A photograph of two men in 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 flowers, and pink flowers. 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
Grüneiboldsdorf

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-

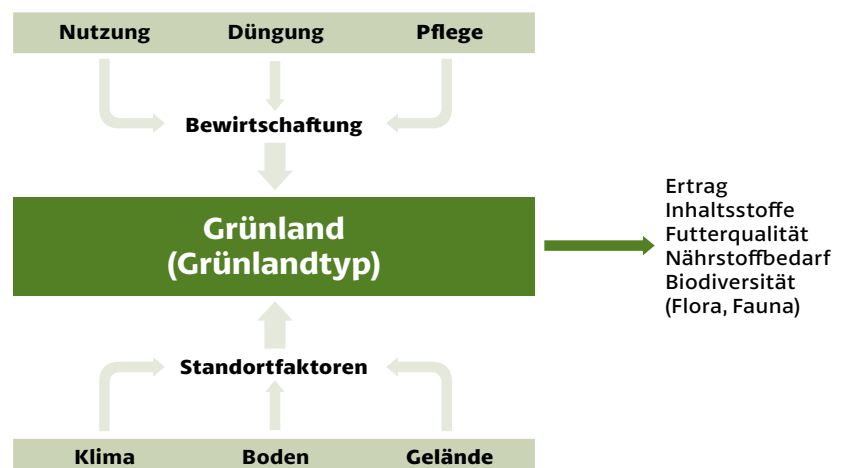
reichen Faktoren ab. In diesem System sind die Düngung – mein Thema – und das möglichst optimal an die Standortfaktoren (Klima, Boden und Gelände) angepasste Pflanzenbausystem – Stephans Thema – zwei zentrale Stellschrauben, die eng verknüpft sind.

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



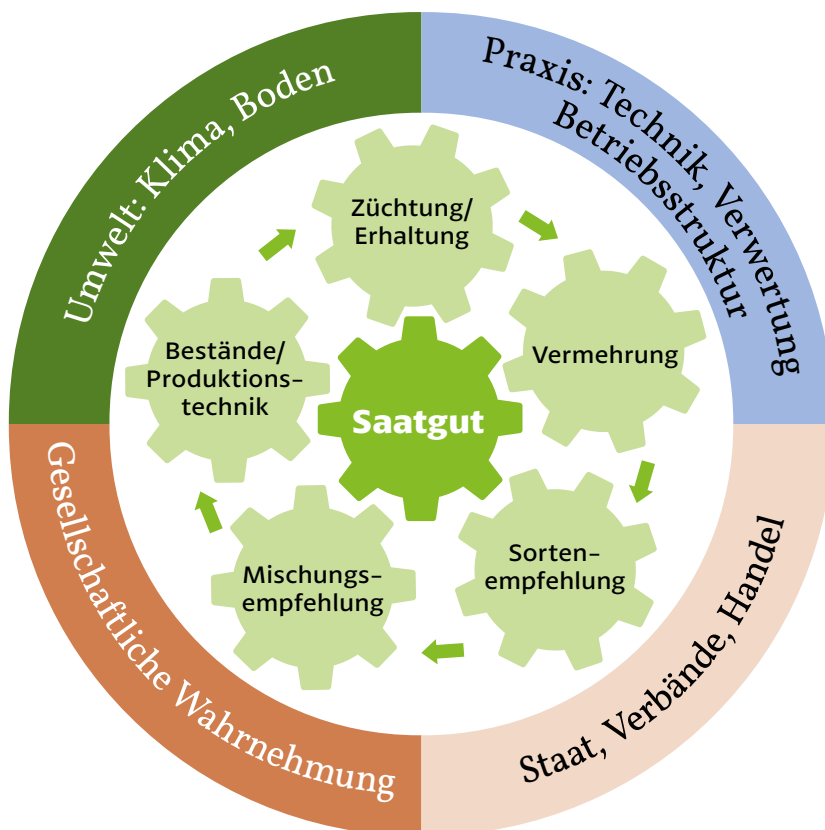
Die Züchtungsforschung steht vor großen Herausforderungen. Vor dem Hintergrund eines sich beschleunigenden Klimawandels müssen wir viele Nutzpflanzen möglichst schnell durch gezielte Selektion an die zum Teil extremen, sich schnell ändernden Bedingungen anpassen. Was heißt das für die Züchtungsforschung 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 Native Weidelgraswiese			Bernhardswend/Franken Westliches Tonkeupergebiet 740 mm mittlere Niederschlagshöhe Wiesenfuchsschwanzwiese		
	3	4	5	3	4	5
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

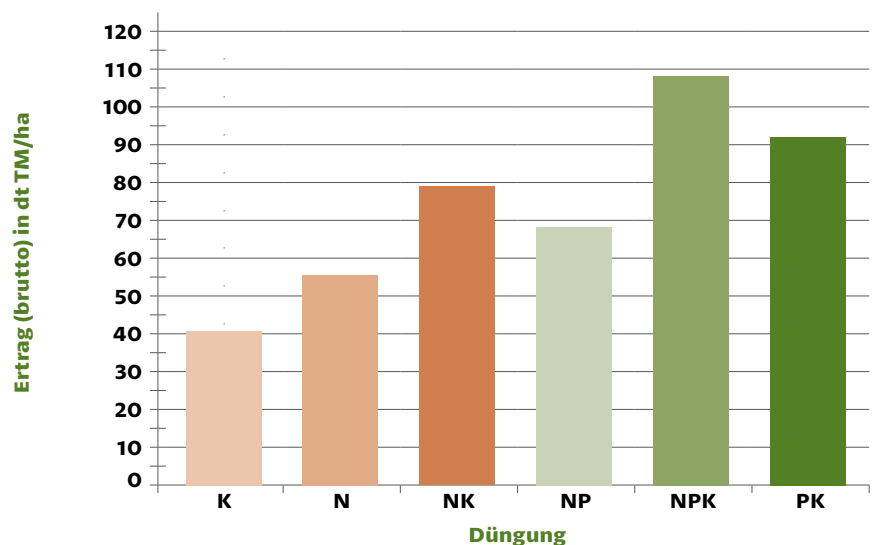


Bodennahe Gülleausbringung in Hanglage am Spitalhof.

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 (bester 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.



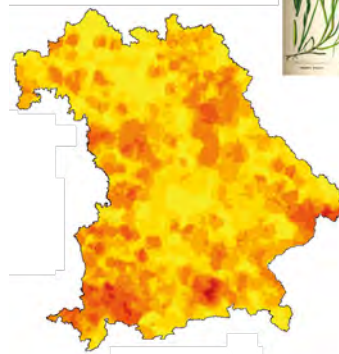
Bestand des Deutschen Weidelgrases



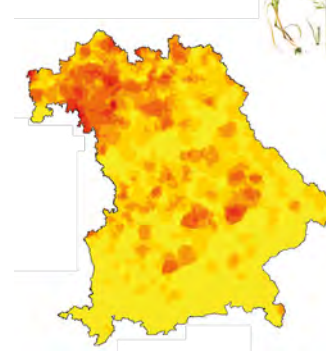
Glatthafer in der Versuchspartizelle

Arten mit unterschiedlichen Nutzungsanforderungen: Deutsches Weidelgras und Glatthafer

mittlerer Ertragsanteil %



mittlerer Ertragsanteil %



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)