)	25 kg Grassilagesilage, 15 kg Maissilage, 1 kg Stroh, 8 bis 10 kg Konzentratfutter, Mineralfutter

Mastbulle (Großer Wiederkäuer, 600 kg Körpermasse, 1.350g tägliche Zunahmen)

Futtermenge (Trockenmasse)	ca. 12 kg/Tag
Gesamtfutter (frisch)	etwa 20 bis 25 kg/Tag
Futterkomponenten	Maissilage, Grassilage, Stroh, Konzentratfutter (Getreide, Eiweißfutter), Mineralfutter
Rationszusammensetzung	85 % Grobfutter, 15 % Konzentratfutter
Beispielration (mit Mais-/und Grassilage 70:30)	16 kg Maissilage, 6 kg Grassilage, 3 kg Konzentratfutter, Mineralfutter

Schaf (Kleiner Wiederkäuer, laktierendes Mutterschaf mit Lamm)

Futtermenge (Trockenmasse)	ca. 1,5 bis 2,5 kg/Tag
Gesamtfutter (frisch)	etwa 3 bis 5 kg/Tag
Futterkomponenten	Weidegras, Heu, Silage (Gras, Mais), Getreide, Mineralfutter
Rationszusammensetzung	80 bis 90 % Grobfutter, 10 bis 20 % Konzentratfutter (bei trächtigen/laktierenden Tieren)
Beispielration	2 kg Heu , 0,3 kg Getreideschrot, Mineralfutter

Mastschwein (Monogastrier, 28 – 125 kg Körpermasse, 850 g mittlere tägliche Zunahme)

Täglicher Futterverbrauch	ca. 2,5 kg Futter (88 % TM)/Mastschwein
Beispiele für Rationskomponenten	Getreide (Gerste, Weizen, Mais, Triticale, Roggen), Eiweißfuttermittel (bevorzugt Sojaextraktionsschrot), Nebenprodukte der Lebensmittelerzeugung (Molke, Weizenkleie...), Mineralstoffe, Pflanzenöl
Rationszusammensetzung	70 bis 80 % Getreide, 15 bis 20 % Eiweißfuttermittel, 3 % Mineralfutter, 0,5 bis 1 % Pflanzenöl

Huhn (Legehennen, Monogastrier)

Täglicher Futterverbrauch	ca. 120 bis 135 g Futter (88 % TM)/Legehennen
Beispiele für Rationskomponenten	Getreide (Mais, Weizen, Gerste, Triticale), Eiweißfuttermittel (Soja-, Sonnenblumen-, Rapsprodukte...), grober und feiner Futterkalk, Mineralstoffe, Pflanzenöl
Rationszusammensetzung	60 bis 65 % Getreide, 20 bis 28 % Eiweißfuttermittel, 3 bis 5 % Faserträger, 8 bis 9 % Futterkalk, 2 bis 3 % Mineralfutter, bis zu 3 % Pflanzenöl

„Auf dem Weg von der Wiese bis zum Futtertrog sind im schlimmsten Fall Futterverluste von bis zu 30 Prozent möglich.“

BARBARA MISTHILGER

Soll das Gras siliert werden, muss es nach der Mahd möglichst schnell vom Feld gebracht werden. Ideal ist die sogenannte Eintagesilage, also eine Einlagerung ins Silo innerhalb eines Tages. Dabei wird das möglichst schmutzfreie und schon angewelkte Siliergut, je nach Bedarf unter Zugabe eines Siliermittels wie Milchsäurebakterien, in einem Fahr-, Tief- oder Hochsilo schichtweise eingebracht, verdichtet und im Anschluss mit einer Folie luftdicht abgedeckt. Möglich ist die Futterkonservierung und -lagerung auch in sogenannten Silorundballen. Dabei wird Gras in Ballen gepresst und luftdicht in Folie eingewickelt. In beiden Fällen hemmen das sauerstofffreie Milieu in Kombination mit der Ansäuerung durch Milchsäure Gärschädlinge, Fäulnisbakterien und Schimmelpilze. Dadurch wird das Futter haltbar. So kann die Silage monatelang gelagert werden und vor allem im Winter, wenn kein frisches Gras verfügbar ist, an die Tiere verfüttert werden. Durch den frühen Schnitzeitpunkt liefert Silage hohe Energie- und Eiweißgehalte und ist damit das wichtigste Grobfutter vor allem für kleine und große Wiederkäuer.

Entscheidung am Futtertrog – hoffentlich schmeckt's?

Spätestens im Stall bei der Fütterung zeigt sich, ob der Landwirt oder die Landwirtin in der Futterproduktion gravierende Fehler gemacht haben.

Grünland im Fokus
Fakten aus dem Bayerischen Grünlandmonitoring

Der optimale Grünlandmix

Die drei Artengruppen der Grünlandbestände **Gräser, Kräuter und Leguminosen** haben unterschiedliche Funktionen: Süßgräser mit hohem Futterwert bilden den Hauptbestand, Kräuter sorgen für Geschmack und Leguminosen sind in der Lage, Luft-Stickstoff zu binden, verbessern die Stickstoffversorgung des Bestandes und erhöhen den Proteingehalt des Futters. Optimal ist ein Verhältnis Gräser/Kräuter/Leguminosen von 70 zu 15 zu 15.

Die Realität im bayerischen Wirtschaftsgrünland liegt im Durchschnitt bei 73 zu 19 zu 8. Auf nur knapp fünf Prozent der bayerischen Grünlandflächen sind die Bedingungen 60 bis 80 Prozent Gräseranteil und jeweils 10 bis 20 Prozent Leguminosen- und Kräuteranteil erfüllt.

Entscheidend ist der Unterschied zwischen Futtervorlage und tatsächlich gefressener Menge. Fressen die Tiere schlecht, schmeckt ihnen die Ration meist nicht. Sehr langes und stängelreiches Material mögen Kühe deutlich weniger. Mangelhafte Silierprozesse lassen Gärsäuren entstehen, die den Tieren nicht schmecken. Die Futteraufnahme kann dann um fast 20 Prozent zurückgehen.

Verlustquellen und -größen beim Grünfutter

	Feld	Lager	Stall
Unvermeidbar	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Veratmung von Zucker ▶ Blattmasseverlust 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gärverluste im Silierprozess 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vorlageverluste ▶ Futterreste
Vermeidbar	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Durch falsche Technik Futterverschmutzung, Bröckelverluste ▶ Feldliegezeit (> 36 h) führt zu Nährstoffabbau 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sickersaftanfall ▶ Fehlgärungen ▶ Nacherwärmung ▶ Aerober Verderb (Schimmelbildung) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Selektion der Ration ▶ Erwärmung der Futtermischung ▶ Mangelhafte Schmeckhaftigkeit
TMV [%]*			

* TrockenMasseVerluste = Summe der Verluste, führt zu enormen Spannweiten

Um böse Überraschungen von Anfang an zu verhindern, weist Barbara Misthilger in der Beratung immer wieder auf das zwingend notwendige Controlling (nicht nur) bei der Futterproduktion hin. Eines der wichtigsten Betriebsverfahren sollte nicht einfach dem Zufall überlassen werden. Nur wer misst und prüft, kann Probleme erkennen und Prozesse gezielt verändern. Eine solche Kontrolle und Steuerung der betrieblichen Futterwirtschaft umfasst wichtige Mess- und Analyseschritte wie die Ertragsmessung bei der Futterbergung bis hin zur Einschätzung von Futterqualität, Futtervorlage und -aufnahme. Die LfL stellt hierzu eine breite Palette an Fachinformationen, Checklisten und digitalen Hilfestellungen für das betriebseigene Controlling von der Ernte bis zum Trog zur Verfügung. Die Digitalisierung wird in Zukunft auch ein professionelles Management der Futterwirtschaft im Betrieb noch einfacher machen.

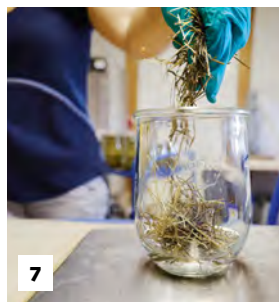
Effektive Futterwirtschaft – kleiner CO₂-Fußabdruck

Auch für ihren Arbeitsbereich sieht Barbara Misthilger den Klimawandel als eine der zentralen Herausforderungen für die Zukunft. Gerade weil eine emissionsfreie Futterproduktion in der Praxis nicht möglich ist, steckt ein riesiges Potenzial zur Reduktion von Treibhausgasemissionen in der weiteren Optimierung in der Futterherstellung. Jüngste Studien am Beispiel von Milchviehbetrieben belegen, dass Futtererzeugung und Futterverluste die relevanten Stellschrauben beim CO₂-Fußabdruck sind.

Schon jetzt zeigt sich, dass die Minimierung von Verlusten auf dem Feld sowie in Lager und Stall die THG-Emissionen nachhaltig reduziert. Eine gute Nachricht und ein weiterer Ansporn für Barbara Misthilger, neue Forschungserkenntnisse in die Praxis zu tragen und bei deren Umsetzung zu helfen.

Silivertuche für die Praxis

1/Schichtweises Befüllen der Laborsilos. **2**/Mithilfe eines speziellen Stopfers wird das Material verdichtet. **3**/Auslagern der Laborsilos nach definierter Lagerdauer. **4**/Öffnen des Laborsilos und Probenteilung für weitere Untersuchungen, wie die Trockenmassebestimmung. **5**/Die verschiedenen Messungen bei der Silageprobe. **6**/Silage wird in einen Becher mit Temperaturlogger gegeben, um zu testen wie stabil die Silage im geöffneten Zustand ist. **7**/Einwaage von Silage zur pH-Wert-Messung, einem wichtigen Parameter der Gärqualität. **8**/pH-Wert-Messung der Silage.



So lohnt sich Grünlandnutzung

Ökonomischer Kommentar von Bernhard Ippenberger, LfL-Institut für Agrarökonomie



Der spezialisierte Milchviehbetrieb

lohnt sich, weil

- ... die Tiere dadurch in der Lage sind, viel Milch aus dem Grundfutter (Gras und Mais) zu produzieren.
- ... die Kühe deshalb den Kraftfutteraufwand besser nutzen können bzw. weniger davon benötigen.
- ... die Produktionskosten bei der Milch zu 25 Prozent aus den Grundfutterkosten bestehen.
- ... dadurch im Auswertungsjahr 2023/24 Grundfutterkosten in Höhe von 13,89 Cent je Kilogramm Milch erreicht werden konnten.
- ... der Betrieb weniger Futterfläche pro Kuh benötigt und dadurch Arbeitszeit, Maschinen- und Pachtkosten einsparen kann.



Die Leitung der LfL

Gemeinsam für die ökonomische und ökologische Zukunft des bayerischen Grünlands



Von links nach rechts:

- Dr. Lorenz Hartl** – stellvertretender Leiter Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
- Dr. Holger Friedrich** – Abteilung Informationsmanagement
- Christine Röger** – Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn)
- Dr. Monika Prasch** – Präsidialbüro
- Dr. Markus Demmel** – Institut für Landtechnik
- Kerstin Mitsching** – Abteilung Verwaltung
- Dr. Markus Gandorfer** – Stabsstelle Ruhstorf
- Dr. Annette Freibauer** – Vizepräsidentin Wissen
- Stephan Sedlmayer** – Präsident
- Dr. Gerhard Dorfner** – Institut für Agrarökonomie
- Dr. Gerhard Strauß** – Abteilung Laboranalytik
- Dr. Christine Jais** – Institut für Tierhaltung, Tierernährung und Futterwirtschaft
- Dr. Helmut Wedekind** – Institut für Fischerei
- Jakob Maier** – Institut für Pflanzenschutz
- Dr. Tobias Langer** – Abteilung Berufliche Bildung
- Peter Geiger** – Institut für Qualität in der Ernährungswirtschaft
- Dr. Johann Ertl** – Institut für Tierzucht
- Robert Knöferl** – Institut für Agrarökologie und Biologischen Landbau
- Rainer Winter** – Presse und Kommunikation

„In naher Zukunft werden wir ein komplettes Bild des bayerischen Grünlands haben. Dann sind auch teilflächenspezifische Prognosen über Aufwuchs und Managementbedarf des Grünlands möglich.“

STEFAN THURNER

„Die entscheidende Frage im Projekt Biodiversität im Grünland ist, ob und wie sich Artenvielfalt erhalten oder vielleicht sogar verbessern lässt, obwohl gleichzeitig partiell die Nutzung intensiviert wird.“

DR. JAN MAXA



Grünland und Technik

Monitoring und Management für Ökonomie und Ökologie

Stefan Thurner,

Fachmann für Verfahrenstechnik im Grünland

Dr. Jan Maxa,

Mitarbeiter im Projekt Biodiversität im Grünland



Neue Technik wird in den nächsten Jahren die Grünlandbewirtschaftung stark verändern und verspricht ein enormes Potenzial zur Effizienzsteigerung. Und das Beste: Das gilt nicht nur für Ertrag und Wirtschaftlichkeit, auch Umwelt und Artenreichtum werden profitieren.

Die LfL entwickelt an ihrem Institut für Landtechnik in mehreren Teams und Projekten neue technische Konzepte für das Grünland. Das reicht von der digitalen Ertrags erfassung über Präzisionstechniken bei Düngung und Nachsaat bis zu virtuellen Zäunen für die Weidewirtschaft. Dies soll in den nächsten Jahren eine optimierte, teilflächenspezifische Nutzung möglich machen, die im Idealfall stabilere Erträge, höhere Futterqualitäten, geringere Emissionen und mehr Biodiversität gleichermaßen erbringt.

Ja, auch die neuen Bayern-Satelliten werden helfen. Stefan Thurner, der Grünlandspezialist unter den LfL-Landtechnikern, muss ein wenig schmunzeln. Natürlich werden die präzisen Bilddaten aus der neuen bayerischen Erdbeobachtungsmission ihren Teil dazu beitragen, das Grünland in Bayern effektiver zu bewirtschaften. Aber bis diese Daten automatisiert und KI-gestützt ausgewertet werden können, braucht es noch ein wenig Zeit. Bisher sind die genauen Grünlanderträge bayernweit kaum bekannt und die Erfassung der Erträge über mehrere Schnitte pro Jahr sowie auf Trockenmassebasis selten geübte Praxis. Darüber hinaus schwanken die Erträge zum Teil erheblich, je nach Betrieb und dort sowohl zwischen den verschiedenen Flächen als auch bei den einzelnen Schnitten oder über mehrere Jahre.

Von der Ertragserfassung zum KI-gestützten Grünlandmanagement

Es ist also noch viel zu tun für eine verlässliche Datenbasis zum bayerischen Grünland. Doch die LfL ist dran. Begeistert erzählt Stefan Thurner von den selbstfahrenden Feldhäckslern mit Ertragserfassungssystem, die die bisherigen Fuhrwerkswaagen und die händische Probenahme ersetzt haben und aus allen Teilen Bayerns immer mehr Zahlen zum Zustand und der Qualität des Grünlands liefern. Ziel ist es, möglichst bald neben den bloßen Ertragsdaten weitere Erkenntnisse zum bayerischen Grünland zu erhalten: genaue Bodenwerte, Artenzusammensetzung des Grünlands, dessen Protein- oder Rohfasergehalt.

Dies, zusammen mit den bayerischen Satellitendaten, wird in naher Zukunft ein komplettes Bild des bayerischen Grünlands ergeben. Dann sind auch teilflächenspezifische Prognosen über Aufwuchs und Managementbedarf des Grünlands möglich. Wo wieviel düngen, wo was nachsähen? Die neuen Technologien erlauben exakte teilflächenspezifische Anwendungen und können diese mit modernen GPS-gestützten Lenksystemen auch präzise auf Wiesen und Weiden umsetzen. Allein der Einsatz des Regelfahrspurverfahrens (Controlled Traffic Farming) im Grünland, so schätzt Stefan Thurner, hat das Potenzial, die Erträge um mehr als zehn Prozent zu steigern, und wäre schon heute auf vielen Betrieben umsetzbar.



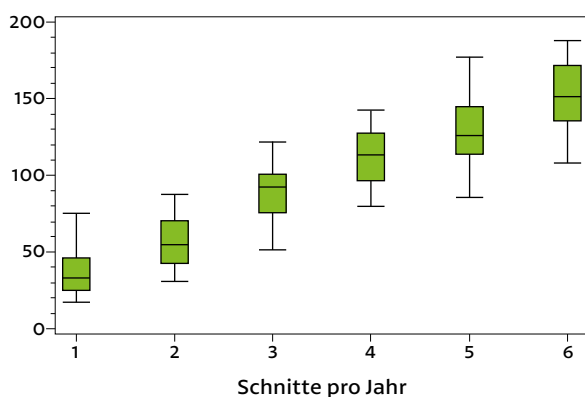
Gamechanger in der Ertragserfassung: der Feldhäckslers im Ernteeinsatz

Grünland im Fokus

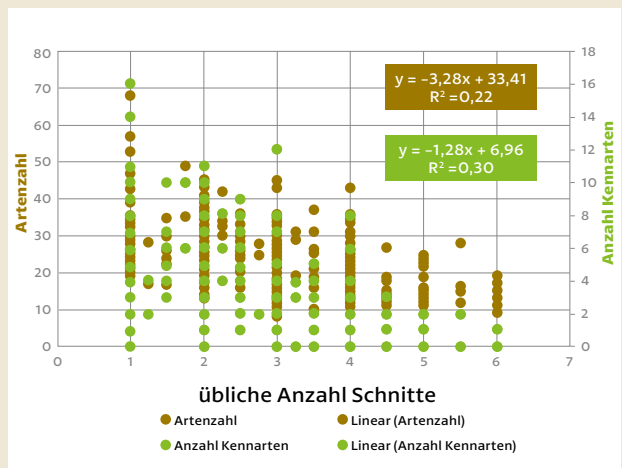
Fakten aus dem Bayerischen Grünlandmonitoring

Nutzung und Artenreichtum

TM-Ertrag in dt/ha u. Jahr



Je häufiger Mähwiesen genutzt werden, desto mehr Futterertrag bringen sie. Die Artenzahl – also die Biodiversität – sinkt allerdings mit der Düngungs- und Nutzungshäufigkeit. Artenreiches Grünland mit mindestens 25 Arten pro 25 Quadratmeter wird am ehesten bei wenig intensiver Nutzung von nur zwei bis drei Schnitten erreicht. Die Anzahl von Kennarten für artenreiches Grünland sinkt noch stärker mit zunehmender Nutzungsintensität. Allerdings wird aus der Grafik (rechts) auch deutlich, dass die Streuung sehr groß ist, also auch bei intensiverer Nutzung Artenreichtum möglich ist.



Etwa sieben Prozent der bayerischen Grünlandflächen sind sowohl artenreich (mehr als 25 Arten pro 25 Quadratmeter) als auch ertragreich mit mindestens 70 Dezitonnen je Hektar und weisen einen hohen Futterwert der dort wachsenden Pflanzen von im Mittel mindestens sieben (neun ist der Maximalwert) auf. Solche Bestände sind vom Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) dominiert. Andererseits gibt es auch die extensiven und trotzdem artenarmen Bestände, wo eine Artenanreicherung sinnvoll sein kann, zum Beispiel durch Ansaat oder Mahdgutübertragung.

Weidemanagement und Technik – Quantensprung (noch) nicht zugelassen

Eine weitere smarte Technik zur intelligenten Grünlandnutzung ist in Bayern noch weitgehend unerforscht. Eine Technik, die, so Stefan Thurner, die Weidewirtschaft aber um Längen voraus bringen würde. Gemeint sind sogenannte virtuelle Weidezäune. Sie gelten als zukunftsweisende Lösung für ein flexibles, zeitsparendes und kosteneffizientes Weidemanagement. Statt physischer Barrieren definieren digitale Systeme die Weidegrenzen. Die Grundlage ist ein GPS-fähiges Halsband, das Warnsignale aussendet, die in Lautstärke oder Frequenz zunehmen, je mehr sich das Tier der virtuellen Zaunlinie nähert. Für die Tiere ist das anschwellende Signal ein Hinweis auf eine Grenze. Ignoriert das Tier die akustische Warnung, gibt das Halsband bei Überschreitung der Linie einen elektrischen Impuls ab, der abschreckend, aber harmlos ist.

Auf diese Art und Weise ließen sich verschiedene Weidesysteme einfach und günstig steuern, ganz ohne tägliches Setzen und Versetzen von Zäunen. Ob Portionsweide, Almwirtschaft, oder auch in Schutzgebieten mit Vogelbrutplätzen oder wertvollen Wildpflanzenbeständen, das „virtual fencing“ wäre eine ideale Lösung. Leider, das bedauert Thurner sehr, ist in Deutschland der Einsatz von virtuellen Zäunen bislang nicht erlaubt, obwohl die tierschutzrechtlichen Einwände in vielen Ländern mittlerweile als entkräftet gelten. In anderen europäischen Ländern – wie in einigen skandinavischen Ländern, Irland, den Niederlanden oder jüngst Dänemark – werden virtuelle Weidezäune schon erfolgreich angewendet. Hier wartet die LfL für eine breite Anwendungsforschung noch die rechtliche Klärung durch den Gesetzgeber ab.

Landtechnik und Biodiversität – die abgestufte Grünlandnutzung

Die neuen digitalen und landtechnischen Innovationen kennt und nutzt auch der LfL-Experte Dr. Jan Maxa. Er will die Technologien verstärkt für die Förderung der Artenvielfalt im Grünland nutzen. In einem bayerisch-österreichischen Interreg-Projekt zum Erhalt der Biodiversität im Grünland untersucht er zusammen mit dem Staatsgut Kringell und der österreichischen Bioschule Schlägl auf vier Pilotbetrieben im Bayerischen Wald und dem oberösterreichischen Mühlviertel, wie sich die Förderung der Biodiversität und eine wirtschaftliche Arbeitsweise kombinieren lassen. Die entscheidende Frage des Projekts sei, so Maxa, ob und wie sich Arten-

Der Satellit macht's möglich: Schätzung der durchschnittlichen Jahreserträge verschiedener Grünlandflächen eines niederbayerischen Pilotbetriebes



Artencheck: Insektenfalle im Interreg-Projekt im Bayerischen Wald



„Neue Technologien erlauben exakte teilflächenspezifische Anwendungen und können diese mit modernen GPS-gestützten Lenksystemen präzise auch auf Wiesen und Weiden umsetzen.“

STEFAN THURNER

vielfalt erhalten oder vielleicht sogar verbessern lässt, obwohl gleichzeitig partiell die Nutzung intensiviert wird. Am Anfang des Projekts stand 2024 die Erfassung der aktuellen Situation auf den Grünland-Projektbetrieben. Zusätzlich zur Ertragssituation wurden auch die eingesetzten Verfahren und die Schnitthäufigkeit

„Ob Portionsweide, Almwirtschaft oder auch in Schutzgebieten mit Vogelbrutplätzen und wertvollen Wildpflanzenbeständen, das „virtual fencing“ wäre eine ideale Lösung.“

STEFAN THURNER

dokumentiert sowie ein umfängliches Biodiversitätsmonitoring durchgeführt. Dabei wurden nicht nur der Pflanzenbestand, sondern auch die Insektenfauna berücksichtigt und für die Modellierung Satellitenbilder mit einbezogen.

Die Ergebnisse mündeten in betriebspezifischen Maßnahmeplänen und wurden 2025 ab dem ersten Schnitt umgesetzt. Auf den Hohertragszonen wurde die intensive Bewirtschaftung beibehalten und bei Düngung, Nachsaat, Schnittzeitpunkt und Technik-einstellung sogar noch optimiert. Auch mittlere bis gute Standorte wurden intensiviert, hier setzte man auf die Nachsaat mit angepassten Mischungen, insbesondere bei den Leguminosen, oder empfahl eine intensivere Weidenutzung mit Kurzrasenweide. Alle

schlechteren Standorte und Teilflächen wurden dagegen stark extensiviert. Dies erreichte man mit weniger und späteren Schnitten oder einer extensiven Beweidung. Durch Nachsaat artenreicher Mischungen unterstützte man zusätzlich die sowieso schon sehr hohe Artenvielfalt auf den Betrieben. Zusätzlich legte man überjährige Altgrasstreifen an, die sich zu artenreichen Hotspots entwickeln können.

Noch ist das ambitionierte Projekt nicht abgeschlossen, aber Dr. Maxa kann schon jetzt feststellen: Durch

eine abgestufte Grünlandnutzung, die auf die Heterogenität der Grünlandbestände flexibel eingeht, lässt sich Biodiversität nicht nur erhalten, sondern möglicherweise sogar deutlich ausbauen. Gleichzeitig hat die teilflächenspezifische Nutzung hohes Potenzial, zu kostengünstigerem Futter und besseren Futterqualitäten zu führen. Dr. Maxa ist sich sicher, dass eine so optimierte Grünlandnutzung eine vielfache Win-Win-Situation ist, für den Betrieb, die Tiere, die Biodiversität und die Gesellschaft.



Biodiverse Förderfläche: Ein bayerischer Pilotbetrieb mäht den bis Anfang September unbewirtschafteten Altgrasstreifen.

So lohnt sich Grünlandnutzung

Ökonomischer Kommentar von Bernhard Ippenberger, LfL-Institut für Agrarökonomie



Der (Mutterkuh-) Mastbetrieb

lohnt sich, weil

- ... eine Wiese meist zu geringeren Pachtkosten verfügbar ist als Ackerfläche.
- ... die Mast im Vergleich als arbeitswirtschaftlich extensiveres Verfahren gilt und im Nebenerwerb geführt werden kann.
- ... hier eine Kombination von Förderprogrammen die Wertschöpfung von Fleisch aus Grünland erhöhen kann.
- ... über eine Direktvermarktung von Fleisch vollkostendeckende Preise erzielt werden können.
- ... durch Doppelnutzung in Form von Agri-Photovoltaik mit Weidehaltung eine Einkommenskombination erzielt werden kann.



Blühende Altgrasstreifen stehen hoch und bieten Deckung für das Wild.



Auch im Bayerischen Wald: Fleckviehkühe auf der Weide, hier auf dem Weg zum Melken.

Betriebsporträt

Biohof Sonnenwald – Heumilch aus dem Bayerischen Wald

Einer der Projektbetriebe von Dr. Jan Maxa ist die Sonnenwald Heumilch GbR in Hunding. Die Cousins Florian Straßer und Fabian Ellerbeck bewirtschaften insgesamt rund 54 Hektar Grünland, aufgeteilt auf etwa 90 Feldstücke, sowie ca. ein Hektar Streuobstwiesen. Der Ackerbau erfolgt auf etwa acht Hektar mit den Kulturen Winterweizen, Wintertriticale, Wintergerste, Hafer, Sommergerste, Klee gras, Dinkel und Winterroggen. Zusätzlich werden Kartoffeln angebaut und direkt vermarktet. Der Bio-Heumilchbetrieb hat rund 50 Milchkühe sowie zehn Nachzuchtalbbinnen. Die Kühe werden in einem Außenklimalaufstall mit Melkstand gehalten, der über einen integrierten Auslauf verfügt. Zudem stehen ihnen Weideflächen in der Nähe zur Verfügung.

Im Rahmen des LfL-Forschungsprojekts „Biodiversität im Grünland“ wurde erstmals ein Monitoring der Pflanzen- und Insektenvielfalt durchgeführt. Auch Aufgrund der vielfältigen Bewirtschaftung von rund 90 Feldstücken und der hohen Standortvariabilität hat der Betrieb eine besonders hohe Insektenartenvielfalt.



Futter für den Winter: qualitativ hochwertiges Belüftungsheu

Auf Basis der Ergebnisse aus dem Biodiversitätsmonitoring sowie weiterer betriebsspezifischer Daten wurde für 2025 ein Maßnahmenplan entwickelt. Ziel war die Umsetzung einer abgestuften Grünlandnutzung bis auf Teilschlag ebene, die effektive Förderung der Artenvielfalt, die Erleichterung der Arbeitsabläufe sowie die Sicherung der Futtergrundlage für die Milchviehhaltung. Im letzten Projektjahr 2026 werden dann alle am Betrieb umgesetzten Maßnahmen sowie deren Auswirkungen auf die Biodiversität der jeweiligen Grünlandflächen überprüft und ausgewertet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich die Effekte einiger Maßnahmen erst in den Folgejahren vollständig zeigen werden.

Kosten und Biodiversität: Weniger kann mehr sein

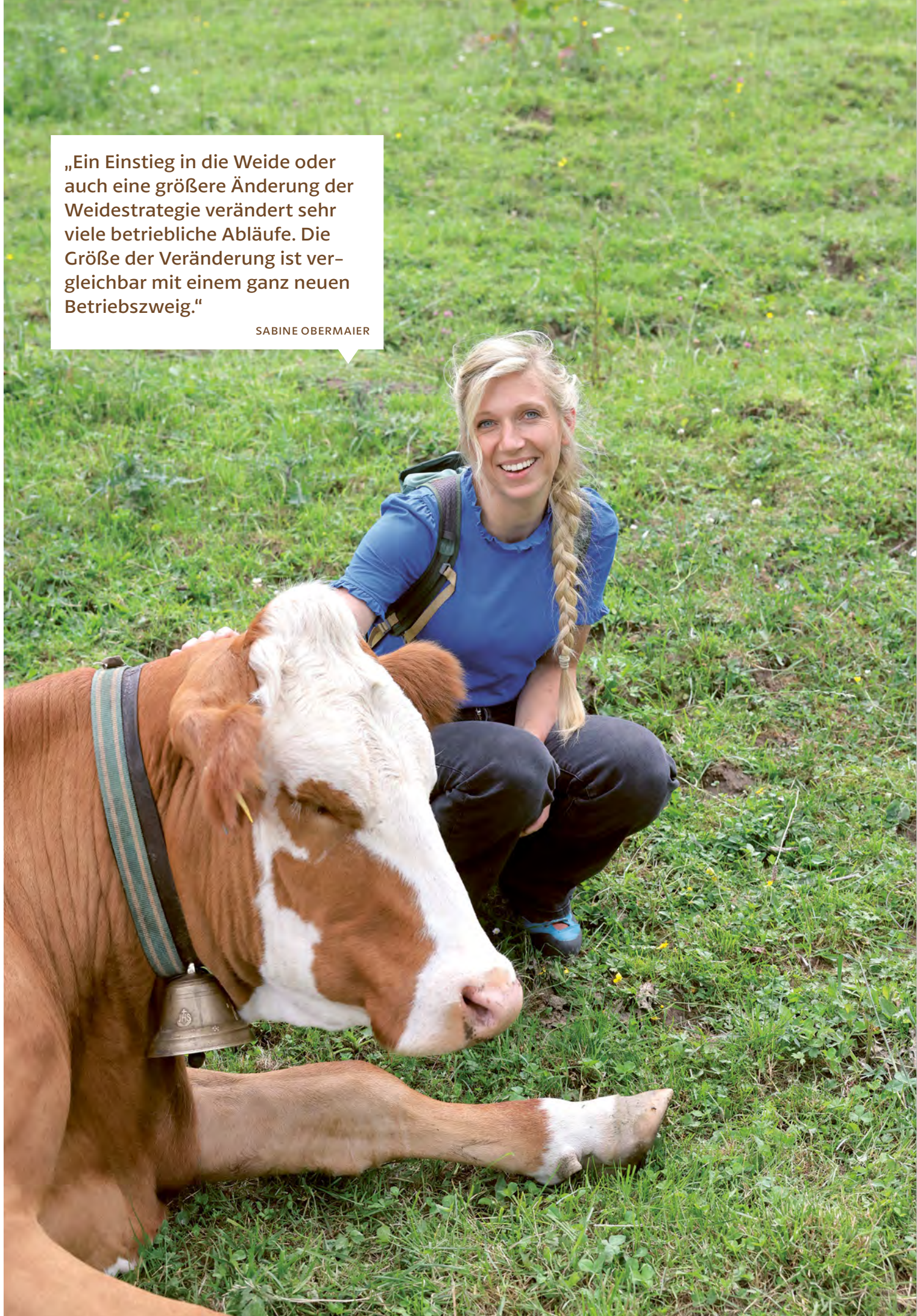
■ Möglichkeiten Kostenreduktion – Praxisbeispiel

Nutzungsintensität	Kosten nur für Maschinen oder Dienstleistungen ohne Arbeits- und Faktorkosten (€ pro ha)	Kosten pro Hektar und je Ertragsniveau (€ pro dt Trockenmasse)		
	Kosten bei einem Dieselpreis von 1,85 € pro l	Niedrigertrag [71,8 dt TM pro ha]	Mittlerer Ertrag [100,0 dt TM pro ha]	Hohertrag [130,0 dt TM pro ha]
Niedrig (3 Nutzungen)	858,49 €	11,96		
Mittel (4 Nutzungen)	1.172,87 €	16,34	11,73	
Hoch (5 Nutzungen)	1.489,32 €	20,74	14,89	11,46

Beispiel: 2 ha Reduktion von 5 auf 3 Nutzungen → 631 € x 2 ha = 1.262 € Kosteneinsparung

„Ein Einstieg in die Weide oder auch eine größere Änderung der Weidestrategie verändert sehr viele betriebliche Abläufe. Die Größe der Veränderung ist vergleichbar mit einem ganz neuen Betriebszweig.“

SABINE OBERMAIER





Biomilchvieh auf einer Koppelweide im Achental

Mehr Weide bitte!

Das Aktionsprogramm „Weideland Bayern“ stärkt die bayerische Weidehaltung

Sabine Obermaier,

LfL-Expertin für Systemforschung und
Tierhaltung im Ökologischen Landbau



Nicht erst die derzeitige Umsetzung der Weidepflicht auf Bio-Betrieben hat das Thema Weide wieder in den Mittelpunkt gerückt.

Die Rinderweide als artgerechte Haltung, in der sich die Tiere in einer natürlichen Umgebung bewegen, und so aus Gras Milch und Fleisch erzeugen, ist gesellschaftlich gewünscht und für so manche Landwirtin, manchen Landwirt wieder erstrebtes Betriebsziel.

Der Freistaat will mit seinem Pro-

gramm „Weideland Bayern“ darum nicht nur Biobäuerinnen und -bauern unterstützen, sondern insgesamt den Anteil der Weidehaltung in Bayern für mehr Tierwohl und Biodiversität steigern. Das Projekt stellt bayerischen Betrieben ein umfangreiches Maßnahmenpaket zur Verfügung, das ein Team um Sabine Obermaier in einem Innovationsprojekt an der LfL wissenschaftlich betreut.

Seit Jahren beschäftigt sich Sabine Obermaier mit Systemfragen der Tierhaltung in Bayern, sei es zur ökologische Ferkelerzeugung, sei es zum Zweinutzungshuhn im Ökologischen Landbau oder wie jetzt zur Rinderhaltung im Projekt „Weideland Bayern“. Bei dieser Forschung ist immer der fachübergreifende Blick auf das Gesamtsystem wichtig, auch und gerade bei der Weidehaltung. Die Beweidung ist eines der komplexesten landwirtschaftlichen

Systeme und eine Entscheidung dafür verändert oft die gesamte betriebliche Ausrichtung. Sie zieht zahlreiche produktionstechnische Fragen nach sich: Für welches Weidesystem kann/muss ich mich entscheiden? Was bedeutet das für mein Weidemanagement, die Arbeitswirtschaft und die Wirtschaftlichkeit meines Betriebs? Welche Folgen hat das für Grünlandpflege und Fütterung? Das dreijährige Bio-Regio-Projekt „Weideland Bayern“ an der LfL stellt sich genau diesen Fragen möglichst praxisnah.

Wissenstransfer Weide: Aus der Praxis, für die Praxis

Sabine Obermaier und ihr Team, wollen nach dem Motto „Aus der Praxis, für die Praxis“ den Wissensstand der Weidehaltung mit all seinen Vorteilen und Herausforderungen herausarbeiten und dann für die landwirtschaftliche Beratung sowie die Aus- und Weiterbildung aufbereiten. So sollen die Landwirtinnen und Landwirte auch konkret bei der Umsetzung unterstützt werden. Die betriebliche Praxis untersucht das interdisziplinäre Projektteam auf den zehn beteiligten „Best Practice“-Betrieben. Diese Betriebe sind über ganz Bayern verteilt und wenden zum Teil sehr unterschiedliche Weideformen an. Sie stehen damit exemplarisch für verschiedene, neue und altbewährte, oft lokal angepasste Ansätze in der Weidehaltung. Ihr Beispiel soll zeigen, wie sich Weidesysteme in den verschiedenen Regionen Bayerns erfolgreich umsetzen ließen. Die Betriebe unterscheiden sich regional, in Niederschlagsmenge, Tierbestand, Weidesystem, Weidefutteranteil sowie im Melksystem und werden jetzt drei Jahre lang intensiv begleitet.

Die wenigsten Betriebe verfolgen ein einziges klassisches „System“ aus dem Lehrbuch. Vielmehr sind es betriebspezifische Weidestrategien: Je nach Jahreszeit und Jahresverlauf, werden

„Wir leisten im Aktionsprogramm „Weideland Bayern“ den wichtigen Wissenstransfer und bringen aktuelles Weidewissen – bald mit einem Weidekompendium der LfL – in die landwirtschaftliche Beratung und unterstützen die Landwirtinnen und Landwirte beim Umstieg.“

SABINE OBERMAIER

Elemente verschiedener klassischer „Weidesysteme“ umgesetzt. Die Betriebe variieren von der Kurzrasenweide im frühen Frühjahr, mit Übergang zur Koppelweide im Sommer bis hin zur Portionsweide. Das macht es so spannend und auch herausfordernd für die Betriebsleiterinnen und -leiter. Sie müssen reagieren auf die Bodenfeuchte oder Witterung, Wachstum, Tierbesatz je Fläche, um die Tiere ideal zu versorgen. Wichtige Parameter sind dabei der Weiderest (was bleibt noch auf der Weide bei Abtrieb) und die Rastzeiten (wie lange ist die Fläche unbeweidet) sowie der Aufwuchs und die Beweidungszeit (wie lange sind die Tiere auf der Fläche) und der Beweidungsdruck (Tiere pro ha).

Direkt von den Betrieben: Aktuelles zur bayerischen Weidesaison

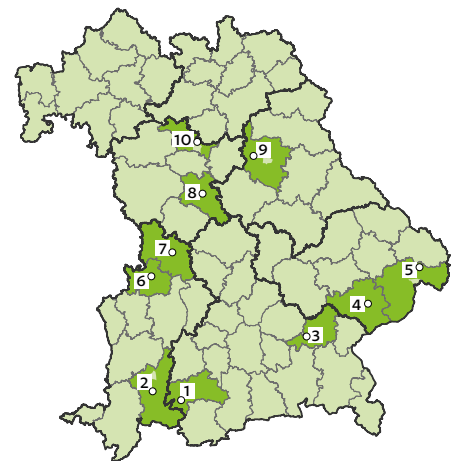
Da ist zum Beispiel der Naturlandbetrieb der Echtlers im Landkreis Weilheim-Schongau, ein typischer Milchviehbetrieb des Alpenvorlands. Die Echtlers betreiben seit über zehn Jahren Weidehaltung auf ihren 61 Hektar Grünland. Das Weidesystem für die Milchkühe ist die Umtriebsweide, für die Jungrinder die Standweide. Die Milchkuh- und Kälberweide befindet sich direkt am Stallgebäude, aufgrund der günstigen Hoflage kann die Weide mit dem Melkroboter kombiniert wer-



Extensive Mutterkuhweide in einer jungen Streuobstanlage

Unsere Best-Practice-Betriebe

1. Betrieb Echtlers
2. Betrieb Reiter
3. Betrieb Linner
4. Betrieb Freundorfer
5. Betrieb Breinbauer
6. Betrieb Wagner
7. Betrieb Kleinle
8. Betrieb Zeiner
9. Betrieb Heldrich
10. Betrieb Rohlederers



den, lediglich die Jungrinderweide ist einige Kilometer entfernt auf Standweiden ausgelagert.

Ganz anders die Situation des konventionell betriebenen Hofes der Zeiners im mittelfränkischen Landkreis Roth. Hier wird die Vollweidehaltung im Kurzrasenweidesystem mit schnellem Umtrieb in einer der trockensten Regionen Bayerns unter erschwerten Bedingungen praktiziert. Die Tiere müssen zum Teil zu 1,3 Kilometer entfernten Weideflächen getrieben werden. Mit der Umstellung auf Weidehaltung wurde der Melkroboter

wieder durch einen Melkstand ersetzt. Ein Teil der Jungrinder wird während der gesamten Vegetationsperiode als Pensionsvieh ins bayerische Voralpenland ausgelagert.

Die beiden Beispiele zeigen die große Bandbreite, auch im LfL-Betriebsnetz des Projekts „Weideland Bayern“. Von der Koppelweide, über Portionsweide zur Standweide oder Mischformen davon, ja sogar die Ackerbeweidung im Mob-Grazing-Verfahren wird auf „Best Practice“-Betrieben von experimentierfreudigen Landwirten getestet. Die Individualität der Beweidung ist so groß wie die Individualität der Betriebe und Betriebsleiterinnen und -leiter. Es gibt viele Wege es richtig zu machen. Einige dieser Wege zeigt das Projektteam, auch über Internet und Social Media. Regelmäßige Berichte vom Verlauf der Weidesaison und aus den Pilotbetrieben geben zusätzlich aktuelle, praktische Tipps für alle Regionen und Weideformen in Bayern. Sabine Obermaier hofft, dass die Arbeit des Teams „Weideland Bayern“ hilft, möglichst vielen Landwirtinnen und Landwirten den Einstieg in die Weidewirtschaft zu erleichtern. Mensch, Tier und Umwelt würden es danken.



Oft eine gute Kombi: Auch Weidebetriebe nutzen den Melkroboter

So lohnt sich Grünlandnutzung

Ökonomischer Kommentar von Bernhard Ippenberger, LfL-Institut für Agrarökonomie



Der Bio-Milchviehbetrieb

lohnt sich, weil

- ... er mit einem Kurzrasenweidesystem energie- und eiweißreiches Grobfutter kostengünstig erzeugen und damit teures Biokraftfutter einsparen kann.
- ... durch den Biozuschlag ein höherer Milchpreis erzielt werden kann. Der Abstand zum konventionellen Milchpreis betrug Anfang 2026 über 20 Cent mehr je Kilogramm.
- ... der Milchpreis bei Bio nicht so stark schwankt. Hier ist der Markt stärker regional geprägt.
- ... die Bioproduktion über KULAP-Förderung zusätzlich unterstützt wird (423 Euro je Hektar bei der Umstellung und anschließend 284 Euro je Hektar).
- ... vor allem bei kleineren Betrieben höhere Gewinne pro Kuh erzielt werden können, insbesondere wenn Stallplätze und Fläche eher knapp sind.

Melkroboter und Weide – eine spannende Kombination!

Bereits in vielen bayerischen Milchviehbetrieben erledigt ein Melkroboter die Melkarbeit und bei über 80 Prozent aller neuen Installationen wird heute ein Automatisches Melksystem (AMS) gekauft.

Gleichzeitig gibt es in den letzten Jahren zunehmend Überlegungen (wieder) Weidegang im Betrieb umzusetzen. Gründe hierfür sind nicht nur eine bessere Vermarktung und das positive Image, auch die Wertschöpfung kann sich verbessern und die Tiergesundheit profitieren. Doch widerspricht das nicht dem ungebrochenen Trend in Richtung Automatisierung? Und entspricht ein Automatisches Melksystem nicht auch den Bedürfnissen von Tier und Mensch?



In einer Umfrage im Rahmen eines vom StMELF geförderten Projektes, ergänzt durch Erfahrungen aus Workshops mit Landwirtinnen, Landwirten und Beratern sowie Beratungsgesprächen konnte Dr. Jan Harms vom LfL-Institut für Tierhaltung, Tierernährung und Futterwirtschaft so manche Zielkonflikte und damit Unsicherheiten in der praktischen Umsetzung identifizieren.

Die zentralen Fragen für eine erfolgreiche Kombination von Melkroboter und Weide im Betrieb sind:

- ▶ Welche Möglichkeiten für eine Weidehaltung (Flächenangebot, Zutrieb) habe ich auf meinem Betrieb?
- ▶ Wie steuere ich den Weidezugang der Herde?
- ▶ Wie kommen meine Kühe in regelmäßigen Abständen zum Melken wieder zurück in den Stall?

Die Antworten auf diese Fragen liefern meist schon eine Annäherung an ein praktikables Betriebsmodell, das Roboter und Weide „versöhnen“ könnte. Dr. Jan Harms sieht jedenfalls in AMS und Weide eine spannende Kombination. Aber jeder Betrieb sei anders, darum brauche es Werkzeuge für den Einzelbetrieb und keine Patentlösungen.



„Lange Zeit hatte die Weidehaltung ein schlechtes Image und galt als leistungsschwach und unmodern. Das hat sich geändert.“

SIEGFRIED STEINBERGER



Professionelle Weidehaltung:

Viel Ertrag bei
geringerem Einsatz

Siegfried Steinberger,
leidenschaftlicher Weidespezialist



Die grasende Kuhherde vor dem blumengeschmückten Bauernhof gilt als Sinnbild der bayerischen Landwirtschaft. In der Realität erhalten nur noch knapp 20 Prozent der bayerischen Milchkühe Zugang zu Weideland. An die Stelle der Weidewirtschaft ist schon vor vielen Jahrzehnten die intensive Stallhaltung getreten. Sie erzielt enorme Leistungen, bringt aber so manche bäuerliche Familie an ihre Belastungsgrenzen.

Seit über 20 Jahren arbeitet Siegfried Steinberger am Institut für Tierhaltung, Tierernährung und Futterwirtschaft der LfL intensiv an einer effektiven Weidehaltung von Milchkühen, Jungvieh und Mutterkühen. Die Strategie der Vollweidehaltung in Kombination mit Herbst- oder Winterkalbung wäre für viele bayerische Betriebe nicht nur wirtschaftlich eine Alternative: Sie ist weniger arbeitsintensiv, ressourcenschonend, umweltfreundlich und tiergerecht.

Vom Niedergang der Weidewirtschaft zu modernen Weidesystemen

Durch die stetige Verbesserung der Futtermittelkonservierung in Form von Silage, den wachsenden Herdengrößen und nicht zuletzt durch die fehlenden hofnahen Flächen ist der Anteil beweideter Flächen seit den 1970er Jahren kontinuierlich zurückgegangen. So setzte sich fast flächendeckend in Bayern die intensive Stallhaltung durch. In der Folge beendete die Bayerische Landes-



Milchkühe auf einer professionell geführten Kurzrasenweide

anstalt für Tierzucht in Grub, eine der Vorgängeranstalten der LfL, ihre bis dahin umfangreichen Forschungsarbeiten zur Weidehaltung. Im Laufe der Jahrzehnte gingen dadurch wertvolle wissenschaftliche Erkenntnisse, aber auch von Generation zu Generation weitergegebenes Erfahrungswissen verloren.

Erst die steigenden Produktionskosten bei gleichzeitig stagnierenden Milchpreisen ließen die Weidemilchproduktion ab der Jahrtausendwende wieder interessant erscheinen. Vor allem Agrarwissenschaftler aus der Schweiz entwickelten vielversprechende Wege mit professionellen Weidehaltungsformen und saisonaler Abkalbung.

2005 beschloss die LfL im Interesse der heimischen Landwirtschaft wieder in die Forschung zur Weide einzusteigen. Hier kommt Siegfried Steinberger ins Spiel: Der Agrarwissenschaftler begleitete ab 2006 wissenschaftlich das seit langem erste Weideprojekt der LfL. Die in Bayern in früheren Jahrzehnten übliche „Vollweide mit Winterkalbung“,

erlebte in der Schweiz bereits sehr früh eine Renaissance. Für die süddeutsche Praxis vollkommen neu war die bis dato unbekannte Kurzrasenweide ohne Zufütterung. Diese Form der Weideführung bei Verzicht der Zufütterung im Stall sollte für bayerische Verhältnisse umgesetzt und wissenschaftlich geprüft werden.

Professionelle Weide – ideal für ganz Bayern

Die Forschungsergebnisse der LfL waren schon nach zwei Projektjahren so überzeugend, dass in Zusammenarbeit mit den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (ÄELF) und den Beratern des Landeskuratoriums der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e. V. (LKV) eine beachtliche Anzahl von Betrieben in Südbayern systematisch auf das neue Milchproduktionssystem umstellten. Parallel dazu konnte das neue Weidesystem auch erfolgreich in der Mutterkuhhaltung integriert werden. Konzentrierte man sich zunächst auf die typischen

Grünlandstandorte im Voralpenland, entwickelte Siegfried Steinberger das System auch für andere bayerische Standorte weiter. So konnten nach und nach einzelne Milchviehbetriebe in den Ackerbauregionen Ober- und Niederbayerns und im Bayerischen Wald auf professionelle Weidehaltung umgestellt werden. Um letzte bestehende Vorurteile auszuräumen, wurden ab 2020 Pionierbetriebe auch in den typischen Trockenregionen Bayerns wie der Oberpfalz, Mittel- und Oberfranken aufgebaut. Sogar hier erwies sich die Vollweide als Erfolgsmodell. All diese Betriebe dienen heute als Leuchtturmprojekte und stehen für die Aus- und Weiterbildung von Beratern, Landwirtinnen und Landwirten zur Verfügung.

„Bei einem professionellen Management ist das System ‚Weide‘ bei der Wirtschaftlichkeit der konventionellen Stallhaltung überlegen.“

SIEGFRIED STEINBERGER

Vollweide – gute Argumente und skeptische Landwirte

Wie sieht es nun mit dem Betriebsmodell Vollweide in der praktischen Umsetzung aus? Trotz der über ganz Bayern verteilten Vorzeigebetriebe und dem leidenschaftlich engagierten Siegfried Steinberger, hat die Weidehaltung in der Milchviehhaltung in den letzten Jahren in Bayern nur leicht (von 16 auf 18 Prozent) zugenommen. Im Gegenteil: Der Trend zu noch größeren Milchviehbetrieben mit Laufstallhaltung ist ungebrochen. Oft fehlen für eine Weidehaltung ganz einfach die hofnahen Weideflächen und vor allem die Einsicht, dass man mit professioneller Weidehaltung die Kosten senken und somit Geld verdienen kann. Und dennoch sieht Siegfried Steinberger vor allem in der Kombination der leistungsgerechten Fütterung in den Wintermonaten, wenn sich die Kühe nach dem Abkalben in ihrer leistungsstärksten Phase befinden, mit einer konsequenten Weidehaltung bei sinkender Milchleistung in der Vegetationsperiode das entscheidende Argument für das System Vollweide. Diese Strategie wird sich, da ist sich Steinberger sicher, als eines der Zukunftsmodelle für die bäuerliche Rinderhaltung in Bayern erweisen. Dafür sprechen langfristig nicht nur Klima- und Ressourcenschutz, Tiergerechtigkeit und die gesellschaftliche Anerkennung der Weidehaltung, sondern einfach durch die geringere Arbeitsbelastung die gestiegene Lebensqualität der Landwirtsfamilien.

■ Stall vs. Weide: Milchleistung ist nicht alles

Kenngröße	Einheit	Stallherde	Weideherde	Differenz
Jahresmilchleistung	kg ECM/Kuh und Jahr	8.833	7.555	- 1.278
Konzentratverbrauch	kg KF/Kuh und Jahr	23,7	7,2	- 16,5
Grobfutterleistung	kg ECM/Kuh und Jahr	3.458	5.921	+ 2.463
Kalkulierte Flächenleistung*	kg ECM/ha LF	8.048	8.924	+ 876
Direktkostenfreie Leistung	€/ha LF	2.044	2.711	+ 666

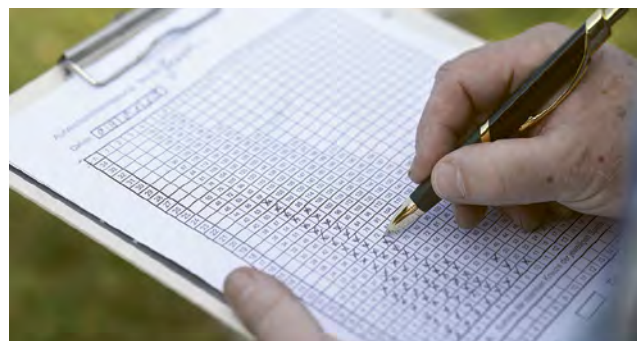
* einschließlich der Flächen für das eingesetzte Konzentrat – 35 Kühe je Herde
Quelle: Weideversuch Kringell – 2015 bis 2017, Weindl et al. (2019)

Die professionelle Kurzrasenweide

Die intensiven Forschungsarbeiten der LfL zu Weidesystemen haben gezeigt, dass für Bayern vor allem das System der Kurzrasenweide in Summe am effizientesten ist. Hier überweiden im Gegensatz zur Portionsweide die Rinder großflächig die komplette Weidefläche bzw. Teilflächen in einem schnellen Umtriebsverfahren. Voraussetzung für den Erfolg der Weidehaltung ist die Nutzung des Weideaufwuchses zum optimalen Zeitpunkt im sogenannten 3-Blatt-Stadium. Die Einhaltung der vorgegebenen Aufwuchshöhen von sechs bis maximal acht Zentimeter garantiert höchste Futterqualität und minimale Futterverluste. Wichtig und zudem ideale Pflegemaßnahme für das Grünland ist ein rechtzeitiger, anfänglich stundenweiser Weideaustrieb bereits mit Beginn des Pflanzenwachstums, je nach Höhenlage im März bis Anfang April. Zufüttert werden muss dann im Idealfall nur noch in den Monaten mit ausgeprägter Sommertrockenheit und bei nachlassendem Graswachstum im Herbst. Die Kurzrasenweidehaltung kann sowohl mit Jungrindern, Mutterkühen und Milchvieh betrieben werden.

Vorteile:

- ▶ Die Nutzung von frischem Weidegras senkt die Ernte- und Konservierungsverluste, so dass von dem, was wächst, mehr Lebensmittel erzeugt werden können.
- ▶ Die Weidehaltung des gesamten Rinderbestandes während der Vegetationsperiode senkt den Kosten- und Arbeitsaufwand für die Futterernte und Konservierung enorm.
- ▶ Der weitgehende Verzicht auf die sommerliche Stallhaltung senkt den Aufwand für Stall- und Futterarbeiten.
- ▶ Weidehaltung ist artgerecht und fördert das Wohlbefinden der Tiere. Rinder sind Weidetiere und können in der freilaufenden Herde ihr art Eigenes Verhalten voll ausleben. Weidetiere erreichen eine höhere Nutzungsdauer sowie eine höhere Lebensleistung.
- ▶ Eine konsequente Weidehaltung mindert den Ressourcenverbrauch. Der Maschineneinsatz ist gering und der Energiebedarf niedriger.
- ▶ Professionelle Weidehaltung dient einer klimafreundlicheren Milch- und Fleischerzeugung.
- ▶ Bei einer konsequenten Umsetzung der Empfehlungen kompensiert der geringere Aufwand die Leistungsverluste bei Milch und Zuwachs.



Der Weideprofi misst die Grashöhe!



Weidebesuch: LfL-Präsident Stephan Sedlmayer bei Markus Dillinger



Moderne Jungviehaufzucht auf der Weide

„Seit ein paar Jahren machen wir Sommerurlaub!“

Drei Fragen an **Markus Dillinger**,
Milchbauer in Einmuß, Landkreis Kelheim

„Angesichts der oft enormen Arbeitsbelastung in Hochleistungsbetrieben ist die Weidehaltung ein Zukunftsmodell für die bäuerliche Landwirtschaft in Bayern.“

SIEGFRIED STEINBERGER

Herr Dillinger, 2019 haben Sie Ihren gesamten Milchviehbetrieb auf Vollweide umgestellt. Warum?



MARKUS DILLINGER: Vorher war unser Betrieb stark auf die Milchleistung ausgerichtet. Wir hatten – gängige Praxis in Bayern – deutlich mehr als 10.000 Kilogramm Milch je Kuh. Das bedeutete bei 42 Hektar mit Ackerbau und über 50 Milchkühen das ganze Jahr über hohe Arbeitsbelastung und Stress. Ich habe das zunehmend als Hamsterrad empfunden und – angesteckt von einem Vortrag von Sigi Steinberger – ab 2012 erst beim Jungvieh, 2019 dann insgesamt auf Weidehaltung umgestellt.

Hat sich die Umstellung für Sie gelohnt?

MARKUS DILLINGER: Ja, in jeder Hinsicht! Zugegeben, die erste Zeit der Umstellung war schwer. Weide ist ein komplexes, neues System, man macht Fehler, muss das erst lernen und den eigenen Betrieb neu denken. Die Arbeitsabläufe ändern sich, auch übers Jahr betrachtet. Wir haben 14 Hektar Ackerland in Weiden umgewandelt, auf eine Herbst- oder Winterkalbung umgestellt. Vollweide bedeutet, dass die Kühe von März bis November nur zweimal täglich zum Melken in den Stall kommen. Stallhaltung und Fütterung ist eigentlich nur im Winter. Mit der Weidehaltung ist die Milchleistung auf immer noch beachtliche 8.300 Kilogramm gesunken. Aber: Unseren Tieren geht es gut, sie leben artgerecht als Herde etwa sieben Monate auf der Weide. Wie fit sie sind, zeigt sich auch an der problemlosen Abkalbung und einer deutlich längeren Lebensdauer. Und durch die erheblich geringeren Kosten haben wir jetzt insgesamt eher mehr Gewinn als vorher – bei weniger Arbeit, vor allem im Sommer. Da können wir mittlerweile sogar Urlaub machen

Seit 2023 sind Sie Träger des Bayerischen Klimapreises, Ihr Betrieb gilt als Musterbeispiel für die professionelle Weidehaltung und viele Landwirte besuchen Sie und liebäugeln mit der Umstellung. Trotzdem ist die Zahl der Umsteller bescheiden. Woran liegt's?

MARKUS DILLINGER: Bei vielen sind natürlich einfach die räumlichen Verhältnisse nicht so, dass sie das Vollweidesystem umsetzen könnten. Aber oft sind es gar nicht objektive Gründe. Der reine Leistungsgedanke steckt tief drin bei den meisten Landwirtinnen, Landwirten, Beraterinnen und Beratern. Dazu kommt ein geringes Wissen zur Weidehaltung und bereits getätigte Investitionen in das Hochleistungssystem. Das zusammen schreckt ab. Und trotzdem sag ich allen: Wenn's ginge, traut's euch. Es lohnt sich!




So lohnt sich Grünlandnutzung
Ökonomischer Kommentar von Bernhard Ippenberger,
LfL-Institut für Agrarökonomie



Der Kurzrasen-Weidebetrieb

lohnt sich, weil

- ... die Maschinenkosten im Vergleich zur Milchproduktion im Stall niedriger ausfallen (Futtermalage, Transporte, Bodenbearbeitung – fallen teilweise oder ganz weg).
- ... der Betrieb weniger Güllelagerraum vorhalten muss und pro Quadratmeter im Auswertungsjahr 2024/25 im Schnitt 142 Euro an Baukosten dafür investiert werden mussten.
- ... er mit weniger Fahrhilolagerraum auskommt. Hier lag der Preis für die Erstellung bei 105 Euro je Quadratmeter.
- ... bei Kurzrasenweide sehr hohe Energieerträge pro Hektar entstehen können und das die Kosten pro Energieeinheit senkt.
- ... Zuschläge auf den Milchpreis durch Teilnahme an einem Tierwohlprogramm der Haltungform erzielt werden können.

A photograph of two men in dark blue LFL vests examining a plant specimen in a field. The man on the left is bald with a grey beard, and the man on the right has white hair and glasses. They are both looking down at the plant, which has green leaves, yellow and pink flowers, and long roots. The background is a blurred green field with trees.

„Wir haben Produktionssysteme auf der Höhe der Zeit. Sie erlauben die bestmögliche Nutzung des bayerischen Grünlands, auch unter schwieriger werdenden Verhältnissen.“

DR. STEPHAN HARTMANN

„Qualität, Ertrag, Nährstoffbedarf und die Biodiversität des Grünlands sind kein Zufall, sondern hängen von zahlreichen Faktoren ab. In diesem System sind Düngung und Züchtung zwei zentrale Stellschrauben.“

DR. MICHAEL DIEPOLDER



Pflanzenforschung für das Grünland:
Rotklee und Luzerne im Ökozuchtgarten
Grünseiboldsdorf

System Grünland

Düngung und Züchtung Hand in Hand

Dr. Michael Diepolder,

Spezialist für Grünlanddüngung am Institut für Agrarökologie und Biologischen Landbau

Dr. Stephan Hartmann,

Verantwortlicher für die Züchtungsforschung für das Grünland am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung



Sie kennen sich seit 40 Jahren und seit 25 Jahren arbeiten sie an der LfL gemeinsam am Thema Grünland: Dr. Diepolder und Dr. Hartmann. **Ein Gespräch mit dem „Ur-Grünland-Gespann“ der LfL** – quasi der Keimzelle des großen Netzwerkes, das sich heute mit dem Thema beschäftigt –, über Weidelgras und Wiesenschwingel, alte und neue Düngeversuche und die faszinierende Vielfalt des Produktionssystems Grünland.

„Im „System Grünland“ ist das genetische Material von zentraler Bedeutung. Jede Produktionstechnik kann nur so viel aus den Wiesen und Weiden herausholen, wie in ihnen genetisch angelegt ist.“

DR. STEPHAN HARTMANN

Herr Dr. Diepolder, Herr Dr. Hartmann, es war Ihre Idee, die eigentlich ein wenig entfernten Themenkomplexe Düngung und Züchtung zum Grünland gemeinsam in einem Gespräch zu beleuchten. Warum?

DR. DIEPOLDER: Weil wir mit sehr unterschiedlicher Ausrichtung – Stephan kommt von der Züchtungsforschung und arbeitet am Saatgut, ich beschäftige mich mit der Optimierung des Nährstoffeinsatzes im Grünland – gemeinsam an einem Strang ziehen. Unser Ziel von Anfang an war, das Grünland und seine Bewirtschaftung und – dies sollte man nie vergessen – seine Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter in die Zukunft zu begleiten und das bayerische Grünland noch wertvoller zu machen, was bedeutet: Seine Erträge, Futterqualitäten und seinen Beitrag zur Biodiversität zu sichern bzw. zu steigern sowie seine Anpassungsfähigkeit (Resilienz) an veränderte Umwelt- und Nutzungsbedingungen zu erhöhen. Dies alles unter Berücksichtigung stark gestiegener, mitunter komplexer fachrechtlicher und ökonomischer Rahmenbedingungen. Genau das machen wir jetzt mit unseren Teams in enger Kooperation mit weiteren Kollegen und Kolleginnen an der LfL sowie den Versuchszentren der Ämter oder der Bayerischen Staatsgüter. Und das seit mehr als 25 Jahren, konstruktiv, freundschaftlich und mit Leidenschaft, was – nebenbei bemerkt – auch wesentlich zur Freude an der täglichen Arbeit beiträgt. Qualität, Ertrag, Nährstoffbedarf und die Biodiversität des Grünlands sind kein Zufall, sondern hängen von zahl-

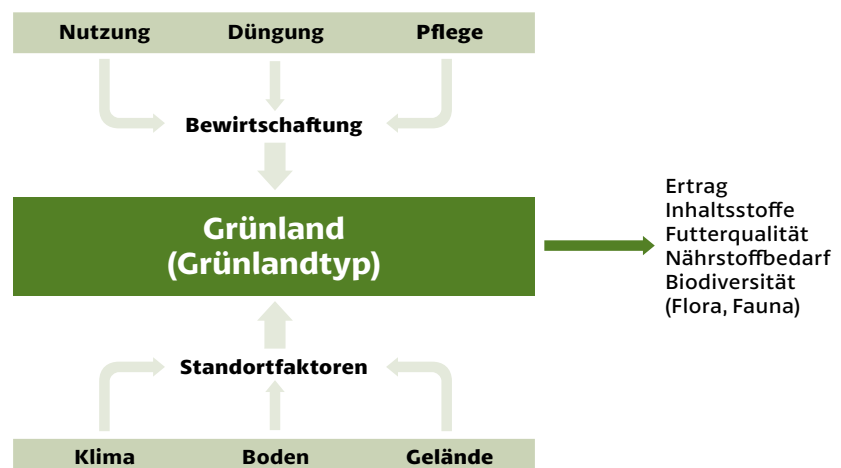
reichen Faktoren ab. In diesem System sind die Düngung – mein Thema – und das möglichst optimal an die Standortfaktoren (Klima, Boden und Gelände) angepasste Pflanzenbausystem – Stephans Thema – zwei zentrale Stellschrauben, die eng verknüpft sind.

DR. HARTMANN: Im „System Grünland“ ist das genetische Material von zentraler Bedeutung. Jede Produktionstechnik kann nur so viel aus den Wiesen und Weiden herausholen, wie in ihnen genetisch angelegt ist. Dies gilt für das autochthone Saatgut, bei dem sich die Pflanzen ohne menschliches Zutun über lange Zeit an Standort und Nutzung angepasst haben, ebenso, wie für Sorten, die gezüchtet wurden, um unter bestimmten Rahmenbedingungen noch leistungsfähiger zu sein. Und hier kommen wir ins Spiel: Meine Arbeitsgruppe beschäftigt sich mit der Prüfung und Empfehlung von gezüchteten Sorten und Mischungen für Grünland, die für die jeweiligen regionalen Gegebenheiten Bayerns besonders geeignet sind, sowie deren optimale Nutzung im Feldfutterbau und Grünland.



Futterpflanzenvollernter bei der Versuchsernte

Was und wie viel auf dem Grünland wächst ist kein Zufall



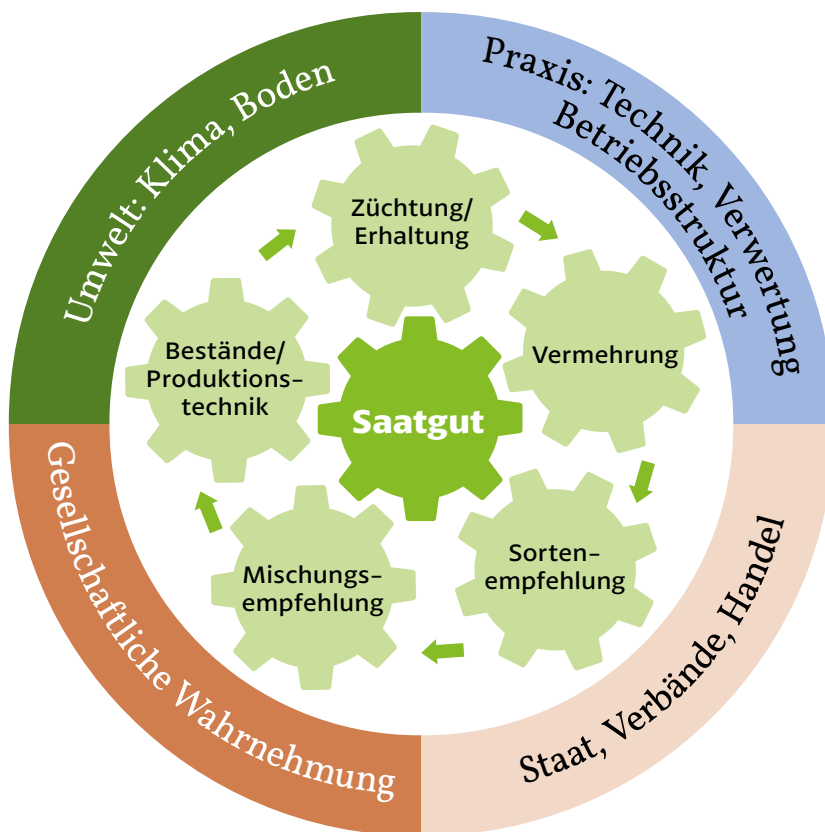
Die Züchtungsforschung steht vor großen Herausforderungen. Vor dem Hintergrund eines sich beschleunigenden Klimawandels müssen wir viele Nutzpflanzen möglichst schnell durch gezielte Selektion an die zum Teil extremen, sich schnell ändernden Bedingungen anpassen. Was heißt das für die Züchtungsforschung im Bereich Grünland?

DR. HARTMANN: Züchtung, besonders im Grünland, ist ein komplexes Thema. Und das geht weit über das Problem Klimawandel hinaus. Wiesen und Weiden sind Pflanzengesellschaften, die sich unter veränderten (Klima-)Bedingungen anders ausbilden und zusätzlich hat jede einzelne Art andere Umweltansprüche. Innerhalb dieser Artengemeinschaft steht also eine Vielzahl an Arten und in diesen wiederum Pflanzen in permanenter Konkurrenz zueinander. Mit Züchtung können wir



Grünland-Versuchspartellen am Spitalhof in Kempten

Grünland-Saatgut im Gesamtsystem Grünlandnutzung



durch neue Genetik alte Arten verbessern und zusätzlich neue Arten in bestehende Bestände sinnvoll einfügen.

Dazu zwei Beispiele:

Erstens: Das Deutsche Weidelgras als eines der wichtigsten Kulturgräser mit einem weiten Nutzungsspektrum vom Fußballrasen, über Feldfutterbau bis zu klimatisch rauen Grünlandlagen zum Beispiel in Bayern. Die Eignung hierfür erhielten einzelne Sorten dieses, ursprünglich aus milden Lagen stammenden Grases durch intensive Selektion. Je nach Nutzung und Region kann man heute aus über 140 Futtersorten wählen. Sei es für die sommertrockenen Lagen in Franken, sei es für die kalten, nassen Wiesen des Voralpenlandes. Diese Sorten finden in den jeweiligen Bayerischen Qualitätssaatgutmischungen ihren Platz.

Zweitens: Die Wiesenrispe, für das Grünland wichtig als ausdauerndes Untergras und eigentlich sehr robust, weil unempfindlich gegen Trockenheit und Kälte, hat durch den Klimawandel verstärkt mit Pilzkrankheiten zu kämpfen. Hier stehen mittlerweile mehrere resistente Sorten zur Verfügung.

Herr Dr. Diepolder, mit Weidelgras und Wiesenrispe hat uns Ihr Kollege Dr. Hartmann gleich zwei Grasarten genannt, die gerne gedüngt werden. Auch das Düngen von Grünland ist eine komplexe Geschichte.

DR. DIEPOLDER: Wir forschen an der Optimierung des Nährstoffeinsatzes im Grünland. Das klingt jetzt einfacher, als es ist, weil wir die Wirkung der Düngung nicht nur allein in Bezug auf den Aufwuchs, also auf Ertrag und Qualität betrachten. Wir berücksichtigen viele Faktoren bei unseren Düngungsversuchen im Grünland und die Art sowie Anzahl der Fragestellungen hat sich zusätzlich in den letzten Jahrzehnten stark gewandelt. Da sich im Grünland Düngungseffekte meist nicht kurzfristig, sondern erst nach mehreren oder gar vielen Jahren abzeichnen, brauchen wir Versuche mit langer Laufzeit. Berühmt ist der älteste noch bestehende Grünlandversuch Bayerns, die sogenannte „Weiherwiese“ in Steinach im Landkreis Straubing. Dort gab es die ersten Versuche schon in den 1930er Jahren! Am Standort Steinach sowie am Standort Spitalhof in Kempten (einem ganz anderen Naturraum) untersuchen wir immer noch die Effekte langjährig unterschiedlicher Düngung auf Ertrag, Pflanzenbestand, Futterwert und Nährstoffausnutzung.



Emissionsarme Gülleausbringung mittels Injektion

Viele neue Fragen sind in den letzten 25 Jahren hinzugekommen: Wie wirkt sich im Grünland die unterschiedliche Schnitthäufigkeit in den verschiedenen Regionen Bayerns aus? Was macht die zunehmende Belastung durch schwerere Landmaschinen mit der Grünlandnarbe, mit der Nährstoffumsetzung und verschlechtert das wiederum Bodenkennwerte und Bodenleben? Wir können immer besser verstehen, wie sich Ökonomie, Anforderungen der Tierernährung und das angewandte Bewirtschaftungssystem auf Artenreichtum, Gewässerschutz und Klimawandel auswirken. So führte die enge Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Vegetationsökologie und Vegetationsmonitoring

„Wir können immer besser verstehen, wie sich Ökonomie, Anforderungen der Tierernährung und das angewandte Bewirtschaftungssystem auf Artenreichtum, Gewässerschutz und Klimawandel auswirken.“

DR. MICHAEL DIEPOLDER

Beispiele zum Einfluss von Standort und Schnittfrequenz auf Ertrags- und Qualitätsparameter (12-jährige Mittelwerte)

Standort	Spitalhof/Kempten Allgäuer Alpenvorland 1.290 mm mittlere Niederschlagshöhe			Bernhardswend/Franken Westliches Tonkeupergebiet 740 mm mittlere Niederschlagshöhe		
	Native Weidelgraswiese			Wiesenfuchsschwanzwiese		
Wiesentyp						
Schnitte pro Jahr	3	4	5	3	4	5
TM-Ertrag (dt/ha)	118	126	131	107	111	113
N-Aufnahme (kg N/ha)	247	342	405	219	274	331
Ø Rohfasergehalt (g/kg TM)	233	211	201	302	280	257
Ø Rohproteingehalt (g/kg TM)	130	168	191	128	155	183
Ø Energiedichte (g/kg TM)	6,02	6,29	6,41	5,62	5,78	6,00

Mittlere Düngung in kg/ha N/P₂O₅/K₂O: Bei den 3-Schnittvarianten 105/120/200; bei den 4-Schnitt-Varianten: 200/145/240, bei den 5-Schnittvarianten: 300/160/300

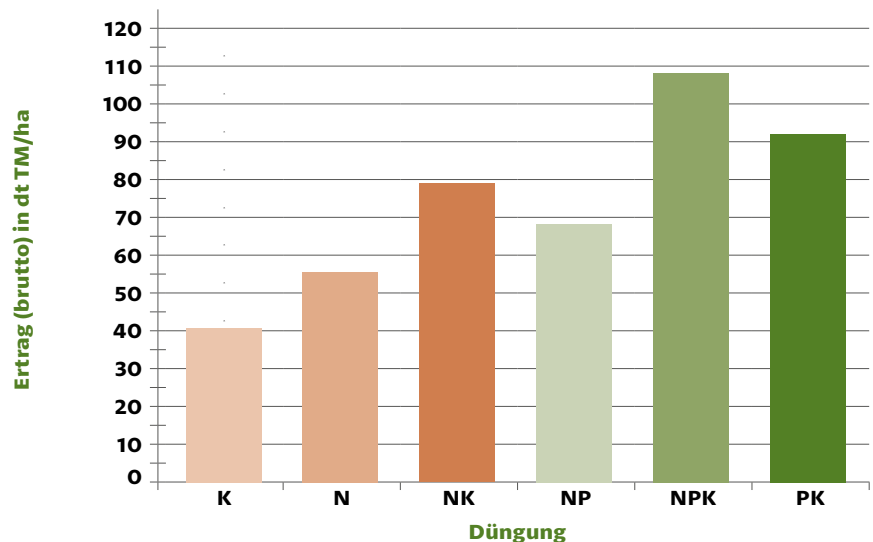


Bodennahe Gülleausbringung in Hanglage am Spitalhof.

in den letzten Jahren zur systematischen Bestandsaufnahme von Ertrag und Nährstoffsituation des bayerischen Grünlands. Damit haben wir wichtige düngungsrelevante Faustzahlen erarbeitet, die mit in die Ausgestaltung der gegenwärtigen Düngeverordnung und unsere Empfehlungen zur Düngung für die Beratenden sowie unsere Landwirtinnen und Landwirte eingeflossen sind. Unsere Publikationen hierzu der „Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland“ sowie „Leitfaden zur emissionsarmen Gülleausbringung im Grünland“ sind ganz besonders gefragt.

Effekte langjährig unterschiedlicher Nährstoffkombinationen am Beispiel der „Weiherwiese“ in Steinach (17-jährige Mittelwerte)

oFwZ	4,7	4,9	5,1	5,5	6,4	6,4
FWZ: Futterwertzahl (nach KLAPP): von -1 (giftig), 0 (wertlos) bis +8 (besten Futterwert)						
pH-Wert	4,5	4,9	4,6	6,2	5,8	5,4



N: 120 kg N/ha (KAS), P: 100 kg P₂O₅/ha (Thomasphosphat), K: 210 kg K₂O/ha (Kornkali)

Die Vorgaben der Düngeverordnung zum Einsatz von flüssigen Wirtschaftsdüngern erforderten insbesondere in jüngster Vergangenheit versuchsgestützte Empfehlungen zum effizienten, das heißt emissionsarmen (hier speziell: weniger Ammoniakverluste in die Atmosphäre)

Einsatz von Gülle bzw. Biogasgärresten. Dabei geht es um die Frage, inwieweit sich die Stickstoffausnutzung im Grünland und Ackerbau vor allem durch die fachrechtlich geforderte Gülletechnik optimieren lässt.



Weißklee – die wichtigste kleinkörnige Leguminose in intensiv genutzten Wiesen und Weiden

Herr Dr. Hartmann, Pflanzenzüchter haben – vielleicht mehr als Wissenschaftler anderer Disziplinen – einen Blick auf das Gesamtsystem und hier besonders auf dessen künftige Entwicklung, in unserem Fall auf das System Grünland, schließlich entwickeln sie daraus ihre Zuchtziele. Wie geht es aus der Sicht des Pflanzenzüchters weiter mit dem Grünland vor dem Hintergrund sinkender Tierzahlen, weniger landwirtschaftlicher Betriebe und den klimatischen, ökonomischen, bürokratischen und auch gesamtgesellschaftlichen Herausforderungen?

DR. HARTMANN: Das Produktionssystem Grünland hat mit seinen zahlreichen Fragestellungen eine faszinierende Vielfalt und die Züchtungsforschung ist mit den genannten Herausforderungen seriös nur noch durch intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit möglich. Ich nenne Ihnen einige aktuelle Projekte, die versuchen, züchterisch auf wichtige Zukunftsfragen Antworten zu geben: Gerade mit Blick auf den Klimawandel versuchen wir den bayerischen Genpool für das Grünland weiterzuentwickeln. Das meint, dass wir das Genmaterial an die zunehmenden Extreme – wie Trockenheit und Hitze – anpassen und die genetische Variabilität erweitern. Konkrete Zuchtziele sind hier

zum Beispiel: Ein pilzresistenter Rotklee, eine resilientere Luzerne mit einem erweiterten genetischen Hintergrund, ein Deutsches Weidelgras, das ausdauernder ist und Trockenstress besser verträgt, oder ein Knautgras, das besser verdaulich ist für unsere Wiederkäuer.

Wir versuchen das Grünland aber nicht nur als Grobfutter zu optimieren, auch die Verwertung in der Biogasanlage haben wir im Blick. Nach zehnjähriger Entwicklungsarbeit befinden wir uns außerdem bei der satellitengestützten Schnitterkennung und Ertragsschätzung für das bayerische Grünland in der Praxiserprobung. Diese Entwicklung wäre ohne unsere validierten Bodendaten – die LfL verfügt dank der Zusammenarbeit mit einer Vielzahl an Partnern hier über einen der größten Datensätze für Bayern – nicht möglich gewesen. Trotz aller Probleme und Herausforderungen, ich glaube, wir müssen uns über die Zukunft keine Sorgen machen. Wir haben Produktionssysteme auf der Höhe der Zeit. Sie erlauben die bestmögliche Nutzung des bayerischen Grünlands, auch unter schwieriger werdenden Verhältnissen.



Zuchtziel Pilzresistenz: der Rotklee, zentral im Feldfutterbau

Grünland im Fokus

Fakten aus dem Bayerischen Grünlandmonitoring

Artenzahl und Artenzusammensetzung

Die Nutzungsintensität und Düngung im Grünland spiegelt sich in der Bestandszusammensetzung wider. Unter optimalen Standortbedingungen sind es wenige Arten, die konkurrenzstark, aber gleichzeitig nutzungsverträglich genug sind, um häufigen Schnitt oder Verbiss zu ertragen und sich langfristig durchzusetzen.

Zwei Arten der Süßgräser, die unter sehr verschiedenen Bedingungen auftreten, sind das Deutsche Weidelgras und der Glatthafer.



Bestand des Deutschen Weidelgrases

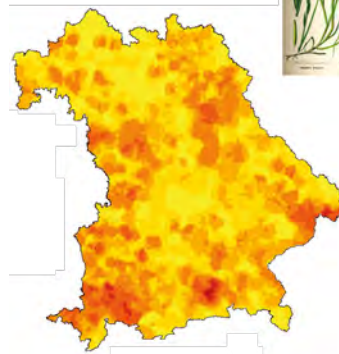


Glatthafer in der Versuchspartizelle

Arten mit unterschiedlichen Nutzungsanforderungen: Deutsches Weidelgras und Glatthafer

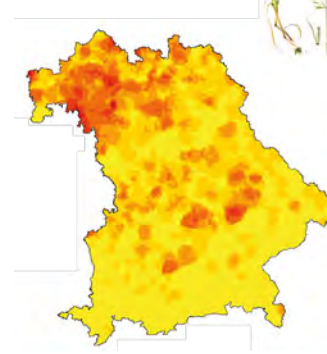
mittlerer Ertragsanteil %

- 0 - 1
- 2 - 5
- 6 - 10
- 11 - 20
- 21 - 30
- 31 - 40
- 41 - 48



mittlerer Ertragsanteil %

- 0 - 1
- 2 - 5
- 6 - 10
- 11 - 20
- 21 - 30
- 31 - 39



Deutsches Weidelgras

v. a. in 500 bis 900 Meter Höhe

auf guten Böden

bei hoher Bewirtschaftungsintensität

Futterwert 9 (nach Briemle 2002)

AUM (Agrarumweltmaßnahmen): v. a. bei Weidenutzung und ohne AUM; nicht bei spätem Schnitt oder sehr extensiver Nutzung

v. a. bei sehr geringen Artenzahlen (< 15)

Glatthafer

v. a. unter 200 Meter Höhe

unabhängig von Bodengüte

bei geringer Bewirtschaftungsintensität

Futterwert 8

AUM (Agrarumweltmaßnahmen): v. a. bei spätem erstem Schnitt, Wiesenutzung, Steillagen

v. a. bei höheren Artenzahlen (> 35)

IMPRESSUM

Herausgeber

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Vöttinger Straße 38
85354 Freising-Weißenstephan
poststelle@LfL.bayern.de
www.LfL.bayern.de

Projektleitung und Redaktion

LfL – Presse und Kommunikation
Elke Zahner-Meike (Projektleitung und Redaktion)
Birgit Gleixner (Bildredaktion)

Text

Stefan Jackl, München
www.derhoecherl.de

Design-Konzept

CUBE Kommunikationsagentur GmbH, München
www.agentur-cube.de

Bildnachweis

Alle Fotos und Titelseite Birgit Gleixner, LfL, außer:
Seite 17: Mila Pavan (unten)
Seite 20: Stefanie Wehry, LfL
Seite 21: Bayerische Vermessungsverwaltung 2025, GeoBasis-DE/BKG 2019 –
Daten verändert, mit Darstellung durch Dr. Jan Maxa, LfL (oben)
Dr. Jan Maxa, LfL (unten)
Seite 22: Dr. Jan Maxa, LfL (oben)
Seite 30/31: Dr. Johannes Buitkamp, LfL
Seite 35: Dr. Michael Diepolder, LfL
Seite 39: Saatzucht Steinach (links), Dr. Anna Techow (rechts)
Seite 42: Siegfried Steinberger, LfL
Seite 43: Mila Pavan
Seite 44: Norbert Bugl, LfL (oben links)
Siegfried Steinberger, LfL (oben rechts)
Seite 48: Sabine Obermaier, LfL

Druck

Pinsker Druck und Medien GmbH, Mainburg
Gedruckt auf Papier aus nachhaltiger,
zertifizierter Waldbewirtschaftung

Copyright

LfL, alle Rechte vorbehalten
Stand: April 2026



Die LfL in Bayern:
forschen, fördern, bilden.