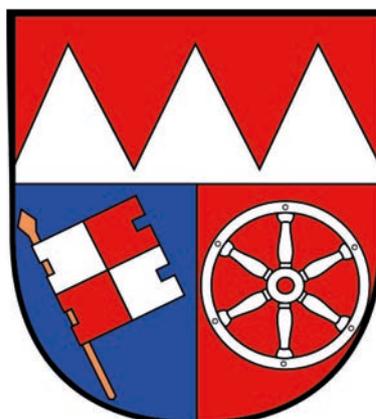


Grünlandheft „Franken“

Versuchsergebnisse und Beratungshinweise

1. Ausgabe 2016



Impressum

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Vöttinger Straße 38
85354 Freising
Tel. 08161 71 5804
Fax 08161 71 5809
E-Mail: poststelle@LfL.bayern.de
<http://www.lfl.bayern.de>

Redaktion: Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
Dr. A. Techow
Am Gereuth 8
85354 Freising
Telefon: 08161 71-3637
E-Mail: Pflanzenbau@LfL.bayern.de

Die Zusammenstellung der Versuchsergebnisse erfolgte mit der nötigen Sorgfalt nach bestem Wissen und Gewissen. Für den Inhalt wird jedoch keine Haftung übernommen.

1. Auflage: August 2016

Druck: ES-Druck, 85356 Freising-Tüntenhausen

I. Vorwort

Anknüpfend an die langjährige Tradition der Grünlandhefte der südbayerischen Versuchsstellen Spitalhof und Steinach erscheint nun erstmals ein fränkisches Grünlandheft. Eine Auswahl aktueller Ergebnisse der bayerischen Grünland- und Futterbauversuche werden ergänzt durch praxisorientierte Beratungshinweise zu allen Bereichen der Grünlandwirtschaft.

Grünland nimmt in den drei fränkischen Regierungsbezirken um die 30 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche ein, wobei regional erhebliche Unterschiede bestehen. Ergänzend wird mehr oder weniger starker Feldfutterbau betrieben. In ackerbaulich dominierten Gebieten hatte Grünland bislang oft den Charakter von „Restflächen“, während in klimatisch oder geologisch ungünstigeren Regionen das Grünland eine tragende Säule der Landwirtschaft darstellt, hauptsächlich als Futtergrundlage für die Milchviehhaltung. Daneben spielt die Grünlandbewirtschaftung auch eine wichtige Rolle für die Umwelt, z.B. im Hinblick auf Erosionsschutz und Verringerung der Nitratauswaschung. Extensiv genutzte, artenreiche Grünlandbestände auf Grenzstandorten bereichern die Kulturlandschaft und heben auch deren Erholungswert.

Hohe Milchleistungen sind nur mit hochwertigem Grundfutter zu erzielen, das in ausreichender Menge aus heimischer Produktion zur Verfügung steht. Gleichzeitig lassen sich hiermit die Importe an Eiweißfuttermitteln reduzieren. Dieser Leistungsanspruch erfordert eine intensive, jedoch standortangepasste Bewirtschaftung von Grünland und Feldfutterbau. Damit ergeben sich Fragen im Hinblick auf bedarfsgerechte Düngung und Einsatz von leistungsfähigen und ausdauernden Sorten und Arten. Aber auch im Hinblick auf negative Auswirkungen der Intensivierung, z.B. Artenverarmung, Zunahme des Ampferbesatzes und vermehrtes Auftreten der Gemeinen Rispe, benötigt die Praxis Hilfestellungen und Lösungen. Dies umso mehr, als in den meist trockeneren fränkischen Gebieten andere Bedingungen herrschen als in den niederschlagsreicheren südbayerischen Grünlandregionen, wo bis dato ein Großteil der bayerischen Grünlandversuche stattfindet. Besonders die Frage, wie die notwendige intensive Futterproduktion funktionieren kann, ohne das fränkische Grünland nachhaltig zu schädigen, steht immer wieder im Raum und wäre mit weiteren wissenschaftlichen Versuchsergebnissen zu hinterlegen.

Leider konnte trotz anerkanntem Bedarf bisher keine fränkische Grünland-Versuchsstation installiert werden, noch waren die fränkischen Fachzentren für Pflanzenbau an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten mit ausreichend Personal und moderner Versuchstechnik für Grünlandversuche ausgestattet. So konnten nur vereinzelte, aber nicht minder wichtige, Versuchsvorhaben durch die Fachzentren realisiert werden. Erste Ansätze zu Verbesserungen sind nun am Standort Triesdorf gemacht, jedoch wird der bevorstehende, drastische Personalabbau bei den Versuchsteams der Ämter seine Spuren hinterlassen.

Unser Dank gilt an dieser Stelle allen, die bei der Durchführung der Versuche mitgewirkt haben, sowie den Landwirten, die ihre Flächen zur Verfügung gestellt haben. Besonders danken wir den Kollegen der LfL, Herrn Dr. Diepolder, Herrn Dr. Hartmann und Herrn Gehring für ihre Fachbeiträge und die fachliche Unterstützung sowie Frau Dr. Techow für die umfangreichen redaktionellen Arbeiten.

Möge dieses erste fränkische Grünlandheft eine weite Verbreitung finden und als nützliche Beratungsunterlage dienen.

Ansbach, Bayreuth und Würzburg, im April 2015

Irene Dzienan, Dr. Anna Techow, Bernd Angermann, Dr. Herbert Siedler

Inhalt

I.	Vorwort	3
II.	Die Anbauggebiete in Franken	6
III.	Anteil Dauergrünland/Feldfutter an der Landwirtschaftlichen Nutzfläche in Bayern	14
IV.	Das Grünlandmonitoring in Franken.....	16
1	Arten, Sorten und Potentiale im Grünland	19
1.1	Chancen und Nutzen einer Grünlandverbesserung – Probleme und Bekämpfung von Gemeiner Risse.....	19
1.2	Grünlandversuch Aichig – Versuch zur Intensivierung der Grünlandnutzung in Nordbayern.....	24
1.3	Grenzen der Grünlandintensivierung in Bayern bei Optimierung des Biogasertrages	30
1.4	Die Ausdauerprüfung bei Deutschem Weidelgras	35
1.5	Bayerische Qualitätssaatgutmischungen.....	39
1.6	Rohrschwingerl: Ergebnisse aus Feldversuchen	44
1.7	Festulolium (Festuca spec. x Lolium spec.), Versuch 415, 3. Hauptnutzungsjahr (2007 – 2010)	48
1.8	Artenreiches Grünland in Bayern – Förderung durch ergebnisorientierte Honorierung.....	53
1.9	Gräserbestimmung – Kleine Gräserkunde	59
2	Feldfutterbau: Klee gras und Luzerne	68
2.1	Luzerne im Anbau	68
2.2	Luzerne: Ergebnisse aus Feldversuchen 2012 - 2014	72
2.3	Eiweißbereitstellung von Grünland und Feldfutterbau auf betrieblicher Ebene	77
2.4	Luzerneheu in hofeigener Heubelüftungsanlage effektiv konservieren – Beispiele aus Praxisbetrieben	84
3	Düngung	91
3.1	Hinweise zur Grünlanddüngung	91
3.2	Düngung mit Biogasgärresten auf Grünland	95
3.3	Verbreitung und Umfang von S-Mangel beim bau von Klee gras im ökologischen Landbau.....	99
3.4	Bodenschonung bei der Grünlandbewirtschaftung	103
4	Pflanzenschutz	109
4.1	Kreuzkraut - eine große Gefahr für die Gesundheit von Pferden und Rindern.....	109
4.2	Pflanzenschutzhinweise zu Grünland.....	112

II. Die Anbauggebiete in Franken

Grünland und Feldfutterbau in Oberfranken

Bernd Angermann, AELF Bayreuth, Fachzentrum Pflanzenbau

Von den 303.500 ha landwirtschaftlicher Fläche (LF) in Oberfranken werden rund 92.000 ha als Grünland genutzt (= 30% der LF). Wiesen bilden hiervon den größten Teil (88 %), Mähweiden und Weiden sind deutlich in der Minderzahl (7 %), weil die meisten Betriebe nicht arrondiert sind. Den höchsten Grünlandanteil haben die Landkreise Kronach (44 %) und Bayreuth (39 %), den niedrigsten die Landkreise Bamberg (20 %) und Coburg (21 %). Ackerfutter in Form von Klee, Luzerne, Gräsern und deren Mischungen wird auf 19.700 ha angebaut (= 6 % der LF); weitere 300 ha dienen der Klee- und Grassamenvermehrung.

Beim oberfränkischen Grünland handelt es sich meist um absolutes Grünland, d.h. Flächen, die zu nass, zu tonig, zu flachgründig, zu hängig oder zu unförmig für Ackerbau sind (z.B. Fluß- und Bachauen, Überschwemmungsgebiete, tonige oder staunasse Schwarzjura- und Keuperböden, trockene Hanglagen). Oberfranken gliedert sich hierbei in drei große Standortgruppen (siehe Karte):

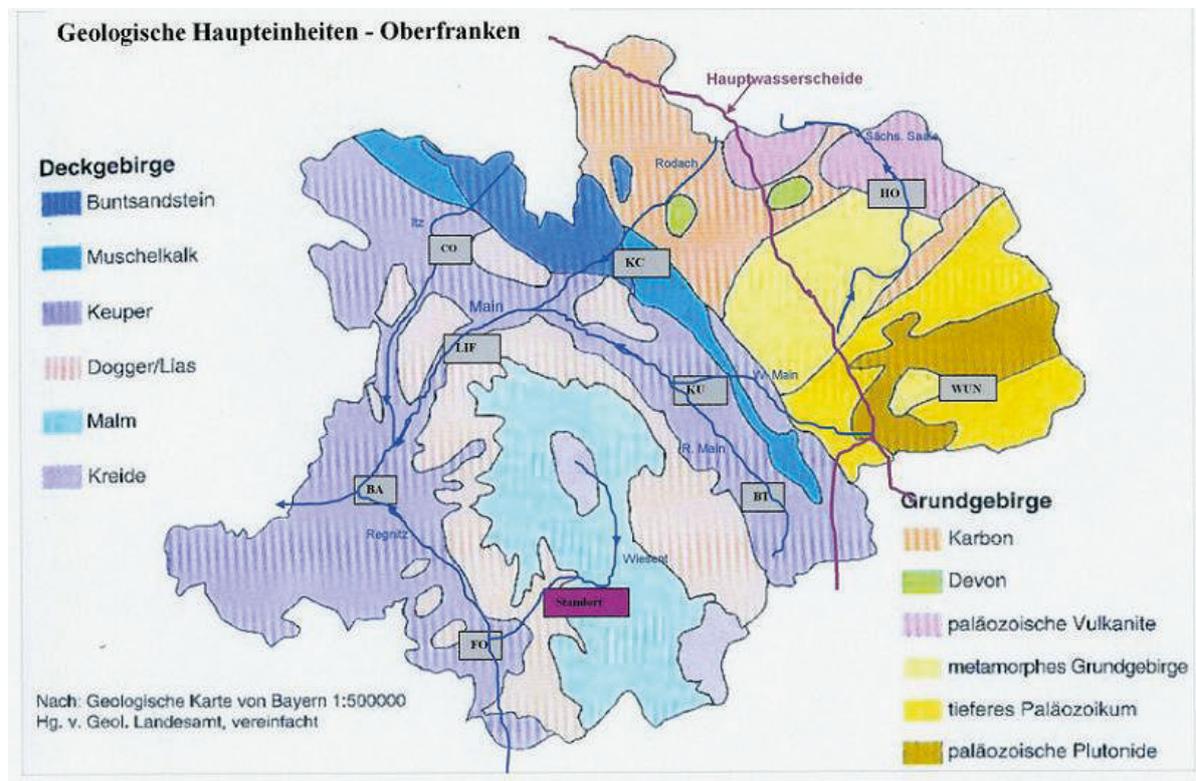


Abbildung 1: Geologische Haupteinheiten in Oberfranken (Quelle: Geologisches Landesamt, vereinfacht)

Im Nordosten liegen die geologisch relativ alten Formationen Frankenwald und Fichtelgebirge. Granit, Gneis und weitere „Urgesteine“ sind das Aus-

gangsmaterial für meist sandige Böden mit mehr oder weniger hohem Steinanteil bis hin zu sandigem Lehm. Aufgrund des kalkarmen Ausgangsgesteins neigen die Böden zur Versauerung, liefern jedoch relativ viele Mineralien, z.B. Kali. Die landwirtschaftlichen Nutzflächen liegen hier von 450 m bis 650 m ü. NN, das Klima ist rau mit kurzer Vegetationsperiode, kühlen Temperaturen und relativ hohen Niederschlägen (ca. 800-950 mm). Für Grünland ist dies eher günstig, mit Ausnahme der immer wieder auftretenden Fröhsommertrockenheiten. Klee gras bringt hier hohe Erträge und kann mit Silomais konkurrieren, der klimabedingt an seine Grenzen stößt.

Von der Mitte Oberfrankens nach Süden erstreckt sich die Jura-Hochfläche, die sich in die benachbarten Bezirke Mittelfranken und Oberpfalz fortsetzt. Sie wird von schmalen, tief eingeschnittenen Bach- und Flusstälern gegliedert. Ausgangsmaterial ist hier vorwiegend Kalkstein sowie Kreide und Dolomit aus dem Erdmittelalter. Die Dolomittfelsen haben aufgrund ihrer Härte der Witterung am längsten standgehalten und prägen heute das Landschaftsbild der Fränkischen Schweiz. Durch Auswaschung des Kalks entstanden lehmige bis tonige Böden mit mehr oder weniger starkem Steinbesatz und geringer bis mittlerer Mächtigkeit, vereinzelt auch mit Lößanteilen. Ebene bis leicht geneigte Flächen werden i.d.R. als Acker genutzt. Grünland findet sich meist in den Tälern entlang der Gewässer, in steilen Hanglagen oder auf sehr flachgründigen Böden. Luzerne gedeiht auf den kalkhaltigen Böden sehr gut und wird als Reinsaat oder in Mischungen (z.B. „Juraklee gras“) angebaut. Die landwirtschaftlichen Nutzflächen liegen ca. 400 bis 600 m ü. NN, das Klima ist gemäßigt mit Niederschlägen von ca. 750-900 mm. Fröhsommer-Trockenheit tritt auf den grundwasserfernen Hochflächen häufig auf, so dass Silomais dem Ackerfutter oftmals überlegen ist.

Zum „**Nordbayerischen Hügelland und Keuper**“ gehören die Flusstäler von Main und Regnitz mit deren Zuflüssen und das obermainische Hügelland bis zum Steigerwald. Die Höhenlage der Nutzflächen variiert von 250-450 m ü. NN. Die Region ist sehr vielgestaltig aufgrund der breiten Spanne von Ausgangsgesteinen aus dem Fränkischen Stufenland (Sandstein, Muschelkalk, Keuper bis Schwarzjura-Ton), die durch tektonische Verwerfungen kleinräumig wechseln. Grünland befindet sich dort im Überschwemmungsbe reich der Flüsse sowie auf ackerbaulich schwierigen Standorten. Je nach Höhenlage ist das Klima mild bis gemäßigt und eher trocken (680-800 mm). Häufig tritt Sommertrockenheit auf, so dass der erste Grünlandaufwuchs bereits die Hälfte des gesamten Ertrages liefert, während die Folgeschnitte unsicher sind. Silomais bringt in diesen Regionen meist deutlich höhere Erträge als Grünland und Feldfutter.

Grünlandzusammensetzung

Das oberfränkische Wirtschaftsgrünland ist überwiegend den Wiesenfuchschwanzwiesen zuzuordnen, in trockenen Lagen auch den Glatthaferwiesen. Weidelgras spielt nur eine untergeordnete Rolle, da es Trockenheit und kalte Winter nicht gut ver trägt. Bei der heute üblichen Bewirtschaftung im Milchviehbetrieb mit Silierung des 1. Aufwuchses sind i.d.R. drei Schnitte möglich,

bei guter Wasserversorgung sogar vier. Langjährige Beobachtungen aus Exaktversuchen, Demoanlagen und Praxisbetrieben mit langjähriger KULAP-Teilnahme haben gezeigt, dass das eher mittel-intensive Grünland in Oberfranken auch mit reiner Gülledüngung zufriedenstellende Erträge bringt. Wichtig ist dafür ein gewisser Leguminosenanteil, der durch gute Phosphat-, Kali- und Kalkversorgung gefördert werden kann.

Nährstoffversorgung

Die Nährstoffversorgung des oberfränkischen Grünlands liegt in vielen Fällen unter dem Optimum. Eine mehrjährige Auswertung der Bodenuntersuchungsergebnisse (2007-2012) zeigt, dass 68 % aller untersuchten Grünlandflächen mit **Phosphat** unterversorgt sind (Stufe A und B). Lediglich 23 % sind optimal versorgt (Stufe C) und erfreulicherweise nur 10 % sind überversorgt (Stufe D und E).

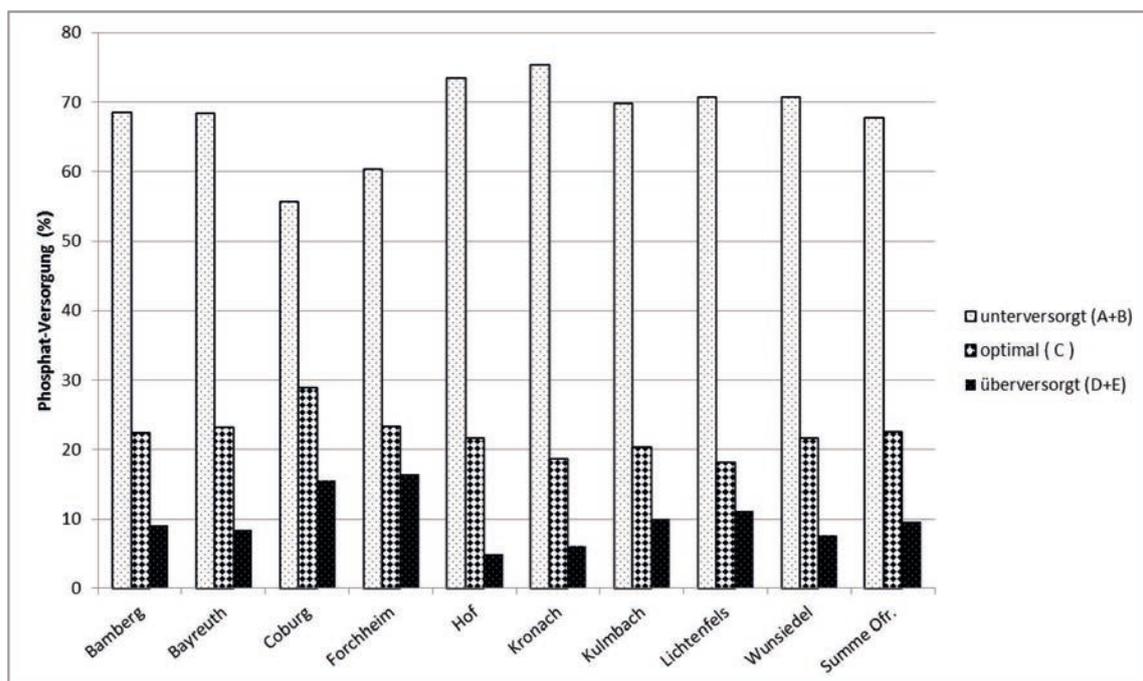


Abbildung 2: Phosphatversorgung des oberfränkischen Grünlands (Probenahme 2007-2012)

Bei **Kali** (Abb. 3) befinden sich zwar 54 % der Bestände in optimaler bzw. hoher Versorgung, jedoch sind auch hier noch 46 % unterversorgt. Daher sollten Wirtschaftsdünger verstärkt auf die niedrig versorgten (meist auch weiter entfernten) Grünlandflächen ausgebracht werden, sofern diese nicht in wassersensiblen Bereichen liegen.

Bei der **Kalk**versorgung (Abb. 4) ist das Ausgangsmaterial der Böden entscheidend: 36 % der oberfränkischen Grünlandflächen sind zu gering mit Kalk versorgt, während 64 % im optimalen bis hohen pH-Wert-Bereich liegen. Vor allem die Urgesteins-Verwitterungsböden in den Mittelgebirgslagen (Lkr. HO, WUN, KC und teilweise BT und KU) benötigen eine regelmäßige Kalk- und Magnesiumversorgung.

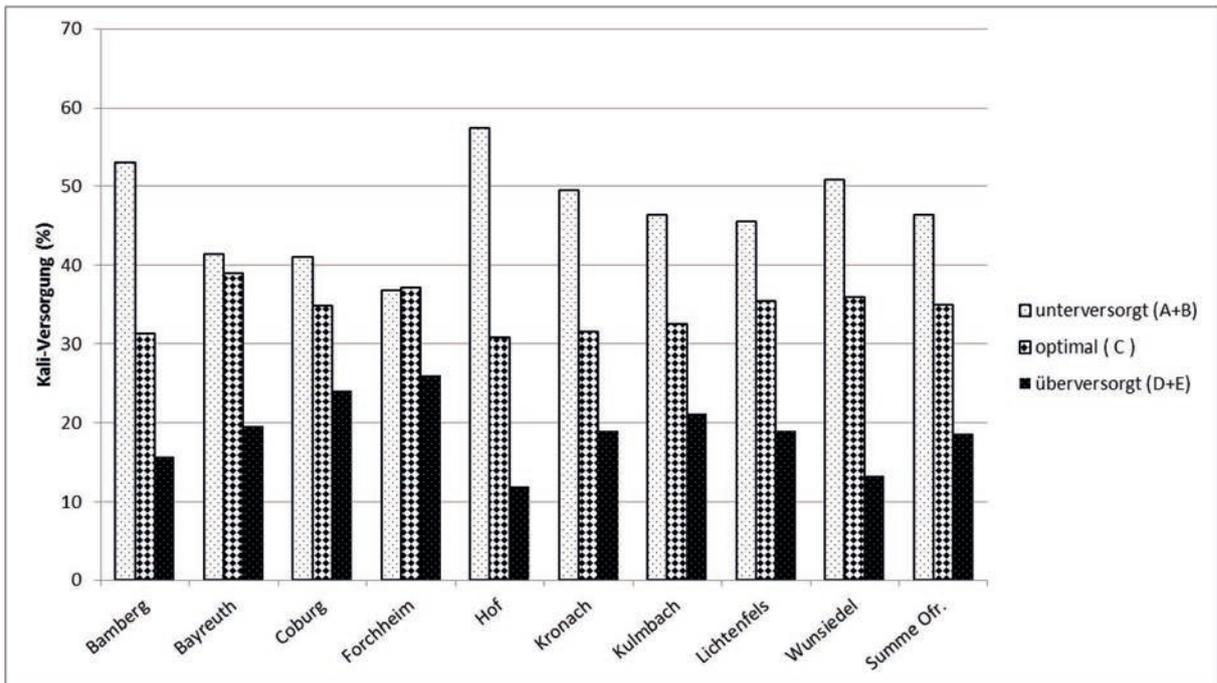


Abbildung 3: Kaliversorgung des oberfränkischen Grünlands (Probenahme 2007-2012)

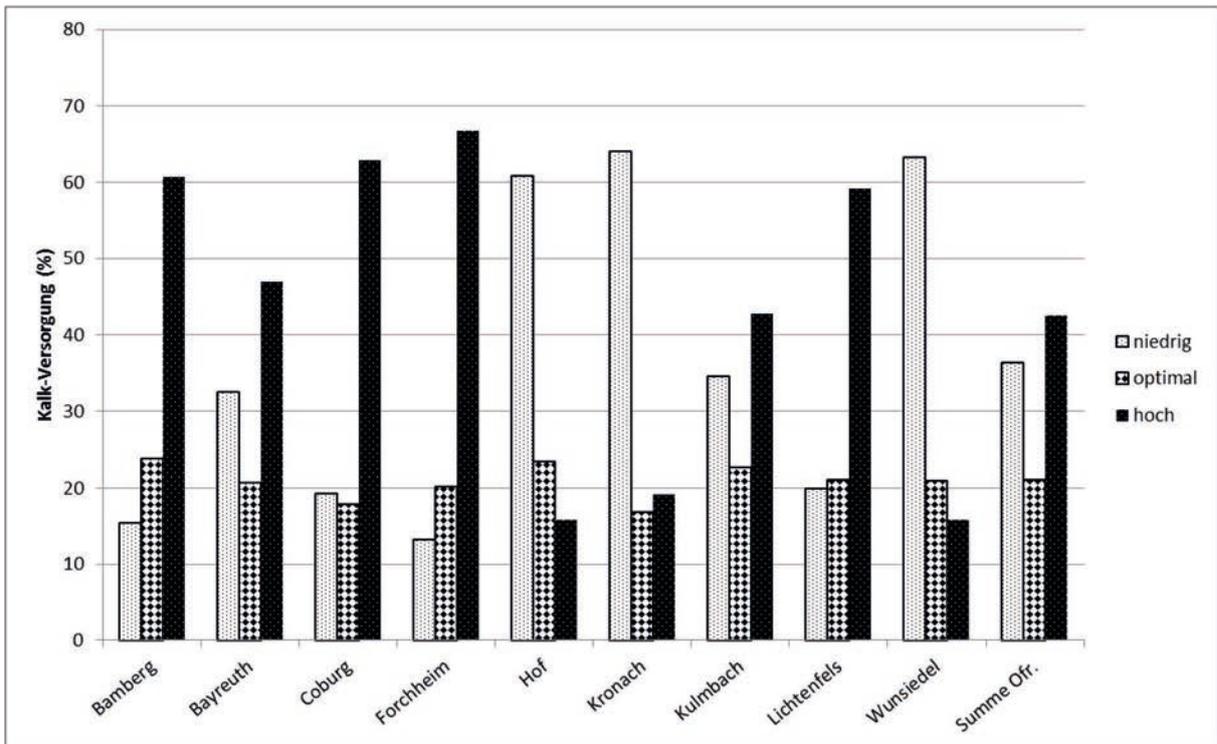


Abbildung 4: Kalkversorgung des oberfränkischen Grünlands (Probenahme 2007-2012)

Grünland und Feldfutterbau in Unterfranken

Dr. Herbert Siedler, AELF Würzburg, Fachzentrum Pflanzenbau

Noch in der Nachkriegszeit herrschte in Unterfranken der Gemischtbetrieb mit Ackerbau, Milchvieh- und Schweinehaltung vor. Mit dem Wirtschaftswunder in den 60er und 70er Jahren wurden alle landwirtschaftlichen Erzeugnisse sehr stark nachgefragt, gleichzeitig ergab sich für die ländliche Bevölkerung die Möglichkeit im produzierenden Gewerbe oder in der Industrie ihren Lebensunterhalt zu verdienen. Es hatten also diejenigen Produktionsverfahren Vorteile, die den knappen Faktor Arbeit am günstigsten verwerteten, d.h. die landwirtschaftlichen Betriebe orientierten sich in Richtung Ackerbau. Dies brauchte natürlich auch die entsprechenden Voraussetzungen, wie die Fruchtbarkeit der Böden. Grünland im größeren Umfang hielt sich in den Mittelgebirgen Spessart und Rhön und in deren vorgelagerten Bereichen des Buntsandsteins. So beträgt der Grünlandanteil in Unterfranken ca. 18 %. Der höchste Grünlandanteil findet sich mit 41% in den Landkreisen Aschaffenburg/Miltenberg, mit 30% im Landkreis Bad Kissingen und mit 24% im Landkreis Rhön-Grabfeld. Feldfutter wird bedingt durch die Abnahme des Milchviehs nur mehr auf 4% der Fläche angebaut. Es dominiert das Klee gras mit ca. 4.600 ha. Luzerne nimmt 1.830 ha ein. Reine Ackergräser sind aufgrund der Vorsommertrockenheiten starken Ertragsschwankungen ausgesetzt.

Geologie

In Unterfranken dominieren die triassischen Sedimentgesteine Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper. Von Ost nach West lässt sich der Regierungsbezirk Unterfranken in vier sogenannte "Standortkundliche Großlandschaften" (Fränkisches und Schwäbisches Keuper-Lias-Land, Fränkische Platten, Rhön und Spessart-Odenwald) gliedern.

Die Regionen im Westen Unterfrankens werden vom Buntsandstein mit seinen Wechsellagen von Sand-, Ton- und Schluffsteinlagen bestimmt, während im mittleren Teil des Regierungsbezirkes entlang der Linie Würzburg-Bad Kissingen-Mellrichstadt die Kalk-, Dolomit-, Mergel- und Tonsteine des Muschelkalks dominieren. Im Osten treten der Untere Keuper mit dolomitischen Kalksteinen, Ton- und Gelbkalkschichten sowie feinkörnigem Sandstein zutage.

Die Bodentypen in Unterfranken sind somit je nach geologischem Ausgangssubstrat sehr unterschiedlich. Braunerde und Podsole sowie deren Übergangstypen sind typisch für die Verwitterung basenarmer, siliziklastischer Sandsteine. Sie entwickeln sich aus den Sedimenten des Keupers sowie des Buntsandsteins. Vorwiegend flachgründige, steinreiche Bodenarten entwickeln sich hingegen aus den Kalk- und Dolomitgestein des Muschelkalks. Diese Böden sind carbonathaltig, humus- und nährstoffreich und biologisch sehr aktiv.

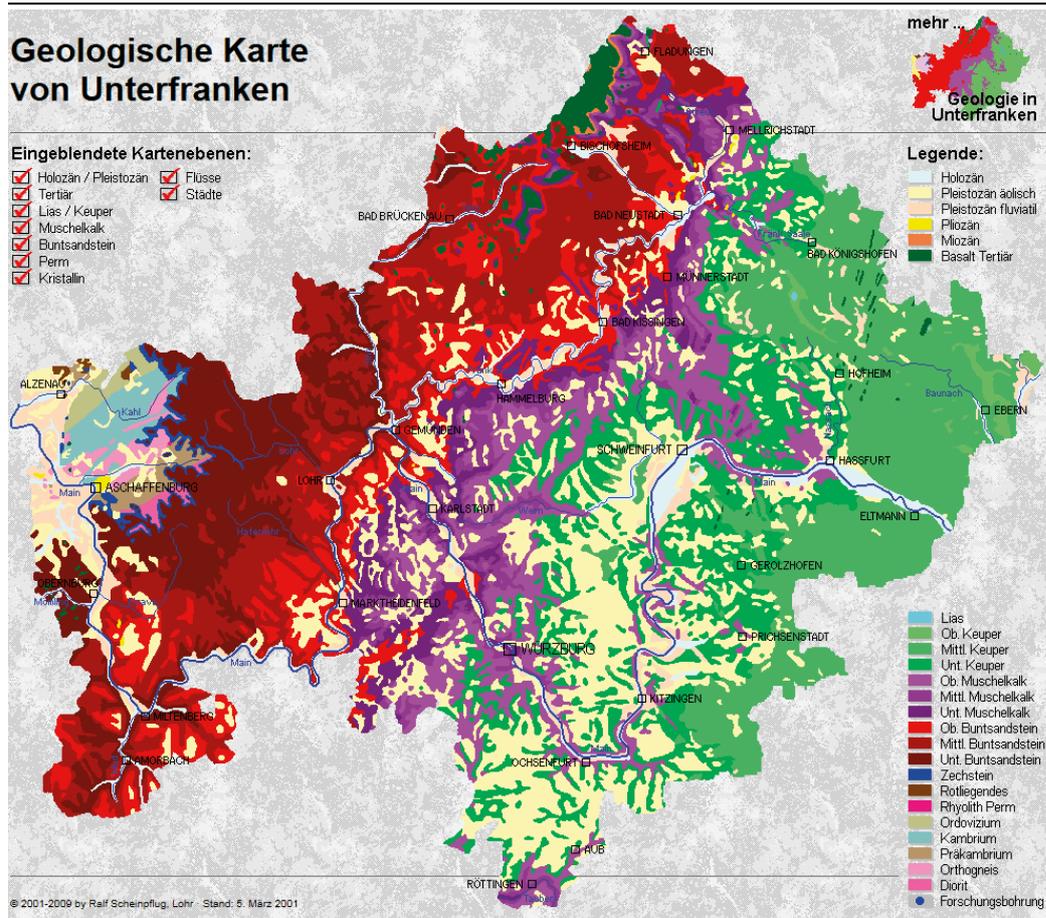


Abbildung 5: Geologische Karte von Unterfranken (R. Scheinpflug, 2001) (<http://scheinpflug.privat.t-online.de/karte.htm>)

Grünlandzusammensetzung

Auch das Grünland mit seiner Lage im Regenschatten von Spessart und Rhön leidet häufig unter Trockenheit. Für das Milchvieh ergibt sich meist eine Dreischnittnutzung, nur in frischen Lagen können vier Schnitte eingefahren werden. Glatthaferwiesen bilden den Großteil des Dauergrünlands mit den Bestandesbildnern Glatthafer, Wiesenschwingel, Wiesenrispe Lieschgras und Knautgras (siehe auch Grünlandmonitoring in Franken). Ergänzt werden diese hochwertigen Gräser durch vielfältige Leguminosen. Kräuter werten zusätzlich die Schmackhaftigkeit des Futters auf. Auf frischem Standort gilt der Wiesenfuchsschwanz als Kennart.

Regionale Bewirtschaftungshinweise

Bei der Bewirtschaftung gilt es möglichst narbenschonend zu arbeiten, da durch die zahlreichen Trockenphasen die Narbe nicht dicht ausgebildet ist. Im Frühjahr dienen hierzu das Walzen aufgefrorener Bestände und das Abschleppen der Maulwurfshügel bzw. der Mäuseschäden. Besonderes Augenmerk ist auf die Gülleausbringung zu legen. In trocken-heißen Phasen führt die Gülle zu zusätzlichen Verbrennungen der Grünlandnarbe. Durch die schütterere Narbe können daher leicht Unkräuter wie der Krause Ampfer durchwachsen und wertvolle Leguminosen werden verdrängt.

Grünland und Feldfutterbau in Mittelfranken

Irene Dziekan, AELF Ansbach, Fachzentrum Pflanzenbau

Mittelfranken liegt zum größten Teil im Fränkischen Keuper-Lias-Land und wird im Süden und Osten von der Frankenalb (Jura), im Nordwesten von den Mainfränkischen Platten und im Westen von den Gäuplatten umgeben. Die Landschaft ist von verschiedenen Sedimentgesteinen (Sand-, Ton und Karbonatgestein) geprägt, die im Erdmittelalter abgelagert wurden. Die typische Stufenlandschaft entstand durch die unterschiedliche Verwitterungsanfälligkeit der Gesteine. Insgesamt überwiegen in Mittelfranken sandig-lehmige bis lehmig-tonige Böden mit vielfach geringer Wasserspeicherfähigkeit.

Die landwirtschaftliche Nutzfläche in Mittelfranken umfasst 333.850 ha, davon werden rund 98.637 ha als Grünland genutzt – das sind knapp 30 %. Die Grünlandanteile variieren zwischen den Landkreisen und liegen in Hersbruck bei 44,49 %, in Weißenburg-Gunzenhausen bei 32,96 %, in Ansbach bei 32,88 %, in Roth bei 29,19 %, in Höchstadt bei 26,82 %, in Fürth bei 20,55 % und in Neustadt a. d. Aisch bei 20,34 %. Wiesen bilden mit 83.499 ha den größten Teil, während Mähweiden (4.832 ha), Grünland-Einsaaten (4.460 ha) Sommerweiden (3.821 ha) und Weiden (2.431 ha) sowie Hutungen und Streuwiesen einen weitaus geringeren Teil ausmachen.

Versuchsstellen, Trocknungen und Boden-Klima Räume in Mittelfranken

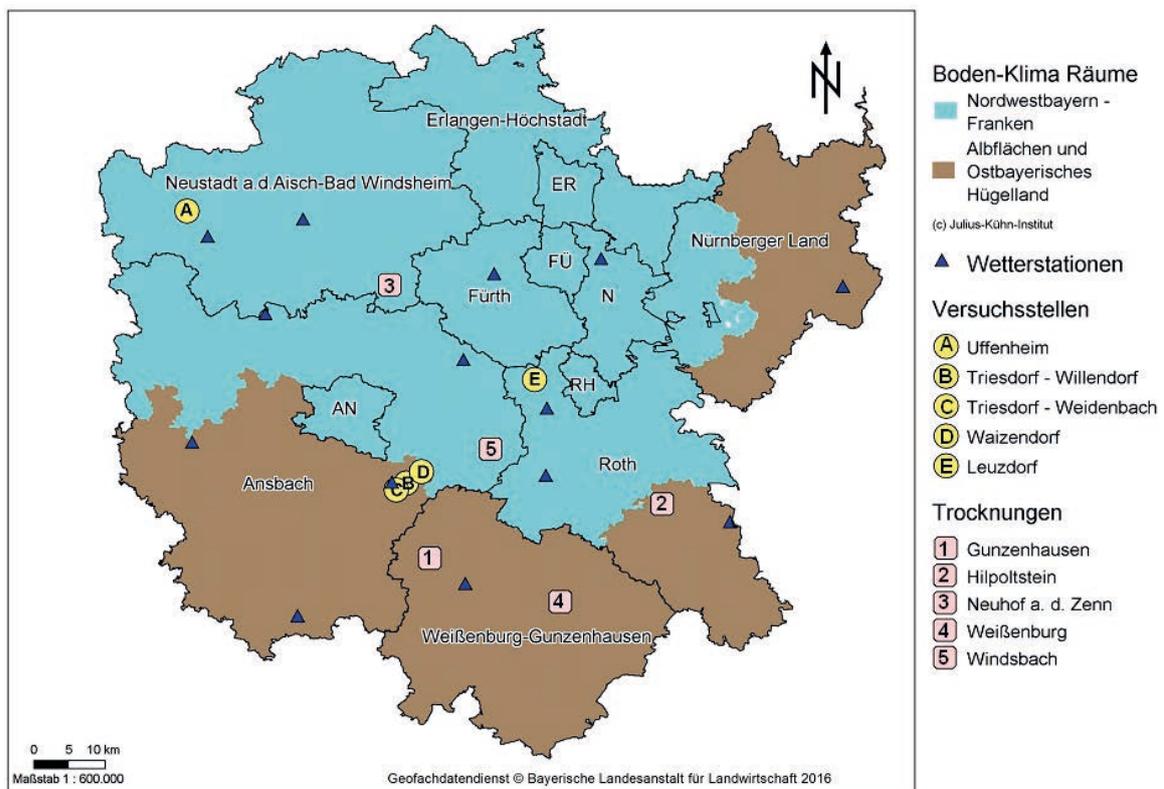


Abbildung 6: Versuchsstellen, Trocknungen und Boden-Klima Räume in Mittelfranken

Grünlandzusammensetzung

Die Grünlandwirtschaft trägt auch im „Trockengebiet“ Mittelfranken einen beträchtlichen Teil zum ökonomischen Erfolg der Milchviehhaltung bei. Die Flächen, die zur Erzeugung bester Qualitäten gebraucht werden, werden intensiv und rechtzeitig genutzt. Die übrigen Grünlandflächen werden meist über Vertragsprogramme bewirtschaftet. Man findet in Mittelfranken also durchaus Flächen mit vergleichsweise geringer Artenzahlen und relativ hohen Anteilen an Deutschem Weidelgras. Diese Art hat einen besonders hohen Futterwert und ist ausgesprochen nutzungsverträglich. Die Gemeine Rispe ist die zweithäufigste Art in Mittelfranken nach dem Wiesenfuchsschwanz. Auch sie ist wie das Deutsche Weidelgras sehr schnittverträglich und weist auf eine eher intensive Nutzung hin.

Die Rolle der Luzerne

Eine Besonderheit für die Region Mittelfranken ist der Luzerneanbau, der auf den trockenen Standorten weit verbreitet ist. Im Jahr 2015 wurden rund 3000 ha reine Luzerne sowie 6700 ha Klee-/Luzernegras angebaut. Anbau-schwerpunkte sind dabei die Landkreise Ansbach und Neustadt a.d. Aisch. Die Tendenz ist weiterhin steigend! Vor allem die tiefe Durchwurzelung von bis zu 4 m lässt sie die jährlichen Trockenperioden gut überstehen und liefert somit eine sichere Futtergrundlage. Insbesondere bei den Themen regionaler Anbau und regionale Wirtschaftskreisläufe erweisen sich die Trocknungs-genossenschaften dabei als wichtige Partner. Sie produzieren beispielsweise Luzerneballen und -cobs, die sich aufgrund ihres hohen Eiweißanteils hervorragend als Futter eignen.

III. Anteil Dauergrünland/Feldfutter an der Landwirtschaftlichen Nutzfläche in Bayern

In Franken werden im Durchschnitt 30 % der Landwirtschaftlichen Nutzfläche als Dauergrünland genutzt. Die Landkreise Aschaffenburg (Unterfranken), Kronach (Oberfranken) und Nürnberger Land (Mittelfranken) haben mit >40 % den höchsten Anteil, während in den Landkreisen Würzburg und Schweinfurt mit 0 – 10 % der geringste Anteil zu finden ist (Abb. 7).

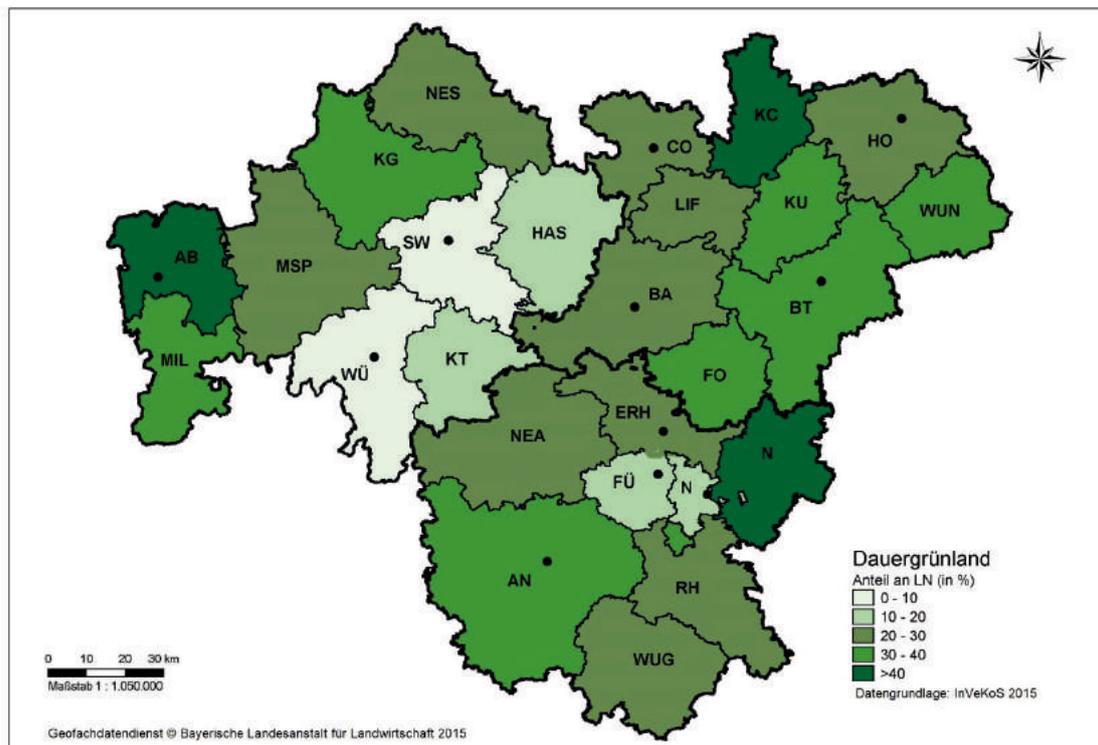


Abbildung 7: Anteil Dauergrünland an der Landwirtschaftlichen Nutzfläche (in %), Datengrundlage InVeKoS 2015

Die Fläche des Feldfutterbaues im engeren Sinn wird sehr deutlich vom Umfang des Klee und Klee-grasanbaues bestimmt. In Unterfranken liegt der Anteil des Feldfutters an der Landwirtschaftlich genutzten Fläche bei 1 – 2,5 % mit Ausnahme von Kitzingen mit 2,5 – 3,5 %. Am weitesten verbreitet ist der Feldfutterbau in Oberfranken mit Anteilen von > 5 %. In Mittelfranken liegt der Anteil an der landwirtschaftlichen Nutzfläche hingegen mit 2,5 – 3,5 % eher im mittleren Bereich.

Der Anbau von Luzerne nimmt dagegen eine vergleichsweise geringe Fläche ein. In den Landkreisen Ansbach (Mittelfranken), Bayreuth und Hof (Oberfranken) wird mit Anbauflächen von > 2500 ha die meiste Luzerne in Reinkultur angebaut (Abb. 9).

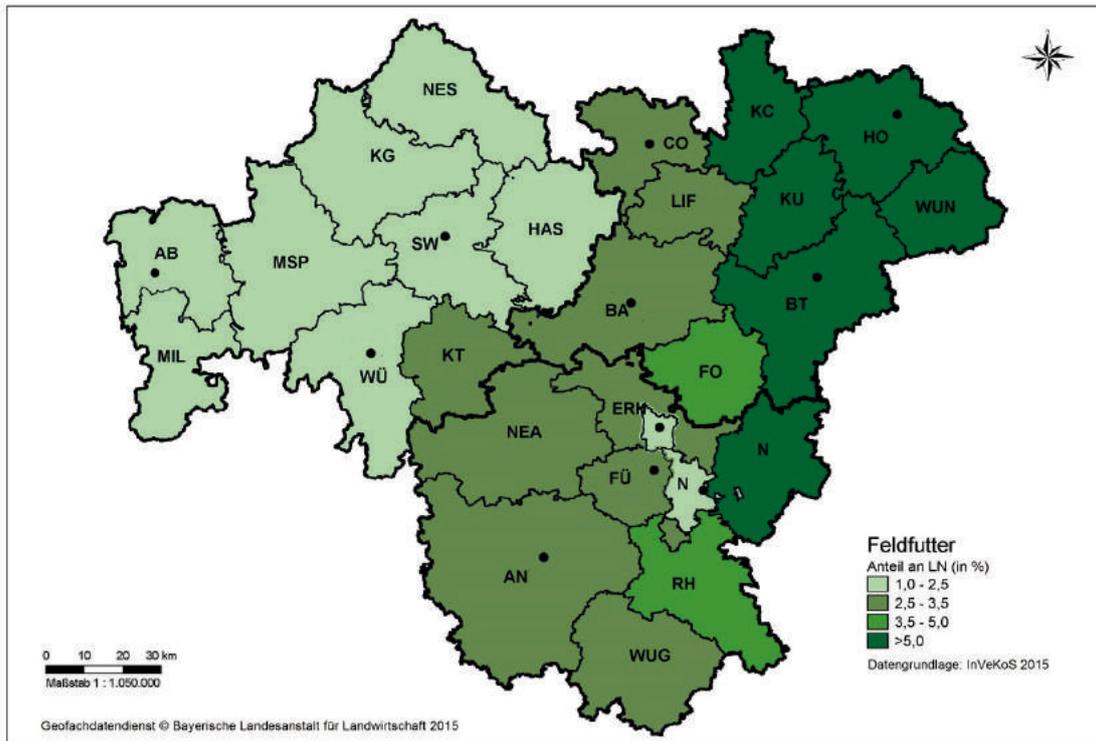


Abbildung 8: Anteil Feldfutter an der Landwirtschaftlichen Nutzfläche (in %), Daten- grundlage InVeKoS 2015

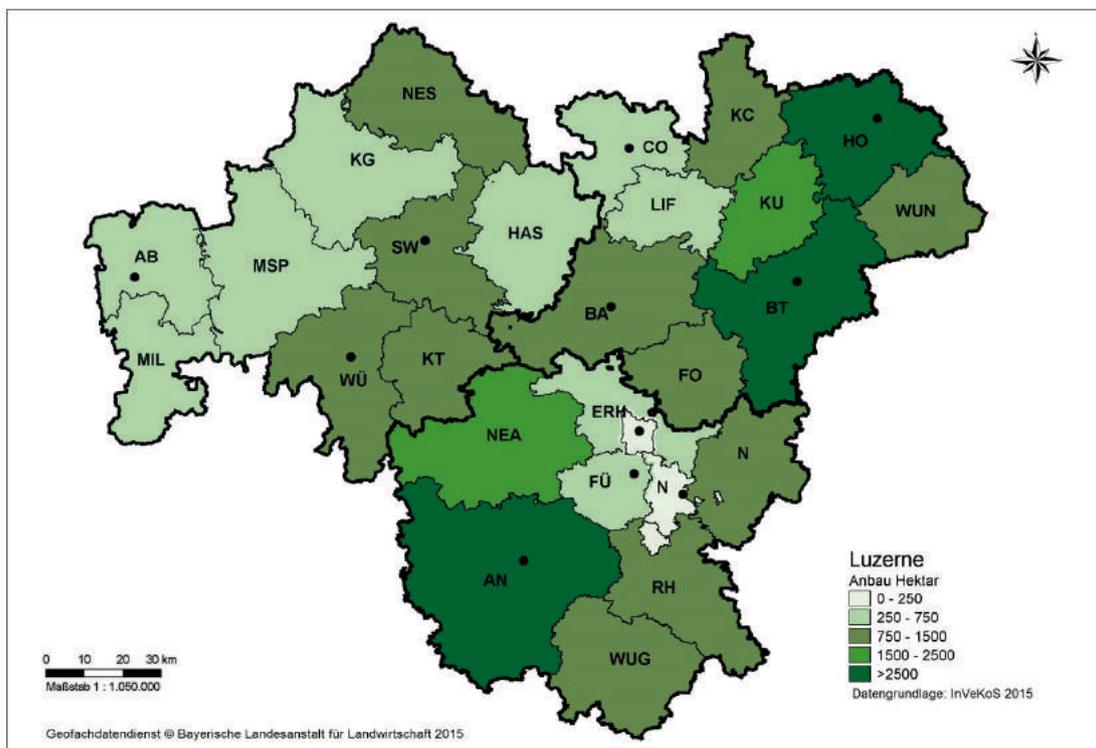


Abbildung 9: Anbaufläche von Luzerne in Hektar, Datengrundlage InVeKoS 2015

IV. Das Grünlandmonitoring in Franken

Dr. Franziska Mayer, Dr. Sabine Heinz, Dr. Gisbert Kuhn,
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Ökologischen Landbau,
Bodenkultur und Ressourcenschutz

Grünland stellt mit ca. 33 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Bayern eine der wichtigsten Nutzungsformen dar. Neben der Produktion von Futter und damit der Erzeugung von Milch und Fleisch, trägt es zum Schutz von Boden und Grundwasser bei, ist ein wichtiger Lebensraum für Pflanzen und Tiere und prägt das Landschaftsbild wesentlich.

Ziel des Grünlandmonitorings ist zunächst die Erfassung des Ist-Zustandes der bayerischen Grünlandbestände, um auf regionaler Ebene Aussagen über die Artenzusammensetzung machen zu können. Auf Basis der Ersterhebung können dann Veränderungen der Vegetation erfasst und untersucht werden. Außerdem stehen Zusammenhänge zwischen der Bestandesausprägung und verschiedenen Standorts- und Nutzungsfaktoren im Focus, um auch Fragen der standortgerechten Bewirtschaftung zu untersuchen.

Material und Methoden

Um den aktuellen Zustand des Grünlandes zu erfassen, wurden von 2002 bis 2008 in Bayern insgesamt 6108 Wirtschaftsgrünlandflächen untersucht, davon 2120 in Franken. Für die Vegetationsaufnahmen wurden auf einer für den Grünlandschlag repräsentativen kreisförmigen Fläche von 25 m² alle Pflanzenarten und ihr geschätzter Ertragsanteil festgehalten. Um diese Aufnahmeflächen bei späteren Aufnahmedurchgängen exakt wiederzufinden, wurden erstens die GPS-Koordinaten der Flächenmittelpunkte registriert und zweitens die Mittelpunkte mit einem vergrabenen Magneten markiert.

Ergebnisse

Auf den 2120 Aufnahmeflächen in Franken wurden 569 der 800 im gesamten bayerischen Grünlandmonitoring aufgenommenen Arten gefunden (etwas mehr als 70 %). Die Artenzahl pro Aufnahmefläche lag mit 21,5 Arten zwei Arten über dem bayerischen Durchschnitt. Dabei wurde eine vergleichsweise geringe mittlere Artenzahl von 18,5 in Mittelfranken durch einen entsprechend hohen Wert von 22,3 in Ober- und Unterfranken ausgeglichen (siehe Abb.10).

Die wichtigsten Arten im fränkischen Grünland waren Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) und Knaulgras (*Dactylis glomerata*), gefolgt von Gemeiner Risppe (*Poa trivialis*). Die Weidelgräser (*Lolium x hybridum* und *Lolium perenne*) folgten erst auf den Plätzen sechs und sieben. Das häufigste Kraut war der Wiesen-Löwenzahn (*Taraxacum officinalis*) und die häufigste Leguminose der Weißklee (*Trifolium repens*).

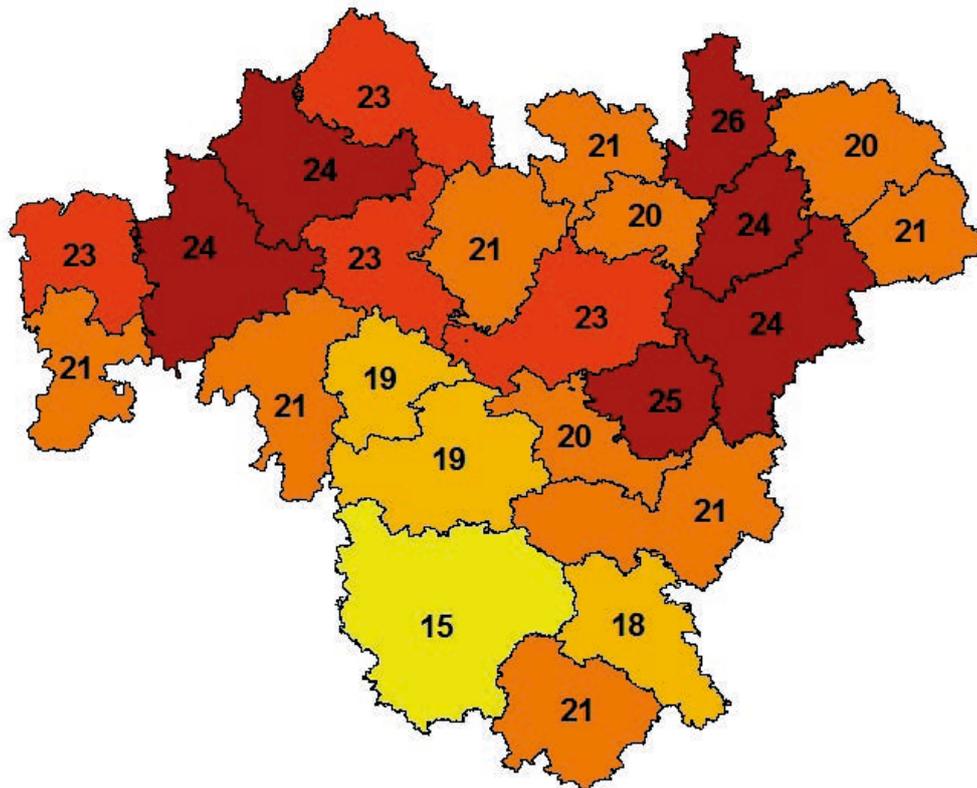


Abbildung 10: Artenzahlen in Franken (Mittelwerte pro Landkreis)

Wie die Karten (Abb. 10 und 11) zeigen, laufen die geringen Artenzahlen in Mittelfranken parallel mit einer vergleichsweise hohen Stetigkeit von **Deutschem Weidelgras**. Diese Art hat einen besonders hohen Futterwert und ist ausgesprochen nutzungsverträglich. Ihre Dominanz in dieser Region spiegelt wohl die intensive Nutzung mit vier bis fünf Schnitten wider.

Der **Wiesenfuchsschwanz** hat seinen Schwerpunkt im östlichen Oberfranken zum Fichtelgebirge hin, während man den **Glatthafer** v. a. im tief gelegenen, eher trockenen Unterfranken antrifft. Hier stellt der Glatthafer noch vor dem Fuchsschwanz die häufigste Art dar, was auf eine in diesem Teil Frankens eher weniger intensive Nutzung hindeutet, da der Glatthafer nur zwei bis maximal drei Schnitte verträgt.

Wie das Deutsche Weidelgras ist auch der **Weißklee** im mittelfränkischen Grünland sehr häufig zu finden. Aber auch östlich der Frankenalb tritt er verstärkt auf.

Die wenig beliebte **Gemeine Risp**e – die zweithäufigste Art in Mittelfranken nach dem Wiesenfuchsschwanz – findet man in einzelnen fränkischen Landkreisen verstärkt. Auch sie ist wie das Deutsche Weidelgras sehr schnittverträglich und weist auf eine eher intensive Nutzung hin.

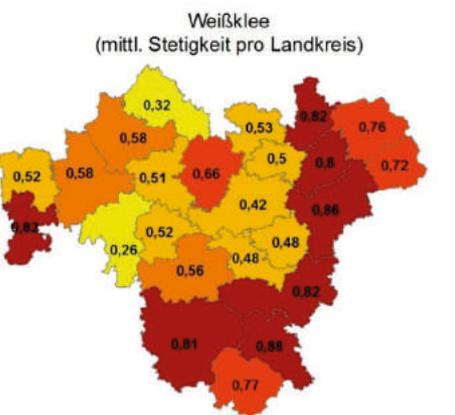
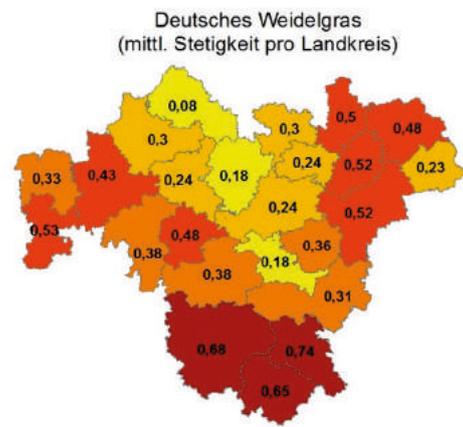
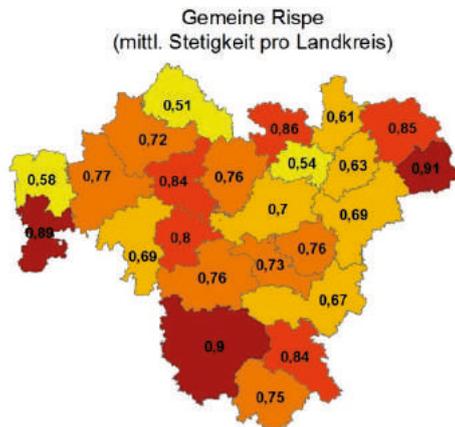
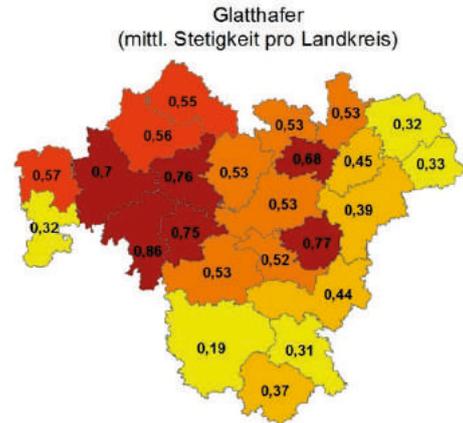
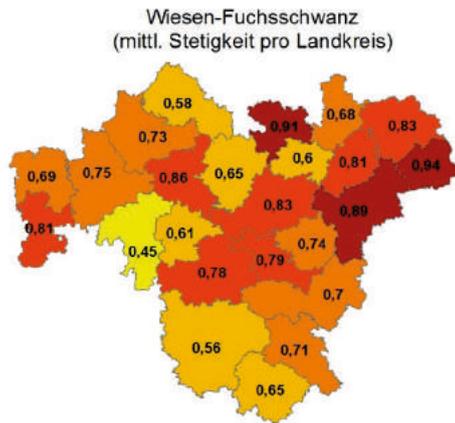


Abbildung 11: Die mittleren relativen Stetigkeiten (Häufigkeit des Vorkommens der Art im Verhältnis zur Anzahl der Aufnahmen) pro Landkreis von vier wichtigen Grasarten des fränkischen Grünlandes und von Weißklee.

1 Arten, Sorten und Potentiale im Grünland

1.1 Chancen und Nutzen einer Grünlandverbesserung – Probleme und Bekämpfung von Gemeiner Riske

Dr. Anna Techow, Dr. Stephan Hartmann

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

Die Erzielung einer hohen Grundfutterleistung der Wiesen ist langfristig nur zu erreichen, wenn die Grasnarbe aus wertvollen Arten zusammengesetzt ist. Im bayerischen Wirtschaftsgrünland werden zurzeit, nach Einschätzung von Experten aber nur ca. 80% der möglichen Eiweißerträge erreicht. Probleme im Bestand durch Unkräuter, Ungräser und/oder Lücken sind dabei oft ein Anzeichen für ein Ungleichgewicht in der Bewirtschaftungsintensität. Durch zu tief eingestellte Erntegeräte, Verdichtungen oder falsch bemessene / ungleich verteilte Güllegaben entstehen Lücken im Bestand, über die dann unerwünschte Arten in den Bestand einwandern können. In den vergangenen Jahren ist u.a. die Gemeine Riske (*Poa trivialis*) zu einem der problematischsten Ungräser in Bayern geworden (Abb. 12).

Die Bedeutung der Gemeinen Riske

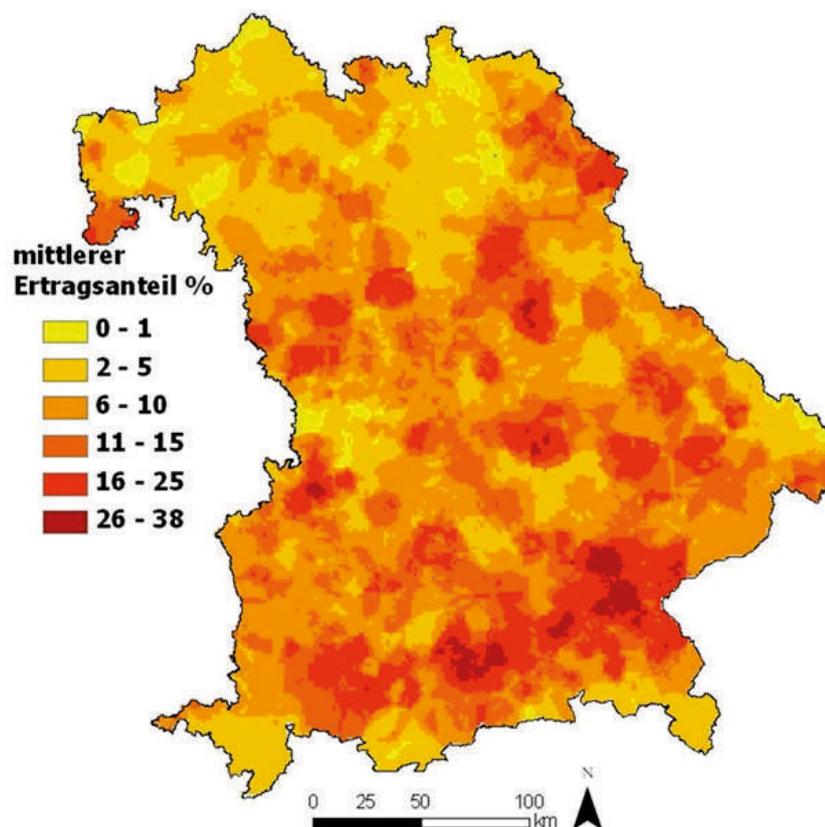


Abbildung 12: Verbreitung der Gemeinen Riske (*Poa trivialis*) in Bayern (Quelle: Kuhn et al., 2011)

Die Gemeine Risse ist ein ausdauerndes bedingt wertvolles Gras mit der Wertzahl 7. Aufgrund der tatsächlich schlechteren Futterqualität wird bei Ertragsanteilen von 10 – 20 % ihr Futterwert auf 4 korrigiert, steigt ihr Anteil am Ertrag auf über 20 % wird nur noch die Futterwertzahl 2 vergeben. Die Gemeine Risse täuscht eine intakte Grünlandnarbe vor. Sie verbreitet sich rasch durch oberirdische Ausläufer und verursacht so eine Verfilzung der Narbe. Dabei bevorzugt sie Wiesen in frisch-feuchten Lagen sowie nährstoffreiche, wenig saure Böden mit guter Wasserhaltefähigkeit. Insbesondere in Trockenzeiten sind hohe Ertragsdepressionen zu erwarten, da die Gemeine Risse dann aufgrund ihres flachen Wurzelgeflechtes keinen Nachwuchs bilden kann. Im Mittel erreicht die Gemeine Risse etwa die Hälfte des Trockenmasseertrages einer durchschnittlichen Sorte von Deutschem Weidelgras (Abb. 13).

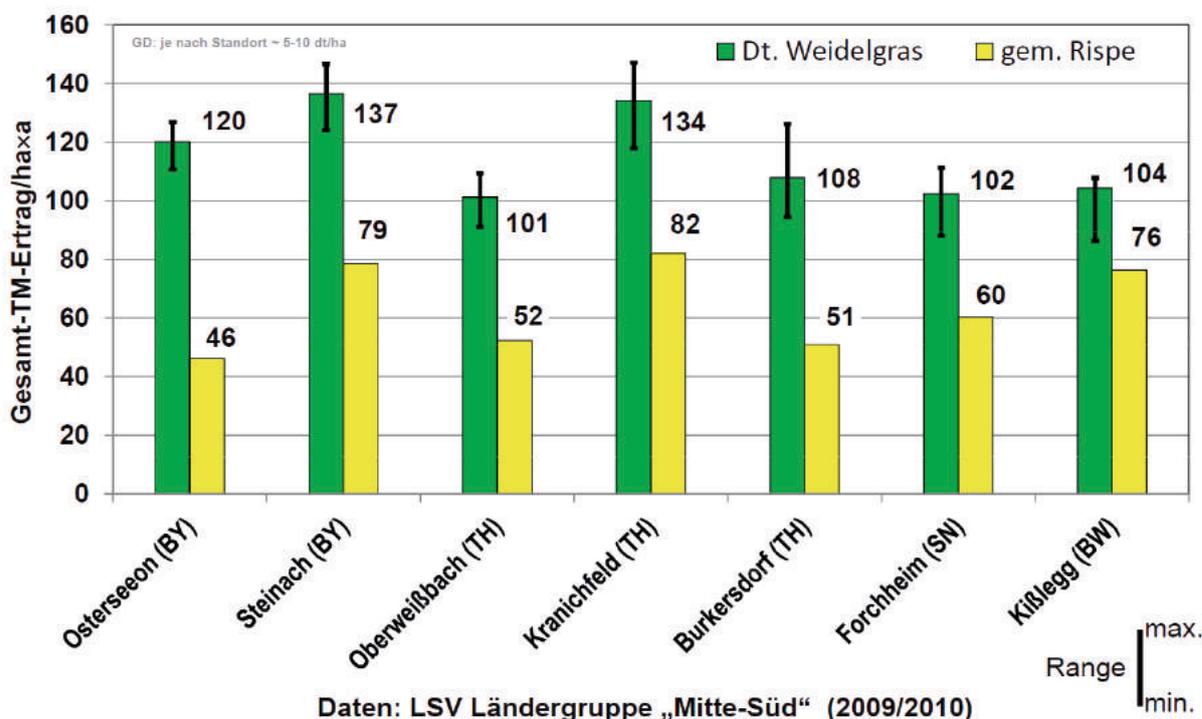


Abbildung 13: Trockenmasseertrag der Gemeinen Risse im Vergleich zu Deutschem Weidelgras. (LSV Ländergruppe „Mitte-Süd“ (2009/2010))

Die Gemeine Risse erkennen und Ausbreitungsursachen abstellen

Die Gemeine Risse ist ein hellgrünes Untergras, das man vor allem an der Doppelrille auf der Blattoberseite und dem langen, spitzen Blatthütchen erkennt. Leicht verwechselt wird die Gemeine Risse häufig mit der wertvollen Wiesenrisse, die sich allerdings bei genauerem Hinsehen durch eine dunklere Blattfarbe, einem kragenförmigen Blatthütchen sowie einer am Ende des Blattes geförmten Kahns Spitze recht deutlich unterscheidet.

Generell gilt: Vorsicht ist besser als Nachsicht! Damit die Sanierung eines verunkrauteten Bestandes auch langfristig gelingt, muss zuerst die Ursache des Problems gesucht werden. Nur wenn diese korrigiert wird, können Verbesserungsmaßnahmen im Bestand auch wirken.

Die Gemeine Risse gilt zwar als stickstoffliebende Pflanze, dennoch ist insbesondere die bedarfsgerechte N-Versorgung notwendig, um andere konkurrenzfähige Gräser im Bestand und somit die Narbe langfristig stabil zu halten.

Bekämpfung und Grünlandverbesserung

Vor der Wahl der Maßnahme steht stets die Bestimmung des Pflanzenbestandes und des Zustandes der Einzelfläche. Zur Bestimmung der Pflanzenarten wird auf die einschlägigen Bestimmungsbücher, Online-Lösungen bzw. Apps verwiesen. Bspw. die „Kleine Gräserkunde“ der LfL:

<http://www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/024354/index.php>

Zur Ermittlung des Lückenanteils messen Sie eine Fläche 40 x 40 cm aus. Die Fläche einer Hand bedeckt dann ca. 15 % dieser Fläche. Um ein repräsentatives Ergebnis von der Gesamtfläche zu erhalten, muss diese kleinflächige Schätzung mehrfach (mind. 5) wiederholt werden. Zur Bestimmung der Arten-Anteile ist zudem an mindestens drei repräsentativen Stellen der Fläche eine in etwa quadratische Fläche (16 – 25 m²) abzugrenzen. Darin werden die Ertragsanteile der Gräser, Kräuter und Leguminosen geschätzt.

Eine Bekämpfung von Schadpflanzen mit nachfolgender Nachsaat wird erst bei einem Lücken- oder Ungras-/Unkrautbesatz von 20 % empfohlen. Eine Neuansaat ist ab einem Lücken- oder Ungras-/Unkrautbesatz von 50 % sinnvoll.

Die **Übersaat** gilt hingegen als Pflegemaßnahme im Grünland und dient dem Schließen kleinerer Lücken in einem ansonsten erhaltungswürdigen Grünlandbestand. Sie erfolgt mit auf den Betrieben bereits vorhandener Technik (Mineraldüngerstreuer, Schneckenkornstreuer, Güllesaat, Getreidesämaschine) und einer Saatstärke von 5 bis 10 kg/ha auf die unbehandelte Bodenoberfläche. Die Übersaat ist jedoch kaum geeignet, futterwirtschaftlich minderwertige Bestände kurzfristig zu verbessern. Dies gilt insbesondere, wenn die Grasnarbe einen hohen Anteil an Gemeiner Risse aufweist und kaum Lücken vorhanden sind. Ein Grassamen, der auf einen Rispensfilz und nicht auch den Boden fällt, hat keine Chance!

Die **Nachsaat** als Grünlandverbesserungsmaßnahme hat das Ziel einer deutlichen Bestandesverschiebung in Richtung gewünschter Arten und geht im Regelfall einher mit Maßnahmen zur Reduktion von Anteilen unerwünschter Arten (häufig Gemeine Risse, Bastardweidelgras oder Unkräuter). Diese Reduktion kann mit Herbiziden oder mechanisch erfolgen. Die Saatstärke liegt hier mit bis 20 kg/ha deutlich höher.

Speziell für die Gemeine Risse gilt: Die Durchsaat in lebende, nicht reduzierte Bestände mit hohen Anteilen Gemeiner Risse sind nicht erfolgreich. Je

besser die Gemeine Rispe vor einer Nachsaat bekämpft wird, umso besser ist der Nachsaaterfolg. Die mechanische Bekämpfung kann beispielsweise mit einem Grünlandstriegel oder einem Federzahnhackstriegel erfolgen. Wichtig ist, dass der Boden deutlich geöffnet und von der Gemeinen Rispe befreit wird (Abb. 14).



Abbildung 14: Mechanische Bekämpfung der Gemeinen Rispe. (Foto: Techow)

Chemisch lässt sich die Gemeine Rispe nach einem Tiefschnitt am besten bekämpfen. Unmittelbar nach dem Schnitt wird der Bestand mit einem Totalherbizid abgespritzt (reduzierte Aufwandmenge z.B. 0,75 –1,0 / Roundup ultra / ha). Da der Wirkstoff nur vom grünen Blatt aufgenommen wird, dürfen die wertvollen Gräser bei der Behandlung noch nicht nachgeschoben haben.

Für die Nach- und Übersaat sind spezielle Nachsaat- oder Regenerationsmischungen einzusetzen. Auch die Sortenwahl sowie der Einsatz regional empfohlener Sorten sind für den Erfolg der jeweiligen Maßnahme besonders wichtig. Die konkrete Entscheidung über die jeweilige Maßnahme ist für jede Einzelfläche gesondert zu stellen und ist u. a. abhängig von der Qualität der Altnarbe, dem Standort, dem Nachsaatrisiko und vertragliche Bindungen.

Hinweise zur Sorten- und Mischungsempfehlung finden Sie im Internet:

Sortenempfehlung: <http://www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/05048/index.php>

Mischungen: <http://www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/05545/index.php>

In einem gut zusammengesetzten Bestand lässt sich der Eiweißgehalt des Futters durch verschiedene Maßnahmen beeinflussen. Die wesentlichen Einflussmöglichkeiten von Seiten der Bewirtschaftung liegen vor allem im Nutzungszeitpunkt und im Leguminosenanteil des Futters. Der Rohproteingehalt der Gräser ist niedriger als der von Kleearten – bei steigenden Kleeanteilen erhöht sich somit automatisch der Rohproteingehalt. Auch durch die Anpassung des Nutzungszeitpunktes bzw. der Nutzungsfrequenz lässt sich der Rohprotein-Gehalt beeinflussen. Untersuchungen zeigen, dass der optimale Nutzungszeitpunkt kurz vor dem Ähren- und Rispenschieben der Leitgräser

liegt. Werden die Grünlandbestände älter, so geht der Rohproteingehalt deutlich zurück. Der Effekt der Düngung fällt hingegen oftmals geringer aus (siehe Tabelle). Dies kann häufig dahingehend interpretiert werden, dass Stickstoff als knapper Faktor vornehmlich in TM-Ertrag umgewandelt wird. Dennoch lässt sich ein gewisser Effekt der Düngung nicht von der Hand weisen. Bei der N-Düngeplanung sollte eine bedarfsgerechte Versorgung der Pflanzen jedoch nach wie vor im Vordergrund stehen, um Nährstoffüberhänge zu vermeiden.

Tabelle 1: Rohproteingehalte bei unterschiedlicher Nutzung und/oder Düngung - Versuchsergebnisse einer Fuchsschwanzwiese bei unterschiedlicher Nutzungsintensität und N-Düngung (Versuchsort Wullnhof/Lkr. Cham; Mittel 2004-2008) (Quelle: Diepolder, LfL, 2009).

Schnitte pro Jahr	N-Düngung (kg N/ha)	Rohproteingehalt (%) bei Schnitt (Mittlerer Termin)				
		1. (25.05.)	2. (07.07.)	2. (01.08.)	3. (26.08.)	3./4. (15.10.)
3	90 (3x30)	11,5	-	8,8	-	11,6
	165 (3x55)	11,9	-	9,0	-	11,9
4	160 (4x40)	12,9	11,7	-	13,2	17,8
	240 (4x60)	12,9	12,0	-	14,1	19,2

Fazit

Die Gründe für eine Grünlandverschlechterung sind oft vielfältig. Häufig führen eine nicht standortangepasste Bewirtschaftung, eine unausgeglichene Düngung und Nutzung, Schäden durch Technik oder Befahren, Witterungsextreme und/oder Mäusebesatz zu Lücken im Bestand und damit zum Einwandern unerwünschter Arten. Die Ursache sollte vor einer Verbesserungsmaßnahme erkannt und beseitigt werden, um einen langfristigen Erfolg zu gewährleisten. Zudem ist die Kenntnis des eigenen Bestandes und der klein-klimatischen Verhältnisse vor Ort von entscheidender Bedeutung für den technischen wie auch wirtschaftlichen Erfolg.

Grünlandbestände eignen sich durchaus, um eiweißreiches Grundfutter zu erzeugen. Dabei ist insbesondere die richtige und vor allem standortangepasste Zusammensetzung der Bestände von immenser Bedeutung. Ist diese gewährleistet, lässt sich der Rohproteingehalt insbesondere über den Leguminosenanteil, die Nutzung und die Düngung hervorragend steuern.

Literatur

Kuhn, G., Heinz, S. & Mayer, F. (2011): Grünlandmonitoring Bayern – Ersterhebung der Vegetation 2002-2008. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 3: 161

Diepolder, M., Raschbacher S.: Integrierter Pflanzenbau – Versuchsergebnisse und Beratungshinweise, AELF Regensburg 2009, 200 – 204.

1.2 Grünlandversuch Aichig – Versuch zur Intensivierung der Grünlandnutzung in Nordbayern

Dr. Michael Diepolder und Sven Raschbacher;
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Ökologischen Landbau,
Bodenkultur und Ressourcenschutz

Versuchsfrage:

Bekannt ist, dass hohe Futterqualitäten vom Grünland eine intensive Nutzung erfordern. Dies ist in Gunstlagen des Grünlandes (Südbayern) mit ausreichender Wasserverfügbarkeit, hohem Anteil an Deutschem Weidelgras und entsprechender Düngung auch möglich. Bei Grünlandbeständen im nordbayerischen Raum, die aufgrund klimatischer Gegebenheiten und Bestandszusammensetzung häufig ungünstigere Voraussetzungen aufweisen, stellt sich jedoch die Frage einer nachhaltig optimalen Bewirtschaftungsintensität (Nutzung und Düngung) ganz besonders. Versuche gibt es in diesem Raum nur wenige.

Deshalb wurde auf dem Standort Aichig nahe Bayreuth (360 m über NN, 680 mm mittlerer Niederschlag, 7,5 °C Jahresmittel, Keuper/Muschelkalk, Braunerde aus schluffigem Sand) ein Exaktversuch mit 7 Varianten angelegt. Diese unterscheiden sich sowohl durch die Anzahl der Schnitte pro Jahr als auch durch die Höhe der N-Düngung (siehe Tab. 2).

Gemeinsam bei allen Varianten ist, dass der erste Aufwuchs im dargestellten Versuchszeitraum zum gleichen Zeitpunkt geerntet wurde.

Nachfolgend werden siebenjährige Ergebnisse des Langzeitversuchs (2004-2010) vorgestellt. Bei der Interpretation der Ergebnisse sei darauf hingewiesen, dass aus technischen Gründen der Exaktversuch rein mineralisch gedüngt werden musste. Ebenfalls wurde der erste Schnitt nur sehr selten in der ersten Maihälfte genommen, so dass der mittlere Erntetermin des ersten Aufwuchses (25.05.) gegenüber anderen Praxisflächen in der Region etwas verzögert war.

Ertrag

Das im siebenjährigen Mittel erzielte Ertragsniveau lag bei drei Schnitten und N-Düngung (Var. 2-4) zwischen 79 und 102 dt Trockenmasse pro Hektar. Davon erreichte der erste Aufwuchs ca. 45 % des gesamten Jahresertrages (Tab. 2). Bei viermaliger Nutzung wurden im Versuch Erträge von 77 bis 103 dt TM/ha erzielt. Dabei hatte der vierte Aufwuchs jedoch nur Ertragsanteile von maximal 14 % des Jahresertrages. Damit wäre in der Praxis dieser 4. Schnitt „teuer erkaufte“ gewesen und ist eher als „Pflegeschnitt“ zu werten.

Bereits ohne N-Düngung (Vgl. 1), jedoch guter PK-Versorgung und hohem Kleebesatz konnten 74 dt TM/ha geerntet werden. Dies ist ein Hinweis, dass die natürlichen Standortbedingungen (Boden und Nährstoffnachlieferung) in Aichig als günstig zu beurteilen sind. Steigende N-Düngung verdrängte den Klee zunehmend aus dem Bestand. Damit wurde letztendlich „kostenloser

Stickstoff durch Klee aus der Luft“ durch mineralischen Stickstoff ersetzt. Dies mag auch erklären, wieso Variante 2 gegenüber Variante 1 kaum einen Ertragszuwachs erzielte.

Tabelle 2: Versuchsvarianten, N-Düngung und TM-Ertrag (Mittel 2004-2010)

Schnitte pro Jahr mittleres Erntedatum	Vari- ante	N-Düngung zu Schnitten und gesamt (kg N/ha)					Erträge je Schnitt und gesamt (dt TM/ha)				
		1.	2.	3.	4.	gesamt	1.	2.	3.	4.	gesamt
3 1. S.: 25. 05. 2. S.: 13. 07. 3. S.: 30. 09.	1	-	-	-	-	-	33	23	18		74
	2	30	-	30		60	37	19	22		79
	3	30	30	30		90	36	23	21		80
	4	55	55	55		165	47	28	27		102
4 1. S.: 25. 05. 2. S.: 29. 06. 3. S.: 16. 08. 4. S.: 30. 09.	5	30	30	30	-	90	35	18	18	6	77
	6	40	40	40	40	160	40	18	18	11	88
	7	60	60	60	60	240	48	19	22	14	103
											GD _{5%} 7*

Grunddüngung bei allen Varianten: 100 kg P₂O₅/ha und 200 kg K₂O/ha;

* Höhe der Grenzdifferenz (t-Test) mit 5% Irrtumswahrscheinlichkeit

Ebenfalls nicht ertragswirksam war im Vergleich der Dreischnittvarianten (siehe Var. 2 und 3 in Tabelle 3) die Stickstoffgabe Ende Mai, also in einer Phase, wo in Franken häufig Vorsommertrockenheit auftritt. Vergleichsweise gut umgesetzt wurde hingegen die N-Gabe zum dritten Aufwuchs, der bei den Dreischnittvarianten gut ein Viertel des Jahresertrags ausmachte.

Sowohl der Vergleich von Variante 3 und 4 als auch der von Variante 5, 6 und 7 deutet an, dass in erster Linie eine ausreichende N-Versorgung im Frühjahr zum ersten Aufwuchs jedoch auch (abgeschwächt) eine solche im Zeitraum August bis September von Vorteil waren.

Hingewiesen sei noch darauf, dass sowohl Variante 3 als auch Variante 7 in der N-Düngung bewusst sehr hoch im Versuch angesetzt wurden und keine Düngungsempfehlung für die Praxis darstellen. Diese wäre unter oberfränkischen Verhältnissen bei reinen Dreischnittwiesen im Bereich von ca. 90-120 kg N/ha und bei Drei- bis Vierschnittwiesen um die 150 kg N/ha und Jahr anzusetzen.

Futterqualität der Aufwüchse

Tabelle 3 zeigt, dass mit dem im Versuch gewählten Nutzungs- und Düngungsregime die in der leistungsbetonten Milchviehfütterung gewünschten Energiegehalte von über 6,0 MJ NEL pro kg TM im Versuch nicht erreicht wurden - mit Ausnahme des ertragsarmen vierten Schnitts. Der Grund dafür ist in dem im Mittel der Jahre relativ spät genommenen ersten Schnitt zu sehen, liegt aber auch in der Natur der Zusammensetzung des Grünlands.

Tabelle 3: Ertragsanteile der Schnitte am Jahresertrag und Energiekonzentrationen (Mittel 2004-2010)

Schnitte pro Jahr mittleres Erntedatum	Variante	Ertragsanteil des Schnitts (% von gesamt)				Energiekonzentration des Schnitts (MJ NEL/kg TM)				
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	Ø gew.
3 1. S.: 25.05. 2. S.: 13.07. 3. S.: 30.09.	1	45	31	24		5,96	5,72	5,87		5,86
	2	47	25	28		6,02	5,78	5,77		5,89
	3	45	29	26		5,94	5,75	5,77		5,83
	4	46	28	27		6,07	5,75	5,83		5,91
4 1. S.: 25.05. 2. S.: 29.06. 3. S.: 16.08. 4. S.: 30.09.	5	45	23	23	8	5,96	5,86	5,86	6,12	5,92
	6	46	20	21	13	5,97	5,96	5,85	6,15	5,94
	7	47	18	21	14	5,90	6,03	5,94	6,31	5,95

Ø gew.: Mittel aller Aufwüchse, gewichtet nach deren Anteil am Jahresertrag; * t-Test

Die obergrasreichen Bestände (in den Versuchspartellen Wiesenfuchschwanz und Glatthafer) bildeten gerade beim ersten Aufwuchs schnell Rohfaser. Damit wurden Rohfasergehalte von meist rund 30 % im ersten Aufwuchs erreicht (Tab. 4, links). Bei den Dreischnittvarianten erzielten auch die Folgeaufwüchse mit Standzeiten von durchschnittlich 7 Wochen Rohfasergehalte von ca. 25-29 %. Bei den Vierschnittvarianten lagen diese bei um ca. 1-2 Wochen verkürzten Nutzungsintervallen beim zweiten Schnitt etwas niedriger (ca. 22-28 % RF), wobei ein sehr hohes N-Niveau (Vgl. 7) den Rohfasergehalt erhöhte. Erwartungsgemäß lag der Rohfasergehalt beim letzten ca. 6 Wochen alten vierten Aufwuchs mit 22-23 % vergleichsweise niedrig und in einem optimalen Bereich.

Die Rohproteingehalte (Tab. 4, rechts) lagen im ersten Aufwuchs mit ca. 11 % ziemlich niedrig, die Höhe der N-Düngung blieb dabei weitgehend ohne Einfluss. Da die Entwicklung des Rohfaser- und Rohproteingehalts im Zeitverlauf grundsätzlich gegenläufig reagiert, können die niedrigen Rohproteinkonzentrationen gut mit dem obergrasbetonten, rohfaserreichen Bestand erklärt werden.

Tabelle 4: Rohfaser- und Rohproteingehalte der Schnitte (Mittel 2004-2010)

Schnitte pro Jahr mittleres Erntedatum	Variante	Rohfasergehalt des Schnitts (g/kg TM)					Rohproteingehalt des Schnitts (g/kg TM)				
		1.	2.	3.	4.	Ø _{gew.}	1.	2.	3.	4.	Ø _{gew.}
3 1. S.: 25.05. 2. S.: 13.07. 3. S.: 30.09.	1	294	276	249		277	104	123	126		116
	2	284	265	262		274	112	114	112		113
	3	296	271	268		283	107	104	106		105
	4	287	288	279		286	115	112	119		114
4 1. S.: 25.05. 2. S.: 29.06. 3. S.: 16.08. 4. S.: 30.09.	5	295	256	256	218	272	111	129	138	147	123
	6	298	256	274	224	278	113	137	138	162	128
	7	312	267	279	232	290	121	158	162	193	144
						GD ^{5%} 12*					GD ^{5%} 9*

* t-Test

Angestrebt werden im Grünlandfutter Rohproteingehalte im Bereich von ca. 14-18 %. Diese Größenordnung wurde nur bei den Vierschnittvarianten beim dritten und vierten Aufwuchs teilweise erreicht.

Der Vergleich identisch gedüngter Parzellen (Var. 3 und 5 bzw. Var. 4 und 6) zeigt, dass das Schnittregime Einfluss auf den Rohfaser- und Rohproteingehalt hatte. Eine Erhöhung der N-Düngung um 70-80 kg N/ha und Jahr (Vergleich: Var. 3 und 4 bzw. 5 und 6) ließ dagegen den Rohproteingehalt nur geringfügig ansteigen. Erst die sehr hoch gedüngte Variante 7 erreichte mit Abstand den höchsten Rohproteingehalt. Allerdings blieb auch hier der Wert beim ersten Schnitt mit 12 % noch deutlich unter dem anzustrebenden Bereich (14-18 % RP/kg TM) zurück.

Interessant ist bei dreimaliger Nutzung der Vergleich von Variante 1 mit den Varianten 2 und 3. Bei fehlender Stickstoffversorgung aus Mineraldünger (Var. 1) wurden beim zweiten und dritten Schnitt die höchsten Rohproteingehalte erzielt (Tab. 4. Dies ist nicht nur auf einen „Verdünnungseffekt“ (Proteinabnahme bei Ertragszuwachs) sondern wohl in erster Linie auch darauf zurückzuführen, dass in den mineralischen N-Varianten der Klee mit zunehmendem Mineraldüngereinsatz verdrängt wurde und damit den Rohprotein-gehalt im Futter senkte.

Bestandszusammensetzung

Auf den Parzellen wurden im Mittel der Jahre zwischen 23 und 29 Pflanzenarten gezählt. Die Artenvielfalt lag deutlich über der von südbayerischen Grünlandversuchen mit 4-5 Schnitten und ist typisch für relativ mittelintensiv genutztes Grünland.

Leitgras in Aichig war der Wiesenfuchsschwanz (Tab. 5), typisch für viele oberfränkische Grünlandbestände. Der Glatthafer, dankbar für höhere Düngung, jedoch empfindlich bei intensiver Nutzung, erreichte im Mittel der Jahre nur bei den intensiver gedüngten Dreischnittvarianten höhere Anteile. Als wertvolles Untergras erreichte auch die vielschnittverträgliche Wiesenrispe höhere Anteile, während Deutsches Weidelgras auf dem Standort nur eine völlig untergeordnete Rolle spielte. Auffallend waren das höhere Auftreten an Gräsern mit nur mittlerem (Rotschwengel) oder geringem (Ruchgras, Wolliges Honiggras) Futterwert, vor allem bei niedrigerem N-Niveau (Var. 1, 2, 3, 5).

Tabelle 5: Bestandszusammensetzung bei unterschiedlicher Nutzungsintensität und N-Düngung (Mittel von Bestandsaufnahmen 2002, 2004, 2006 und 2009)

Var.	Artenzahl	Ertragsanteile im ersten Aufwuchs in %							FWZ
		Fuchsschwanz	Wiesenrispe Dt. W.	Glatthafer	Rotschw. Ruchgr. Honiggr.	Gräser gesamt	Kräuter gesamt	Klee	
1	29	21	4 / 2	6	5 / 7 / 5	55	30	15	5,8
2	29	27	8 / 3	8	8 / 6 / 5	69	23	8	5,9
3	27	32	6 / 3	12	8 / 6 / 5	76	21	3	6,0
4	23	41	14 / 2	15	6 / 3 / 2	83	16	< 1	6,1
5	24	29	14 / 5	3	6 / 7 / 3	71	24	5	6,0
6	25	35	20 / 3	6	4 / 2 / 2	75	23	2	6,4
7	23	43	21 / 3	3	6 / <1 / <1	80	19	< 1	6,5

FWZ: Mittlere Futterwertzahl (Skala geht von -1 bis + 8)

Generell reagierte die Artengruppe der Gräser, insbesondere der den Bestand prägende Wiesenfuchsschwanz dankbar auf zunehmende N-Düngung. Gegenläufig verhielten sich die Kleearten. Der lichtbedürftige Weißklee erreichte in dem obergrasreichen Bestand in Aichig nur geringe Ertragsanteile von unter 1-2 % im ersten Aufwuchs, nur bei Variante 1 ohne N-Düngung stieg er im mehrjährigen Mittel auf ca. 5 % an.

Fazit des Versuchs

Obergrasreiches Grünland erreicht bei praxisüblicher Nutzung nicht die Futterqualität von weidelgrasreichem Intensivgrünland. Für eine noch befriedigende Futterqualität ist allerdings ein rechtzeitiger erster Schnitt besonders wichtig. Daraus wird jedoch für die Region nicht generell die Empfehlung einer generellen Steigerung der Intensität auf vier Schnitte abgeleitet - soweit die Witterung dies überhaupt erlaubt.

Eine Erhöhung der Nutzungsintensität auf vier Schnitte ist in Franken nur dann möglich, wenn vielschnittverträgliche Gräser (Deutsches Weidelgras, Wiesenrispe, Fuchsschwanz, Knautgras) als Leitgräser im Bestand entweder in höheren Anteilen bereits vorhanden sind oder sich durch Nachsaat auch langfristig etablieren lassen.

Beim zweiten und dritten Schnitt wird meist nicht die Energiedichte wie beim ersten Schnitt erreicht. Ein vierter Aufwuchs ist von vergleichsweise guter Futterqualität, jedoch sehr ertragsschwach, somit häufig eher ein Pflegeschnitt um das Grünland nicht zu hoch in den Winter gehen zu lassen.

Kleeanteile im Bereich von 10-15 % sollten erhalten und gefördert (gute PK- und Kalk-Versorgung, verhaltener mineralischer N-Einsatz) werden, da Klee nicht nur den Gräsern Stickstoff zur Verfügung stellt, sondern auch den Eiweißgehalt im Futter erhöht. Dreischnittwiesen mit Rotklee verlieren diesen bei einer Steigerung der Nutzungsintensität. Eine hohe mineralische N-Düngung drängt die Kleearten insgesamt zurück. Dies kann sich negativ auf die Futterqualität auswirken.

Auch durch hohe Stickstoffgaben im praxisüblichen Rahmen lässt sich die Futterqualität (Energie und Eiweiß) nur geringfügig steigern – entscheidend sind Pflanzenbestand und optimaler Erntetermin.

Die Versuchsergebnisse zeigen, dass die Düngerverteilung in Franken so erfolgen sollte, dass gerade dem ersten Aufwuchs im Frühjahr ausreichend Stickstoff zur Verfügung steht. Sie zeigen jedoch auch, dass auch eine hohe N-Düngung die nachteilige Wirkung eines späten Schnitts auf den Rohproteingehalt im Futter nicht aufheben kann.

1.3 Grenzen der Grünlandintensivierung in Bayern bei Optimierung des Biogasertrages

Dr. Stephan Hartmann und Andrea Wosnitza,
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

Zielsetzung

Ziel des Projektes ist die Erhebung von Datenmaterial zur regional differenzierten Umstellung von Grünlandbeständen für die Nutzung dieser Aufwüchse als Biogassubstrat durch optimalen Einsatz von Saatgut, Düngung und Schnitthäufigkeit („regionalspezifische Intensivierung“).

Dabei sollen die maximalen regional produzierbaren Biomassepotentiale erfasst werden und gegenüber den in der Praxis gängigen Verfahren - Grünlandumbruch und Maisanbau - eingeordnet werden. Aus den gewonnenen Erkenntnissen werden Anbaustrategien abgeleitet und Beratungsempfehlungen erarbeitet.

Projekt wurde im Rahmen des Klimaprogrammes Bayern 2020 „Bioenergie für Bayern“ gefördert.

Methoden

Der Parzellenversuch wurde im Juni 2012 an zwei Standorten in Kreis Ansbach in Mittelfranken, Triesdorf und Waizendorf, und zusätzlichen an einem Standort in grünlandtypischer Voralpenlage im Allgäu, Kreis Kempten am Spitalhof angelegt.

Der Gesamtversuch umfasst 14 Varianten mit vier Wiederholungen (Tabelle 6) und drei Düngungsstufen in Franken bzw. zwei Düngungsstufen am Standort Spitalhof (Tabelle 7). Die Düngung war für Stufe 1 definiert in „Düngung 25 % unter Entzug“, für Stufe 2 in „Düngung nach Entzug“ und für Stufe 3 in „Düngung 25 % über Entzug“. Die N-Düngung erfolgte an allen Standorten mit Kalkammonsalpeter, die P-Düngung mit Triple-Superphosphat und die K-Düngung mit 40er Kornkali.

Als Bezugsbasis und Kontrolle zur Beurteilung des Ertrages fungierte der vorhandene Grünlandurbestand (Tabelle 6). Dieser wurde mit dem Ertragsvermögen der zwei Ansaattechniken – Nachsaat und Neuansaat – verglichen. Das Saatgut der Nachsaat wurde in Franken mit Hilfe eines speziellen Schlitzsäverfahrens in den Boden des Urbestandes eingearbeitet bzw. am Standort Spitalhof nach starkem Vertikutieren der intakten Grasnarbe eingebracht. Die Neuansaat erfolgte an allen Standorten mit versuchsüblicher Sätechnik in Reihensaat.

Tabelle 6: Übersicht der die Versuchsglieder, Ansaat und den Anbauort

Nr.	Versuchsglied	Saattyp	Bemerkung	Standorte	
				Franken	Allgäu
1	Urbestand		Kontrollvariante	●	●
2	WN-D	Nachsaat in Urbestand	Dt.Weidelgras-orientiert	●	●
3	Rohrschwengel <i>Belfine</i> (mildblättrig)	Nachsaat in Urbestand	Rohrschwengel	●	●
4	Knaulgras <i>Husar/Diceros</i>	Nachsaat in Urbestand	Knaulgras	●	●
5	Rohrschwengel <i>Belfine</i> + Knaulgras (<i>Husar/Diceros</i>)	Nachsaat in Urbestand	Gemenge	●	●
6	D2-N	Nachsaat in Urbestand	aktuelle Empfehlung	●	
7	Rohrschwengel <i>Belfine</i>	Neuansaat	Rohrschwengel		●
8	Rohrschwengel <i>Hykor</i> (hartblättrig)	Neuansaat	Rohrschwengel		●
9	Knaulgras <i>Husar/Diceros</i>	Neuansaat	Knaulgras		●
10	W 1c	Neuansaat	Grünland-Ansaatmischung		●
11	Hohes Weizengras <i>Szarvasi 1</i>	Neuansaat	zwe ischnittig		●
12	D2	Neuansaat	Grünland-Ansaatmischung	●	
13	D2 + Rohrschwengel <i>Belfine</i>	Neuansaat	Mischung + Rohrschwengel	●	
14	Hohes Weizengras <i>Szarvasi 1</i>	Neuansaat	vi erschnittig		●

Die an den Versuchen realisierte Schnitthäufigkeit richtete sich an den standortspezifischen Gegebenheiten aus. Bedingt durch die oft auftretende Frühsommertrockenheit konnten in Franken drei bis maximal vier Schnitte, am Spitalhof im Alpenvorland bei der sehr guten Wasserversorgung fünf Schnitte durchgeführt werden.

Tabelle 7: Übersicht der verschiedenen Düngungsstufen

Stufe	Stufenbezeichnung	Düngung (kg/ha)					
		Spitalhof (KE)			Triesdorf, Waizendorf (AN)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Entzug -25 %	45	17,5	57,5	35	15	45
2	Entzug	60	25	77,5	45	17,5	60
3	Entzug +25 %	-	-	-	57,5	22,5	75

Ergebnisse

Sowohl an den trockenen fränkischen Standorten als auch am frischen Allgäuer Standort zeigte sich über die Versuchslaufzeit, dass die Nachsaatvarianten der Kombination Rohrschwingel plus Knaulgras und Knaulgras als Reinansaat bei angepasster Düngung und ausreichender Wasserversorgung die höchsten Erträge ab ihrer erfolgreichen Etablierung lieferten (Abbildungen 15 und 16). Im ersten Hauptnutzungsjahr zeigten die Nachsaatvarianten im Vergleich zu den Neuansaaten in trockenen Lagen einen klaren Vorteil, da sich die Arten Rohrschwingel und Knaulgras generell langsam etablieren und der noch vorhandene Bestand als zuverlässige Ertragsgrundlage diente. Im zweiten und dritten Hauptnutzungsjahr dominierten dann die Neuansaatvarianten mit deutlichem Ertragsvorsprung.

Bei den Neuansaatvarianten überzeugten ebenfalls die Varianten Rohrschwingel in Kombination mit einer Bayerischen Qualitätssaatgutmischung (Abbildungen 15 und 16), die Kombination Knaulgras plus Rohrschwingel (Spitalhof, Daten nicht dargestellt) und die Ansaat von reinem Knaulgras (Spitalhof, Daten nicht dargestellt). Die Nachsaaten erreichten Relativerträge bis maximal 130 % im Vergleich zum Urbestand. Die hohe Produktivität der Neuansaaten zeigte sich mit bis zu 145 % relativem Trockenmasseertrag bei gleichzeitig höherer Ertragsstabilität über die Jahre als die Nachsaaten.

Die Düngevariante „nach Entzug“ erbrachte an allen Versuchsstandorten zuverlässige Erträge. Die Varianten mit Knaulgras und Rohrschwingel, sowohl als Reinsaat als auch als Komponente in einer Grünlandmischung, profitierten am meisten von steigenden Düngergaben. So konnten diese Varianten auch die Düngerstufe „Entzug plus 25 %“ am besten zu Mehrertrag nutzen. Die Bewertung, ob die hohe Düngerstufe ökonomisch sinnvoll ist, wird bis zum Ende des Projektes geklärt werden.

Der Schnitt sollte ca. 2-3 Tage nach der im Futterbau üblichen Schnitttermin (Ähren- und Rispenschieben der Leitgräser) durchgeführt werden. Spätere Schnitte erzielen zwar höhere Erträge, führen aber auch zu einem Anstieg des Ligningehaltes im Substrat. Das führt wiederum zu niedrigeren Methan- ausbeuten beim Einsatz in Biogasanlagen.

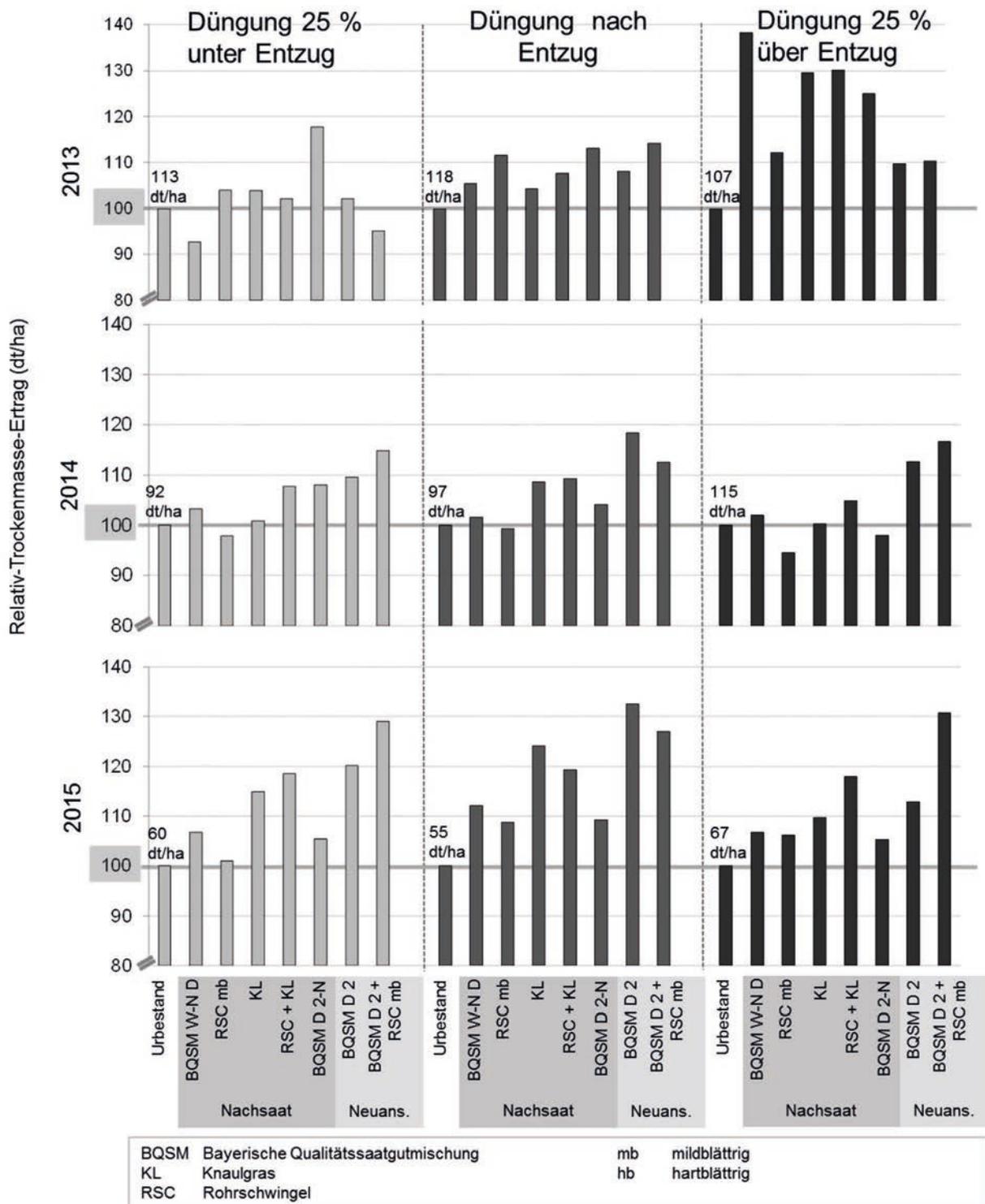


Abbildung 15: Darstellung der relativen Trockenmasseerträge am Standort Waizendorf (AN) im Versuchszeitraum von 2013-2015 (Urbestand entspr. 100 %)

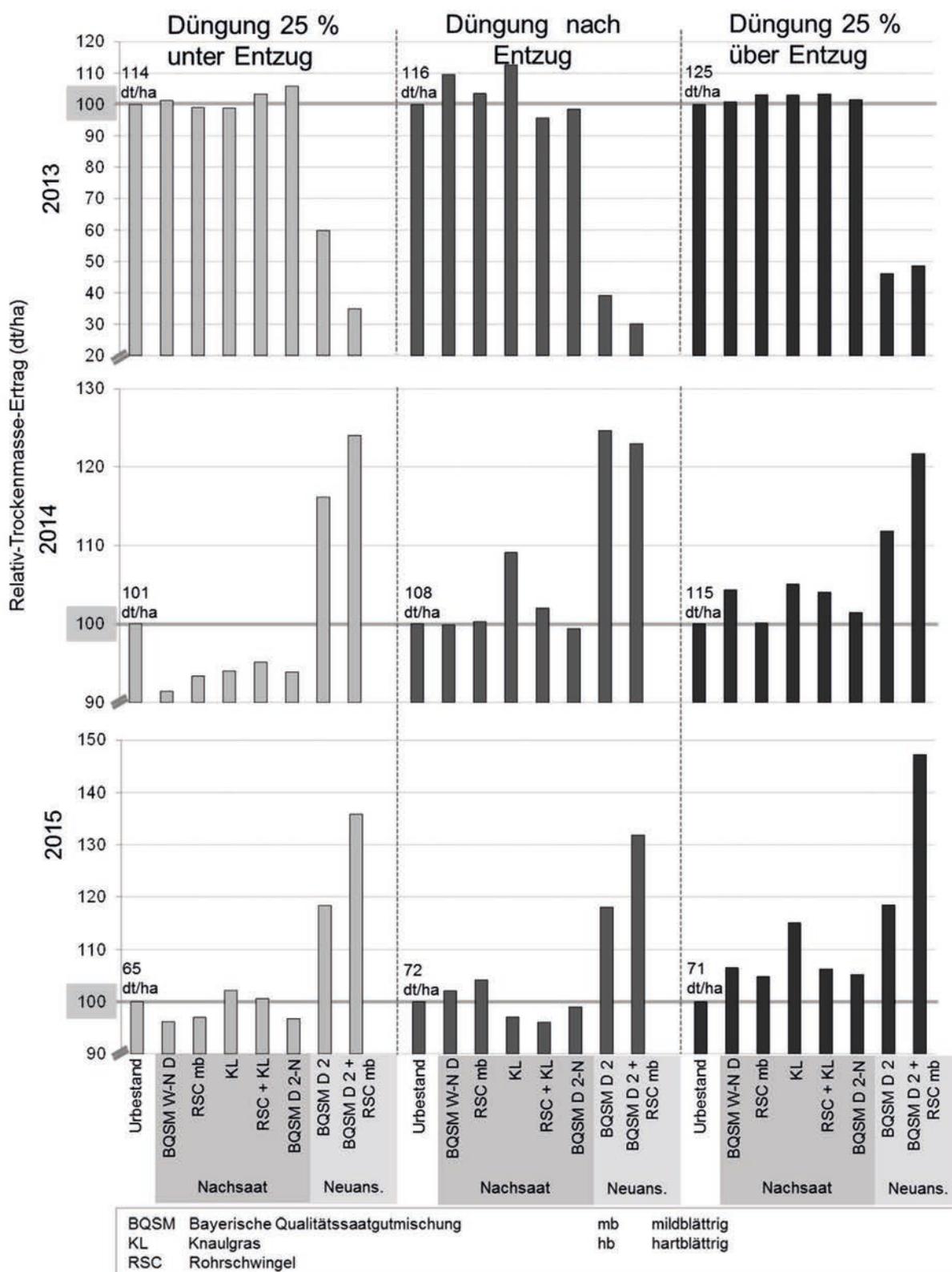


Abbildung 16: Darstellung der relative Trockenmasseerträge am Standort Triesdorf (AN) im Versuchszeitraum von 2013-2015 (Urbestand entspricht 100 %).

1.4 Die Ausdauerprüfung bei Deutschem Weidelgras

Dr. Stephan Hartmann

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

Das Deutsche Weidelgras zählt weltweit zu den am intensivsten züchterisch bearbeiteten Futtergräsern. Zum Vergleich: In der aktuellen „Beschreibenden Sortenliste“ für Deutschland werden für das Deutsche Weidelgras 152 Sorten zur Futternutzung aufgeführt (für Rasennutzung weitere 123 Sorten). Im Vergleich werden z.B. für Winterweizen 137 und Sommerweizen 20 Sorten aufgeführt, also ebenfalls 152 Einträge.

So wird schnell verständlich, dass nicht alle Sorten an die besonderen klimatischen Eigenschaften und Böden Bayerns gleich gut angepasst sind. In der "Beschreibenden Sortenliste" des Bundessortenamtes werden naturgemäß Daten aus ganz Deutschland verarbeitet. Spezielle Eigenschaften für die besonderen klimatischen und bodentypischen Eigenschaften Bayerns können dabei nur ungenügend berücksichtigt werden.

Gerade für unser Dauergrünland ist aber Winterfestigkeit und Ausdauer unter hiesigen Bedingungen eine entscheidende, wenn nicht die wichtigste Eigenschaft der ausdauernden Gräserarten. Daher führt das Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (IPZ/LfL) mit den Ämtern für Landwirtschaft Sortenversuche bei Deutschem Weidelgras an Standorten durch, an denen nach langjähriger Erfahrung regelmäßig nach dem Winter größere Schäden zu erwarten sind.

So können, bedingt durch die harten Verhältnisse in vergleichsweise kurzer Zeit, Aussagen zur Ausdauer neuer Sorten erreicht werden. An günstigeren Standorten können diese erst nach einer erheblich größeren Anzahl von Jahren gewonnen werden. Mit den SFG-Versuchen (Sortenförderungsgesellschaft), in deren Rahmen noch nicht zugelassenes Material geprüft wird, liegen nun auch bereits bei der Sortenzulassung vorläufige Einstufungen bei aussichtsreichen Sorten vor.

Eindrücklicher als jede Graphik hier im Heft, macht jedoch die eigene Betrachtung der hier dargestellten Versuchsserie die oft eklatanten Sortenunterschiede deutlich. Dies trifft besonders für den Zeitraum zwischen Vegetationsbeginn und erstem Schnitt zu. Wer sich also für diese Versuche interessiert, sollte auf die jeweiligen Führungen z.B. durch Personal des Spitalhofes, die Versuchsstelle Steinach oder die durchführenden Fachzentren Pflanzenbau zurückgreifen. Abbildung 17 zeigt die Lage der Versuchsstellen.

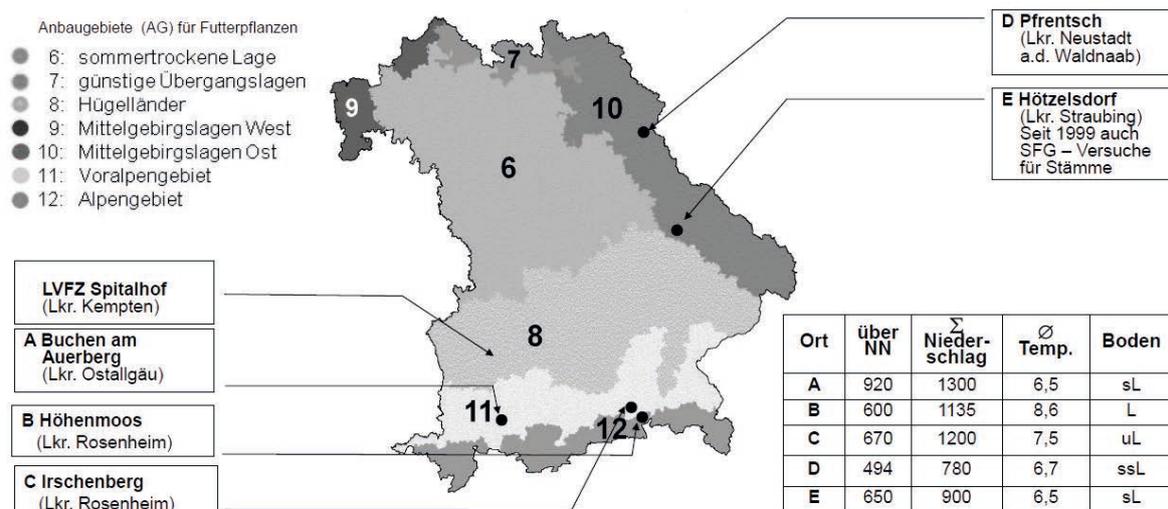


Abbildung 17: Prüfungsorte in Bayern zur Ausdauerbeurteilung von Sorten bei Deutschem Weidelgras

Die Versuche laufen über mindestens vier Winter und werden jeweils alle zwei Jahre, mit allen in der Zeit, seit Anlage des letzten Versuchs neu zugelassenen Sorten gestartet. Hinzu kommen Sorten, die langjährig in der Empfehlung stehen und sich nun erneut dieser Prüfung stellen müssen, oder Sorten, die aus anderen Gründen erneut zu prüfen sind.

Der Hintergrund bei den letzten beiden Prüfgruppen ist, dass Gräserarten Populationen darstellen, in denen es über die Jahre unbemerkt zu Veränderungen kommen kann, solange keine Registermerkmale (an der Pflanze erkennbare Merkmale) berührt werden. Ausdauer ist aber eine Eigenschaft, die sich nur in Prüfungen zeigt und nicht an der Pflanze selbst bestimmt werden kann. So kann sich diese wichtige Eigenschaft durchaus unbemerkt über mehrere Vermehrungszyklen in den Jahren verändern.

Dieses Set an zu prüfenden Sorten wird ergänzt, um eine Anzahl von Vergleichssorten, die den Vergleich über die Gesamtheit der bis dahin gelaufenen Versuche und damit aller in Deutschland zugelassener Sorten gewährleisten. Abbildung 18 zeigt die großen Sortenunterschiede bezüglich der Ausdauer im letzten Versuch. Als Achsenbezugspunkt dient die Grenze für Grünlandtauglichkeit. Gerade größere und eventuell wiederholte Auswinterschäden zeigen den Wert einer sorgfältigen und gezielten Sortenwahl bei Nachsaaten.

Für diese Lagen und Situationen wurde die Sortenempfehlung (siehe Tabelle auf der übernächsten Seite) nochmal auf neun Sorten (jeweils die drei Sorten mit dem größten Ausdauervermögen innerhalb ihrer Erntegruppe) eingeeignet und mit D gekennzeichnet. Die Mindesteinstufung für eine Grünlandempfehlung in Bayern liegt bei (+). Wirklich gut ausdauernde Sorten sollten also mit „+“ eingestuft sein. Wie der Ausdauerversuch mit den neu geprüften Sorten zeigt wird diese Marke nur von wenigen erreicht.

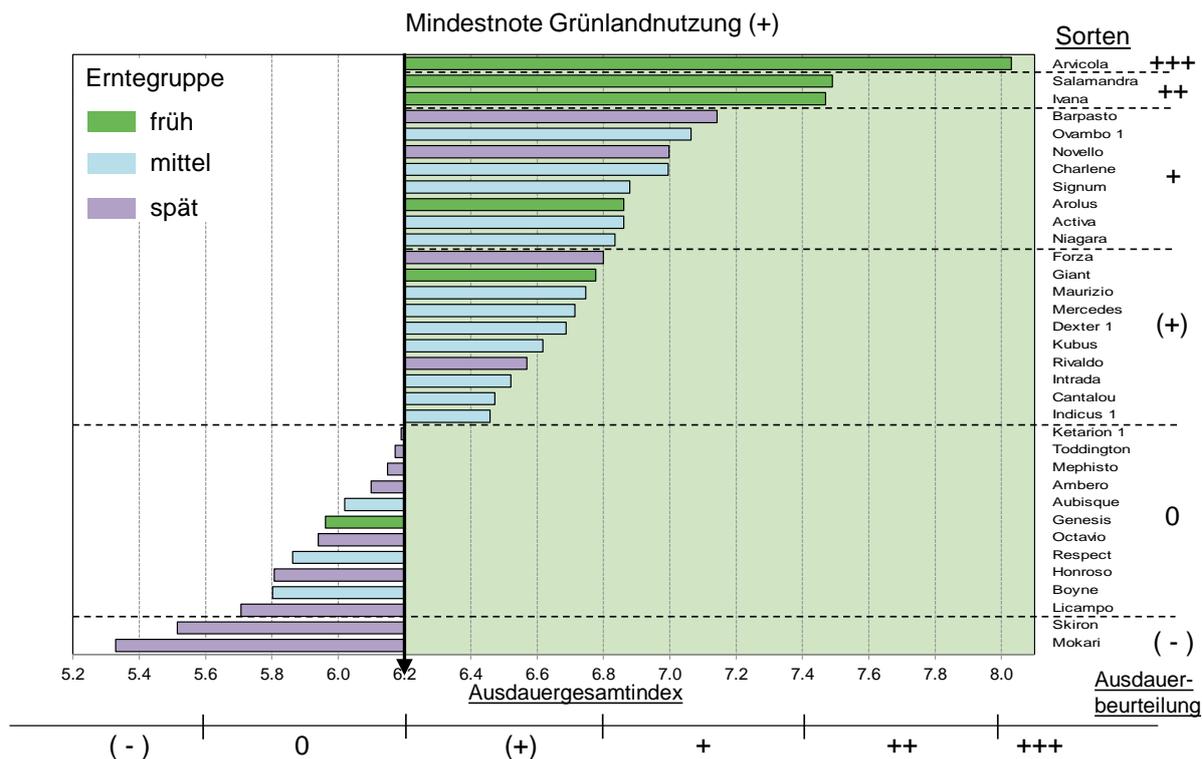


Abbildung 18: Ausdauer ausgewählter Deutsch-Weidelgras-Sorten in Grenzlagen (Versuch 402 – endgültiges Urteil 2011 – 2013)

Untenstehende Tabelle 8 zeigt auch, dass in extremen Auswinterungslagen die Konzentration auf die frühe Erntegruppe sinnvoll sein kann, da die Sorten der mittleren nicht das Ausdauernde der frühen Erntegruppe erreichen. Auch die winterhärtesten Sorten der späten Erntegruppe liegen über denen der mittleren. Wenn möglich, sollten in einer Nachsaatmischung jedoch weiterhin alle Erntegruppen vertreten sein, da jede im Vegetationsverlauf besondere Stärken besitzt.

Generell bei Weidenutzung, gerade aber bei der intensiv genutzten Kurzrasenweide ist eine Mischung von frühen, mittleren und späten Sorten förderlich, um einen zeitlich breiteren Ertragsaufbau zu erreichen.

Auch die Sorten der späten Erntegruppe leisten wichtige Beiträge für eine Mischung, die sich nicht allein am Trockenmasseertrag festmachen lassen. Daher sollte sie in Mischungen ebenfalls nicht fehlen. Als wichtigstes Argument kann die „Nutzungselastizität“ herausgegriffen werden. Je höher der Anteil dieses Sortenspektrums am Gesamtaufwuchs, umso später erfolgt der mit der Halmbildung und dessen Verholzung einhergehende Qualitätsverlust.

Tabelle 8: Deutsche Weidelgras-Sorten mit der Einstufung „D“

Mehr Informationen unter:

<http://www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/034277/index.php>

	Sorten (Stand 2014)	Eignung für weidelgrasunsichere Lagen
Früh	Artesia	++
	Arvicola	+++
	Ivana	+++
mittel	Alligator	+
	Barnauta	+
	Ovambo 1	+
spät	Akurat	+
	Barpasto	+
	Navarra	++

Dies ist ein wichtiger Aspekt gerade in Gebieten mit hohem Wetterrisiko zum ersten Schnitt. Späte Sorten sollten also z.B. in Mischungen für die „12.000 l Kuh“ einen hinreichend hohen Anteil besitzen. Ebenso wo die Nutzungselastizität dieser Sorten auch wirklich genutzt werden kann, also keine deutlich früher blühenden Arten (wie Bastardweidelgras, Knaulgras oder Fuchschwanz) „stören“ – wie z.B. in den ersten Jahren nach einer Neuansaat. Sonst steht eher ihr Beitrag zur Qualität im Vordergrund, besonders wenn der Bestand zusätzlich geringe Klee- und Kräutergehalte aufweist.

Hier muss jedoch gefragt werden, wie eine solche „Gräserwüste“ höhere Klee- und Kräutergehalte wiedergewinnt, um all die damit verbundenen Aspekte zu Schmackhaftigkeit, Futteraufnahme und Tiergesundheit zu nutzen.

Die vollständige aktuelle Sortenempfehlung finden Sie im Internet: <http://www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/05048/> sowie in den regionalen Berichtsheften der Fachzentren Pflanzenbau, die Ergebnisse zu den Versuchen zur Sorteneignung für weidelgrasunsichere Lagen und den Landessortenversuchen im Internet unter <http://www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/09212/>

Hier sind auch alle übrigen Sorten zusätzlich nach ihrer regionalen Eignung, wie auch ihrer Eignung für Feldfutterbau oder Grünland dargestellt. Dies erlaubt sowohl ertragreiche aber weniger ausdauernde Sorten im Feldfutterbau zu berücksichtigen, als auch die Sorten für das Grünland geeignet einzugrenzen. Für Mischungen der Bayerischen Qualitätssaatgutmischungen, die zu einem hohen Teil in Gebieten eingesetzt werden, die das Ausdauervermögen der Weidelgraskomponenten besonders fordern, werden von den Herstellern einheitlich die jeweils winterhärtesten verfügbaren Sorten (D) eingemischt. Dies bedeutet den aktuell größten Schutz vor Auswinterung. Dies betrifft besonders die Mischung **BQSM - W-N „D“** eine Nachsaatmischung nur mit den ausdauerndsten Weidelgrassorten, die das „D“ schon im Namen trägt.

1.5 Bayerische Qualitätssaatgutmischungen

Dr. Stephan Hartmann,
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

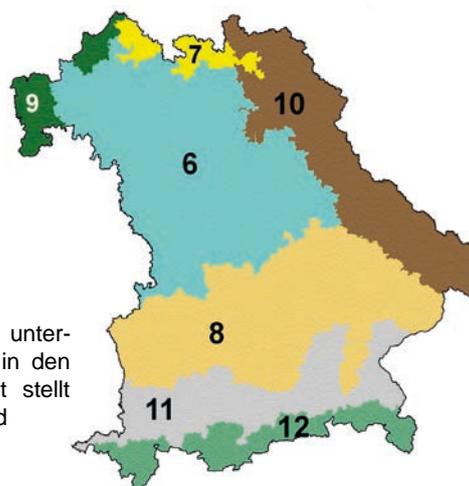
Bayerische Qualitätssaatgutmischungen Grünland und Feldfutterbau



Angepasst an die unterschiedlichen Regionen Bayerns

Anbaubereiche (AG) für Futterpflanzen

- 6: sommertrockene Lage
- 7: günstige Übergangslagen
- 8: Hügelländer
- 9: Mittelgebirgslagen West
- 10: Mittelgebirgslagen Ost
- 11: Voralpengebiet
- 12: Alpengebiet



Die Sortenempfehlung erfolgt angepasst an die unterschiedlichen Anforderungen von Klima und Boden in den Anbauregionen Bayerns. Denn das Voralpengebiet stellt andere Anforderungen an eine Sorte als Grünland und Futterbau Frankens.

Dies gilt genauso für die Saatgutmischungen.

Angepasst an die unterschiedlichen Nutzungsrichtungen

Die Sortenempfehlung erfolgt weiterhin angepasst an die unterschiedlichen Anforderungen von Grünland und Feldfutterbau. (siehe Tabelle auf der nächsten Seite).

Die jeweiligen Spitzensorten werden bei Deutschen Weidelgras hierbei nochmals herausgehoben.



Ein **D** kennzeichnet in den Erntegruppen früh/mittel/spät jeweils die beiden Sorten mit der höchsten Ausdauer (besonders wichtig im Dauergrünland).



Mit **E** gekennzeichnete Sorten zeichnen sich im Sortiment der empfohlenen Sorten durch überdurchschnittliche Ertragsleistungen in den Anbaubereichen Bayerns aus (besonders wichtig z.B. im Feldfutterbau).

Ökologischer Landbau

Die Mischungen können mit dem Zusatz **-öko** versehen werden, wenn ihre Komponenten in hinreichendem Umfang aus ökologischer Vermehrung stammen.

Top Genetik mit bester technischer Qualität

Mit der Verschärfung der Anforderungen aller Komponenten der Mischungen bei **Ampferbesatz** und **Keimfähigkeit** setzten die Bayerischen Qualitätssaatgutmischungen bis heute gültige Top-Standards im bayerischen Saatgutmarkt. Hinweise zu den Anforderungen finden Sie unter:



http://www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/05545/regeln_bqsgm.pdf

Die „Bayerischen Qualitätssaatgutmischungen“ mit dem Qualitätssiegel sind von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft getestet, und auf die Standorte, Klima, Ausdauer, Winterfestigkeit und Gesundheit unter bayerischen Verhältnissen abgestimmt. Qualität und Sicherheit ist gewährleistet. Damit sie langfristig ihre volle Leistung entfalten können, müssen sie jedoch sorgfältig abgestimmt auf die jeweiligen Verhältnisse vor Ort – also Nutzung, Standort und Klima – ausgewählt werden. Die nachfolgenden Tabellen unterstützen Sie bei der Wahl ihrer speziellen Grünland- bzw. Futterbaumischung.

Bayerische Qualitätssaatgutmischungen für den Feldfutterbau

Schwerpunkt		Leguminosenbetont – Stickstoff sammelnd mit hoher Nutzungselastizität □															
Nutzungsdauer		überjährig				mehrjährig (Ansaatjahr und 2-3 Hauptnutzungsjahre)											
	BQSM-Mischung	FE 1		FE 2		FM 1		FM 2		FM 3		FM 5		FM 4 ¹⁾		FM 6	
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Leguminosen	Rotklee	8,0	38,1	7,0	29,2					4,0	14,8			6,0	22,2	6,0	22,2
	Luzerne			4,0	16,7	22,0	73,4	21,0	70,0	6,0	22,2	14,5	43,9				
	Hornschotenklee											1,5	4,5				
	Weißklee									2,0	7,4	1,5	4,5	3,0	11,1	3,0	11,1
Gräser	Weidelgras: Welsches Bastard- Deutsches													5,0	18,6	16,0	59,3
	Wiesenschwingel	9,0	42,9	9,0	37,5			6,0	20,0	9,0	33,3	6,0	18,2	9,0	33,3		
	Knautgras					1,0	3,3					1,5	4,6				
	Wiesenschnegras	4,0	19,0	4,0	16,6			3,0	10,0	4,0	14,8	2,0	6,1	4,0	14,8	2,0	7,4
	Glatthafer					7,0	23,3			2,0	7,5	3,0	9,1				
	Rotschwingel											3,0	9,1				
	Saatstärke	21,0	100	24,0	100	30,0	100	30,0	100	27,0	100	33,0	100	27,0	100	27,0	100

- trockene Standorte
- trockene bis mittlere Standorte
- mittlere bis frische Standorte

Grünfütterung – Überjährige Mischungen (Ansaatjahr + 1 Hauptnutzungsjahr)

FE 1: überjähriges Klee gras für mittlere bis frische Standorte (alle Anbauggebiete=AG*)

FE 2: überjähriges Rotklee-Luzerne-Gras für eher trockenere Gebiete (AG* 6 u.7)

Grünfütterung – Mehrjährige Mischungen (Ansaatjahr + 2–3 Hauptnutzungsjahre)

FM 1: Luzernegras für trockene Standorte, auf denen sich Rotklee und Wiesenschwingel nicht halten (bevorzugt AG* 6)

FM 2: Luzernegras für mittl. Standorte, auf denen Wiesenschwingel gedeiht (AG* 6-8)

FM 3: Mehrjähriges Klee gras für trockene Standorte (bevorzugt AG* 6 und 7)

FM 4: Mehrjähriges Klee gras für mittlere und frische Standorte (AG* 7,8,10,11)

FM 5: Juraklee gras, Spezialmischung für den Jura (AG* 6)

FM 6: Mehrjähriges Klee gras für weidelgrasgeeignete Standorte (AG 8, 10, 11)

*AG: Anbaugebiet

Schwerpunkt		Gräserbetont – für leichte Konservierung und effiziente Gülleverwertung											
Nutzungsdauer		überjährig				mehrjährig							
	BQSM-Mischung	FE 3-K		FE G-K ²⁾		FM 3-K		FM 4-K ³⁾		FM 6-K		W-N "E"	
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Leguminosen	Rotklee	1,0	2,8			2,0	7,4	3,0	11,1	4,0	14,8		
	Luzerne					3,0	11,1						
	Hornschotenklee												
	Weißklee					1,0	3,7	2,0	7,4	2,0	7,4	2,0	8,3
Gräser	Weidelgras:												
	Welsches	18,5	51,4	35	100								
	Bastard-	16,5	45,8										
	Deutsches							8,0	29,7	18,0	66,7	22,0	91,7
	Wiesenschwingel					11,0	40,8	10,0	37,0				
	Knautgras												
	Wiesenlieschgras					6,0	22,2	4,0	14,8	3,0	11,1		
	Glatthafer					4,0	14,8						
Rotschwingel													
	Saatstärke	36,0	100	35,0	100	27,0	100	27,0	100	27,0	100	24,0	100

- FE 3K:** Überjährige Mischung mit besonderer Eignung zur Silagegewinnung
FE GK: Überjähriges Klee gras (AG 7, 8, 10, 11)
FM 3K: Mehrjähriges Klee gras für niederschlagsärmere Standorte
FM 4K: Mehrjähriges Klee gras für niederschlagsreichere Standorte
FM 6K: Mehrjähriges Klee gras für weidelgrasgeeignete Standorte (AG 8, 10, 11)
W NE: Mehrjähriges Weißklee gras (AG 7, 8, 10, 11)

- ¹⁾ Alternativ an Stelle von 5,0 kg/ha Deutschem Weidelgras und 4,0 kg/ha Lieschgras:
4,0 kg/ha Deutsches Weidelgras, 2,0 kg/ha Bastardweidelgras und 3,0 kg/ha Lieschgras.
- ²⁾ Alternativ an Stelle von: bis zu 15% Welsches Weidelgras durch Bastardweidelgras er
setzbar, Mind. 3 Sorten verwenden.
- ³⁾ Alternativ an Stelle von: 8,0 kg/ha Deutschem Weidelgras durch 6,0 kg/ha Deutschem
Weidelgras und 2,0 kg/ha Bastardweidelgras ersetzen.

Bayerische Qualitätssaatgutmischungen für das Dauergrünland

Nutzungsintensität		Wiesen bis zu mittlerer Intensität (bis ca. 3 Nutzungen) und extensive Weiden															
Saatgutverwendung		Neuansaat						Nachsaat									
Nutzungsart		Wiese				Weide		Wiese									
	BQSM-Mischung	D 2		D 2a		D 1		W 2		D 2-N		D 1-N					
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%				
Leguminosen	Weißklee	2,0	5,6	2,0	5,6	1,0	2,8	2,0	5,6	2,0	8,3	2,0	8,3				
	Rotklee	0,5	1,4	0,5	1,4	0,5	1,4										
	Hornschotenklee					1,0	2,8										
Gräser	Deutsches Weidelgras ¹⁾	4,0	11,1	4,0	11,1			6,0	16,7	9,0	37,5	3,0	12,5				
	Wiesenrispe	4,0	11,1	4,0	11,1	4,0	11,1	4,0	11,1								
	Knautgras ²⁾	2,0	5,5	2,0	5,5	3,0	8,3										
	Lieschgras	6,0	16,7	6,0	16,7	5,9	16,4	5,7	15,8								
	Wiesenfuchsschwanz			1,0	2,8			1,0	4,2								
	Wiesenschwingel	14,5	40,3	13,5	37,5	11,0	30,5	15,0	41,7					12,0	50,0	19,0	79,2
	Glatthafer					6,0	16,7										
	Goldhafer					0,6	1,7	0,3	0,8								
Rotschwingel	3,0	8,3	3,0	8,3	3,0	8,3	3,0	8,3									
Saatstärke		36,0	100	36,0	100	36,0	100	36,0	100	24,0	100	24,0	100				

Nutzungsintensität		Wiesen hoher Intensitäten (ab ca. 4 Nutzungen) und Weiden									
Saatgutverwendung		Neuansaat						Nachsaat			
Nutzungsart		Wiese <u>und</u> Weide									
	BQSM-Mischung	W 1a		W 1b ³⁾		W 1c ³⁾		W 1R		W-N	
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Leguminosen	Weißklee	2,0	5,6	2,0	5,6	2,0	5,6	2,0	5,7	2,0	8,3
	Rotklee										
	Hornschotenklee										
Gräser	Deutsches Weidelgras ¹⁾	23,0	63,9	9,0	25,0	23,0	63,9	16,0	45,7	22,0	91,7
	Wiesenrispe	3,0	8,3	4,0	11,1	3,0	8,3	10,0	28,6		
	Knautgras ²⁾	2,0	5,5	3,0	8,3			1,5	4,3		
	Lieschgras	6,0	16,7	7,5	20,8	8,0	22,2	5,5	15,7		
	Wiesenfuchsschwanz										
	Wiesenschwingel			10,5	29,2						
	Glatthafer										
	Goldhafer										
Rotschwingel											
Saatstärke		36,0	100	36,0	100	36,0	100	35,0	100	24,0	100

für mittlere bis frische Standorte

für weidelgrasunsichere Standorte

für trockene Standorte

- 1) Höchstens 1/3 der Menge mit Sorten aus Reifegruppen früh, mindestens 1/3 der Menge mit Sorten aus Reifegruppe mittel, mindestens 1/3 der Menge mit Sorten aus Reifegruppe spät
- 2) Höchstens 50 % mittelspäte und mindestens 50 % späte Sorten verwenden
- 3) Sollten möglichst mit "D" eingestufte Weidelgrassorten enthalten

- D 2:** Für mittlere und schwere Böden (auch Moor) sowie in niederschlagsreichen Gebieten. Für Wiesen mittlerer Intensität (3 Schnitte) AG* 7,8,10,11
- D 2a:** Vergleichbar mit D 2, jedoch ergänzt mit Wiesenfuchsschwanz für Standorte, an denen dieser zu den Bestandbildnern zählt
- D 1:** Für trockene, flachgründige Böden und Mittelgebirgslagen (ohne Weidelgraseignung). Für Wiesen bis zu mittlerer Intensität (3 Schnitte) AG* 6,10
- W 2:** Weidemischung für wenig intensive Nutzung(2–3 Schnitte), auch Mittelgebirgslagen; alle bayerischen AG*
- D 2-N:** Nachsaatmischung für Verhältnisse wie bei D 2 beschrieben
- D 1-N:** Nachsaatmischung für Verhältnisse wie bei D 1 beschrieben
- W 1a:** Wiesen- u. Weidemischung für intensive Nutzung (4 mal und mehr) auf mittleren und frischen Standorten mit Weidelgraseignung; AG* 7,8,10,11
- W 1b:** Wiesen- u. Weidemischung für intensive Nutzung (4 mal und mehr) auf mittleren und frischen Standorten ohne Weidelgraseignung; AG* 7,8,10,11
- W 1c:** Wiesen- u. Weidemischung für intensive Nutzung (4 mal und mehr) auf mittleren und frischen Standorten mit Weidelgraseignung (ohne Knaulgras); bevorzugt AG* 8, 11, auch 10
- W 1R:** Spezialmischung zur Neuansaat mit hohen Anteilen von Wiesenrispe für intensive Nutzung (4 mal und mehr) auf mittleren und frischen Standorten mit unsicherer Weidelgraseignung ; Breitsaat empfohlen bevorzugt AG* 8, 10, und 11
- W-N:** Nachsaatmischung für Wiesen u. Weiden mit int. Nutzung (>4 mal); alle AG*

*AG: Anbauggebiete, siehe Seite 15

1.6 Rohrschwengel: Ergebnisse aus Feldversuchen

Dr. Stephan Hartmann,

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

Rohrschwengel ist als relativ anspruchslose Futterpflanze bekannt. Er ist jedoch ausdauernd und auch wenn er wechselfeuchte Bedingungen bevorzugt, erträgt er auch Trockenperioden und Kälte sehr gut. Die Etablierung nach der Saat ist eher langsam, doch dann ist er sehr konkurrenzstark und ausdauernd. Bisher ist der Rohrschwengel eher als grobes, unbekömmliches Futtergras bekannt. Eine Empfehlung und damit Prüfung in Landessortenversuch unterblieb daher bisher. Neuere sogenannte „mild-“, oder „weichblättrige“ Sorten sind nun breiter auf Markt verfügbar und auch stärker beworben. Aus diesem Grund wurde 2010 ein Landessortenversuch mit dem Schwerpunkt auf diese Art angelegt. Da keine Sorte diesen Typs und insgesamt auch nur drei Sorten dieser Art in Deutschland zugelassen waren, wurde ein Sortiment basierend auf dem Empfehlungs-/Zulassungsspektrum der Länder Schweiz, Tschechien und Polen ausgewählt.

Da der tiefwurzelnde Rohrschwengel in Lagen mit temporärer Trockenheit Vorteile verspricht, wurde der Sortenversuch 2010 am Standort Triesdorf angelegt. Zum Vergleich für raue Lagen erfolgte eine weitere Anlage mit 15 Versuchsgliedern am Standort Steinach.

Tabelle 9: Verzeichnis der geprüften Sorten

Nr.	Kenn-Nr. BSA	Sortenname	Züchter / Sorteninhaber
1		Aprilia	(R2n S.A.S., Frankreich) - Dr. Mellinger in Fa. RAGT, Herford
2		Baradiso	Barenbrug, Niederlande
3	65	Bariane	Barenbrug, Niederlande
4	68	Barolex	Barenbrug, Niederlande
5	81	Belfine	Agroscope ART, Schweiz
6		Callina	(R2n S.A.S., Frankreich) - Dr. Mellinger in Fa. RAGT, Herford
7		Dulcia	(R2n S.A.S., Frankreich) - Dr. Mellinger in Fa. RAGT, Herford
8		Elissia	GIE Grass La Litière, Frankreich
9		Elodie	GIE Grass La Litière, Frankreich
10		Hidalgo	(R2n S.A.S., Frankreich) - Dr. Mellinger in Fa. RAGT, Herford
11	26	Hykor	Freudenberger, Krefeld
12		Jordane	DLF-Trifolium, Dänemark
13	48	Lipalma	Euro Grass, Lippstadt
14		Noria	GIE Grass La Litière, Frankreich
15	61	Otaria	Freudenberger, Krefeld

Tabelle 10 : Ertrag Trockenmasse, Relativewerte

Orte	Schnitte	Datum	Vers.- St. DS dt/ha = 100	GD entspricht 5% Prozent	Aprilia	Baradiso	Bariane	Barolex	Belline	Callina	Dulcia	Elissia	Elodie	Hidaglo	Hykor	Jordane	Lipalma	Noria	Otaria
Steinach	1. Schnitt	21.05.13	47,4	5,3	103	89	95	94	97	100	95	104	99	99	120	105	116	100	84
	2. Schnitt	09.07.13	39,1	3,4	99	75	105	110	111	102	101	109	99	96	93	103	84	103	111
	3. Schnitt	21.08.13	15,4	2,1	105	72	90	101	113	104	101	103	109	107	104	104	96	87	104
	4. Schnitt	09.10.13	19,3	1,9	98	90	92	100	99	107	104	103	105	109	99	94	96	116	89
	Gesamt		121,2	7,5	101	83	97	101	104	102	99	106	101	101	106	102	100	102	96
Triesdorf	1. Schnitt	15.05.13	37,9	7,5	98	75	107	102	112	100	99	110	109	91	134	84	109	84	87
	2. Schnitt	12.06.13	22,2	3,0	105	97	76	104	109	93	104	104	102	113	101	96	86	105	106
	3. Schnitt	05.07.13	26,1	2,8	97	90	95	93	102	99	110	106	101	102	107	106	104	91	98
	4. Schnitt	08.10.13	72,0	8,2	94	107	96	96	96	105	104	93	109	102	99	96	102	103	99
	Gesamt		158,2	11,8	97	95	96	98	102	101	104	101	107	101	109	95	102	97	97
	Gesamt relativ				99	90	96	99	103	102	102	103	104	101	108	98	101	99	96
	Gesamt absolut		139,7		138,1	125,2	134,5	138,7	143,8	141,8	141,9	144,0	145,5	140,8	150,3	136,7	141,2	138,5	134,7
DS	TS %		24,1		24,4	24,1	23,5	23,7	24,1	23,8	24,0	23,8	24,6	24,0	23,8	24,2	23,8	25,5	23,8

Tabelle 11: Ertrag Rohprotein, Relativewerte

Orte	Schnitte	Datum	Vers.- St. DS dt/ha = 100	GD entspricht 5% Prozent	Aprilia	Baradiso	Bariane	Barolex	Belline	Callina	Dulcia	Elissia	Elodie	Hidaglo	Hykor	Jordane	Lipalma	Noria	Otaria
Steinach	1. Schnitt	21.05.13	5,0	0,6	98	94	100	101	103	98	100	98	98	103	106	100	118	100	83
	2. Schnitt	09.07.13	3,9	0,3	98	73	102	113	99	102	109	111	102	101	90	103	87	101	110
	3. Schnitt	21.08.13	2,5	0,3	100	72	93	100	116	102	102	106	113	102	97	100	95	92	109
	4. Schnitt	09.10.13	3,3	0,3	99	100	95	96	95	108	105	104	103	105	97	92	94	116	93
	Gesamt		14,7	0,9	99	86	98	103	102	102	104	104	103	103	98	99	101	103	97
Triesdorf	1. Schnitt	15.05.13	7,0	1,4	104	71	105	106	112	101	96	109	113	93	115	92	102	90	91
	2. Schnitt	12.06.13	4,5	0,6	108	90	75	109	107	93	103	108	104	113	98	100	90	95	109
	3. Schnitt	05.07.13	5,5	0,6	100	86	96	96	107	99	105	108	104	103	101	107	94	89	105
	4. Schnitt	08.10.13	12,9	1,4	98	125	101	97	94	110	104	90	89	96	98	107	89	107	97
	Gesamt		29,8	2,2	101	100	97	101	102	103	102	100	100	99	102	102	93	98	99
	Gesamt relativ				100	96	97	102	102	103	103	102	101	100	101	101	95	99	98
	Gesamt absolut		22,3		22,3	21,3	21,7	22,6	22,8	22,9	22,8	22,6	22,4	22,3	22,4	22,5	21,2	22,1	21,8
DS	RP %		15,4		15,6	16,7	15,6	15,8	15,2	15,6	15,6	15,1	14,8	15,3	14,4	15,9	14,6	15,5	15,5

Ernte 2013 – 3. Hauptnutzungsjahr

Mit 158 dt/ha liegen die erreichten Trockenmasseerträge für den Standort Triesdorf für Futterpflanzen relativ hoch. Der ungewöhnlich hohe Ertrag des vierten Schnittes ergibt sich aus dem unüblich langen Abstand zwischen drittem und viertem Schnitt. Die Sorte HYKOR (alter Typ) mit einem Relativertrag von 108 hebt sich dabei von den anderen ab. Am Ende der Rangfolge stehen BARADISO (rel. 90). Damit liegt die Spannweite der Erträge in diesem Versuch bei ca. 18 %.

Mit durchschnittlich 15,4 % Rohprotein wurde über Sorten, Orte und Schnitte ein niedriger Wert erzielt. Die Spannweite der Rohproteingehalte reicht von 14,4 % (HYKOR) bis 16,7 % (BARADISO).

Die Rohfasergehalte von Triesdorf und Steinach liegen mit 21,5% und 24% ungünstig. Eine Darstellung der ersten beiden Hauptnutzungsjahre ist in Vorbereitung.

Zur Ansaat 2016 erfolgt erstmalig eine länderübergreifender Ansaat eines Landessortenversuches (kombiniert mit einer Wertprüfung) durch die Ländergruppe „Mitte-Süd“. Bayern wird sich mit dem Standort Schwarzenau/Unterfranken einbringen.

Ergebnisse der Sortenprüfung aus der Schweiz

In den Jahren 2006 bis 2008 führten die beiden schweizer Forschungsanstalten ART (Agroscope Reckenholz-Tänikon) und ACW (Agroscope Changins-Wädenswil im Rahmen der Sortenprüfung vergleichende Sortenversuche mit Rohrschwengel durch. Dazu wurden an sechs Standorten Parzellenversuche mit Reinbeständen von Rohrschwengel angelegt. Zusätzlich wurden an jeweils fünf Standorten die Sorten in Gemengen mit Rot- und Weißklee angesät, um die Konkurrenzkraft abschätzen zu können.

Aufgrund der Ergebnisse der dortigen Sortenprüfung wurden in der Schweiz die Sorten empfohlen: CALLINA, OTARIA, DAUPHINE, ELODIE. Die Sorten OTARIA und DAUPHINE stammen aus dem Züchtungsprogramm von Agroscope und sind ausgesprochen feinblättrig mit einer sehr guten Ausdauer und dichten Beständen. Die französische Sorte CALLINA besitzt ähnlich feine Blätter wie die in der Schweiz 2008 bereits empfohlenen Sorten BELFINE und DULCIA, übertrifft diese aber im Ertrag und besitzt eine sehr gute Resistenz gegen Blattkrankheiten. ELODIE ist eher grobblättrig, verfügt aber über eine sehr gute Verdaulichkeit.

Bis auf die nicht verfügbare Sorte DAUPHINE konnten alle oben aufgeführten Sorten auch in Bayern auf ihre regionale Anbaueignung geprüft werden (Suter et al., 2009).

Liste der empfohlenen Sorten in der Schweiz 2015-2016 (Suter et al., 2014)

Tabelle 12: System der Bonitierung

No- te	Jugendentwick- lung/Entwicklung Frühjahr	Beschaffenheit Stängel/Blatt	Ertrag / Verdauliche organische Substanz (VOS)	Konkurrenzskraft / Aus- dauer / Resistenz geg. Krankheiten / Anbau- eignung höhere Lagen
1	sehr rasch	sehr fein	sehr hoch	sehr gut
2	sehr rasch bis rasch	sehr fein bis fein	sehr hoch bis hoch	sehr gut bis gut
3	rasch	fein	hoch	gut
4	rasch bis mittel	fein bis mittel	hoch bis mittel	gut bis mittel
5	mittel	mittel	mittel	mittel
6	mittel bis langsam	mittel bis grob	mittel bis niedrig	mittel bis gering
7	langsam	grob	niedrig	gering
8	langsam bis sehr langs.	grob bis sehr grob	niedrig bis sehr niedrig	gering bis sehr gering
9	sehr langsam	sehr grob	sehr niedrig	sehr gering

Tabelle 13: Liste der empfohlenen Sorten Rohrschwengel in der Schweiz

Name (Antragsteller)	Sortenliste seit	Indexzahl Frühreife	Ertrag	Jugend- entwicklung	Konkurrenz- kraft	Ausdauer	Toleranz/Resistenz:		Beschaffen- heit Blatt	Verdaulich- keit (VOS)
							Winter- einflüsse	Blattkrank- heiten		
Dulcia (R2n, FR)	2003	52b	4.2	4.2	4.3	3.1	4.3	2.3	4.1	5.3
Barolex (Barenbrug, NL)	2003	53a	5.4	4.7	4.5	3.2	4.5	3.1	4.7	4.7
Belfine (DSP/INH, CH)	2003	53a	4.8	5.1	4.3	3.3	4.7	3.7	4.1	5.0
Callina (R2n, FR)	2009	53a	4.1	4.1	4.4	2.8	4.2	2.0	4.1	5.0
Dauphine (DSP/INH, CH)	2009	53a	5.0	4.3	4.3	3.0	4.4	3.3	3.8	5.3
Elodie (Jouffray- Drillaud, FR)	2009	53a	4.5	3.9	4.4	3.4	4.1	2.3	5.8	4.3
Otaria (DSP/INH, CH)	2009	53b	5.6	3.7	4.3	2.8	4.5	3.1	3.1	5.7

Literatur

Frick, R. (2009): Der Rohrschwengel ist dank neuen Sorten im Aufwind. Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW. Internet:

<http://www.agroscope.admin.ch/aktuell/00198/00199/00344/04683/index.html?lang=de&msg-id=29961>

Suter, D., Frick, R., Hirschi H.-U., Chapuis, S. (2009): Rohrschwengel- und Timothesorten geprüft; AGRARForschung 16 (7): 250-255, 2009.

Suter, D., Frick, R., Hirschi H.-U., Bertossa, M. (2014): Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen 2015–2016; Agrarforschung Schweiz 5 (10): 2014.

1.7 Festulolium (*Festuca spec.* x *Lolium spec.*), Versuch 415, 3. Hauptnutzungsjahr (2007 – 2010)

Dr. Stephan Hartmann,
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

Der Begriff *Festulolium* vereint alle Gattungskreuzungen zwischen *Festuca spec.* und *Lolium spec.* unter sich. Je nach Zuchtgang ähnelt eine Sorte einem der beiden Ausgangseltern oder kombiniert deren Eigenschaften (auch phänotypisch) in gleichen Teilen. Das Material kann di-, tetra- oder hexaploid sein.

Wachstumsbedingungen / Eigenschaften

Der Gattungsbastard *Festulolium* wurde erst 1992 in das Artenverzeichnis aufgenommen. Zu diesem Zeitpunkt war er definiert als Hybride aus der Kreuzung der Arten *Festuca pratensis* Huds. x *Lolium multiflorum* Lam.. Seit 2006 werden auch alle übrigen Kreuzungen zwischen *Festuca*- und *Lolium*-arten als *Festulolium* bezeichnet und unterliegen dem Saatgutverkehrsgesetz. Durch die späte Änderung der Definition wurden Sorten, die aus Rohrschwengel x Weidelgras Kreuzungen entstanden bis dahin z.B. als Rohrschwengel gelistet und nicht zu *Festulolium* hinzugerechnet. So kann dieselbe Sorte in verschiedenen EU-Ländern unterschiedlichen Artenlisten zugeordnet sein.

Die Art- und Gattungsbastardierung verfolgt das Ziel, günstige Eigenschaften verschiedener Grasarten zu kombinieren, die innerhalb einer Grasart nicht vorhanden bzw. auf züchterischem Wege nicht zu verwirklichen sind. Der Kreuzung von Wiesenschwengel und Welschem Weidelgras liegt z.B. das Ziel zugrunde, die hohen Erträge des Welschen Weidelgrases mit der Ausdauer des Wiesenschwengels zu vereinen. Bei Ertrag und Ausdauer handelt es sich jedoch um äußerst komplexe Merkmale, die von vielen Genen abhängen. Daher entstehen durch die erste Kreuzung zweier Arten Bastarde, die in ihren Eigenschaften und Merkmalskombinationen zwar eine große Variabilität aufweisen aber zunächst nur als Ausgangsmaterial für die „eigentliche“ Züchtung dienen können, das anschließend noch intensiv züchterisch bearbeitet werden muss, ehe es sortenfähig ist. Die Vermehrungsfläche in Deutschland liegt bei ca. 150 ha, der Saatgutertrag bei ca. 5 - 6 dt/ha.

Zum Zeitpunkt der Versuchsanlage waren in Deutschland nur 3 Sorten zugelassen. Bei der Sortimentserstellung wurde daher – abweichend von der üblichen Sortimentszusammenstellung, die als Voraussetzung für den Zutritt zum LSV eine deutsche Zulassung vorsieht - versucht eine sinnvolle Auswahl von Sorten zu treffen, die zu diesem Zeitpunkt in Europa verfügbar waren.

So umfasste der Sortenversuch zu *Festulolium* 2008 (Anlagejahr 2007) 9 Versuchsglieder *Festulolium*. Um den Vergleich zu den „Eltern-Arten“ zu ermöglichen, wurden auch 3 Sorten Deutsches Weidelgras, 2 Sorten Wiesen-

schwingel und 3 Sorten Rohrschwingel im Versuch mitgeprüft. Die Prüfung konnte an den Standorten Steinach (Mittelgebirgslage Ost) und Osterseeon (Hügelländer) angelegt werden.

Dargestellt werden die Einjährigen Ergebnisse des dritten Hauptnutzungsjahres sowie eine mehrjährige Zusammenfassung des Versuches (Tab. 14 – 16).

Einjährige Ergebnisse

Um die erreichten Erträge, der im Bereich der bayerischen Landesortenversuche neuen Art, im Artenvergleich einordnen zu können, wurden die Relativerträge auf das Mittel dieser Art bezogen.

Die Versuchsglieder der „Festuloliumgruppe“ lagen im Mittel bei ca. 137 dt/ha TM. Deutsches Weidelgras lag in etwa auf dem gleichen Niveau und Wiesenschwingel erreichte einen ca. 4 dt/ha TM niedrigeren Mittelwert. Erstaunlich hoch waren die Erträge von Rohrschwingel, die im Mittel um mehr als 30 dt/ha über dem von *Festulolium* oder den Vertretern des Deutschen Weidelgrases in diesem Versuch lagen. Innerhalb der Festuloliumsorten reicht die Schwankungsbreite der Ergebnisse von ca. 120 dt/ha TM oder rel. 88 (PRIOR) bis FELINA mit 161 dt/ha TM oder rel. 118.

Mehrjährige Ergebnisse

Im Vergleich der Arten liegen die Vertreter von Deutschem Weidelgras, Wiesenschwingel und *Festulolium* auf einem ähnlichen Ertragsniveau. Deutlich darüber sind in allen Jahren die Leistungen der Rohrschwingelsorten zu finden.

Die Rohproteingehalte des Rohrschwingels liegen unter den Gehalten der anderen Arten, seine Rohfasergehalte hingegen darüber. Die übrigen Arten schwanken mit ihren Sorten um ein ähnliches Niveau.

Die geprüften Festuloliumsorten liegen im Versuch mit ihren Trockenmasse- und Rohproteinerträgen in etwa auf dem Niveau von Deutschem Weidelgras und Wiesenschwingel.

Ausblick

Mit der Aussaat 2016 wird letztmalig von der üblichen Sortimentszusammenstellung abgewichen, da parallel eine für *Festulolium* umfangreiche Wertprüfung mit 9 zu prüfenden Kandidaten angelegt wird.

Tabelle 14: Verzeichnis der geprüften Sorten 2010

Nr.	Kenn-Nr. BSA	Sortenname	Züchter / Sorteninhaber
Diploid (2n), Tetraploid (4n)			
Deutsches Weidelgras			
1	1026	Arvicola (4n)	Freudenberger
2	751	Aubisque (4n)	DLF-Trifolium
3	609	Respect (2n)	Innoseeds B.V.
Wiesenschwingel			
4	124	Cosmolit	Saatzucht Steinach
5	140	Preval	Euro Grass, Lippstadt
Rohrschwingel			
15	-	Elissia	Caussade Semences, FR
16	35	Kord	Euro Grass, Lippstadt
17	-	Venus	Caussade Semences, FR
Festulolium			
6	-	Becva	Slechtilská Stanice Hladké Zvotice, CZ
7	-	Felina	Slechtilská Stanice Hladké Zvotice, CZ
8	-	Lesana	Slechtilská Stanice Hladké Zvotice, CZ
9	7	Lifema	Euro Grass, Lippstadt
10	-	Lofa	Slechtilská Stanice Hladké Zvotice, CZ
11	12	Paulita	DLF-Trifolium
12	-	Perun	Slechtilská Stanice Hladké Zvotice, CZ
13	-	Prior	Institut of Grassland & Environmental Research, GB
14	-	Sulino	Hodowa Roslin Szelejwo, PL

Kreuzung*	Rückkreuzung*	in Typ stehend
WV x RSC	WV	WV
WV x RSC	RSC	RSC
WV x RSC	RSC	RSC, Rasen
WB x WSC	WV	WB
WV x RSC	WV	WV
WV x WSC	Festulolium braunii**	
WD x WSC		

* soweit vom Züchter informiert

** WSC x WV

Tabelle 15: Ertrag Trockenmasse, Rohprotein, 1. – 3. Hauptnutzungsjahr (Deutsches Weidelgras, Wiesenschwingel, Rohrschwingel)

Erntejahr	Anzahl der Vers. Orte	FEL DS dt/ha = 100 rel.	WD			WSC			RSC				
			Arvicola (4n)	Aubisque (4n)	Respect (2n)	DS	Cosmolit	Preval	DS	F08E	Kord	Venus	DS
Trockenmasse absolut [dt/ha]													
2008	1. HNJ	139,4	161,5	141,2	144,5	149,1	150,1	156,2	153,1	174,9	179,9	176,0	176,9
2009	2. HNJ	149,7	149,1	144,9	146,7	146,9	151,5	163,5	157,5	193,4	201,8	201,1	198,8
2010	3. HNJ	136,6	140,9	138,4	133,9	137,7	129,1	137,0	133,1	164,0	165,5	171,9	167,2
DS 08 - 10		141,9	150,5	141,5	141,7	144,6	143,5	152,2	147,9	177,4	182,4	183,0	180,9
Trockenmasse relativ [%]													
2008	1. HNJ		116	101	104		108	112		125	129	126	
2009	2. HNJ		100	97	98		101	109		129	135	134	
2010	3. HNJ		103	101	98		94	100		120	121	126	
DS 08 - 10			106	100	100		101	107		125	129	129	
Rohprotein absolut [dt/ha]													
2008	1. HNJ	20,1	20,7	19,0	18,7	19,5	21,9	22,5	22,2	23,7	23,2	22,9	23,2
2009	2. HNJ	23,6	22,8	23,1	22,4	22,7	24,7	25,5	25,1	28,3	28,3	29,5	28,7
2010	3. HNJ	26,1	26,2	25,8	24,5	25,5	26,1	26,6	26,4	28,8	28,5	29,5	28,9
DS 08 - 10		23,2	23,2	22,6	21,8	22,6	24,2	24,9	24,6	26,9	26,7	27,3	26,9
Rohprotein relativ [%]													
2008	1. HNJ		103	94	93		109	112	111	118	115	114	
2009	2. HNJ		97	98	95		105	108	106	120	120	125	
2010	3. HNJ		100	99	94		100	102	101	110	109	113	
DS 08 - 10			100	97	94		104	107	106	116	115	117	

Tabelle 16: Ertrag Trockenmasse, Rohprotein, 1. – 3. Hauptnutzungsjahr (Festulolium)

Erntejahr	Anzahl der Vers. Orte	FEL DS dt/ha = 100 rel.	FEL									
			Becva	Felina	Lesana	Lifema	Lofa	Paulita	Perun	Prior	Sulino	
Trockenmasse absolut [dt/ha]												
2008	1. HNJ	139,4	132,2	171,0	151,4	139,4	123,3	145,6	142,3	123,2	126,4	
2009	2. HNJ	149,7	136,5	196,0	159,8	148,4	136,2	151,8	150,3	131,0	137,4	
2010	3. HNJ	136,6	127,9	160,9	143,6	134,9	128,5	139,7	141,8	119,8	132,5	
DS 08 - 10		141,9	132,2	176,0	151,6	140,9	129,3	145,7	144,8	124,6	132,1	
Trockenmasse relativ [%]												
2008	1. HNJ	100	95	123	109	100	88	104	102	88	91	
2009	2. HNJ	100	91	131	107	99	91	101	100	87	92	
2010	3. HNJ	100	94	118	105	99	94	102	104	88	97	
DS 08 - 10		100	93	124	107	99	91	103	102	88	93	
Rohprotein absolut [dt/ha]												
2008	1. HNJ	20,1	19,2	22,9	21,4	20,2	18,1	20,9	21,0	18,1	19,2	
2009	2. HNJ	23,6	22,2	27,3	24,0	22,6	21,7	23,9	23,9	22,3	24,2	
2010	3. HNJ	26,1	24,8	28,0	26,4	26,8	25,1	26,6	27,1	23,6	26,4	
DS 08 - 10		23,2	22,0	26,1	23,9	23,2	21,6	23,8	24,0	21,3	23,3	
Rohprotein relativ [%]												
2008	1. HNJ	100	95	114	106	100	90	104	104	90	96	
2009	2. HNJ	100	94	116	102	96	92	101	101	95	103	
2010	3. HNJ	100	95	107	101	103	96	102	104	91	101	
DS 08 - 10		100	95	112	103	100	93	102	103	92	100	

1.8 Artenreiches Grünland in Bayern – Förderung durch ergebnisorientierte Honorierung

Dr. Sabine Heinz, Dr. Franziska Mayer, Dr. Gisbert Kuhn,
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Ökologischen Landbau,
Bodenkultur und Ressourcenschutz

In Bayern werden ca. 1,07 Mio. ha (Stand 2011) als Grünland genutzt. Grünlandwirtschaft dient in erster Linie der Produktion von Futter und damit der Erzeugung von Milch und Fleisch. Daneben übernimmt Grünland eine wichtige Funktion zum Schutz von Boden, Grundwasser und Klima, ist ein wichtiger Lebensraum für Pflanzen und Tiere und prägt das Landschaftsbild wesentlich.

Im Rahmen des Grünlandmonitoring Bayern, bei dem der Pflanzenbestand auf über 6000 Wirtschaftsgrünlandflächen erhoben wurde, wurden im Mittel 20 Pflanzenarten/25 m² gefunden. Etwa 20 % der untersuchten Flächen trugen Pflanzenbestände mit ≥ 25 Arten auf 25 m² und können als artenreich bezeichnet werden. In Bayern gibt es aufgrund der weiten Spanne unterschiedlicher Standorte große regionale Unterschiede in der Artenzusammensetzung des Grünlandes. Besonders artenreich sind Grünlandbestände auf Almen und Alpen, im Alpenvorland, in den Mittelgebirgen und in den trockenen Gebieten im Norden Bayerns (Abb. 19).

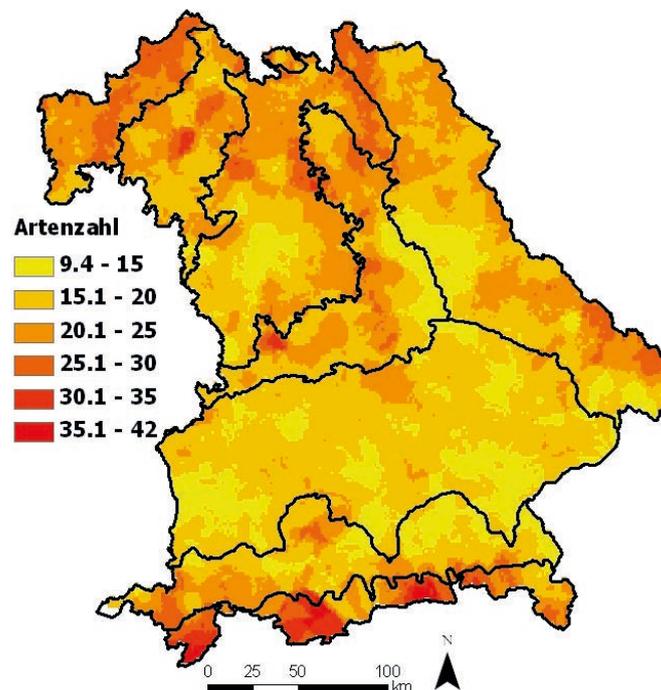


Abbildung 19: Räumliche Verteilung der mittleren Artenzahlen pro Aufnahme im bayerischen Grünland. Interpolation über Ordinary Kriging

Artenreiches Grünland findet man sowohl an trockenen als auch feuchten Standorten und es zeigt ganz unterschiedliche Ausprägungen. Im artenrei-

chen Grünland kommen keineswegs nur sehr seltene oder geschützte Pflanzenarten vor, sondern die typischen Wiesenblumen wie Margerite, Flockenblume, Glockenblume oder Wiesenpippau. Zudem bieten sie Lebensräume für Insekten und Vögel, die z.B. als Bestäuber oder Schädlingsvertilger auch in der Landwirtschaft sehr geschätzt werden. Wildbienen und anderen Insekten wie z.B. Florfliegen kommt bei der Bestäubung eine wichtige Rolle zu. Sie sorgen für eine effektivere Bestäubung und erhöhen damit den Ertrag u.a. bei Raps und im Obst- und Gemüseanbau. Weltweit hängt etwa ein Drittel der landwirtschaftlichen Produktion von der Bestäubung der Nutzpflanzen ab.

Noch bis in die 60iger Jahre bildeten zwei (selten drei) Mal gemähte Glatthaferwiesen mit zahlreichen blühenden Kräutern die Grundlage der Grünlandwirtschaft. Inzwischen werden mittlere Standorte mit günstigen Ausgangsbedingungen in Bayern meist intensiv als Vielschnittwiese, Mähweide oder Weidelgras-Weide mit geringer Artenvielfalt genutzt. Die besten Standorte wurden zu Äckern umgebrochen. Unter ungünstigen Standortbedingungen werden Flächen noch extensiv bewirtschaftet. Gerade auf diesen Standorten, wo eine Intensivierung sich bisher nicht lohnt, ist das Grünland von Nutzungsaufgabe oder Aufforstung bedroht, was ebenfalls zum Rückgang der Artenzahl führt. Der generelle Flächenverlust erhöht insgesamt den Intensivierungsdruck auf die verbleibenden Wirtschaftsgrünlandflächen. Auch die aktuelle Stellungnahme des wissenschaftlichen Beirates des Bundeslandwirtschaftsministeriums stellt den Verlust artenreichen Grünlandes in den Fokus und fordert eine Grünlandstrategie, um bestehende artenreiche Grünlandflächen zu erhalten. Den Landwirten kommt hier eine Schlüsselrolle zu, da der Artenreichtum im Grünland nur durch eine angepasste Nutzung zu erhalten ist.

Eine entsprechende Verwendung des Aufwuchses von artenreichen Flächen muss individuell sowohl an die Qualität der Ernte als auch an den Betrieb angepasst sein. Eine universelle Lösung gibt es hier nicht, da auch regionale Gegebenheiten eine wichtige Rolle spielen. Je nach Qualität lässt sich der Aufwuchs als kräuterreiches Pferdeheu verkaufen oder in der Schaf- oder Mutterkuhhaltung einsetzen. Auch in einem Milchviehbetrieb kann weniger energiereiches Futter für Trockensteher oder Jungvieh verwendet werden. Aus der Eifel gibt es auch Beispiele, wo Heu von artenreichen Flächen bereits seit zehn Jahren sehr erfolgreich in die Ration der Milchkühe einbezogen wird. Da sich die Energiegehalte hier als deutlich höher (bis zu 5,5 NEL) herausgestellt haben, als früher angenommen wurde, wird es von einer Reihe von Betrieben in begrenzten Mengen als strukturreiches, gutes Raufutter anstelle von Stroh auch an laktierende Kühe verfüttert.

Auch Betriebe mit hoher Milchleistung (Stalldurchschnitt 7500 bis 10500 l/Kuh) können auf diese Weise einen Anteil von 10 bis 30 % artenreiches Grünland in den Betrieb integrieren. Andere Untersuchungen zeigen, dass kräuterreiches Heu in der Ration die Gesamtfuttermittelaufnahme steigern kann. Entscheidend für den Erfolg ist hier eine gute Planung der Futtermittelaufnahme.

Eine Integration des Aufwuchses artenreicher Flächen in den landwirtschaftlichen Betrieb ist möglich, erfordert aber gute Kenntnisse und meist einen Mehraufwand, für den Agrarumweltmaßnahmen einen finanziellen Ausgleich anbieten.

Was ist ergebnisorientierte Honorierung?

Im Rahmen der Agrarumweltmaßnahmen werden als Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) und Vertragsnaturschutzprogramm (VNP) in Bayern schon lange unterschiedliche Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen für eine umweltschonende Grünlandwirtschaft angeboten, die positive Effekte auf Boden (Erosion), Wasser, Klima und Artenvielfalt (Biodiversität) haben sollen. Dazu gehören z.B. der Verzicht auf Mineraldünger und flächendeckenden Pflanzenschutz bzw. ein später Schnitttermin (15. Juni oder 1. Juli). Ein anderer Ansatz ist die ergebnisorientierte Honorierung.

Ergebnisorientierte Honorierung bedeutet, dass nicht eine bestimmte Bewirtschaftungsmaßnahme gefördert wird, sondern das Ergebnis – bei artenreichem Grünland die Artenvielfalt - honoriert wird. Die Artenvielfalt wird mit Hilfe einer vorgegebenen Kennartenliste bewertet. Vorteil ist, dass der Landwirt selbstständig ohne einschränkende Maßnahmen oder starre Termine eine für den Schlag angepasste Bewirtschaftung durchführen kann. Es liegt allerdings auch in der Verantwortung des Landwirtes, dass das Ergebnis in Form des Artenreichtums erhalten wird.

Da die Fläche bereits zu Beginn der Förderung die Kennarten aufweisen muss, ist in den meisten Fällen eine Beibehaltung der bisherigen Bewirtschaftung sinnvoll. Eine Intensivierung durch die Erhöhung der Schnitzzahl, frühere Schnitttermine als bisher üblich oder eine stärkere Düngung könnten zum Ausbleiben der Kennarten führen, so dass die Förderkriterien nicht mehr erfüllt sind.

Agrarumweltprogramme auf der Basis der ergebnisorientierten Honorierung werden z.B. in Baden-Württemberg seit mehr als zehn Jahren als Agrarumweltmaßnahme (MEKA) angeboten und erfahren eine hohe Akzeptanz bei den Landwirten. Seit 2007 gibt es solche Programme in verschiedenen Bundesländern (z.B. Thüringen, Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen). Seit 2015 wird auch in Bayern die ergebnisorientierte Honorierung für artenreiches Grünland im Rahmen des KULAP - und mit einer höheren Artenzahl im Vertragsnaturschutz (VNP) – angeboten.

Ergebnisorientierte Grünlandnutzung für artenreiches Grünland

Um das Ergebnis ‚artenreiches Grünland‘ auch für botanische Laien bestimmbar zu machen, wird hier das Prinzip der Indikatoren, das auch in anderen Bereichen Anwendung findet, verwendet. Indikatoren sind gut erkennbare Zeiger für sonst nur mit großem Aufwand messbare Größen. Pflanzenarten, die vor allem in artenreichem Grünland vorkommen, eignen sich als Zeiger (Indikator) für artenreiches Wirtschaftsgrünland.

Für Bayern wurde eine Liste von 34 Kennarten bzw. Kennartengruppen zusammengestellt (Tabelle 17). Neben der Eigenschaft, auf artenreichem Grünland vorzukommen, sollten die Kennarten während der Blütezeit auffällig und leicht erkennbar sein, so dass auch ein Laie die in der Fläche vorkommenden Arten in einem farbigen Katalog finden kann. Eine Broschüre stellt die Kennarten in kurzen Porträts und Fotos vor. Aufgabe des Landwirtes ist es, den Artenreichtum eigenverantwortlich durch eine geeignete Bewirtschaftung über die gesamte Förderperiode zu gewährleisten.

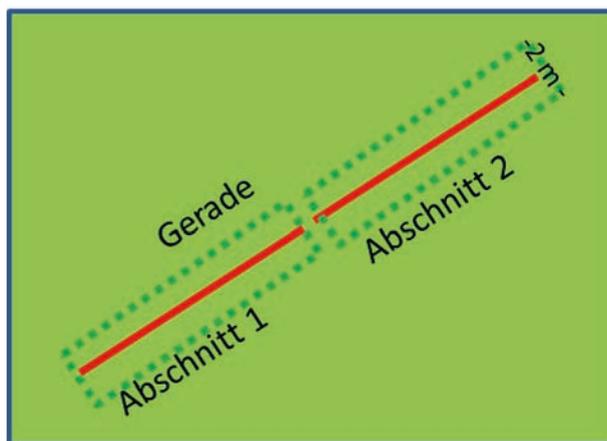


Abbildung 20: Erfassung der Kennarten entlang der längstmöglichen Geraden durch den Schlag. Beide Abschnitte werden getrennt erfasst.

Die Erfassung der Kennarten erfolgt durch den Bewirtschafter entlang der längstmöglichen Geraden durch den Schlag (Abbildung 20), dies ist z.B. bei rechteckigen Flächen eine der beiden Diagonalen. Da der Randbereich eines Schlages häufig nicht sehr typisch für die Pflanzenszusammensetzung ist, geht man zuerst ca. fünf Meter in die Fläche hinein. Die Erfassungslinie wird nach Augenmaß in zwei gleich lange Abschnitte unterteilt und die Kennarten für beide Abschnitte getrennt erfasst. Beim Durchqueren der Fläche sollte man mehrmals stehen bleiben und alle Arten der Kennartenliste, die in einem etwa 2 m breiten Streifen entlang der Geraden (Bereich der seitwärts ausgestreckten Arme) vorkommen, vermerken. Bei einigen Kennarten (vgl. Tabelle 17) sind mehrere ähnliche Arten einer Gattung (z.B. Glockenblume) oder bei den Skabiosen, Witwenblumen und Teufelsabbiss auch sehr ähnliche Gattungen zu einer Artengruppe zusammengefasst. Bei den Artengruppen kommt es nicht darauf an, welche der Arten genau gefunden wird. Jede Artengruppe kann allerdings nur einmal gezählt werden, auch wenn mehrere Arten der Gruppe vorkommen.

Zur Bewertung der Fläche werden die gefundenen Kennarten je Abschnitt gezählt. Um eine Förderung zu erhalten müssen in jedem der beiden Abschnitte der jeweiligen Grünland-Fläche vier (KULAP) bzw. sechs (VNP) Arten der Kennartenliste vorkommen.

Tabelle 17: Stand der Kennarten für artenreiches Grünland in Bayern

Nr.	Arten/-gruppen	Wissenschaftliche Namen	Blütenfarbe
1	Schlüsselblume	<i>Primula veris</i> , <i>P. elatior</i> , <i>P. vulgaris</i>	gelb
2	Sumpfdotterblume	<i>Caltha palustris</i>	gelb
3	Trollblume	<i>Trollius europaeus</i>	gelb
4	Echtes Labkraut	<i>Galium verum</i> agg.	gelb
5	Gelb blühende Kleearten	Gelb blühende Fabaceae	gelb
6	Blutwurz	<i>Potentilla erecta</i>	gelb
7	Gelb bl. Korbblütler mit Zungenblüten, Ausschluss von Löwenzahn	Cichorioideae, gelbe Blüte, ohne <i>Taraxacum</i> spec.	gelb
8	Bocksbart	<i>Tragopogon</i> spec.	gelb
9	Gewöhnlicher Frauenmantel	<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	gelb-grün
10	Kohldistel	<i>Cirsium oleraceum</i>	weiß
11	Margerite	<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	weiß
12	Knöllchen-Steinbrech	<i>Saxifraga granulata</i>	weiß
13	Mädesüß	<i>Filipendula</i> spec.	weiß
14	Bärwurz	<i>Meum athamanticum</i>	weiß
15	Wilde Möhre	<i>Daucus carota</i>	weiß
16	Sterndolde	<i>Astrantia major</i>	weiß/rosa
17	Gewöhnliches Leimkraut	<i>Silene vulgaris</i>	weiß/rosa
18	Kuckucks-Lichtnelke	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	rosa
19	Nelke (<i>Dianthus</i>)	<i>Dianthus</i> spec.	rosa
20	Flockenblume	<i>Centaurea</i> spec.	rosa
21	Schlangen-Knöterich	<i>Polygonum bistorta</i>	rosa
22	Bach-Nelkenwurz	<i>Geum rivale</i>	rot
23	Wiesenkнопf	<i>Sanguisorba minor</i> , <i>S. officinalis</i>	rot
24	Braunelle	<i>Prunella vulgaris</i> , <i>P. grandiflora</i>	blauviolett
25	Berg-Platterbse	<i>Lathyrus linifolius</i>	rosa
26	Thymian	<i>Thymus</i> spec.	rosa
27	Vogel-Wicke	<i>Vicia cracca</i>	violett
28	Wald-, Wiesen-, Sumpf-Storchschnabel	<i>Geranium pratense</i> , <i>G. sylvaticum</i> , <i>G. palustre</i>	violett/ rötlich/blau
29	Wiesen-Salbei	<i>Salvia pratensis</i>	violett
30	Skabise/Witwenblume/ Teufelsabbiss	<i>Scabiosa</i> spec. / <i>Knautia</i> spec. / <i>Succisa</i> spec.	violett
31	Teufelskralle	<i>Phyteuma</i> spec.	violett, weiß
32	Glockenblume	<i>Campanula</i> spec.	blau
33	Vergissmeinnicht	<i>Myosotis</i> spec.	blau
34	Zittergras	<i>Briza media</i>	grün

Am einfachsten lassen sich die Pflanzenarten zur Blütezeit identifizieren. Je nach Witterung und Höhenlage ist der Zeitraum von Anfang Mai bis Mitte Juni vor dem ersten Schnitt besonders günstig, um viele Arten blühend anzutreffen. Der günstigste Termin ist bei trockenen und frischen Wiesen die Blütezeit der Margerite (Nr. 11), bei feuchten Flächen die Blütezeit der Kuckucks-Lichtnelke (Nr. 18) (Tabelle 17). Einige Arten, wie z.B. die Schlüsselblume, blühen auch schon früher, wenige auch erst später zum ersten Mal. Deshalb kann der Schlag mehrmalig zu unterschiedlichen Jahreszeiten begangen und die Arten ergänzt werden.

Weitere Informationen unter:

<http://www.lfl.bayern.de/iab/kulturlandschaft/030762/index.php>

Literatur:

Gerowitt, B., Schröder, S.; Dempfle, L. et al.; Wissenschaftlicher Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim BMELV (2013): Biodiversität im Grünland – unverzichtbar für Landwirtschaft und Gesellschaft. Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz: 20 S.

Heinz, S.; Mayer, F. ; Kuhn, G. (2014): Artenreiches Grünland – Ergebnisorientierte Grünlandnutzung, Bestimmungshilfe. LfL-Information: 32 S.

<http://www.lfl.bayern.de/publikationen/informationen/069544/index.php>

Kuhn, G., Heinz, S. & Mayer, F. (2011): Grünlandmonitoring Bayern – Ersterhebung der Vegetation 2002-2008. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 3: 161 S.

Oppermann, R. & Gujer, H.U. (2003): Artenreiches Grünland bewerten und fördern – MEKA und ÖQV in der Praxis. Ulmer Verlag: 199 S.

Schuhmacher, W. (2007): Bilanz – 20 Jahre Vertragsnaturschutz. Naturschutz-Mitteilungen 1/07: S. 21-28.

Schweiger, O.; Biesmeijer, J.C.; Bommarco, R. et al. (2010): Multiple stressors on biotic interactions: how climate change and alien species interact to affect pollination. Biological Reviews 85: 777-795.

1.9 Gräserbestimmung – Kleine Gräserkunde

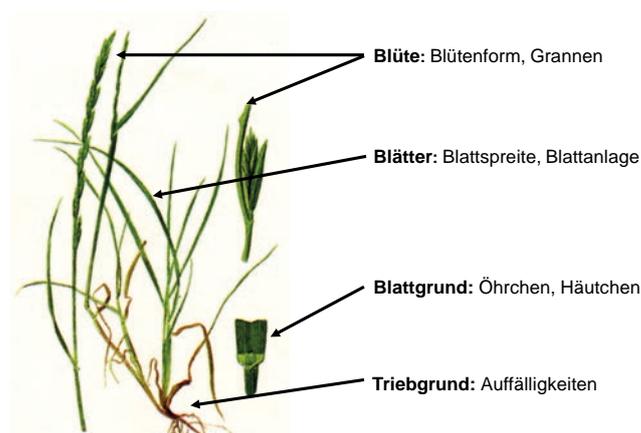
Dr. Michael Diepolder und Sven Raschbacher,
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Ökologischen Landbau,
Bodenkultur und Ressourcenschutz

In leistungsfähigen Grünlandbeständen dominieren nur wenige Gräser, welche aber für die Ertragsbildung von großer Bedeutung sind. Es sind dies in erster Linie vor allem die Weidelgrasarten, der Wiesenfuchsschwanz, das Knaulgras, die Wiesenrispe, das Wiesenlieschgras, ferner der Wiesen- und Rotschwengel der Glatthafer und der Rotschwengel. Andere Grasarten können auf Wiesen und Weiden ebenfalls vorhanden sein, sind aber oft unerwünscht. Dazu gehören vor allem die im Wirtschaftsgrünland sehr verbreitete Gemeine Rispe, ferner die Quecke, das Wollige Honiggras und die Weiche Trespe.

Nicht nur für den Botaniker, sondern auch für den Praktiker ist das sichere Erkennen von Einzelarten im Pflanzenbestand wichtig, gerade um deren Anteil im Aufwuchs abschätzen zu können. Dadurch sind gewisse Rückschlüsse auf den Futterwert sowie auf Standort und Bewirtschaftungsverhältnisse möglich.

Im Folgenden werden einige Hinweise gegeben, wie man die einzelnen Arten sicher erkennen kann. Am einfachsten ist eine Bestimmung der Gräser immer in der Blüte. Dies ist aber häufig in der Praxis gerade bei intensiv genutzten Beständen mit Silagenutzung oder Beweidung nicht möglich. Daher muss man sich für die Bestimmung im blütenlosen Zustand auch mit der Ausformung der Blätter, den Blatthäutchen und Blattöhrchen oder dem Triebgrund befassen. Mit geeigneter Unterlage und vor allem einiger Übung ist aber auch im blütenlosen Zustand eine sichere Bestimmung möglich.

Merkmale für das Erkennen von Gräsern

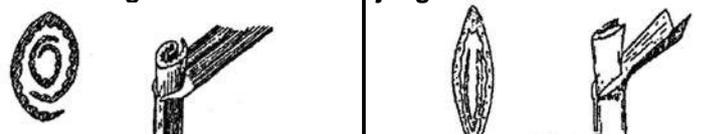


Nachfolgende Übersichten und Beispiele sollen eine Hilfe zur Bestimmung wichtiger Gräser bieten. Eine vollständigere Übersicht findet man im Internet der LfL unter www.lfl.bayern.de/iab/gruenland in der „Kleinen Gräserkunde“.

Unterscheidung nach dem Blütenstand

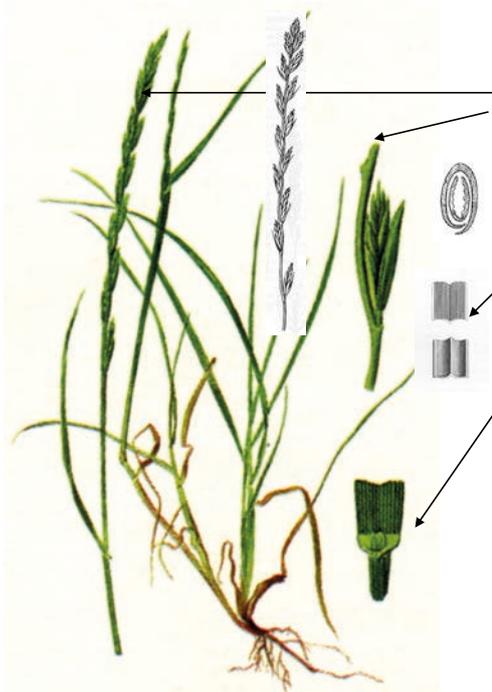
Blütenform	Charakteristik	Beispiele
Ähren: 	Ährchen sitzen ungestielt an der Hauptachse	Weidelgräser Kammgras Quecke
Schein- ähren: 	Äußerlich wie Ähren, jedoch Ährchen kurz gestielt ; Ährchenstiele bei traubigen Scheinähren unverzweigt, bei rispigen Scheinähren verzweigt	Wiesenfuchsschwanz Wiesenlieschgras Ruchgras
Trauben: 	Einfache Traube: Ährchen an längeren unverzweigten Stielen – möglich sind aber mehrere Äste pro Spindelstufe Doppelte Traube: Hier nochmalige Verzweigung der ährchenartigen Äste (Verzweigung zweiter Ordnung)	Weiche Trespe Glatthafer Wiesenschwingel Rotschwingel
Echte Rispen: 	Noch mehr Verzweigungen als Doppeltraube	Goldhafer Knautgras Wiesenrispe, Gemeine und Jährige Rispe Straußgräser Wolliges Honiggras

Unterscheidung nach Blättern und Blattgrund

Blattbereich	Charakteristik	
Blattanlage:	jüngstes Blatt gerollt	jüngstes Blatt defaltet
		
Blattspreite:	Riefen, Behaarung, Kielung, Glanz, Farbe, Form 	
Blattöhrchen:	nicht vorhanden	vorhanden
Blatthäutchen:	Länge, Form (glatt, spitz, kragenförmig, gezahnt), Farbe 	

Deutsches Weidelgras (*Lolium perenne*)

Quelle Farbbild: K+S Kali GmbH



Triebgrund: rötlich-rotviolett

Wichtige Bestimmungsmerkmale

Blütenstand:

Ähre unbegrannt (vgl. bei Bastardweidelgras begrannt)
Ährchen mit **schmaler** Seite an Halmachse

Blattanlage: Gefaltet (vgl. bei Bastardw. gef-gerollt)

Blattspreite:

Blatt unbehaart, Oberseite gerieft, **Unterseite stark glänzend** und **durchgehend gekielt**

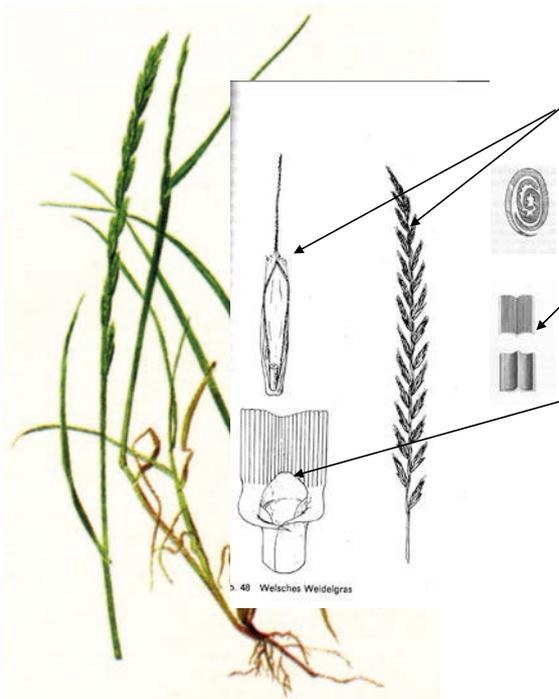
Blattgrund:

Kurzes, kragenförmiges Blatthütchen
Deutliche Öhrchen (vgl. bei Bastardweidelgras groß)

Bedeutung und Standort:

Wichtigstes narbenbildendes Untergras, Sehr hochwertig (**FWZ 8**), **hohe Konkurrenzkraft**, Ausdauernd v.a. in milden Lagen, dürre- und frostempfindlich, auswinterungsgefährdet
Frische bis feuchten nährstoffreiche Lagen
Bei entsprechender Düngung **Höchstserträge**
Für Vielschnitt und Weide (4-8 Nutzungen)

Zum Vergleich: Welsches Weidelgras (*Lolium multiflorum*)



Triebgrund: rötlich-rotviolett

Wichtige Bestimmungsmerkmale

Blütenstand:

Ähre **begrannt** (vgl. bei Deutschem W. unbegrannt)
Ährchen mit **schmaler** Seite an Halmachse

Blattanlage: Gerollt (vgl. bei Dt. W. gefaltet)

Blattspreite:

Blatt unbehaart, Oberseite gerieft, **Unterseite stark glänzend** und **durchgehend gekielt**

Blattgrund:

Blatthütchen helldurchscheinend, spitz
Große Öhrchen (vgl. bei Dt. W. deutlich aber klein)

Bedeutung und Standort:

Hochwertiges (**FWZ 7**) **Obergras** für Schnittnutzung im **Feldfutterbau** bei hoher Nutzungs- und Düngungsintensität; **Frische bis mäßig feuchte** neutrale mittelschwere Böden, möglichst gut verteilte Sommerniederschläge; **nicht ausdauerndes Gras (1-2 jährig)**, daher **nicht für Dauergrünland geeignet**

Wiesenrispe (*Poa pratensis*)



Wichtige Bestimmungsmerkmale

Blütenstand:

Echte Rispe, meist 5 ungleiche Äste pro Ansatz
Ährchen klein und unbegrannt

Blattanlage: Gefaltet

Blattspreite:

Blatt dunkelgrün, **kahnförmig zugespitzt**;
„Skispur“ in der Mitte,
Unterseite stark glänzend

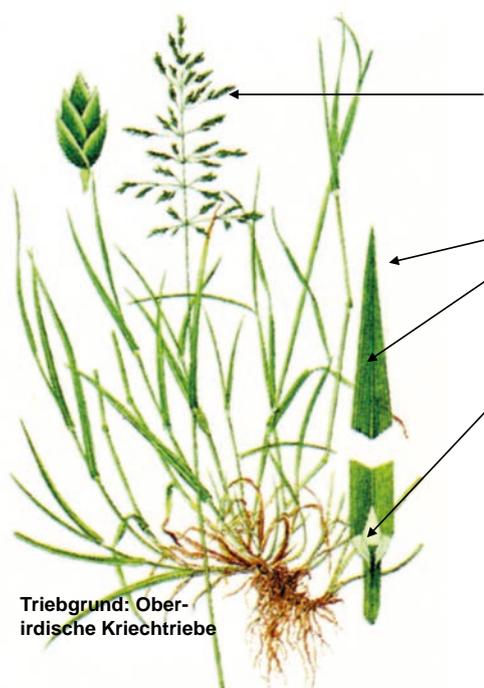
Blattgrund:

Kleines Blatthütchen (vgl. bei Gemeiner Rispe spitz)

Bedeutung und Standort:

Wichtiges narbenbildendes Untergras, dichte Rasenbildung durch unterirdische Ausläufer
Sehr hochwertig (**FWZ 8**), ausdauernd, winterhart
wichtigstes Mäh-/Weidegras trockenerer Lagen
auch für intensive Nutzung. An nassen und verdichtenden Standorten von **Gemeiner Rispe** abgelöst; sehr langsame Jugendentwicklung, wird durch konkurrenzstärkere Arten verdrängt.

Gemeine Rispe (*Poa trivialis*)



Wichtige Bestimmungsmerkmale

Blütenstand:

Echte Rispe, meist 5 ungleiche Äste pro Ansatz
Ährchen klein und unbegrannt

Blattanlage: Gefaltet

Blattspreite:

Blatt **allmählich zugespitzt**;
„Skispur“ in der Mitte,
Unterseite glänzend

Feine und dichte Blatttriebe in So u Herbst

Blattgrund:

Spitzes Blatthütchen
Öhrchen fehlen

Bedeutung und Standort:

Untergras, lockere Rasenbildung durch oberirdische Kriechtriebe; Hochwertig (**FWZ 7**) nur im ersten Auswuchs bei Anteilen < 20%, bei höheren Anteilen stark abnehmender Futterwert bis **FWZ 4** (muffiger Rasenfilz) und dann bekämpfungswürdig. An feuchten, fruchtbaren, (verdichteten) Standorten **Vielschnittverträglich, aggressiver Lückenfüller!**

Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*)



Wichtige Bestimmungsmerkmale

Blütenstand:

Scheinähre, seidig glänzend, früh blühend
Ährchen mit kleiner Granne, Blüte abstreifbar

Blattanlage: Gerollt

Blattspreite:

Gerieft; in der Mitte Streifen ohne Riefen
Oberstes Blatt weist oft schräg nach oben
Zähnen am Blattrand

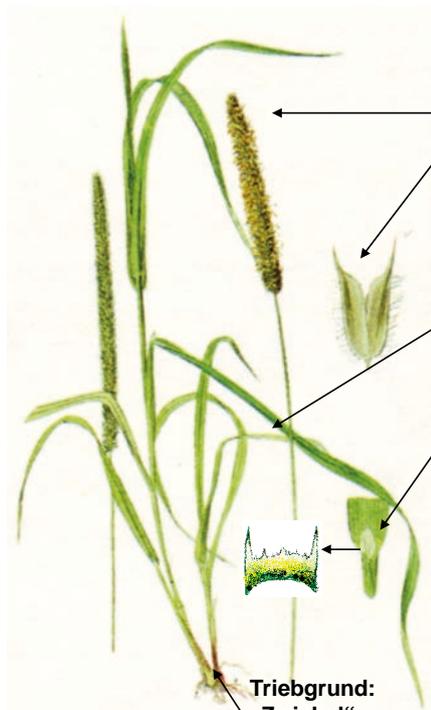
Blattgrund:

Abgestutztes, grünliches Blatthütchen
Keine Ohrchen

Bedeutung und Standort:

Obergras, sehr früh austreibend
Sehr hochwertig (**FWZ 7**) bei frühem Schnitt
Ausdauernd, sehr winterhart, wenig weidefest
Frische bis feuchten nährstoffreiche Lagen
Bei entsprechender Düngung Höchstträge
4 Nutzungen möglich

Wiesenlieschgras (*Phleum pratense*)



Wichtige Bestimmungsmerkmale

Blütenstand:

Dichte zylindrische Scheinähre, spät blühend
Ährchen mit „Stiefelknechtform“

Blattanlage: Gerollt

Blattspreite:

Bläulich-blaugrüne Blattfarbe
Blattunterseite matt

Blattgrund:

großes, weißes, fein gezähneltes
Blatthütchen mit beidseitigen Zähnen
Keine Ohrchen

Bedeutung und Standort:

Spätes Obergras, horstartig wachsend
Sehr hochwertig (**FWZ 8**) für Mahd und Weide
Besonders winterhart, dürr empfindlich,
Frische bis feuchte bindige Böden bevorzugt,
verträgt auch Überschwemmungen
Verträgt Vielschnitt, jedoch **im Nachwuchs schwach**

Triebgrund:
„Zwiebel“

Knautgras (*Dactylis glomerata*)



Triebgrund: Viele braune Blattscheidenblätter

Wichtige Bestimmungsmerkmale

Blütenstand:

Echte Rispe mit 1 Ast pro Ansatzstelle
Ährchen grannenspitzig; „Knäuel“

Blattanlage: Gefaltet

Blattspreite: ungerieft, hellgrün
Kräftige flachgedrückte Blatttriebe

Blattgrund:

Relativ langes weißes Blatthütchen
Öhrchen fehlen

Bedeutung und Standort:

Obergras, stark horstbildend, **ausdauernd**
Sehr hochwertig (**FWZ 7**) bei **früher Nutzung**
Treibt früh -> **schnell verholzend**, **harter Stängel**
gülle-, weideverträglich; guter Nachwuchs, sehr massenwüchsig; **für intensives Nutzungs- und Düngungsniveau auf trockenen Standorten**

Wiesenschwingel (*Festuca pratensis*)

Quelle Farbbild: K+S Kali GmbH



Triebgrund: rötlich-rotviolett

Wichtige Bestimmungsmerkmale

Blütenstand:

Meist doppelte Traube
Ährchen **unbegrannt**

Blattanlage: Gerollt

Blattspreite: gerieft
Meist **Einschnürung im oberen Blatt Drittel**
Blattunterseite **glänzend**, wie **dt. Weidelgras**

Blattgrund:

Blatthütchen sehr kurz
Öhrchen deutlich aber nur kurz

Bedeutung und Standort:

Obergras, horstbildend, **sehr winterhart**
Sehr hochwertig (**FWZ 8**) hoher Blattanteil
Mittelspäter Blühbeginn -> **langsam verholzend**
Treibt früh, sehr gutes Nachwuchsvermögen
Frische-feuchte Wiesen, oft mit Wiesenfuchsschwanz vergesellschaftet (bedingt weidefest)
Für mittlere Nutzungs- und Düngungsintensität

Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*)



Wichtige Bestimmungsmerkmale

Blütenstand:

Locker besetzte einfache-doppelte Traube
Ährchen mit **1 Granne (gekniert)**

Blattanlage: Gerollt

Blattspreite:

Blätter an Oberseite schwach behaart
Blattspreite mit **Kiel** übergehend in Blattscheide

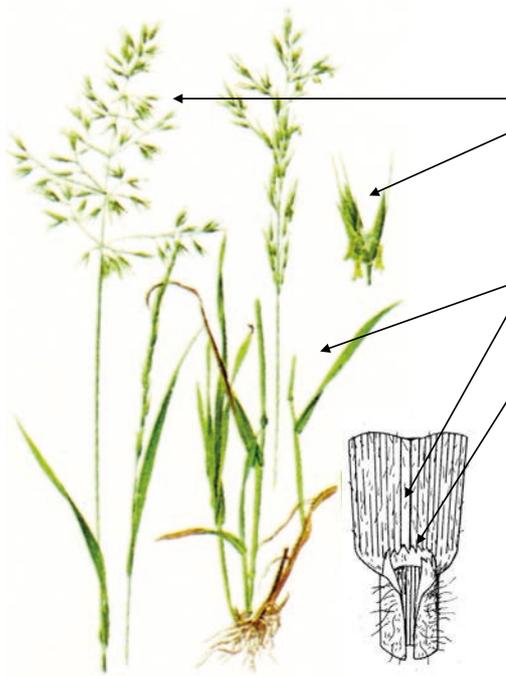
Blattgrund:

Blatthäutchen groß, weißlich, Rand gefranst
Keine Öhrchen

Bedeutung und Standort:

Obergras, hoher blattarmer Horst,
Sehr hochwertiges (**FWZ 7**) **Heugras**, **2-3 schürig**
Bei Grünfütterung Bitterstoffe (Saponine)
Trockene bis frische, nährstoffreiche, tiefgründige
Lehmböden in Tallagen (**Glatthaferwiesen**)
Gegen Vielschnitt und Beweidung empfindlich

Goldhafer (*Trisetum flavescens*)



Wichtige Bestimmungsmerkmale

Blütenstand:

Echte Rispe mit grünlich-goldenem Glanz
Ährchen mit **2-3 Grannen**

Blattanlage: Gerollt, Trieb feinhalmig

Blattspreite:

Blätter (und Pflanze) **fein behaart**
Blattunterseite matt

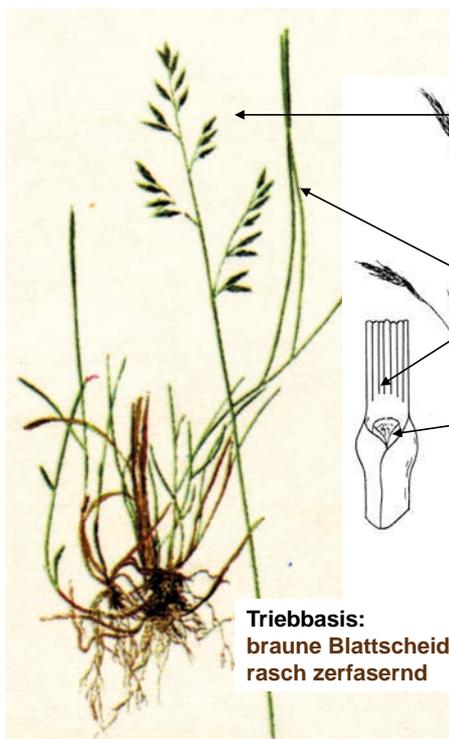
Blattgrund:

Blatthäutchen kurz, fein gezähnt,
Keine Öhrchen
untere Blattscheiden stets behaart

Bedeutung und Standort:

Mittel- Obergras, mittelhoher Horst, ausdauernd
Sehr hochwertig (**FWZ 7**) falls nicht dominierend
Bei > 20% Kalzinoosegefahr bei längerer Fütterung
Treibt früh, sehr gutes Nachwuchsvermögen
Häufiges Wiesengras in Höhenlagen

Rotschwengel (*Festuca rubra*)



Wichtige Bestimmungsmerkmale

Blütenstand:

Meist doppelte Traube mit 2-3 Ährchen
Ährchen **unbegrant**, rötlich blühend

Blattanlage: gefaltet (teilw. borstenförmig)

Blattspreite: schmal, stark gerieft (5 - 7 Riefen)
jüngstes Blatt borstenförmig gefaltet;
breitere Blätter bei Ausläufer-Rotschw.

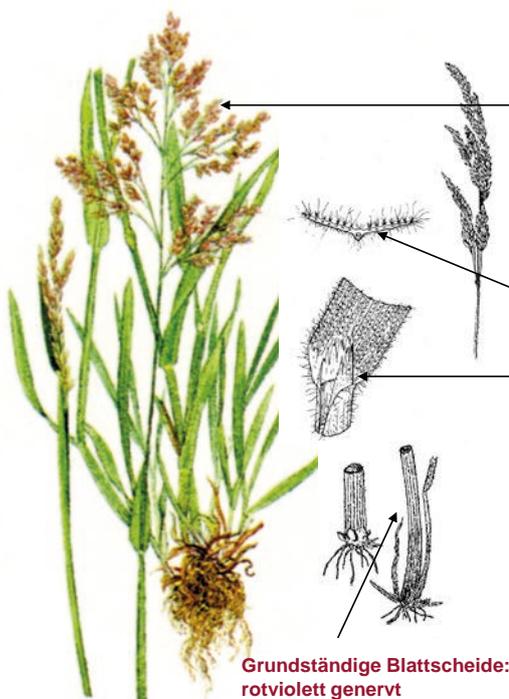
Blattgrund:

Blatthäutchen sehr kurz
keine Öhrchen

Bedeutung und Standort:

Untergras, mit 2 Unterarten (ausläufertreibend v.a. in Weiden tieferer Lagen und horstbildend in Bergwiesen), **sehr winterhart**, raues Klima, Trockenheit, saure Böden gut vertragend, ziemlich **anspruchlos**; **narbenbildend**. Nur mittlerer Futterwert (**FWZ 5**), **Für ärmere Standorte mit extensiver Nutzung**

Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*)



Wichtige Bestimmungsmerkmale

Blütenstand:

Echte Rispe, rötlich schimmernd

Blattanlage: Gerollt

Blattspreite: Blattober- und Blattunterseite Matt, dicht und samtartig weich behaart

Blattgrund:

Blatthäutchen mittel-groß und stark gefranst
Öhrchen fehlen

Bedeutung und Standort:

mittelhohes **Obergras**, horstbildend, **ausdauernd, minderwertig (FWZ 4)**, da behaart und durch schnelle Reife (Ausbreitung!) bald geschmacks- u. gehaltlos und **schwer verdaulich**, vom Vieh auf Weide und im Heu verschmäht; **Frische bis nasse, saure, arme Böden. Auf N-Düngung ansprechend**. Bekämpfung durch Frühmahd, Narbenpflege und Nachsaat, Vermeidung saurer N-Dünger.

Quecke (*Agropyron repens*)



Wichtige Bestimmungsmerkmale

Blütenstand:

Ähre meist unbegrannt
Ährchen mit **Querseite** an Halmachse

Blattanlage: Gerollt

Blattspreite:

Blatt **meist** behaart; **Blätter „gedreht“**;
matte, blaugrüne-graugrüne Farbe

Blattgrund:

Kurzes Blathütchen
Deutliche **krallenartige Öhrchen („Sicheln“)**

Bedeutung und Standort:

Untergras mit langen unterirdischen Ausläufern, ausdauernd, winterhart, mittelwertig (FWZ 6), falls im Grünland nicht in höheren Anteilen und nicht alt. Bei Massenwuchs gemieden, da Behaarung und oft Pilzbefall (Mehltau).

Frische bis feuchten Lagen.

Hohe Düngung (nitrophil) und geringe Nutzung begünstigen Ausbreitung.

Bestimmung der 9 wichtigsten Gräser des Dauergrünlands im blütenlosen und blühenden Zustand

Tipp: 1-2 Merkmale im blütenlosen Zustand einprägen !

Gras (Ober-/Untergras)	Blütenstand	Blattlage in Trieb	Blattspreite	Blatt-öhrchen	Blatt-hütchen
Deutsches Weidelgras (UG)	Ähre, unbegrannt	Gefaltet	Unterseite stark glänzend , durchgekielt	deutlich	kurz
Knaulgras (OG)	Rispe, Knäuel		Unten flachgedrückt	fehlen	Lang, weiß
Wiesenrispe (UG)	Rispe		„Skispur“; kahnförmig	deutlich	Klein, rund
Gemeine Rispe (UG)	Rispe		„Skispur“; allmählich Zugespitzt	fehlen	spitz
Wiesenfuchsschwanz (OG)	Scheinähre	Gerollt	Oberstes Blatt schräg nach oben	fehlen	Gestutzt, kragenförmig
Wiesenschwingel (OG)	Doppelte Traube		Oben eingeschnürt, Unterseite stark glänz.	Deutlich, kurz	Sehr kurz
Wiesensieschgras (OG)	Scheinähre		Farbe bläulich-blaugrün	fehlen	„ Doppelzahn “
Goldhafer (Mittel-OG)	Rispe glänzend; Ährchen m. 2-3 Grannen		Fein behaart auch an Blattscheiden	fehlen	Fein gezahnt
Glatthafer (OG)	Traube; Ährch. 1 gekniete Gr.		An Oberseite behaart; Blattunt. geht mit Kiel in Blattscheide über	Fehlen	groß, weiß, Rand gefranst

2 Feldfutterbau: Klee gras und Luzerne

2.1 Luzerne im Anbau

Dr. Stephan Hartmann, Dr. Anna Techow

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

Der hohe Wert von Luzerne im Bereich der Rinderfütterung wird in der Praxis wieder zunehmend wahrgenommen und diskutiert. Dabei wird sie insbesondere wegen ihrer futterwirtschaftlichen Vorteile, wie zum Beispiel hoher Rohprotein- und Mineralstoffgehalt sowie hoher Ertragsleistung sehr geschätzt. Durch das sog. „Aktionsprogramm Heimische Eiweißfuttermittel“ hat die Luzerne auch in der Politik einen neuen Stellenwert erhalten. Bayern will eiweißhaltige Futtermittelimporte (bspw. Soja) durch die heimische Eiweißpflanzenproduktion reduzieren. Eine Umstellung auf gentechnikfreie Eiweißversorgung scheint dabei insbesondere in der Rinderfütterung keine Utopie, sondern ein erreichbares Ziel zu sein. Das konnten unter anderem Fütterungsversuche der LfL bei Milchvieh/Mastbullen nachweisen. Und auch die Fütterungsberater (LKV) berichten über viele positive Erfahrungen der Praktiker.

Bedeutung

In Bayern kommt der Feldfutterbau (ohne Mais) auf 100.000 ha Anbaufläche mehr als die Summe von Erbse, Ackerbohne, Lupine und Soja. Die Luzerne selbst erreicht dabei mittlerweile Anbauzahlen, die höher liegen als Ackerbohne und Soja zusammen – Tendenz steigend. Im Vergleich zum Durchschnitt der Jahre 2008 bis 2010 liegt der Anbau heute nämlich bereits um mehr als 40% höher. Begründet wird der Anstieg u.a. mit Fortschritten in der Siliertechnik (Siliermittel, Aufbereiter), der Heutrocknung (Belüftung) und mit neuen Erkenntnissen in der Tierernährung. Insbesondere auf den trockenen Standorten in Mittelfranken ist der Luzerneanbau weit verbreitet (Abb. 21). Heuer wurden hier rund 3000 ha reine Luzerne sowie 6700 ha Klee-/Luzernegras angebaut. Anbauswerpunkte sind dabei die Landkreise Ansbach und Neustadt a. d. Aisch.

Neben den positiven Effekten in der Tierernährung bringt der Luzerneanbau viele pflanzenbauliche Vorteile:

Als symbiotischer Stickstoffsammler verbessert die Luzerne mit Wurzelrückständen von etwa 50 dt/TM ha die Stickstoff- und Humusbilanz der Böden und bindet über Knöllchenbakterien bis zu 250 kg/Luftstickstoff/ha.

Standortansprüche

Die Saatluzerne ist anspruchsvoll an Boden und Nährstoffversorgung. Sie ist mit einer tiefreichenden Pfahlwurzel (ca. 4m) ausgestattet und vermag vorhandene Bodenfeuchte besonders gut auszunutzen. Sie verträgt jedoch weder Staunässe noch das Befahren mit Geräten bei feuchtem Boden. Grund-

sätzlich am besten für den Anbau geeignet sind tiefgründige, durchlässige und damit leicht erwärmbare sowie zusätzlich gut durchlüftete Böden mit guter Kalk- (pH-Wert 6 – 6,5), Phosphor- und Kaliversorgung.

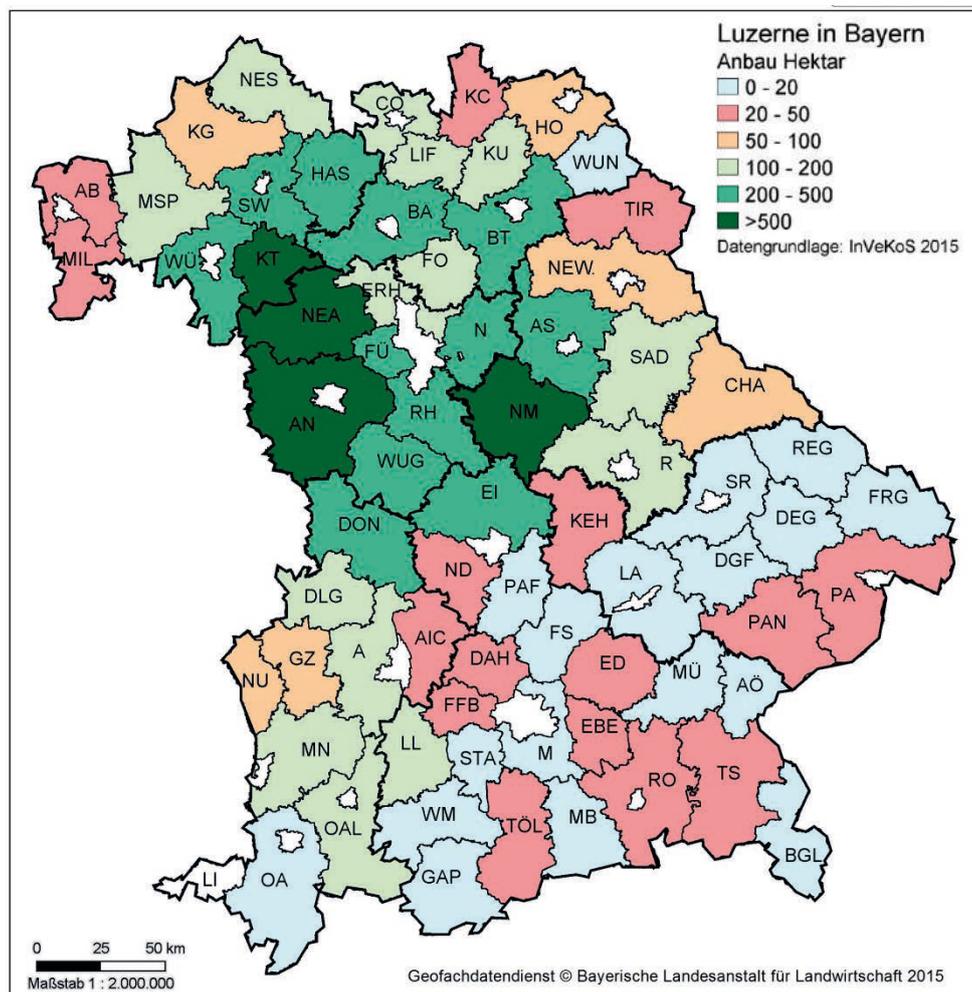


Abbildung 21: Anbauswerpunkte von Luzerne in Bayern

Aussaat und Pflege

Für die Luzerne ist der Kulturzustand des Bodens von großer Bedeutung. Die Vorbereitung des ausgewählten Schlages sollte dementsprechend sorgfältig durchgeführt werden. Für Blanksaaten sind dieselben Anforderungen wie für Feinsämereien zu stellen. Bei gleichzeitiger Aussaat mit Deckfrucht entspricht die Saatbettbereitung der Deckfrucht. An die Vorfrucht stellt die Luzerne keine großen Ansprüche – günstig sind Vorfrüchte, die den Boden mit guter Gare zurücklassen sowie eine effiziente Unkrautbekämpfung gestatten.

Die Aussaat sollte in der Zeitspanne von April bis Mitte August erfolgen. Die optimale Saattiefe liegt bei 1 – 1,5 cm bei einer Reinsaatmenge von 25 bis 30 kg/ha (bei einem Tausendkorngewicht von ca. 2,2 – 2,7 g). Bei Blanksaaten sollte keinesfalls auf Walzen mit einer Gliederwalze verzichtet werden.

Bei Flächen, auf denen nicht schon häufig Luzerne stand, ist es mittlerweile sinnvoll das Saatgut mit Knöllchenbakterien zu impfen.

Für die Aussaat bieten sich folgende Verfahren an:

- Aussaat unter Grünfütter-Deckfrucht (Überfrucht zur Grünnutzung)
- Blanksaat im Frühjahr
- Aussaat unter Körner-Deckfrucht (Überfrucht zur Körnernutzung)
- Blanksaat im Spätsommer nach der Getreideernte

Beim Luzerneanbau sollte die Unkrautbekämpfung besonders effizient durchgeführt werden. Durch das Bearbeiten mit der Egge entwickelt sich die Luzerne sogar häufig kräftiger. Ein Eggeneinsatz sollte dabei bevorzugt nach der ersten Nutzung erfolgen, um die Pflanze so wenig wie möglich zu schädigen. Eine weitere wichtige Pflegemaßnahme ist der Schröpfungsschnitt – auch er dient zur Unkrautbekämpfung. Zudem wird durch einen Spätschnitt im Oktober die Herbstverunkrautung und Mäusebesiedelung verhindert. Bei Luzerne und Luzernegras ist eine Bestandshöhe von etwa 10 cm vor Winter zweckmäßig.

Zur Minimierung des Krankheitsdrucks werden Anbaupausen von 5 – 6 Jahren empfohlen.

Nutzung

Die Luzerne ist eine wichtige Eiweiß- und Strukturquelle für Rinder. Insbesondere die hohe Eiweißstabilität im Pansen macht sie dabei zu einem hervorragenden Futtermittel.

Mit Spitzenerträgen von 150 dt/ha Trockenmasse können etwa 2.500 kg ha Rohprotein erzielt werden. In der breiten Praxis kann mit ca. 110 dt TM/ha gerechnet werden. Bedenken wegen niedriger Energiegehalte im Futter, können dabei häufig durch eine erhöhte Futteraufnahme zerstreut werden.

Die allgemeine Empfehlung für den Schnitttermin liegt zwischen Knospens stadium und Beginn Blüte, wobei die unterschiedlichen Rohproteingehalte (25% vor der Knospe; 19% in der Blüte) Raum für verschiedene Nutzungsstrategien lassen.

Für die Sicherung der Ausdauer bei mehrjähriger Nutzung wird empfohlen, die Luzerne einmal im Jahr blühen zu lassen und zwischen der vorletzten und letzten Nutzung mindestens einen Zeitraum von 50 Tagen einzuhalten.

Bei der Ernte sollte eine Schnitthöhe von 10 cm eingehalten werden. Ein zu tiefer Schnitt beeinträchtigt den Ertrag der Folgeaufwüchse und begünstigt die Verschmutzung.

Bei der Konservierung sind sowohl die Trocknung als auch die Silierung mögliche Verfahren, wobei die Trocknung für den Erhalt der Eiweißqualität die günstigere Variante darstellt.

Düngung

Die Höhe mineralischer Phosphat-, Kali- und ggf. Magnesiumgaben hängt vom Wirtschaftsdünger-Einsatz im Laufe der Fruchtfolge ab. Für die Abfuhr

durch die Ernte von 100 dt Trockenmasse/ha gelten die Werte 85 kg P_2O_5 /ha, 390 kg K_2O /ha und 42 kg MgO /ha.

Bei Blanksaaten auf N-armen Böden sind Startgaben von 30 – 40 kg Stickstoff/ha nicht unüblich. Die Luzerne ist vom Stickstoffgehalt des Bodens abhängig bis sie durch Knöllchenbildung in der Lage ist, die nötigen Stickstoffmengen aus der Luft aufzunehmen.

Die Stickstoffdüngung bei Mischungen hängt vom Anteil der darin enthaltenen Luzerne (Klee) ab. So wird für Mischungen mit weniger als 40% Luzerne zu den Aufwüchsen 50 kg/ha N (mineralisch) oder 25 cbm Gülle empfohlen. Mischungen mit 40 – 70% Luzerne düngt man mit 40 kg N/ha (mineralisch) oder 20 cbm Gülle, und Mischungen mit mehr als 70% Luzerne brauchen nicht mit Stickstoff gedüngt werden.

Sortenwahl

Zur Beurteilung der einzelnen Sorten wurden die Versuchsreihen in Baden-Württemberg, Bayern, Sachsen, Hessen und Thüringen so angelegt, dass sie gemeinsam ausgewertet werden konnten. Neben anderen Entscheidungsfaktoren ist bei der Luzerne insbesondere der Rohproteingehalt von großem Interesse. Trockenmasseertrag und Rohproteingehalt wirken allerdings aufeinander negativ – das bedeutet, Züchtungsfortschritt in dem einen Merkmal führt meist zu Verlusten beim anderen Merkmal. Züchtungsfortschritte hinsichtlich beider Merkmale sind aber dennoch inzwischen gelungen.

An der LfL wurde bei der Bearbeitung des bayerischen Genpools schon langjährig neben der Verbesserung der Resistenzeigenschaften auf hohe Rohproteingehalte geachtet. Züchterischer Ansatz ist hierbei die Selektion auf Blattrichtum und -größe sowie Feinstängeligkeit. Zwei ganz neue Sorten auf dem Markt sind bspw. Catera und Fleetwood sind auch in den aktuellen Sortenempfehlungen zu finden. Sie sollen sich u.a. durch gute Erträge, hohe Rohproteingehalte (insbesondere Fleetwood) und hohe Standfestigkeit (insbesondere Catera) auszeichnen.

2.2 Luzerne: Ergebnisse aus Feldversuchen 2012 - 2014

Dr. Stephan Hartmann,
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

Die Landessortenversuche stellen für den Feldfutterbau die wichtigste Datengrundlage dar. Für eine Empfehlung in wichtigen Lagen des bayerischen Feldfutterbaus ist neben Ertrag und Krankheitsresistenz in der Vegetation die Erfassung des Sortenwertes für das Merkmal „Ausdauer“ von mindestens ebenso großer Bedeutung.

Tabelle 18: Verzeichnis der geprüften Sorten 2012 - 2014

Kenn-Nr. BSA	Sortenname	Züchter / Sorteninhaber
167	Alpha	Barenbrug, Niederlande
156	Daphne	Florimond Desprez
128	Fee	Schmidt, Marktbreit
169	Fiesta	Schmidt, Marktbreit
125	Filla	Schmidt, Marktbreit
68	Franken neu	Schmidt, Marktbreit
127	Fraver	Schmidt, Marktbreit
171	Fusion	Schmidt, Marktbreit
133	Planet	Euro Grass, Lippstadt
115	Plato	Freudenberger, Krefeld
150	Sanditi	Barenbrug, Niederlande
137	Verko	Freudenberger, Krefeld

Die Versuchsreihe der Landessortenversuche zu Luzerne wird in einem bundesländerübergreifenden Ansatz durchgeführt. Abbildung 22 zeigt die Versuchsstandorte (‚Mitte-Süd‘) in Baden-Württemberg (Aulendorf), Bayern (Simmershofen), Hessen (Eichhof), Sachsen (Roda) und Thüringen (Haufeld und Heßberg). Die gemeinsamen Auswertungen stellen, bedingt durch die der begrenzten Versuchskapazität geschuldeten Reduktion auf die Kerngebiete des Anbaus, ein repräsentatives Ergebnis für diese Lagen in Süddeutschland dar. Eine Neuanlage der Versuche erfolgt alle vier Jahre.

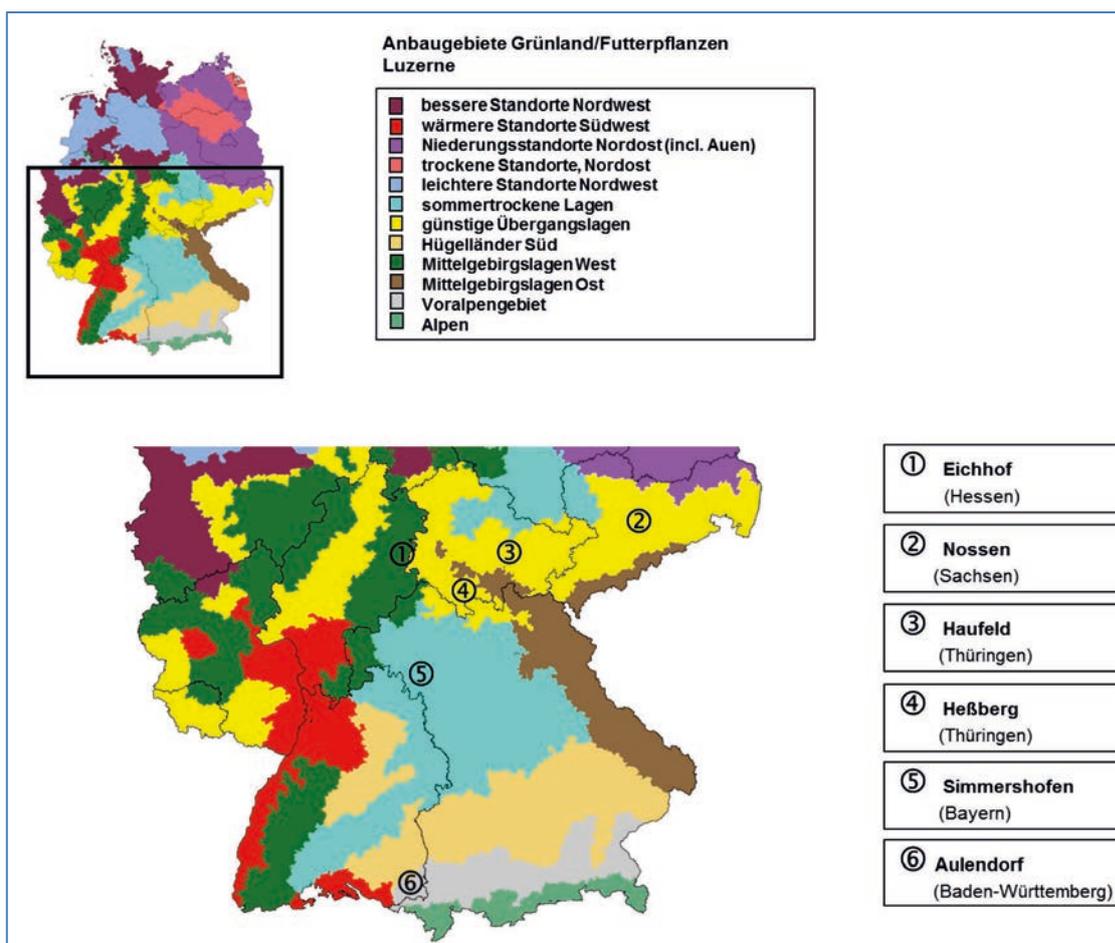


Abbildung 22: Prüfstandorte für Luzerne in Süddeutschland und ihre Lage in den Anbaubereichen für Futterpflanzen

Versuchsergebnisse aus Bayern und der Region „Mitte-Süd“

Im Hinblick auf die Trockenmasseerträge sind am Standort Simmershofen in Bayern Ertragsunterschiede zwischen den Sorten zu erkennen. In den Voltertragsjahren (2. HNJ und 3. HNJ) werden Jahrestrockenmasseerträge von 183 bis 237 dt pro ha erreicht (Tab. 19).

Über Orte und Nutzungsjahre werden Relativerträge erreicht, die zwischen 97 und 103 (6%) schwanken. Sortenunterschiede in Einzeljahren und -orten werden also oft ausgeglichen.

Der Rohproteingehalt wird in Bayern bei allen Schnitten gemessen. Die Schwankungsbreite zwischen den Sorten erweist sich als relativ gering. Vielmehr wird der Einfluss des TM-Ertrages deutlich. Dieser hat einen weit-aus größeren Effekt auf den Rohproteinertrag der Einzelsorte (Tab. 19). In Baden-Württemberg, Hessen und Thüringen wird hingegen nur der 2. Schnitt untersucht. Der Rohproteingehalt des 2. Schnittes schwankt im mehrjährigen Mittel über Orte zwischen 19,9 % (rel. 97) und 20,9 % (rel. 102). Der Rohproteinertrag über Orte für den 2. Schnitt schwankt zwischen 7,7 dt/ha und 8,4 dt/ha (Tab. 20).

Tabelle 19: TM-Ertrag (dt/ha) und Rohproteingehalt der Luzernesorten auf dem Standort Simmershofen in Bayern. (2. + 3. Hauptnutzungsjahr (HNJ))

Sorte	TM-Ertrag (dt/ha)						Rohprotein					
	2. HNJ, 2013			3. HNJ, 2014			2. HNJ, 2013			3. HNJ, 2014		
	TS%	Gesamt		TS%	Gesamt		RP%	Gesamt		RP%	Gesamt	
	DS	abs.	rel.	DS	abs.	rel.	DS	abs.	rel.	DS	abs.	rel.
Alpha	20,1	200,6	102	20,9	237,4	107	19,1	38,3	103	22,1	52,5	103
Daphne²⁾	20,5	198,7	101	20,9	219,9	99	18,3	36,4	97	21,0	46,2	91
Fee¹⁾	19,8	204,8	104	20,9	223,1	101	18,5	37,9	101	24,0	53,5	105
Fiesta²⁾	19,6	200,5	102	21,1	221,1	100	20,6	41,3	111	21,5	47,6	94
Filla	19,8	193,9	99	21,6	209,4	95	18,6	36,0	96	24,2	50,7	100
Franken neu	20,0	203,4	103	21,0	229,9	104	18,7	38,0	102	23,9	55,0	108
Fusion	19,9	185,6	94	21,3	204,7	92	18,2	33,7	90	22,9	46,9	92
Planet	19,9	194,1	99	21,6	223,2	101	19,6	38,0	102	23,6	52,8	104
Plato	19,1	182,6	93	21,2	214,0	97	19,1	34,9	93	22,4	47,9	94
Sanditi¹⁾	21,5	215,7	110	20,8	235,8	106	19,5	42,0	112	23,0	54,1	107
Verko	20,2	184,3	94	21,6	217,5	98	18,6	34,4	92	23,7	51,5	101
DS dt/ha =100		196,7			221,5			37,4			50,8	
GD 5% abs.		20,6			14,7			3,8			3,5	
entspr. Prozent		10,5			6,6			10,2			7,0	

1) Verrechnungsorte (VRS); 2) Vergleichssorte (VGL)

*Tabelle 20: Länderübergreifende Verrechnung (Hohenheimer Methode).
Ergebnisse des 2. + 3. Hauptnutzungsjahres der LSV-WP-Region
Mitte-Süd.*

Sorte	TM-Ertrag (dt/ha)				Rohprotein			
	2. HNJ, 2013		3. HNJ, 2014		2. HNJ, 2013		3. HNJ, 2014	
	absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ
Alpha	149,4	101	152,4	103	9,2	100	8,6	102
Daphne ²⁾	149,9	102	149,1	101	9,1	99	8,4	99
Fee ¹⁾	144,1	98	144,5	98	8,7	94	8,2	97
Fiesta ²⁾	149,3	101	147,6	100	9,3	101	8,1	96
Filla	145,8	99	145,2	98	9,0	98	8,3	98
Franken neu	146,7	100	148,5	101	9,0	98	8,6	102
Fraver	144,4	98	147,7	100	9,3	101	8,8	105
Fusion	143,7	98	145,9	99	8,8	96	8,0	95
Planet	148,1	101	148,0	100	9,4	103	8,8	104
Plato	144,8	98	142,0	96	9,2	100	8,5	100
Sanditi ¹⁾	151,6	103	152,2	103	9,3	101	8,6	102
Verko	149,8	102	146,3	99	10,0	108	8,4	99
DS Gesamt	147,3	100	147,5	100	9,2	100	8,4	100

Die folgende Graphik stellt die mehrjährigen Ergebnisse von Trockenmasseertrag und Rohproteingehalt über die jeweiligen Relativwerte und über Orte nochmal graphisch dar. Es wird deutlich, dass SANDITI vergleichsweise hohe TM-Ertragsleistung mit unterdurchschnittlichen Rohproteingehalten kombiniert. Höchste Rohproteingehalte finden sich in diesem Sortiment nicht. FIESTA, FRAVER und die betagte Sorte FRANKEN NEU zeigen im aktuell vorgestellten Versuch die beste Kombination dieser Eigenschaften.

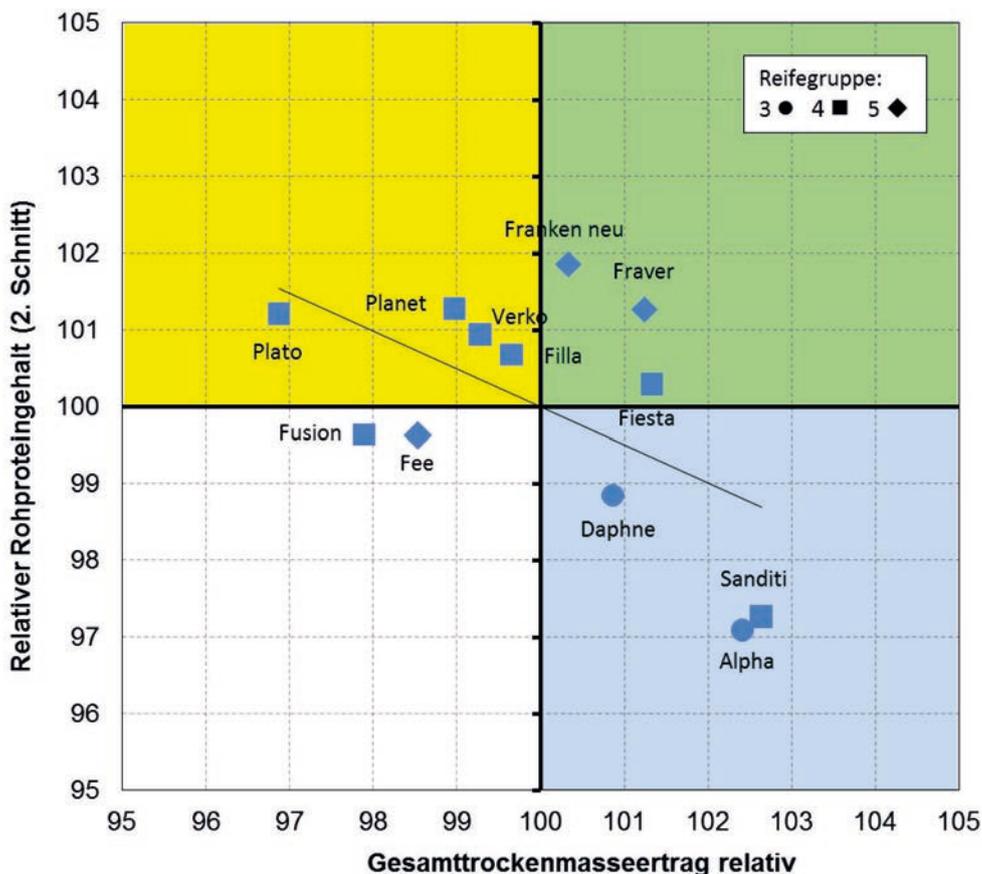


Abbildung 23: Relativer Rohproteingehalt (2. Schnitt) und relativer Gesamttrockenmassegehalt der einzelnen Sorten über alle Standorte 2012 – 2014.

2.3 Eiweißbereitstellung von Grünland und Feldfutterbau auf betrieblicher Ebene

Brigitte Köhler¹, Helmut Konrad²;

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, ¹Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft Grub, ²LVFZ Almesbach.

Einführung und Ziele

Mit steigenden Futterkosten ist es für die Wirtschaftlichkeit der Betriebe zunehmend wichtig, eine optimale Ausnutzung des wirtschaftseigenen Futters zu erreichen und so den Kraffuttereinsatz zu reduzieren. Dabei ist es für den Milchviehbetrieb entscheidend, wie viel qualitativ hochwertiges Grobfutter „frei Trog“ zur Fütterung angeboten wird.

In Bezug auf die Eiweißversorgung liefert das betriebseigene Grobfutter den größten Anteil des benötigten Rohproteins (XP) in der Rinderfütterung. Dabei ist zu beachten, dass bei dem heutigen Leistungsniveau der Milchkühe der Bedarf pro Kuh in Menge und Qualität entsprechend hoch liegt. Zur Gewinnung hoher Rohproteinerträge ist eine optimale und stabile Bestandszusammensetzung entscheidend sowie eine Nutzung, bei der die Balance zwischen richtigem Schnitzeitpunkt und hohen Trockenmasse (TM)-Erträgen gehalten wird. Mehr Eiweiß von den eigenen Futterflächen zu erwirtschaften heißt, möglichst verlustarm hochwertiges Futter zu produzieren. Nach dem Prinzip „*nur wer misst, kann steuern!*“ wurde dem Ansatz einer konsequenten Mengenerfassung und einem begleitenden Qualitätscontrolling vom „Feld bis zum Trog“ nachgegangen und daraus Optimierungsstrategien für Futterbaubetriebe abgeleitet.

Methode

Innerhalb des LfL-Forschungsprojekts wurde eine Gesamtanalyse der Masse- und Nährstoffströme an fünf Lehr-, Versuchs- und Fachzentren (LVFZ) in Bayern im Zeitraum von 2009 bis 2012 durchgeführt. Um die nordbayerischen Standortbedingungen zu erfassen, wird in diesem Beitrag auf die Ergebnisse am Beispiel des LVFZ Almesbach bei Weiden in der Oberpfalz eingegangen und die Ansätze für die Praxis diskutiert. Die Mengenerfassung beim Grobfutter erfolgte zur Ernte an der Fuhrwerkswaage auf Schlag- und Siloebene. Die Futtermengen am Trog wurden mittels Futtermischwagen erhoben und die Futtermischungen ausgewertet.

LVFZ Almesbach

Das LVFZ Almesbach liegt in einer gemäßigten Mittelgebirgslage mit einer langjährigen mittleren Jahrestemperatur von 7,3 °C und Niederschlägen von 680 mm pro Jahr im langjährigen Mittel. Im Untersuchungszeitraum von 2009 - 2012 lagen die Niederschläge bei 750 mm. Jedoch traten im Frühsommer immer wieder Trockenheitsperioden am Standort auf. In Abhängigkeit von der Niederschlagsverteilung wurden drei bis vier Schnitte pro Jahr zur Silageproduktion gewonnen. Die Grünlandflächen umfassten mit 36 ha

rund 37 % der Grobfutterfläche für die Versorgung des Milchviehbestandes (125 Tiere). Die Bestände des Wirtschaftsgrünlands sind überwiegend dem gräserreichen Wiesentyp zuzuordnen (LfL, 2012). Regelmäßige Grünlandpfl egemaßnahmen wie auch bei Bedarf Nachsaaten mit W1b/W1c der BSQM¹ wurden durchgeführt. Auf den intensiv genutzten Wiesen wurde mit einem mittleren Düngungsniveau von 266 kg Gesamt-N², 38 kg P und 164 kg K pro Hektar gewirtschaftet. Zur Erweiterung der Grobfutterfläche wurden 10 ha Ackerfläche in eine dauerhafte Umwidmung zu Grünland einbezogen und 10 ha Feldfutterbau mit Klee gras (BSQM: FM4K³) in der Fruchtfolge im 2- bis 3jährigen Turnus. Die mittlere Düngungshöhe lag beim Klee gras bei 200 kg Gesamt-N, 26 kg P und 100 kg K.

Ergebnisse

Grünlanderträge

Am Standort Almesbach wurden im vierjährigen Mittel 81 dt TM/ha und Jahr vom Grünland erwirtschaftet (Abb. 24). Dabei traten zwischen den Jahren deutliche Ertragsunterschiede auf. So wurden im Jahr 2011 88 dt TM/ha und Jahr geerntet und im darauffolgenden Jahr aufgrund einer lokal ausgeprägten Sommertrockenheit nur 69 dt TM/ha und Jahr. Weitere wichtige Ertragsinformationen erhielt der Betrieb von der schlagbezogenen Ertragsermittlung. Dabei zeigten sich zwischen den Schlägen des Betriebes sehr deutliche Ertragsunterschiede in den Jahren. So lag im Jahr 2010 der Minimal- bzw. Maximalertrag zwischen Schlägen gleicher Schnittintensität bei 56 bzw. 96 dt TM/ha und Jahr. Daran wird deutlich, wie wichtig schlagbezogene Ertragsdaten für eine standortentsprechende bzw. flächenspezifische Grünlandnutzung sind.

Bei den Rohproteinerträgen traten deutliche Ertragsunterschiede zwischen den Jahren auf. Die Erträge lagen zwischen 12 und 16 dt XP/ha und Jahr. Haupteinflussfaktor ist der Schnittzeitpunkt, daneben wirken weitere Faktoren wie Witterung und Nährstoffversorgung auf die Rohproteinerträge ein.

Klee graserträge

Bei den zwei Klee grasschlägen sind die unterschiedlichen Nutzungsrichtungen zu beachten. Beim „Schlag 1“ handelt es sich um die Umwidmung einer überschwemmungsgefährdeten Ackerfläche in Dauergrünland, die 2011 mit einer Grünlandmischung nachgesät wurde. Beim „Schlag 2“ erfolgte ein Klee grasanbau innerhalb der Fruchtfolge.

Die Klee grasbestände haben sich auf beiden Schlägen gut entwickelt. Die TM-Erträge des „Schlag 1“ lagen im Mittel der Hauptnutzungsjahre (HNJ) bei 103 dt TM/ha und Jahr (Abb. 25). Positiv zur Ertragslage trug auch die gute Wasserversorgung des Auenstandortes bei. Die Rohproteinerträge erreich-

¹ =Bayerische Qualitätssaatgutmischung: W1b/W1c =Wiesen- und Weidemischung für intensive Nutzung auf mittleren und frischen Standorten, je nach Weidelgraseignung.

² =Anteil Wirtschaftsdünger im vierjährigen Mittel: 137 kg N/ha und Jahr nach Abzug von Ausbringungsverlusten beim Stickstoff nach Düngeverordnung.

³ =Mehrjähriges Rotklee gras für niederschlagsreichere Standorte.

ten im Mittel 17 dt XP/ha und Jahr, wobei sich im 3. und 4. HNJ durch Rückgang des Kleeanteils im Bestand bereits niedrigere Rohprotein erträge zeigten. Vom „Schlag 2“ wurden über die ersten beiden HNJ TM- bzw. Rohprotein-Erträge von 77 dt TM bzw. 12 dt XP/ha und Jahr geerntet. Bei dieser Ertragslage ist wiederum die Trockenheit 2012 zu berücksichtigen.

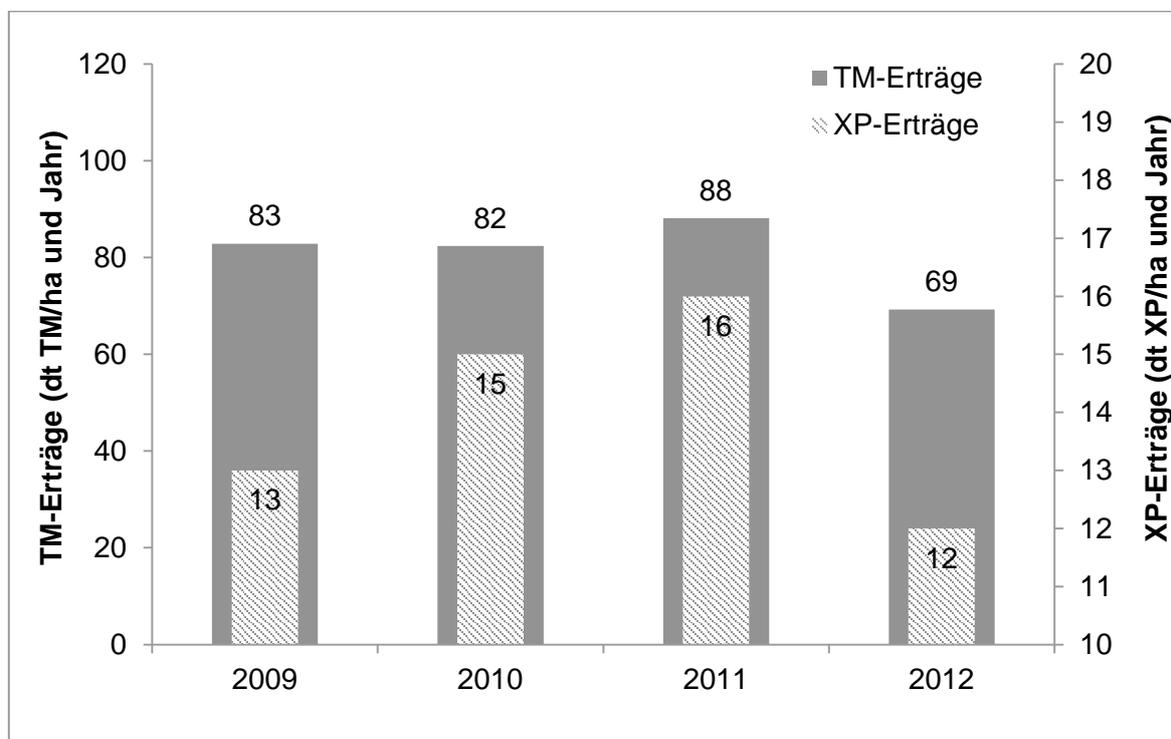


Abbildung 24: Mittlere TM- bzw. Rohprotein erträge (dt TM bzw. dt XP/ha und Jahr) vom Grünland des Betriebes Almesbach aus den Erntejahren 2009-2012

Die auftretenden Ertragsdifferenzen zwischen den Schlägen und den Jahren verdeutlichen, dass für einen Betrieb ohne eine kontinuierliche Ertrags erfassung keine genaue Ertragsabbildung vom Grünland oder Klee gras möglich ist. Erst auf Basis solcher Ertragsdaten kann der Betrieb entsprechend mit Nutzung und Düngung reagieren und eine optimierte Düng eplanung umsetzen. Gerade vor dem Hintergrund der Novellierung der Düng everordnung bietet die Ertrags erfassung die Möglichkeit den Nährstoffbedarf besser abzuschätzen und mit der Düngung die entzogenen Nährstoffe mit größerer Genauigkeit der Fläche wieder zuzuführen. Ebenso ist eine exakte Futtermengenplanung beim Grobfutter umsetzbar, bei der ertrags- und qualitätsmindernde Effekte, wie z. B. durch Trockenheit genau erfasst werden können.

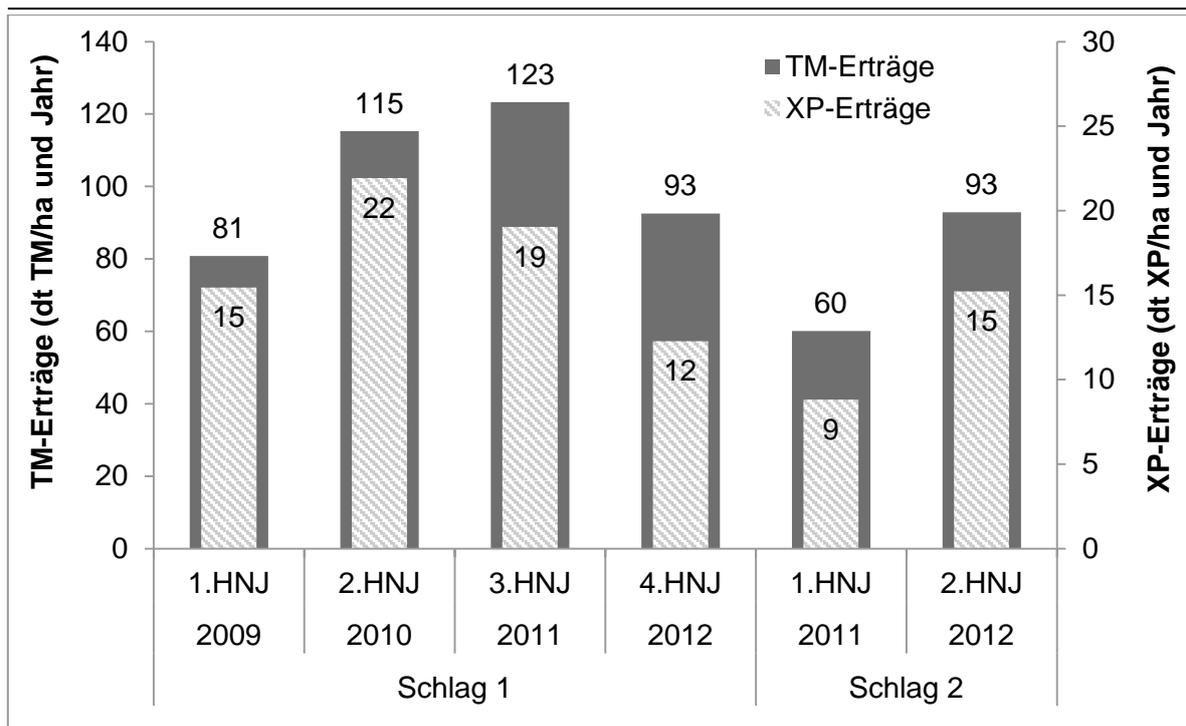


Abbildung 25: Mittlere TM- bzw. XP-Erträge (dt TM bzw. XP/ha und Jahr) vom Klee gras am Standort Almesbach aus den Erntejahren 2009-2012

Grobfutterqualitäten

Im vierjährigen Mittel lagen die Rohproteingehalte vom Grünland bei 167 g XP/kg TM, die Gehalte an nutzbarem Rohprotein (nXP) bei 135 g nXP/kg TM und die ruminale Stickstoffbilanz (RNB) bei 5,2 g RNB/kg TM (Tab. 21). Somit entsprechen diese im Mittel weitgehend den Ansprüchen an eine grobfutterbasierte und leistungsorientierte Milchviehfütterung (DLG, 2011). Der Einfluss des Jahreseffekts (durch Schnittzeitpunkt, Witterung) auf den Rohproteingehalt war größer als der Einfluss von Standort oder Bewirtschaftung. Im vierjährigen Mittel betragen die Energiedichten 6,0 MJ NEL/kg TM. Der Zielwert für gute Grassilagen liegt für den 1. Schnitt bzw. die Folgeschnitte bei 6,4 bzw. 6,1 MJ NEL/kg TM. Dazu spielen im Grünland eine optimale Bestandszusammensetzung und die Einhaltung des optimalen Schnittzeitpunkts eine entscheidende Rolle. In den Jahren 2011 und 2012 konnten frühere Schnittzeitpunkte zum 1. Schnitt umgesetzt werden, was sich unter anderem deutlich in höheren Energiedichten zeigte.

Beim Klee gras „Schlag 2“ liegen die Futterqualitäten aus dem zweijährigen Anbau vor (Tab. 21). Die Rohproteingehalte lagen 2012 auf gleichem Niveau wie auf Grünland, erzielten aber durch die höheren TM-Erträge ein höheres Eiweißertragspotenzial pro Hektar. Insgesamt leisteten die Klee grasflächen am Standort Almesbach einen wichtigen Beitrag zur Sicherung der Grobfutterversorgung des Betriebes und steigerten mit dem Grünland den Rohproteinanteil aus dem Grobfutter.

Tabelle 21: Futterqualitäten (XP, nXP, RNB und NEL) vom Grünland und Klee gras („Schlag 2“) am Standort Almesbach aus den Erntejahren 2009-2012; nach TM-Ertrag gewichtete mittlere Futterqualitäten aus dem Anwelkgut

Futter	Jahr	XP	nXP	RNB	NEL
			g/kg TM		MJ/kg TM
Grünland	2009	155	126	4,6	5,5
	2010	181	135	7,4	5,8
	2011	169	138	4,9	6,2
	2012	164	140	3,8	6,3
	4jähr. Mittel	167	135	5,2	6,0
Klee gras	2011	147	127	3,1	5,7
"Schlag2"	2012	164	134	4,8	5,8
	2jähr. Mittel	156	131	4,0	5,8

Tabelle 22: Futteraufnahme und Grobfutterleistung anhand der Futterverbräuche der Milchviehherde am LVFZ Almesbach in den Jahren 2009 bis 2011

Kennzahlen	Einheit	2009	2010	2011
Milchleistung ¹	kg ECM Kuh ⁻¹ und Jahr	8.720	8.510	8.730
TM-Aufnahme	kg TM Kuh ⁻¹ und Tag	20,1	19,8	20,7
Grobfutter-Aufnahme	kg TM Kuh ⁻¹ und Tag	13,3	13,8	14,5
Rohprotein-Aufnahme	kg XP Kuh ⁻¹ und Jahr	1.153	1.073	1.116
Kraftfuttoreinsatz	dt TM Kuh ⁻¹ und Jahr	25	22	23
Grobfutterleistung ²	kg ECM Kuh ⁻¹ und Jahr	3.980	4.350	4.960
XP aus Grobfutter	% der TM	48	50	55

berechnet ¹nach Kalenderjahr; ²aus der Energielieferung vom Grobfutter abzüglich Erhaltungsbedarf

Rohproteinversorgung aus dem Grobfutter

Die Eiweißversorgung aus dem Grobfutter für die Milchviehherde wurde am LVFZ Almesbach anhand der vollständigen Erfassung der Futtermengen am Futtermischwagen und über die eigenen Futteranalysen ausgewertet (Tab. 22). Durch die verbesserten Grobfutterqualitäten erzielte der Betrieb über die Jahre höhere Grobfutteraufnahmen und konnte somit eine deutliche Steigerung beim Rohprotein aus dem Grobfutter von 48 auf 55 % erreichen.

Dadurch reduzierte sich der Kraftfuttereinsatz von 25 auf 23 dt TM pro Kuh und Jahr. Auf Basis der ermittelten Energielieferung aus dem Grobfutter wurde eine sehr gute Grobfutterleistung von rund 5.000 kg ECM pro Kuh und Jahr erreicht.

Anhand der Wiegedaten vom Futtermischwagen ist für einen Betrieb eine laufende Futterkontrolle zur Umsetzung einer effizienten Rationsgestaltung möglich. Dazu zählt auch die laufende Anpassung der Kraftfuttermengen und ggf. der Kraftfutterkomponenten, sowie eine Überprüfung der Kraftfuttereffizienz.

Fazit

Für eine wirtschaftliche Milchviehhaltung ist eine optimale Eiweißversorgung aus dem Grobfutter notwendig. Die Auswertungen zeigen auf, dass hohe Rohproteinträge vor allem von einer optimalen Bestandszusammensetzung sowie der Balance zwischen richtigem Schnitzeitpunkt und hohen TM-Erträgen abhängen. Nur auf Basis solch genauer Ertragsinformation mit einem begleitenden Qualitätscontrolling „bis zum Trog“ kann eine effiziente und nachhaltige Nutzung des Grünlandes erfolgen.

Am Beispiel des LVFZ Almesbach wird deutlich, welches Verbesserungspotenzial im betriebseigenen Grobfutter liegt. Dazu leistet das Klee gras einen positiven Beitrag.

Praxistipps

Aus den Ergebnissen des LfL-Projektes werden für die Praxis folgende Aussagen getroffen.

Ertragserfassung (TM/ha) schlagspezifisch nutzen. Erträge sind Basis für:

- Düngung nach Entzug
- Ertrags- und Produktionssteuerung
- Anbauplanung
- Futter- und Rationsplanung
- Siliermitteleinsatz, Siloplanung etc.
- Controlling der Futterwirtschaft

Waage am Futtermischwagen zum Messen und Steuern nutzen:

- Futterverbrauch
- Daten für die Betriebszweigauswertung (BZA)
- Abschätzung von Verlusten
- Kontrolle der Fütterung
- Bilanzierung der Vorräte für Futter- und Finanzplanung

Mehr Informationen zum Thema unter:

<http://www.lfl.bayern.de/ite/gruenland/061484/index.php>

<http://www.lfl.bayern.de/ite/gruenland/053586/index.php>

Literatur:

DLG (2011): Praxishandbuch Futter- und Substratkonservierung. 8. Auflage. DLG Verlag, Frankfurt a.M.

LfL (2012): Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland - Gelbes Heft. 10 unveränderte Auflage 2012. LfL-Information, Freising.

2.4 Luzerneheu in hofeigener Heubelüftungsanlage effektiv konservieren – Beispiele aus Praxisbetrieben

Susanne Jakschitz-Wild,
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik und Tierhaltung



Abbildung 26: Fränkisches Luzerneheu aus Boxenbelüftung

Rundballen-Heubelüftungsanlagen in der Praxis

Seit 2013 gibt es an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft das Projekt Wissenstransfer zur Erzeugung von hochwertigem Grundfutter in hofeigenen Heubelüftungsanlagen. Neben den Lieferanten und Herstellern von Belüftungstechnik sind hauptsächlich bayerische Betriebe mit einer eigenen Heubelüftungsanlage im Fokus, wovon bereits mehr als 48 Betriebe besichtigt wurden. Die Mehrheit der Betriebe nutzte die Möglichkeit einer Kraft-Wärme-Kopplung. Am zweithäufigsten waren Betriebe mit Nutzung von solarer Wärme und Unterdachabsaugung mit Zusatzheizung vertreten, gefolgt von Betrieben mit Entfeuchtungssystemen. Anhand nachfolgender Grafik wird gezeigt, warum immer mehr Landwirte zur effektiveren Nutzung ihres Grünlandes auf hofeigene Heubelüftungsanlagen umstellen. Durch das Fertigtrocknen unter Dach wird eine „einsonnige“ Ernte möglich und die Bröckelverluste können im Vergleich zum Bodenheu gering gehalten werden. Das Wetterrisiko wurde heuer nicht nur beim ersten Schnitt Ende Mai, sondern besonders beim dritten Schnitt im Juli und August verringert.

Tabelle 23: Monatsmittelwerte 2014 Ebertshausen / Unterfranken

	Temp. (2 m) Ø [°C]	Wind Ø [m/s]	Niederschlag Σ [mm]	Luftfeuchte Ø [%]	Strahlung Σ [kWh/m ²]
Mai	11,6	1,9	84	79	150
Jun	15,6	1,5	18	70	194
Jul	18,7	1,5	101	75	166
Aug	15,2	2,0	99	82	136
Sep	13,1	1,3	1	93	7
Ø	14,8	1,6	61	80	131
Mn.	11,6	1,3	1	70	7
Max.	18,7	2,0	101	93	194

Quelle: Agrarmeteorologie Bayern, alle Angaben ohne Gewähr! 29.08.14

Es konnte auch bei kurzen Schönwetterperioden, wie im Jahr 2014 im Juli und August, zum richtigen Schnitzeitpunkt gemäht werden. Dadurch war es möglich die Gehaltswerte der Inhaltsstoffe, wie Rohprotein, Energie, Zucker und Rohfaser, zu verbessern. Besonders bei Klee gras und Luzerne gras funktioniert das Ballensystem hinsichtlich einer Vermeidung von Bröckelverlusten sehr gut. Im Mai waren die Temperaturen niedrig, doch die Anwärmung der Luft über eine solare Dachabsaugung für den ersten Schnitt (Mai bis Anfang Juni) war regional heuer gerade ausreichend. Bei der relativ hohen durchschnittlichen Luftfeuchtigkeit im Juli und August musste die Trocknungsluft auf mindestens 25° C erwärmt werden. Die Strahlungswerte im August zeigen, dass die Nutzung der Sonnenenergie zur Anwärmung der Trocknungsluft oft nicht ausreichte. Eine zusätzliche Anwärmung war notwendig, um ein Sättigungsdefizit der Trocknungsluft von 50% zu erreichen damit das Trocknungsgut im angestrebten Zeitraum von weniger als 40 Stunden fertig getrocknet werden konnte. Die optimale Lagerfähigkeit wird mit ca. 87% Trockensubstanz erreicht. Durch die schnelle Trocknung wird nicht nur die Lagerfähigkeit erreicht, sondern auch die satte grüne Farbe und der angenehme Geruch erhalten. Weiterhin kann durch eine schnelle Trocknung der Verderb durch Schimmelpilze und feuchtigkeitsliebende Bakterien verhindert werden und somit eine optimale Qualität des Belüftungsheus erreicht werden. Anaerobe Mikroorganismen, wie z.B. Chlostridien, haben anders als bei Silage im luftgetrockneten Grundfutter keine Chance, sich zu vermehren. Die höhere Grobfutteraufnahme bei Milchvieh wird von den Landwirten immer betont und übersteigt teilweise 18 kg Trockenmasse pro Milchkuh und Tag.

Neben der Beliebtheit beim Vieh, den fütterungstechnischen Vorteilen, z.B. leichtere und weniger häufige Futtevorlage, weniger Restfutter wegzuräumen, weist das Belüftungsheu aus Klee gras oder Luzerne im Vergleich zu Cobs deutlich mehr Struktur auf. Daher zählen Luzernecobs zum Krafffutter.

In Abbildung 27 sind die Inhaltsstoffe der Proben vom ersten Schnitt Luzerne dieses Jahres von Biobetrieben mit Rundballen- und Boxenbelüftung im Vergleich mit den Orientierungswerten der Gruber Futterwert-Tabelle (Gruber Tabelle zur Fütterung der Milchkühe, Zuchtrinder, Schafe und Ziegen, 35. Auflage 2012) mit Luzerneheu 1. Schnitt Ende Blüte (Num. 3715) dargestellt:

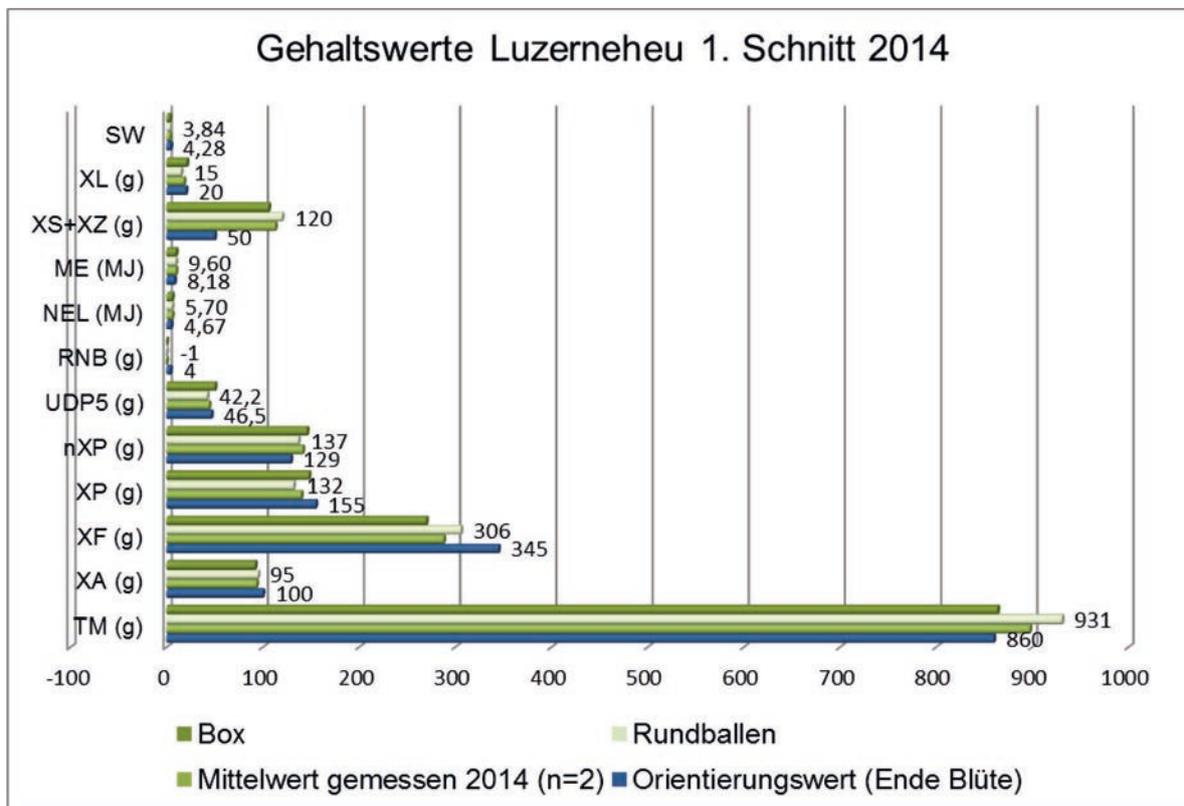


Abbildung 27: Gehaltswerte Luzerneheu erster Schnitt Franken 2014

Die Vorteile sind in der höheren Trockenmasse, den niedrigeren Rohaschegehalten und den höheren Energie- und nutzbaren Proteinwerten zu sehen.

Bei der Untersuchung von Heu 2014 wurden Proben mit den Ergebnissen des LKV für Gesamtbayern verglichen. Als Orientierungswert wurden die Angaben aus der Gruber Tabelle zur Fütterung der Milchkühe, Zuchtrinder, Schafe und Ziegen, 35. Auflage 2012 für unter Dach getrocknetes Heu im Stadium Rispenpreizen (Num. 3035) herangezogen. Es ergibt sich nachfolgendes Bild (Abbildung 28):

Die untersuchten Proben von vier Biobetrieben aus Franken, Niederbayern und dem Allgäu enthielten weniger Rohasche als die Vergleichswerte und mehr Zucker und Stärke. Die Energiewerte waren im Durchschnitt mit 5,8 MJ NEL und 9,8 MJ ME etwas höher als die Orientierungswerte.

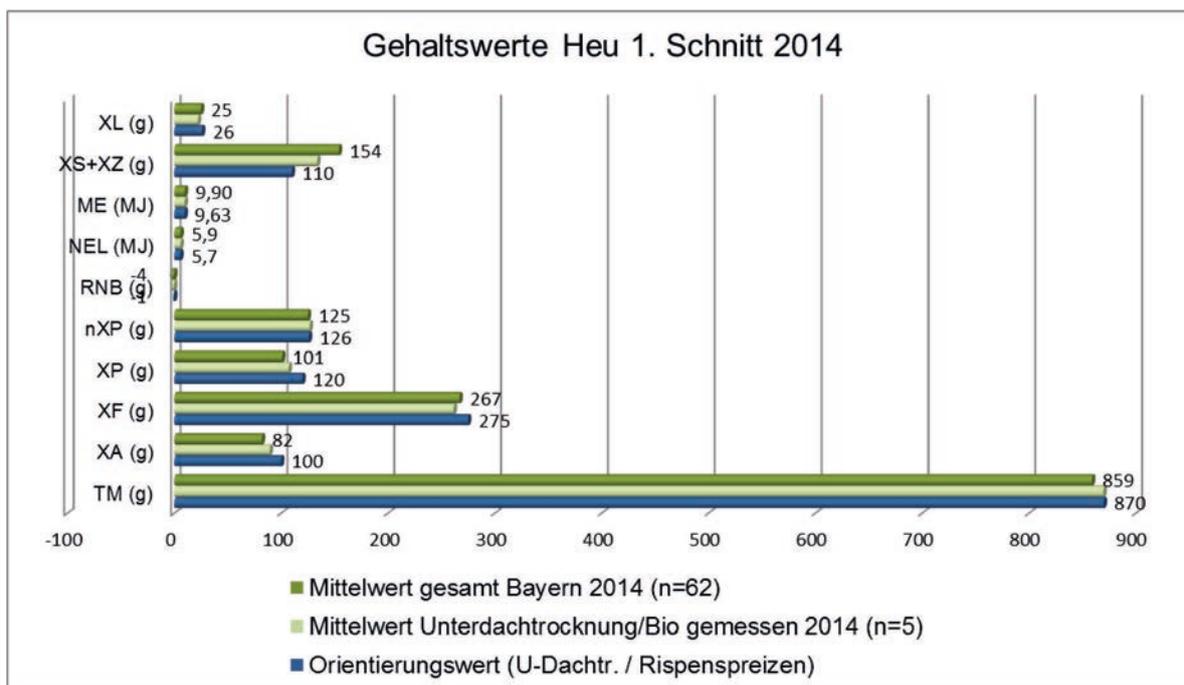


Abbildung 28: Gehaltswerte Heu Unterdach-Trocknung 1. Schnitt 2014



Abbildung 29: Fränkischer Luzernebestand vor dem 3. Schnitt 2014

Von fast allen besichtigten Betrieben, mehrheitlich Biobetriebe, liegen Proben vor, die auf Inhaltstoffe und Verderb anzeigende Mikroorganismen untersucht wurden. Die Orientierungswerte zur mikrobiellen Beurteilung von Futtermitteln sind dem Orientierungswertschema des Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA) 2011 entnommen. Das Ergebnis war, unabhängig davon, ob Boxenbelüftung oder Rundballensystem eingesetzt wurde, erfreulich gut (Abbildung 30).

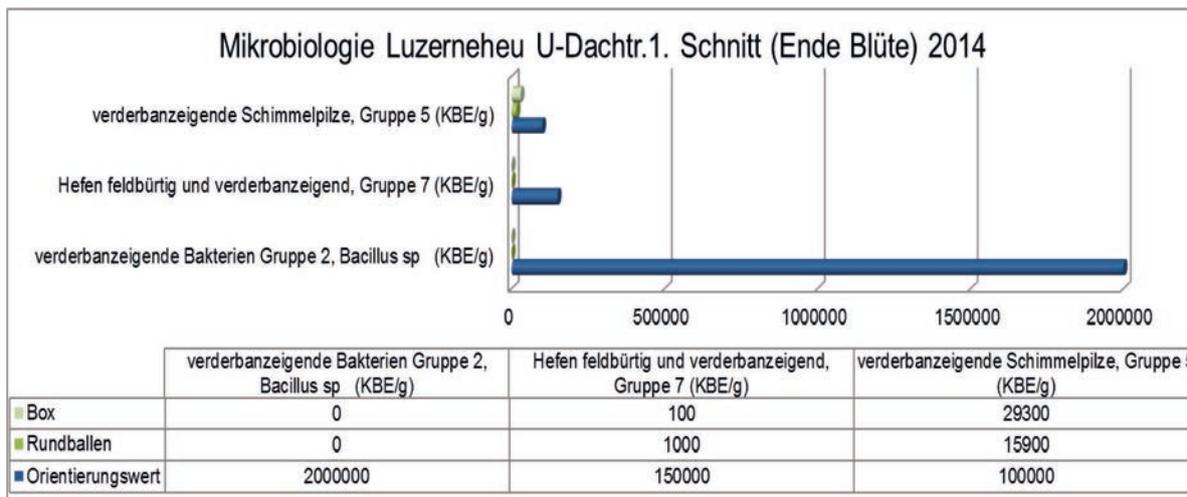


Abbildung 30: Mikrobiologie von Luzerneheu 1. Schnitt 2014 von zwei fränkischen Heubelüftungsanlagen mit ökologischer Bewirtschaftungsform

Verderbanzeigende Bakterien konnten bei den Proben des ersten Schnitts Luzerneheu (n=2) nicht nachgewiesen werden.

Es gibt verschieden Rundballen-Belüftungssysteme: oben und unten belüftete Systeme, Mitte-Ringsysteme mit Mitte-Belüftung oder von unten belüftete Systeme, teilweise doppelagig praktiziert. Auf bayerischen Betrieben hat sich offenbar die Untenbelüftung mit fest installiertem Kanalsystem durchgesetzt.

Bei der Rundballentrocknung ist eine gute Abstimmung der technischen Komponenten und Fingerspitzengefühl unabdingbar. Die Ballen einer Charge sollen möglichst gleichmäßig dicht gewickelt werden und gleich schwer sein. In der Praxis kommt es nicht so sehr darauf an, ob eine variable Riemen- oder Stabkettenpresse oder eine Festkammer-Rundballenpresse verwendet wird. Dem Fahrer der Ballenpresse und seiner Erfahrung kommt eine wichtige Rolle zu. Um gleichmäßige Ballen zu wickeln, stellt er den Druck entsprechend niedrig ein und passt die Fahrgeschwindigkeit an.

In der Regel werden die Ballen bei einer Restfeuchte von 35 bis 25% gepresst. Ein Richtwert für die Dichte von frischen Ballen ist maximal 200 kg pro m³ bei 70% Trockenmasse oder wie in der folgenden Tabelle für frisch gepresste Ballen dargestellt.

Die Vorteile von Rundballen sind hauptsächlich in der Transportierbarkeit und Lagerung zu sehen. Da die Dichte im lagerfähigen Rundballen höher als im Boxenheu ist, benötigt man weniger Hallenplatz.

Tabelle 24: Max. Richtwerte für Rundballen vor der Belüftung in kg Frischmasse

Ballen Ø (m)	Trockensubstanz (%) beim Pressen		
	65	70	75
1,2	313	291	271
1,5	489	454	424
1,7	629	584	545



Abbildung 31: Strohballen (links), Wiesenheu (rechts) und Luzerneheu (im Vordergrund)

Die Entscheidung für eine Rundballenbelüftung oder eine Boxenbelüftung ist betriebsindividuell zu fällen, ebenso wie die Wahl der richtigen Technik. Hinsichtlich einer geplanten Einzelbetrieblichen Investitionsförderung (EIF) ab Herbst für hofeigene Heubelüftungsanlagen für die Innenmechanisierung ist genau zu klären, wie die betrieblichen Anforderungen sind. Die Anzahl der Belüftungskanäle und Luftauslässe für Rundballen muss dem Bedarf und der geforderten Mindestschlagkraft (Rundballen pro Fläche der gemähten Charge) angepasst werden, sollte pro Belüftungsstrang jedoch 20 Luftauslässe nicht überschreiten. Ein einfaches Rangieren bei der Beschickung und das Einlagern der Ballen von der Belüftungsanlage ist von Anfang an gut zu planen. Für die Belüftungsanlage gilt: Die Luftauslässe sollen 35 cm kleiner als der Durchmesser der Rundballen sein. Zwischen den Rundballen soll auf der Trocknung ein Abstand von 30 cm eingehalten werden, um ein Abziehen der feuchten Luft zu ermöglichen, ohne dass der benachbarte Ballen wieder angefeuchtet wird. Die Leistungsfähigkeit des Radialventilators ist entsprechend der installierten Auslässe und betriebsüblichen Dichte der Ballen so zu

dimensionieren, dass der erforderliche Volumenstrom 900 bis 2000 m³ Trocknungsluft pro Stunde und Ballen erreicht wird. Auf der Internet-Seite www.lfl.bayern.de/ilt/pflanzenbau/gruenland/027308/index.php kann eine Liste der uns bekannten Techniklieferanten (keine Gewähr auf Vollständigkeit) z.B. für Anbieter für Rundballen-Belüftung eingesehen werden. Besonders bei grobstängeligen Futter wie Klee gras mit hohem Rotklee-Anteil ist es wichtig, dass man ein gutes Gefühl entwickelt, wann die Ballen fertig getrocknet sind. Die groben Stängel trocknen langsamer als die Blätter. Auch wenn sie sich schon trocken anfühlen, können die Stängel von innen heraus noch einmal Feuchtigkeit abgeben. Ein Intervall- bzw. Nachlüften ist notwendig. Feine Temperatur- und Feuchtigkeitsunterschiede können oft besser gespürt als gemessen werden. Ein Holzstab oder Zinken, der in den Ballen gestoßen wird, ist ein bewährtes Werkzeug, wenn man die notwendige Erfahrung bereits hat. Wenn der Widerstand gering ist, ist der Ballen trocken.

Wer Interesse hat, sich eine Rundballen-Belüftungsanlage mit Entfeuchtungssystem in Niederbayern anzusehen, kann sich gerne bei

Susanne.Jakschitz-Wild@Lfl.Bayern.de melden.

3 Düngung

3.1 Hinweise zur Grünlanddüngung

Dr. Michael Diepolder, Sven Raschbacher,
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Ökologischen Landbau,
Bodenkultur und Ressourcenschutz

Eine fachgerecht bemessene und durchgeführte Grünlanddüngung sichert nachhaltig den Ertrag und die Futterqualität, beugt unerwünschten Bestandsentwicklungen, einer Nährstoffverarmung der Böden oder einer Belastung des Naturhaushaltes vor. Ihre Kernpunkte sind

- die Anpassung von Düngung und Nutzungshäufigkeit an die Standortverhältnisse, sowie die
- Abstimmung von Düngung und Nutzungshäufigkeit aufeinander. Hierbei gilt, dass in der Regel mit zunehmender Nutzungshäufigkeit der Nährstoffbedarf ansteigt.

Bei intensiver Nutzung (über 3 Schnitte pro Jahr), jedoch zu geringer oder gar fehlender Düngung nehmen die hochwertigen Gräser, wie z. B. Deutsches Weidelgras ab und Kräuter, hier auch so genannte Lückenbüßer wie Spitzwegerich oder Löwenzahn, nehmen ihren Platz ein. Damit sinkt der erzielbare Ertrag ab, zudem steigt die Gefahr von Bröckelverlusten bei der Ernte. Der Futterwert des Pflanzenbestands sinkt, wobei dies zwar optisch, nicht aber immer so deutlich in Futteruntersuchungen erkennbar ist.

Tabelle 25: Ertrag, N-Aufnahme, Futterqualität und Pflanzenbestand eines Versuchs am Spitalhof mit vier Schnitten pro Jahr

Variante	Ohne Düngung		4 x 20 m ³ Gülle (4,2 % TS)	
Untersuchungszeitraum	1992 -2000	2004 -2009	1992 -2000	2004 -2009
Ertrag (dt TM/ha)	63	51	114	116
N-Aufnahme (kg N/ha)	135	118	270	296
Rohfasergehalt (g/kg TM)	194	171	226	207
Rohproteingehalt (g/kg TM)	133	147	147	161
Energiedichte (MJ NEL/kg TM)	6,5	6,7	6,2	6,5
Gräser (% im 1. Aufwuchs)	37	26	75	60
- Dt. Weidelgras	28	16	71	50
Kräuter	59	58	16	32
- Spitzwegerich	26	19	3	4
- Löwenzahn	16	12	7	9
Klee	4	16	9	8

Tabelle 25 zeigt am Beispiel eines Langzeitversuchs am Spitalhof, wie sich bei intensiver Schnittnutzung im Falle fehlender Düngung, der TM-Ertrag und die Stickstoffaufnahme, die Futterqualität (Laboranalysen) und die Zusammensetzung des Pflanzenbestandes gegenüber einer regelmäßigen GÜlleüngung verändern. Erkennbar ist bei fehlender Düngung die Verschiebung hin zu einem kräuterreichen Pflanzenbestand.

Betrug das Ertragsniveau in der ersten Versuchsperiode noch rund 55 % der gedüngten Variante, sank es in der Folgezeit auf ca. 45 % ab. Weitaus geringfügigere Unterschiede waren dagegen beim Rohproteingehalt feststellbar. Der aus den Rohnährstoffen errechnete Energiegehalt lag dagegen bei der ungedüngten Variante sogar höher als bei der gedüngten.

Übertragen auf die Praxis bedeutet dies:

- Nicht nur auf die (wichtigen!) Ergebnisse der Futteruntersuchung schauen, sondern auch auf die Grünlandbestände selbst!

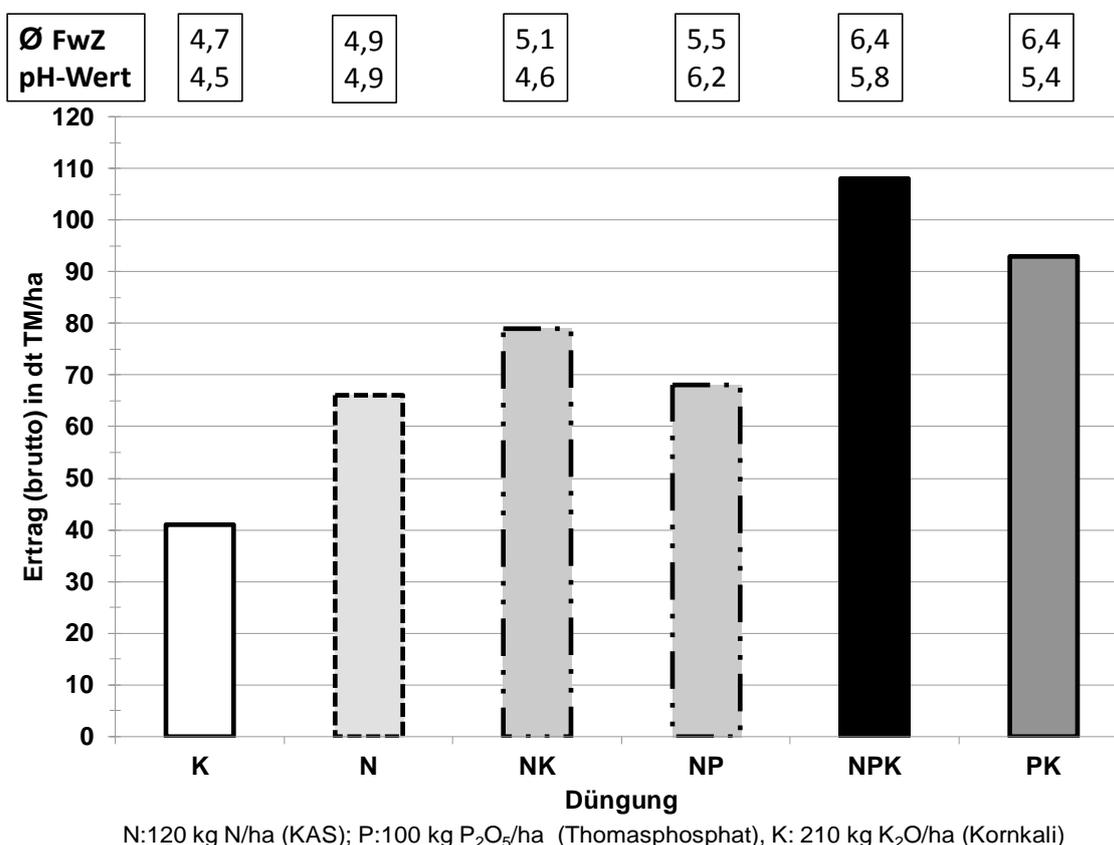


Abbildung 32: Trockenmasseerträge, mittlere Futterwertzahl (FwZ) und pH-Wert bei Volldüngung und langjährigen Nährstoffmangelvarianten (Versuch Weiherwiese, Steinach; Mittel 1985-2001)

Ebenfalls erkennbar ist (Tab. 25), dass die Nährstoffe der eingesetzten (dünnen) GÜlle sehr gut in Ertrag umgesetzt wurden. Dabei erreichte die Ausnutzung des GÜllestickstoffs in diesem Versuch einen mittleren Wirkungsgrad von über 90 %.

Über die wirtschaftseigenen Dünger – vor allem Gülle – erfolgt jährlich ein mehrmaliger Nährstoffrückfluss auf die Grasnarbe. Dies betrifft nicht nur den Stickstoff, sondern es werden auch andere für das Pflanzenwachstum und die Futterqualität wichtigen Nährstoffe (Phosphor, Kalium, Magnesium, Kalzium, Schwefel, Natrium, Spurenelemente) weitgehend wieder zurückgeführt.

Daher ist es gerade bei intensiver Schnittnutzung wichtig, Wirtschaftsdünger kontinuierlich und gleichmäßig auf das Wirtschaftsgrünland zu verteilen. Gemäß dem Grundsatz: „Wo die Nährstoffe herkommen, sollen sie auch über die hofeigenen Dünger wieder zurückfließen“. Ist dies nicht möglich und wird z. B. bei sehr hoffernen Flächen vor allem in mineralischer Form gedüngt, so darf die Bemessung der Düngung nicht alleine am Stickstoff ausgerichtet werden. Dies deshalb, da ein Mangel an anderen, für das Wachstums der Grasnarbe ebenfalls lebenswichtigen Nährstoffen zu empfindlichen Ertragseinbußen führen kann (siehe Versuch, Abb. 32). Im „LfL-Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland“, dem so genannten „**Gelben Heft**“ werden detaillierte Hinweise zur Ermittlung des Düngebedarfs gegeben. Dabei werden für die veranschlagte Nährstoffabfuhr aus Versuchen abgeleitete Faustzahlen angegeben, die bestimmten Nutzungsintensitäten und hinterlegten Erträgen zugeordnet sind.

Tatsächlich aber sind den allermeisten Betrieben ihre wirklich erzielten bzw. erzielbaren Durchschnittserträge nicht bekannt. Neuere Untersuchungen der LfL in Praxisflächen zeigen, dass je nach Standortbedingung und Düngungsniveau erhebliche Streuungen um die Mittelwerte möglich sind. So sind zum Beispiel bei intensiver Schnittnutzung mit 4-5 Ernten pro Jahr die im *Gelben Heft* genannten Erträge (ca. 90-110 dt TM/ha) und entsprechenden Nährstoffabfuhr bei günstigen Standortbedingungen und angepasster Düngung durchaus realisierbar bzw. können auch übertroffen werden. Andererseits kann bei der gleichen Nutzungsintensität das Ertragsniveau von Flächen auch deutlich unter 80 dt TM/ha liegen. Dies z. B. dann, wenn Flächen sehr trockene oder feuchte Stellen aufweisen, häufig unter Vorsommertrockenheit leiden, wenn hohe Anteile an Gemeiner Rispe im Bestand vorhanden sind oder das Düngungsniveau sehr niedrig ist. Gerade in diesen Fällen sollten die ertragsmindernden Faktoren sowohl in der Düngebedarfsermittlung als auch in der betrieblichen Nährstoffbilanz stärker als bisher berücksichtigt werden. Bereits jetzt besteht dazu die Möglichkeit.

Fazit und Hinweis für die Praxis

- Grünland braucht nicht nur Stickstoff
- Gülle als wertvollen Mehrnährstoffdünger effektiv einsetzen.
- Das Ertragsniveau der Betriebsflächen bzw. den Nährstoffentzug realistisch einschätzen.
- **Mit der Neufassung der Düngeverordnung ist bundesweit mit geänderten Faustzahlen zu rechnen, daher aktualisierte Düngungsempfehlungen (LfL-Beiträge in der Fachpresse und Internet; geänderte Neuauflage des *Gelben Heftes*) laufend verfolgen.**

3.2 Düngung mit Biogasgärresten auf Grünland

Fabian Lichti,
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik und Tierhaltung

Die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft prüft seit 2008 in mehrjährigen Versuchen eine Vielzahl von Düngungsvarianten mit Biogasgärresten. Darunter wurde auch die Wirkung einer Düngung mit Biogasgärresten auf Grünland erprobt.

Nährstoffgehalte schwanken stark

Da die Nährstoffgehalte in Biogasgärresten starken Schwankungen unterliegen, können für diese keine allgemein gültigen Nährstoffgehalte veranschlagt werden. Abbildung 33 verdeutlicht dies.

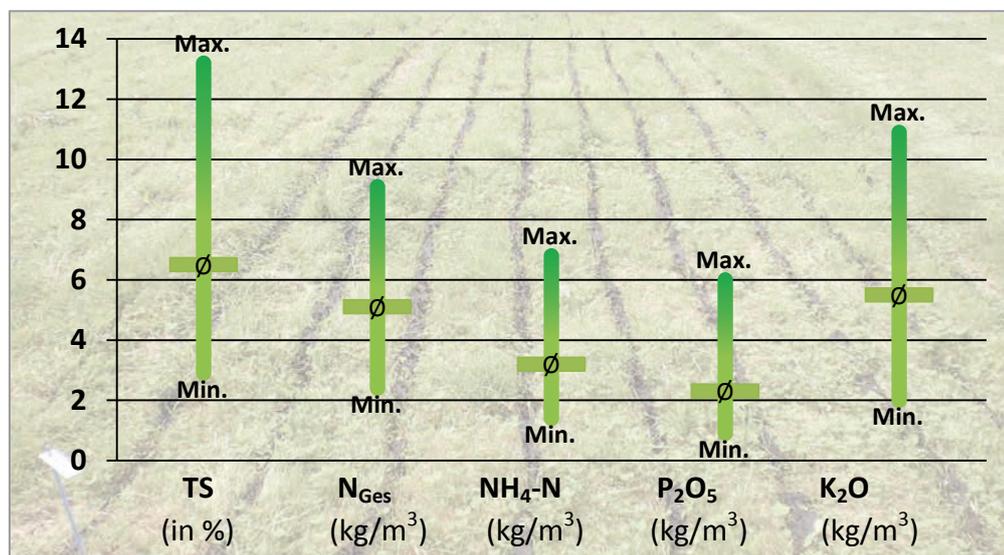


Abbildung 33: Durchschnittliche Trockensubstanz- Nährstoffgehalte bayerischer Biogasgärreste und deren Schwankungsbreite

Der Nährstoffgehalt von Biogasgärresten wird maßgeblich durch das in der Biogasanlage verwendete Eingangssubstrat beeinflusst. Folglich sind Biogasanlagen mit beispielsweise hohen Anteilen an Gräsern und Grünlandaufwüchsen durch gesteigerte Kaliumgehalte im Biogasgärrest gekennzeichnet, während der Einsatz von Hühnertrockenkot zu insgesamt hohen Gehalten an Phosphor, Kalium und Stickstoff (Ammoniumstickstoff) führt. Biogasgärreste aus Anlagen mit hohem Maisanteil zeigen hingegen mittlere Nährstoffgehalte.

Biogasgärreste weisen meist einen hohen Anteil Ammonium (NH₄-N) am Gesamtstickstoff und niedrige TS-Gehalte auf. Niedrige TS-Gehalte bedeuten ein rasches Abfließen von Blattoberflächen und ein schnelles Eindringen in den Boden und damit geringe N-Verluste. Da jedoch beispielsweise Rindergüllen aus Grünlandgebieten sowie Mastschweinegüllen ebenfalls niedri-

ge TS-Gehalte haben können, kann demnach nicht pauschal von einer besseren Wirkung gegenüber beispielsweise Rindergülle ausgegangen werden. Der etwas erhöhte Ammoniumanteil in Biogasgärresten sowie die generell höheren Nährstoffkonzentrationen können unter ungünstigen Bedingungen auch ein erhöhtes Risiko für Ätزشäden bedeuten. In der Praxis wurden Ätزشäden teilweise schon beobachtet, wohingegen in den Feldversuchen der LfL auch bei hohen Ausbringungsmengen keine Schäden auftraten. In einem Tastversuch konnte beobachtet werden, dass lediglich bei einer Ausbringung auf einen heranwachsenden Grünlandbestand nach reichlichen Niederschlägen bei anstehender strahlungsreicher Witterung ansatzweise Ätزشäden auftraten. Vorgaben wie beim Einsatz blattaktiver Herbizide im Ackerbau „Auf ausreichende Wachsschicht achten, keine zu hohe Tag-Nacht-Temperaturdifferenz...“ können helfen, dieses Risiko auszuschließen. Im Normalfall sind Ätزشäden kein Thema!

Biogasgärreste weisen zudem gesteigerte pH-Werte (meist $\text{pH} > 8$) auf. Dies vergrößert das Risiko gasförmiger Ammoniakemissionen während und nach der Ausbringung. Demzufolge sollte bei der Ausbringung von Biogasgärresten eine bodennahe Applikationstechnik gewählt werden.

Die Ausbringung darf nur erfolgen, wenn der Gehalt an Gesamtstickstoff, Ammoniumstickstoff und Phosphat festgestellt wurde. Gärreste sind folglich mindestens einmal jährlich auf der Grundlage wissenschaftlich anerkannter Messmethoden zu untersuchen. Bei Abgabe von Gärresten sind Untersuchungen zu jedem Hauptabgabetermin notwendig.

Stickstoffwirkung von Biogasgärresten

Die Feldversuche zur Stickstoffwirkung von Biogasgärresten fanden an zwei Standorten statt. Hierbei handelte es sich um einen 3-schnittigen Standort westlich von Bayreuth (Oberfranken) sowie einen 4-schnittigen Standort bei Fürstenfeldbruck (Oberbayern). Die Versuchsauswertung beinhaltet jeweils die Schnitte der drei Jahre 2009 - 2011.

Durch die Ausbringung von Biogasgärrest (Puch 250 kg N_{Ges} /ha, Bayreuth 210 kg N_{Ges} /ha) konnte der Trockenmasse- und Energieertrag (GJ NEL/ha) an beiden Standorten um ca. 17 % gegenüber der ungedüngten Variante gesteigert werden. Die Trockenmasseerträge lagen bei 120 dt TM/ha in Puch und 98 dt TM/ha in Bayreuth. Je nach Nährstoffgehalt des Biogasgärrestes wurden etwa 10 – 15 m³ Biogasgärrest/ha und Schnitt ausgebracht. In den ungedüngten Parzellen etablierte sich innerhalb der drei Versuchsjahre ein deutlicher Kleeanteil (nach Bestandsaufnahme im April 2010 bis ca. 20 %). Dagegen zeigten mineralische Düngungsvarianten (nicht dargestellt) insbesondere bei hohem N-Einsatz einen deutlichen Kleeverdrängungseffekt. Infolge des hohen Kleeanteils stiegen TM- und Energieertrag an beiden Standorten erst ab einer Düngermenge von über 50 - 100 kg N/ha signifikant an (dies entspricht in etwa der leguminösen N-Fixierungsleistung). Auffallend ist das bereits sehr hohe Niveau der ungedüngten Parzellen sowohl im N-

Entzug als auch im TM-Ertrag, welches auf eine hohe Grundversorgung der Grünlandstandorte hinweist (siehe Abb. 34).

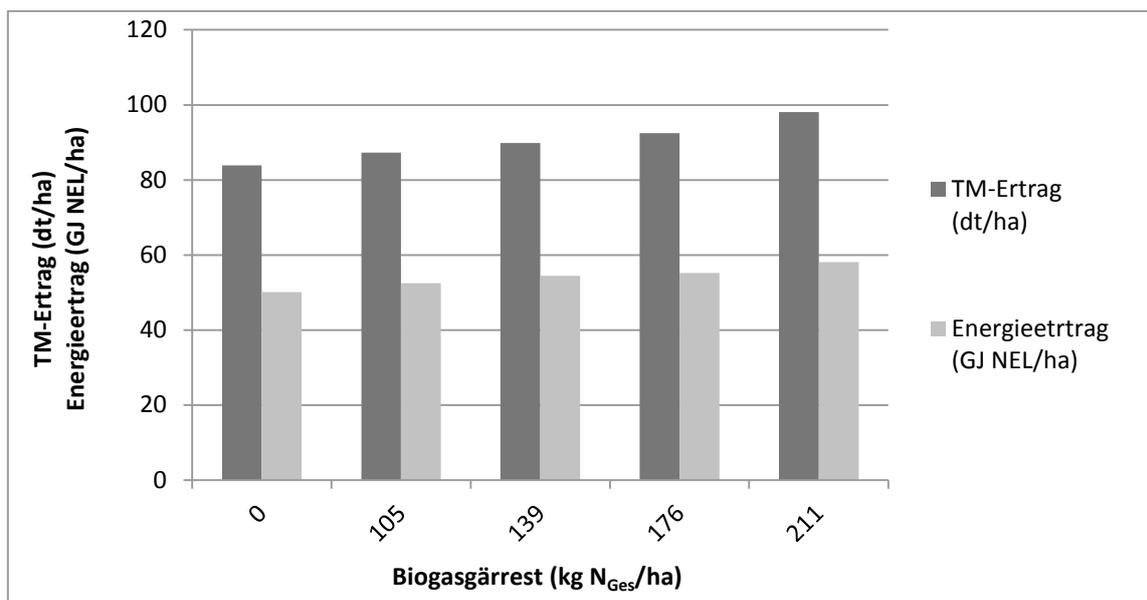


Abbildung 34: Trockenmasse- und Energieertrag der mit Biogasgärrest gedüngten Varianten am Standort Bayreuth. (0 - 211 kg N_{Ges}/ha)

Wurde die Biogasgärrestgabe des 1. Aufwuchses im Herbst ausgebracht, konnte gegenüber einer Frühjahrsdüngung weder im TM-Ertrag noch im N-Entzug oder Energieertrag ein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Dies stimmt mit Versuchsergebnissen der LfL zur Herbstdüngung mit Rindergülle überein. Selbst bei ausschließlicher Betrachtung des 1. Aufwuchses zeigten sich keinerlei Unterschiede im TM-Ertrag.

Bei dem Vergleich der Düngung von Biogasgärresten (unbehandelter sowie ein flüssiger Biogasgärrest aus Pressschneckenseparation) mit Rindergülle konnten weder im Trockenmasse- noch im Energieertrag absicherbare Unterschiede festgestellt werden. Auch Rohfaser-, Rohasche- oder Rohprotein-gehalt zeigten bei gleicher Stickstoffhöhe keine Unterschiede zwischen den verschiedenen Güllen.

Feste Biogasgärreste sollten im Grünland aufgrund des gesteigerten Risikos hoher N-Verluste nach der Ausbringung nicht verwendet werden (hoher NH₄-N-Anteil; keine Einarbeitung möglich). Diese sollten auch aufgrund der gesteigerten P-Gehalte und der Humuswirkung vorwiegend im Ackerbau ausgebracht und sofort eingearbeitet werden.

Fazit:

- Die Nährstoffgehalte von Gärresten können stark variieren und erfordern daher regelmäßige Untersuchungen.
- Im Durchschnitt liegen 65 % des Stickstoffs in der Ammoniumform vor.
- Ausbringungstechniken, die ein rasches Einsickern des Biogasgärrests in den Boden begünstigen, erhöhen die Stickstoffwirkung.
- Da Biogasgärreste meist aus Biogasanlagen mit nur niedrigem Grünlandanteil am Substratmix stammen, muss auf eine ausgeglichene P- und K-Versorgung geachtet werden.

Ein großer Dank gilt den Mitarbeitern und Leitern der pflanzenbaulichen Versuchsstellen an der Versuchsstation Puch, am AELF Bayreuth, der Versuchsstelle Steinach (AELF Deggendorf) sowie am Agrarbildungszentrum Landsberg a. Lech sowie allen Beteiligten.

Aktuelles aus dem Fachrecht, Verbringungsverordnung:

- Aufzeichnungspflichten beachten! Abgeber, Beförderer sowie Empfänger haben spätestens einen Monat nach Abschluss des Inverkehrbringens, des Beförderns oder der Übernahme Aufzeichnungen zu erstellen.
- Erfolgt der Import aus einem anderen Bundesland oder dem Ausland, so hat der Empfänger dieser Stoffe dies bis zum 31. März für das jeweils vorangegangene Jahres zu melden.
- Alle Abgeber, die diese Stoffe in den Verkehr bringen, müssen dies der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft einen Monat vor der erstmaligen Tätigkeit mitteilen. Alle anderen Inverkehrbringer, die bereits in der Vergangenheit diese Stoffe gewerblich in Verkehr brachten und weiterhin in Verkehr bringen, müssen dies umgehend melden.

Genaue Erläuterungen sowie die notwendigen Formulare finden Sie auf der Internetseite der LfL Bayern unter den Rubriken Agrarökologie > Düngung > Rechtliche Vorgaben > Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger.

3.3 Verbreitung und Umfang von S-Mangel beim Bau von Klee gras im ökologischen Landbau

Peer Urbatzka

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut Ökologischen Landbau und Bodenkultur und Ressourcenschutz

Bekanntlich gingen die Schwefeleinträge aus der Luft in den letzten Jahrzehnten zurück. Daher gewinnt die Schwefeldüngung auch im ökologischen Landbau an Bedeutung. Bisher ist wenig über die Schwefelversorgung bestimmter Bodenarten oder Betriebstypen bekannt. Dies wurde an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) im Klee gras unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus untersucht.

Die Entwicklung der Futterleguminosen ist im ökologischen Pflanzenbau von entscheidender Bedeutung, da hiervon die Ertragsfähigkeit der Folgefrüchte und die Bodenfruchtbarkeit abhängen. Mit anderen Worten: die Futterleguminosen sind der Motor im ökologischen Landbau. Die Leguminosen sollten daher optimale Wachstumsbedingungen erhalten. Wird beispielsweise der hohe Schwefelbedarf nicht gedeckt, kann die Eiweißsynthese des Klee grasses reduziert werden. Folge können Mindererträge des Klee grasses sowie der Nachfrüchte aufgrund einer geringeren Vorfruchtwirkung des Klee grasses sein.

Da bislang die Verbreitung und der Umfang von Schwefelmangel im Klee gras im ökologischen Landbau ungewiss waren, wurden in Bayern unter wissenschaftlicher Leitung der LfL umfangreiche Kleinstversuche in 2012 organisiert. Die Durchführung erfolgte durch die Fachzentren Ökologischer Landbau an den AELF Bamberg, Ebersberg und Kaufbeuren sowie durch die Öko-Erzeugerringe Bioland, Naturland, Biokreis und Demeter. Insgesamt wurde auf 77 quer über Bayern verteilten Schlägen mit Klee gras je dreimal eine repräsentative Fläche von vier Quadratmeter mit Gips (Calciumsulfat) abgestreut. Die Ausbringung erfolgte im zeitigen Frühjahr des ersten, zweiten oder dritten Hauptnutzungsjahres mit 40 kg S/ha (siehe Abbildung 35). Die Wirkung der Schwefelgabe als auch weitere Bonituren wurden kurz vor dem ersten oder zweiten Schnitt durch eine optische Schätzung der Schwefelwirkung erhoben.

Die Schätzung dieser Wirkung ist ein subjektives Kriterium, welches nur einen Hinweis über einen möglichen Ertragseffekt darstellen kann. Der tatsächliche Ertragseffekt einer Düngung kann nur durch einen Exaktversuch mit Wiederholungen ermittelt werden. Ferner wurden schlag- und betriebspezifische Daten bei den Landwirten abgefragt. Schläge auf denen mindestens zwei der drei abgestreuten Flächen „augenscheinlich“ eine Schwefelwirkung zeigten, wurden als Schwefelmangelflächen bezeichnet. Auf den anderen Flächen ist von einer ausreichenden Schwefelversorgung auszugehen. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist ebenfalls die einjährige Untersuchungsdauer zu beachten, da Jahreseffekte vorliegen können.

Als wichtigstes Ergebnis bleibt festzuhalten, dass anscheinend Schwefelmangel beim Anbau von Klee gras in Bayern im Jahr 2012 weit verbreitet war. Bei etwas mehr als der Hälfte der Schläge wurde ein Schwefelbedarf bestimmt (siehe Abbildung 35). Die weit verbreitete Meinung, Schwefelmangel ist v.a. auf leichteren Böden vorzufinden, konnte in diesem Forschungsvorhaben für Klee gras nur teilweise bestätigt werden: die Wahrscheinlichkeit von Schwefelmangel war in 2012 bei einem mittleren Boden (stark lehmiger Sand, sandiger Lehm, schluffiger Lehm) zwar etwas höher als bei einem schweren Boden (toniger Lehm, lehmiger Ton). Dazu lag die Wahrscheinlichkeit einer Schwefelbedürftigkeit bei den leichten Böden (Sand, schwach lehmiger Sand) mit 67 % in der Tendenz am Höchsten. Aber auch schwere Böden waren zu über 40 % vom Schwefelmangel betroffen (siehe Abbildung 35). Daher ist auch auf schweren Böden beim Anbau von Klee gras der Nährstoff Schwefel zu berücksichtigen.

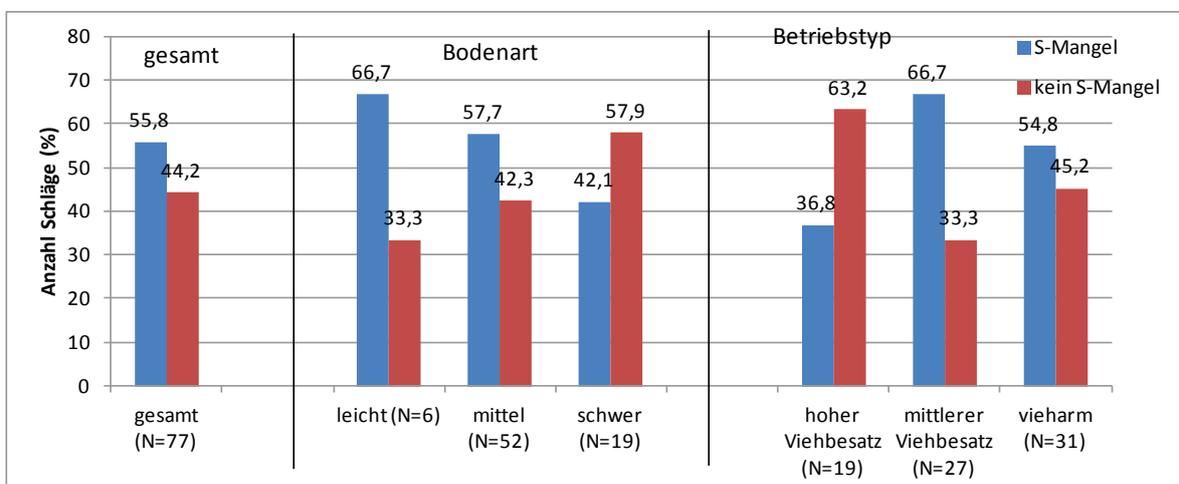


Abbildung 35: S-Versorgung aller untersuchten Klee grasschläge (links) und in Abhängigkeit der Bodenart (mittig) bzw. Betriebstyp (rechts) in Bayern in 2012; in Klammern Angabe der Anzahl Schläge; hoher bzw. mittlerer Viehbesatz bedeutet ≥ 1 bzw. $0,2$ bis $0,99$ GV/ha

Auch die weit verbreitete Annahme von einem Schwefelbedarf v.a. auf flachgründigen Böden konnte für Klee gras in 2012 ebenfalls nur teilweise bestätigt werden: in der Klasse mit der geringsten Durchwurzelungstiefe (70 bis 79 cm) wurde auf 55 % der Schläge Schwefelmangel festgestellt, während dies in der Klasse mit der höchsten Durchwurzelungstiefe (100 bis 109 cm) 44 % der Schläge betraf. Daher ist auch auf tiefgründigen Böden beim Anbau von Futterleguminosen Schwefel zu beachten.

Ferner konnte auch die dritte weit verbreitete Annahme von Schwefelmangel v.a. auf viehharmen Betrieben in der Untersuchung nur teilweise belegt werden: Schwefelbedarf wurde bei einem mittleren Viehbesatz bis zu einer Großvieheinheit je Hektar für 67 % und für viehharme Betriebe zu 54 % der Schläge mit Klee gras in 2012 festgestellt (siehe Grafik). Nur für die Klasse mit einem Viehbesatz größer und gleich 1 lag die Schwefelbedürftigkeit mit 37 % der Schläge deutlich geringer. Demnach war aber auch bei einem hohen Viehbesatz jeder dritte Schlag vom Schwefelmangel betroffen.

In der Untersuchung wurden tendenziell regionale Unterschiede festgestellt: im Anbaugebiet „Sommerrockene Lagen“ (in etwa nördlich der Donau; Anbaugebiete unter <http://geoportal.jki.bund.de>) wiesen 38 % der Schläge S-Mangel auf. Dies war weniger als in den Anbaugebieten südlich der Donau, bei denen auf etwa 60 % der Schläge S-Mangel bonitiert wurde. Als Ursache wurde der den Versuchen vorlaufende Winterniederschlag und der Niederschlag während dem Versuchszeitraum der jeweils nächsten Wetterstation untersucht. Es konnte kein Zusammenhang zwischen S-Mangel und den genannten Niederschlagsmengen festgestellt werden. Zudem wurden kleinräumig in allen Anbaugebieten sowohl Flächen mit und ohne S-Mangel vorgefunden. Die Niederschlagsmenge scheint daher als alleiniger Faktor auszuscheiden. Die (Mit-)Ursache könnte auch im unterschiedlichen S-Bedarf liegen: In den meisten Regionen südlich der Donau können i.d.R. höhere Erträge und damit eine höhere S-Abfuhr realisiert werden.

Welche Möglichkeiten hat der Praktiker um potentiell Schwefelmangel festzustellen? Er kann Boden- oder Pflanzenproben ziehen, den sogenannten Schwefelschätzrahmen anwenden, oder Kleinflächen düngen bzw. Düngefenster anlegen.

Eine Smin-Untersuchung im Boden ergibt für eine Düngungsentscheidung rechtzeitige Ergebnisse. Allerdings ist diese als sehr unsicher zu bewerten und stellt nur eine Momentaufnahme dar. Ferner ist noch eine Pflanzenanalyse möglich. Diese kommt aber zur Bestimmung des aktuellen Düngebedarfes meist zu spät und ist daher ungeeignet.

Am günstigsten ist der Schwefelschätzrahmen einzustufen, da dieser praktikabel ist, keine weiteren Kosten anfallen und die Abschätzung rechtzeitig vor dem Anbau und somit vor einer gegebenenfalls nötigen Düngung vorgenommen werden kann. Diese Methode ist wie der Name schon sagt nur eine Abschätzung und hat daher Schwächen. Mit den Klee gras-Schlägen im Rahmen der hier vorgestellten Untersuchung wurde der Schwefelschätzrahmen evaluiert. Laut Schätzrahmen war für alle Schläge eine S-Düngung empfehlenswert bzw. nötig. Da im Forschungsvorhaben für etwa 50 % der Schläge keine Düngerwirkung bonitiert wurde, ist der Schätzrahmen zur Abschätzung einer S-Düngung bei Klee gras im ökologischen Landbau anscheinend ungeeignet.

Der S-Bedarf des Klee grasses kann über ein Abstreuen von Kleinstflächen oder durch Düngefenster mit einem schnell wirkenden Sulfatdünger am besten in drei oder mehr Wiederholungen gut beurteilt werden. Auf nahezu allen Schlägen mit S-Mangel wurde in der hier vorgestellten Untersuchung auf dem gedüngten Teilstück eine dunklere Grünfärbung beobachtet und zu etwa 75 % eine höhere Bestandeshöhe gemessen. Ferner veränderte sich häufig die Bestandeszusammensetzung auf diesen Schlägen: auf 55 % wurde ein erhöhter Kleeanteil und auf 41 % ein reduzierter Grasanteil bonitiert. Nachteil bei dieser Methode ist, dass erst im Nachhinein geklärt ist, ob eine S-Düngung richtig oder nötig gewesen wäre. Zum Ausschließen von Jahreseffekten sollte diese Methode über mehrere Jahre durchgeführt werden. Falls

zur Düngung Magnesium- anstelle von Calciumsulfat verwendet wird, muss der Nährstoff Magnesium beachtet werden, da ansonsten Magnesiumeffekte für Schwefeleffekte gehalten werden könnten.

Fazit

Insgesamt ist aus dem Forschungsvorhaben abzuleiten, dass Schwefelmangel in 2012 beim Anbau von Klee gras in Bayern unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus weit verbreitet war. Die Bodenart, die Durchwurzelungstiefe und der Viehbesatz beeinflussten das Auftreten von Schwefelmangel beim Klee gras nur zum Teil. Schwefelmangel kann auch auf tiefgründigen und/oder schweren Böden sowie bei Betrieben mit einem hohen Viehbesatz bei Klee gras vorkommen.

Betriebe im ökologischen Landbau, welche mit dem Wachstum ihrer Klee grasbestände unzufrieden sind, sollten prüfen, ob S-Mangel eine mögliche Ursache sein könnte. Wenn der Praktiker Schwefeldüngungsmaßnahmen durchführt, sollten auf jeden Fall Düngungsfenster angelegt werden oder mehrere Kleinstflächen abgestreut werden, um Effekte beurteilen zu können. Auch die Wahl des Düngemittels kann entscheidende Bedeutung für einen Erfolg haben: In der LfL-Untersuchung wurde deshalb ein schnell wirkender Sulfatdünger eingesetzt.

Peer Urbatzka, Regina Schneider, Konrad Offenberger
Bayerische Landanstalt für Landwirtschaft
E-Mail: oekolandbau@lfl.bayern.de



Abbildung 36 Anlage eines Kleinstversuches (Foto: R. Schneider)

3.4 Bodenschonung bei der Grünlandbewirtschaftung

Dr. Markus Demmel,
 Institut für Landtechnik und Tierhaltung,
 Dr. Michael Diepolder, Sven Raschbacher; Robert Brandhuber, Roswitha Walter,
 Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz,
 Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Mit der Landbewirtschaftung ist das Befahren der Acker- und Grünlandflächen mit Landmaschinen verbunden. Der Boden muss sowohl als Standort für die Pflanzen als auch als Fahrbahn dienen. Dass Pflanzenstandort und Fahrbahn gegensätzliche Anforderungen an den Boden stellen ist offensichtlich. Beim Feldgemüseanbau reagiert der Gärtner auf dieses Dilemma. In den Beeten wachsen die empfindlichen und anspruchsvollen Pflanzen, dazwischen liegen die Spuren für das Fahren mit Traktor und Gerät. Verfahren zur Trennung von Fahrbahn und Wuchsraum auf dem Acker und im Grünland sind noch in der Erprobungsphase. Deshalb muss alles Augenmerk darauf gerichtet werden, das Befahren von Acker und Grünland so zu gestalten, dass die Tragfähigkeit des Bodens nicht überschritten wird und das Bodengefüge in einem guten Zustand verbleibt.

„Schonendes Befahren“ ist im Grünland vermutlich noch wichtiger als auf dem Acker, denn es können dort beim Überfahren nicht nur der Boden sondern auch die Pflanzen oberirdisch und auch unterirdisch geschädigt werden. Zudem scheidet die Bodenbearbeitung als „Reparaturmaßnahme“ bei tiefen Spuren und Bodenverdichtungen aus.

Versuche zur Auswirkung von Bodenbelastung im Grünland

Generell werden bei jeder Überfahrt Grasnarbe und Boden mechanisch beansprucht. Der Frage, ob und inwieweit dies negative Folgen für die Bodenstruktur, das Bodenleben, den Ertrag den Pflanzenbestand und die Futterqualität nach sich zieht, wird von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft seit 2001 an mehreren Standorten nachgegangen. Hierbei hatte ein Exaktversuch am Lehr- Versuchs und Fachzentrum für Milchviehhaltung, Grünland und Berglandwirtschaft am Spitalhof in Kempten bisher die längste Laufzeit. Dort wurden auf einer weidelgrasreichen, vierschnittigen und regelmäßig gedüngten Wiese drei Belastungsvarianten getestet. Neben einer unbefahrenen Kontrolle wurde bei zwei weiteren Varianten die Grasnarbe gezielt mechanisch belastet. Dies erfolgte durch das Befahren „Spur an Spur“ mit einer Kombination von Schlepper und Güllefass vor jedem Aufwuchs. Dabei wurden mittels unterschiedlichen Befüllungen des Güllefasses und Vorfahrtsgeschwindigkeiten zwei unterschiedliche Belastungsgrade erzeugt (siehe Tabelle).

Boden und Bodenleben: Bodenuntersuchungen im Frühjahr 2012 zeigten, dass das Befahren zu einer Abnahme des Porenvolumens in der oberen Krume (4-9 cm) geführt hatte. Außerdem wurde festgestellt, dass sich bei den Regenwürmern das Befahren unterschiedlich auf die verschiedenen Lebensformen ausgewirkt hatte. So reagierten die sogenannten Mineralbo-

denarten, welche ein netzartiges Grabverhalten mit horizontalen Röhren zeigen, empfindlich auf mechanische Belastung und wiesen eine geringere Siedlungsdichte als bei der unbelasteten Kontrollvariante auf. Demgegenüber reagierten die tiefgrabenden Regenwurmarten mit senkrechten Röhren nicht auf die mechanische Bodenbelastung. Dies deckt sich mit Beobachtungen an anderen Versuchsstandorten.

Trockenmasseertrag: Die TM-Erträge (5-jähriges Mittel) der beiden befahrenen Varianten waren signifikant niedriger als bei der unbefahrenen Kontrollvariante. Zwischen den beiden befahrenen Varianten konnten keine signifikanten Ertragsunterschiede festgestellt werden. Minderungen von rund 10-14 Prozent beim Trockenmasse-Ertrag gegenüber der unbefahrenen Kontrollvariante wurden auch auf zwei weiteren Versuchsstandorten im Bayern mit ähnlichem Versuchsansatz festgestellt. Dies ist nicht wenig!

Tabelle 26: Bodenbelastungsversuch am Spitalhof/Kempton (Ergebnisse 2007-2011)

Standort:			
<ul style="list-style-type: none"> - Allgäuer Alpenvorland, 730 m ü. NN - 1.290 mm mittlerer Jahresniederschlag, 7,0 °C Jahresdurchschnittstemperatur - Weidelgras betonte Wiese auf Parabraunerde aus lehmigem Sand/schluffigem Lehm - In 0-10 cm Tiefe: pH 6,0; P_{CAL} und K_{CAL} in Gehaltklasse C 			
Düngung ab 2007: 4 dt/ha Nitrophoska (15/5/20) zu jedem Aufwuchs			
Versuchsvarianten und Ergebnisse	Varianten mit mechanischer Belastung *		
	1: Ohne	2: Niedrig	3: Mittel
Gewicht Schlepper und Güllefass	-	ca. 7 t	ca. 12 t
Vorfahrtsgeschwindigkeit	-	ca. 6-7 km/h	ca. 2,5-3,5 km/h
Ø Jahresertrag (dt TM/ha)	121,2	110,7	108,9
Ø Bestandszusammensetzung ** (Ertragsanteil in % Frischmasse)			
- Deutsches Weidelgras	64,8	67,2	63,1
- Gemeine Rispe	11,0	9,8	10,8
- Wiesenrispe	5,0	3,7	2,8
- Knaulgras	6,8	5,3	5,3
- Gräser insgesamt	89,5	86,7	84,9
- Kräuter	8,5	8,8	11,0
- Klee	2,0	4,5	4,1
Ø Rohfasergehalt (g/kg TM)	208	201	199
Ø Rohproteingehalt (g/kg TM)	154	161	170
Ø Phosphorgehalt (g/kg TM)	4,4	4,6	4,7
<p>* Mechanische Belastung durch Fahren „Spur an Spur“ 4x im Jahr mit Schlepper und gezogenem leeren (Variante 2) bzw. vollem (Variante 3) Güllefass; je vier Wiederholungen pro Variante.</p> <p>Wichtig für Interpretation: Es erfolgte kein Befahren bei sehr nassem Boden, da die Grasnarbe als solche nicht geschädigt werden sollte!</p> <p>** Bestimmt am 1. Aufwuchs in den Jahren 2007, 2008 und 2010</p>			

Pflanzenbestand: Das Befahren des Grünlands insbesondere mit schwerer Technik bei ungünstigen Witterungs- und Bodenbedingungen führt in der Praxis oft zu anhaltenden Narbenschäden. Es kann zu Bodenverdichtungen in Fahrspuren kommen. Dort entstehen Wasserpfützen und häufig bildet sich

gerade an diesen Stellen auch ein minderwertiger Pflanzenbestand mit Zunahmen an Gemeiner Risppe.

Beim Versuch am Spitalhof stellte sich dagegen auch nach langjährigem Befahren keine Zunahme dieses „Problemgrases Nummer 1“ im Intensivgrünland“ ein. Auch blieb der sehr hohe Weidelgrasanteil bemerkenswert stabil. Bei den befahrenen Varianten wurde eine geringfügige Zunahme an Klee und Kräutern beobachtet. Im Versuch waren bei einem insgesamt sehr hohen botanischen Futterwert (mittlere Futterwertzahlen von 7,3-7,5) keine negativen Auswirkungen auf den Pflanzenbestand durch das Befahren feststellbar. Auch bei Versuchen auf zwei weiteren Standorten in Bayern reagierten die dortigen Grünlandbestände unter Versuchsbedingungen auf mechanische Belastung zwar unterschiedlich, insgesamt jedoch nicht, wie eigentlich erwartet, in eine als ungünstig zu bewertende Richtung.

Bisheriges Fazit: Bei intensiver Grünlandnutzung führt das Befahren zu Einbußen im Ertrag. Ursachen können ein niedrigeres Porenvolumen in der Krume und damit verbunden, eine verminderte Bodendurchlüftung, Wasserleitfähigkeit und Mineralisierung sowie eine Änderung in der Regewurmfauna sein. Ebenfalls dürfte das Umknicken der Grasstoppel bei der Überrollung zu einer zeitweise verminderten Assimilationsfähigkeit der Pflanzen geführt haben und somit einen großen Einfluss auf die beobachteten Ertragsrückgänge gehabt haben.

In den bisherigen Versuchen waren allerdings nur geringe, nicht signifikante Differenzen zwischen den beiden Belastungsstufen zu verzeichnen. Verglichen mit den heutigen Maschinengewichten ist die vor rund einem Jahrzehnt gewählte Versuchsdurchführung (siehe Tabelle) rückwirkend wohl eher als nicht allzu „bodenbelastend“ zu beurteilen was auch die geringen Unterschiede zwischen den befahrenen Varianten erklären mag. Aus diesem Grund wird am Spitalhof seit 2015 ein neues Versuchskonzept umgesetzt. Die bisher gewonnenen Ergebnisse sind jedoch ein deutlicher Hinweis darauf, dass die Schonung von Boden und Grasnarbe eine wichtige und vielschichtige Aufgabe ist, um den Ertrag und die Qualität von Grünland zu sichern.

Grünlandbefahrbarkeit und Technik im Auge behalten

Das Ziel „bodenschonendes Befahren des Grünlandes“ muss von zwei Richtungen angegangen werden. Eine Seite ist die Tragfähigkeit des Bodens zum Zeitpunkt des Befahrens. Je feuchter der Boden, desto eher kommt es bei Belastung zur Verformung und Verdichtung.

Die zweite Seite ist die zum Einsatz kommende Technik. Der Trend, leistungsfähigere und damit auch größere und schwerere Landmaschinen einzusetzen, ist ungebrochen. Die Landmaschinenhersteller versuchen mit technischen Entwicklungen negativen Auswirkungen auf das Bodengefüge entgegenzuwirken. Neue Reifen- und Fahrwerkstechnologien, aber auch veränderte Verfahrenstechnik zählen hierzu. Im Folgenden sollen Hinweise gegeben werden, wie vorhandene Technik bodenschonend eingesetzt und

mit welchen Investitionen gezielt bodenschonende Effekte erreicht werden können.

Bodenfeuchte entscheidet über Befahrbarkeit

Bodenverdichtungen zu vermeiden und die Grasnarbe zu schonen sind zentrale Aufgaben. Pflanzenwurzeln und Bodenlebewesen sollen den Bodenraum uneingeschränkt erschließen und nutzen können. Bodenverdichtung bedeutet: Einengung oder gar Zerstörung der Versorgungsleitungen, die Sauerstoff in den Boden bzw. Kohlendioxid aus dem Boden ableiten und die rasche Dränung von überschüssigem Wasser gewährleisten. Damit weisen verdichtete Böden häufig ungünstigere Temperaturverhältnisse auf. All dies führt zu Einschränkungen für ein optimales Pflanzenwachstum.

Wer das Potenzial seines Standortes ausschöpfen will, muss das wichtigste Gebot dazu beherzigen: **Nasse Böden nicht befahren!** Mit zunehmendem Wassergehalt nimmt die Tragfähigkeit eines jeden Bodens stark ab.

Es ist entscheidend, die Zeitfenster, in denen die Böden am Standort schadlos befahren werden können, zu kennen und Schlagkraft und Arbeitsorganisation darauf einzustellen. In Lagen mit hohen Niederschlägen und schweren Böden stehen im Frühjahr häufig nur wenige Arbeitstage mit tragfähigen Böden zur Verfügung. Hat der Wind die obersten Zentimeter abgetrocknet, liegt der Boden darunter häufig noch nass und kalt. Abwarten! Befahren mit schweren Maschinen (Gülleapplikation) kann lange nachwirkende Verdichtungen erzeugen.

Moderne Landwirtschaftsreifen – Radialreifen - besitzen ein großes Potential zum bodenschonenden Befahren von Acker und Grünland. Als Antriebsreifen von Traktoren sind sie darüber hinaus in der Lage, die Motorleistung effizient in Zugkraft umzusetzen. Richtig eingesetzt, also mit angepasstem Reifendruck, verfügen sie durch ihre Flexibilität über eine große Aufstandsfläche und ermöglichen geringe Kontaktflächendrücke.

Welche Reifen für das Grünland?

Reifen sind die Bindeglieder zwischen Maschine und Boden. Die Anforderungen für den Einsatz im Grünland sind weitgehend identisch mit denen beim Einsatz auf dem Acker:

- effiziente Zugkraftübertragung mit möglichst geringem Schlupf
- möglichst geringer Bodendruck bei hoher Tragfähigkeit
- hoher Fahrkomfort mit guter Federungs- und Dämpfungswirkung
- lange Lebensdauer und geringer Verschleiß

Durch ihre größere Flexibilität (Einfederung), die größere Aufstandsfläche und den gleichmäßigeren Kontaktflächendruck schonen moderne **Radial-(Gürtel)reifen für Traktoren und Landmaschinen** den Boden und das Grünland deutlich besser als die Diagonalreifen. Sie sind jedoch teurer. Radialreifen sollte im Grünland auf jeden Fall der Vorzug gegeben werden. Die Entwicklung moderner Ackerschlepperreifen wird von den Herstellern mit

großem Aufwand vorangetrieben. Veränderte Gummimischungen, neue Aufbauten und Konzepte mit größerem Luftvolumen erlauben es mit immer niedrigeren Reifendrücken zu arbeiten.

Wichtig ist aber auch bei den übrigen Landmaschinen bodenschonende Bereifung einzusetzen, auch bei Anhängern. **LKW- Hochdruckreifen gehören nicht auf den Acker oder das Grünland!**

Darüber hinaus hängt die Schonung des Bodens und des Pflanzenbestandes überwiegend vom **Bodendruck** und dem **Schlupf** bei der Übertragung von Zugkräften ab.

Seine Tragfähigkeit erreicht der Reifen durch das Luftvolumen und den Reifenluftdruck. Je größer das Luftvolumen, desto geringer kann der Reifendruck sein, um die von der Maschine erforderte Reifentragfähigkeit zu erreichen. Und je geringer der Reifendruck, desto geringer ist der Bodendruck unter diesem Reifen. Als Faustformel gilt: Kontaktflächendruck = 1,25 x Reifendruck. Ziel muss es also sein, den Reifen zu wählen, der mit einem möglichst geringen Innendruck eingesetzt werden kann, wobei die Arbeits- bzw. Fahrgeschwindigkeit ebenfalls einen Einfluss hat. Je höher die Geschwindigkeit (bei einer bestimmten Tragfähigkeit), desto höher muss der Reifendruck sein. Diese Zusammenhänge finden sich für jeden Reifentyp und jede Reifengröße in den **Betriebsanleitungen oder Handbüchern** der Reifenhersteller.

Je größer der Reifendurchmesser, je breiter der Reifen und je größer das Querschnittsverhältnis (Verhältnis zwischen Flankenhöhe und Reifenbreite) desto niedriger ist der Reifendruck bei einer definierten Tragfähigkeit (Radlast). Je niedriger der Reifendruck desto niedriger der Bodendruck unter dem Reifen, desto geringer der Schlupf (beim Zug) und der Rollwiderstand im Grünland bzw. im Acker und damit auch der Energiebedarf.

In diesem Zusammenhang muss deutlich darauf hingewiesen werden, dass ein flaches oder abgefahrenes (oder gar kein) Profil nur dann die Grünlandnarbe schont, wenn keine Zugkräfte übertragen werden sollen. Bei gezogenen Geräten müssen jedoch mehr oder weniger hohe Zugkräfte übertragen werden, so dass bei ungenügendem Profil und Zugkraftbedarf hoher Schlupf auftritt, der zu Schäden an der Grasnarbe führt. Gleiches gilt für die Abdrift am Hang.

Die zugegeben komplexen, jedoch für das Verständnis bodenschonender Bewirtschaftung wichtigen Zusammenhänge bei der Auswahl und Anwendung landwirtschaftlicher Reifen sind im DLG Merkblatt 356 „Reifen richtig wählen und einsetzen“ detailliert und verständlich dargestellt.

http://www.dlg.org/fileadmin/downloads/merkblaetter/dlg-merkblatt_356.pdf

Reifen im Grünland optimal einsetzen

Der beste landwirtschaftliche (Radial)Reifen ist aber nur dann effizient und boden- und pflanzenschonend, wenn er richtig eingesetzt wird.

Auf der Seite der Bereifung ist, wie bereits mehrfach erwähnt, der richtige, an die Radlast und die Geschwindigkeit angepasste Reifeninnendruck entscheidend. Dieser muss den Reifendrucktabellen entnommen werden. Er reduziert auch den Kraftstoffverbrauch. Bei häufigem Wechsel zwischen Straßenfahrt und Feldfahrt und einem starkem Wechsel der Radlasten wie bei der Ausbringung von Gülle und Gärsubstratrest ermöglicht eine Reifendruckverstellanlage die bequeme Anpassung des Reifeninnendruckes aus der Kabine heraus.

Fahrwerke mit zusätzlichen Rädern und Achsen für Transportfahrzeuge ermöglichen es, die Gesamtlasten auf mehr Räder, eine größere Aufstandsfläche abzustützen. Ziel muss es jedoch sein, die Reifeninnendrucke deutlich absenken zu können. Mit einer Erhöhung der Nutzlast geht dieser Vorteil verloren!

Die Tiefenwirkung der Bodenbeanspruchung nimmt mit steigender Radlast zu. Bei optimaler Bereifung ist ein Fahrzeug mit niedrigerer Radlast die bodenschonendere Alternative. In die gleiche Richtung wirkt der Abbau von gerade nicht benötigter Ausrüstung (Frontlader, Frontballast, Radgewichte), der eine Verminderung der Radlasten bewirkt und die Reduzierung der Reifeninnendrucke ermöglicht.

Die wichtigsten Möglichkeiten Traktoren und Landmaschinen bodenschonend einzusetzen zeigt das DLG Merkblatt 344 „Bodenschonender Einsatz von Landmaschinen“ auf.

http://www.dlg.org/fileadmin/downloads/merkblaetter/dlg-merkblatt_344.pdf

4 Pflanzenschutz

4.1 Kreuzkraut - eine große Gefahr für die Gesundheit von Pferden und Rindern

Klaus Gehring,
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz

Die ansprechende Optik von im Sommer gelb blühenden Wiesen und Weiden darf nicht über das vorhandene hohe Vergiftungsrisiko hinwegtäuschen, wenn es sich bei der gelben Blütenpracht um giftige Kreuzkraut-Arten (*Senecio* spp.) handelt.

Das Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*) und seine ebenfalls im Grünland vorkommenden Verwandten Wasser-Kreuzkraut (*Senecio aquaticus*) und Alpen-Kreuzkraut (*Senecio alpinus*) enthalten höhere Konzentrationen an hoch giftigen Pyrrolizidin-Alkaloiden. Diese Stoffe sind besonders für Pferde und Rinder sehr giftig. Die Aufnahme von stark verseuchtem Futter führt nach wenigen Tagen zu akuten tödlichen Leberschäden. Niedrigere Toxinkonzentrationen im Futter haben chronische Leberschäden zur Folge. Eine Behandlung akuter und auch chronischer Vergiftungen ist im Regelfall hoffnungslos.

Die Kreuzkräuter sind in allen Entwicklungsstadien und besonders in der Blüte giftig. Die Toxine werden bei der Heutrocknung oder in der Grassilage kaum abgebaut. Während Weidetiere die Pflanzen aufgrund ihres Geruchs oftmals verschmähen, ist die Aufnahme als Heu oder Silage wenig eingeschränkt.

Aufwüchse mit einem durchschnittlichen Besatz von mehr als einer Wasserkreuzkraut-Pflanze je zehn Quadratmeter sollten nach Möglichkeit nicht mehr für Futterzwecke bei Rind und Pferd eingesetzt werden.



Bild 1: Typische Blüte des Wasser-Kreuzkrautes

Bild 2: Gelb blühendes Jakobskreuzkraut

Bilder: J. Ettl

Wo treten Kreuzkräuter auf?

Die verschiedenen Kreuzkräuter decken eine große Bandbreite an Grünlandstandorten ab. Das Jakobs-Kreuzkraut ist besonders auf nährstoffärmeren und trockeneren Wiesen und Weiden zu finden. Wasser-Kreuzkraut tritt dagegen auf frischem und feuchtem Grünland auf. Alpen-Kreuzkraut ist an nährstoffreiche Hochlagen bis über 2.000 Meter Meereshöhe angepasst. Die Pflanzen bilden eine große Anzahl an flugfähigen und ausdauernden Samen. Damit werden offene Böden und lückiges Grünland besiedelt. Beim Jakobs-Kreuzkraut wurde daher in den letzten, teilweise trockenen Jahren eine Verseuchung in ganz Bayern beobachtet. Die Pflanzen sind zwei- bis mehrjährig und müssen sich über Samen vermehren. Typische Befallsflächen sind extensive und wenig gepflegte Weideflächen sowie lückige und konkurrenzschwache Wiesen. Außerdem ist es auf Stilllegungsflächen, Böschungen, Straßenrändern und Ödland zu finden.

Wasser-Kreuzkraut ist eine typische Pflanze auf frischen bis feuchten Wiesen. Auch beim Wasser-Kreuzkraut wurde in den letzten Jahren in Bayern vom Allgäu bis in den Bayerischen Wald eine auffällige Ausbreitung beobachtet. Und zuletzt konnte in den vergangenen Jahren im Spätsommer bis zum Vegetationsende eine auffällige gelbe Blütenpracht an vielen Straßenrändern und Autobahngrünstreifen beobachtet werden. Hierbei handelt es sich um das Schmalblättrige Kreuzkraut (*Senecio inaequidens*), ein Neophyt, der im Verdacht steht auch auf Wirtschaftsgrünland vordringen zu können und damit das Risiko durch Kreuzkraut-Giftpflanzen noch weiter zu verstärken.

Verwechslungsgefahr besteht mit anderen gelb-blühenden Wiesenkräutern. Z. B. kann Habichtskraut (*Hieracium umbellatum*), Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*) oder Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) auf den ersten Blick leicht verwechselt werden. Ein typisches Erkennungsmerkmal für Kreuzkraut-Arten sind die leuchtend gelben Zungenblüten, die in der Regel mit einer Anzahl von 13 Stück um die inneren Röhrenblüten angeordnet sind (siehe Bilder).

Wie können Kreuzkräuter bekämpft werden?

Die Regulierungsmöglichkeiten der Kreuzkräuter sind sehr unterschiedlich. Jakobs-Kreuzkraut gilt als nicht schnittverträglich. Eine einfache Verdrängung erfolgt daher durch einen regelmäßigen Schnitt vor der Blütenbildung. Bei einer drei oder mehrmaligen Schnittnutzung kann sich Jakobs-Kreuzkraut nicht mehr auf der Fläche entwickeln und wird damit langfristig verdrängt. Für Wasser-Kreuzkraut gilt das dagegen überhaupt nicht. Die Pflanzen sind sehr schnittverträglich und werden sogar in der Blütengeschwindigkeit und Samenproduktion durch eine Schnittnutzung angeregt. Soweit möglich kann Wasser-Kreuzkraut langfristig durch das Verfahren der Ausdunklung verdrängt werden. Hierzu wird der Grünlandaufwuchs überhaupt nicht mehr gemäht. Um eine Verholzung des Bestandes zu verhindern kann im Vorwinter der Aufwuchs gemulcht werden.

Eine direkte Bekämpfung vor einem stärkeren und großflächigen Befall ist das Ausreisen oder Ausstechen der einzelnen Kreuzkraut-Pflanzen. Auch eine narbenschonende Grünlandpflege und regelmäßige Nachsaat schützt vor einem Kreuzkraut-Befall.

Im Fall einer intensiven und großflächigen Verseuchung ist eine Herbizidbehandlung mit verschiedenen Wuchsstoffherbiziden oder Kombinationspräparaten mit den Wirkstoffen Dicamba oder Aminopyralid möglich. Nach einer erfolgreichen Behandlung müssen die Narbenlücken im Grünland mit standortgerechten Nachsaatmischungen sicher geschlossen werden. In der Folge können Kreuzkräuter durch eine ertragsorientierte Nutzung verdrängt werden. Aus dem Bodensamenvorrat oder durch Samenzuflug neu auflaufende Keimpflanzen sollten durch regelmäßiges Ausstechen beseitigt werden.

Empfehlungen

- Mit Kreuzkraut verseuchtes Futter darf nicht verwendet werden, sondern muss beseitigt, oder anderweitig, z.B. in Biogasanlagen, verwertet werden.
- Auf stark befallenen Flächen ist eine direkte chemische Bekämpfung erforderlich. Die Einsatzmöglichkeit muss allerdings in Bezug auf den Natur- und Artenschutzstatus der betroffenen Flächen abgeprüft werden.
- Die Etablierung von Kreuzkräutern durch Samenflug ist durch eine standortgerechte Nutzung und die Pflege einer geschlossenen Grasnarbe zu verhindern.
- Anfangsbefall kann durch Ausstechen der Einzelpflanzen beseitigt werden.

Weiterführende Informationen finden sie z.B. im Internet:
<http://www.lfl.bayern.de/ips/unkraut/032238/index.php> → Pflanzenschutz → Unkrautbekämpfung Grünland

oder

<http://www.aelf-dg.bayern.de/landwirtschaft/pflanzenbau/074656/index.php>
→ Landwirtschaft → Pflanzenbau

4.2 Pflanzenschutzhinweise zu Grünland

Vorbeugender Pflanzenschutz gegen Unkräuter und Giftpflanzen im Dauergrünland

Vorbeugende Maßnahmen	Adlerfarn	Ampfer	Bärenklau	Beinwell	Binsen	Brennnessel	Distel	Giersch	Hahnenfuß	Hufblättrich	Kohldistel	Kreuzkraut-Arten	Laucharten	Löwenzahn	Pestwurz	Schafgarbe	Scharbockskraut	Spitzwegerich	Storchschnabel	Wiesenkerbel	Wiesenkümmel	Wiesenlabkraut	Zypressenwolfsmilch	Gemeine Rispe	Quecke	Rasenschmiele	Weiße Trespe	Wolliges Honiggras
Intensivierung - angepasste Düngung, Kalkung	X							X				X				X N- Dün		X										
- erhöhte Schnitthäufigkeit	X		X	X		X		X		X	X	X			X				X	X			X		X	X	X	X
früher Schnittzeitpunkt zur Vermeidung von Samenbildung		X	X		X	X	X				X	X		X		x		X		X	X					X	X	X
Wiederholter Teifschnitt					X								X				X	X				X	X		X			
Vermeiden von Narbenverletzungen		X	X											X		X				X					X	X	X	X
Vermeiden von Bodendichtungen					X		X		X															X		X		
Einschränkung der Gülledüngung, Überdüngung		X	X					X						X						X								
Scharfes Eggen + Nachsaat																	X							X				
Intensive Beweidung oder Walzen	X		X	X				X					X	X	X	X			X	X		X		X			X	X
Nachmahd bei Weide	X	X		X		X	X		X	X		X			X								X		X	X	X	X
Entwässerung, Drainage				X	X				X	X					X													

*Unter Beachtung besonders geschützter Arten und Biotope (Binsen, Laucharten etc.)

Merkblatt zur Bekämpfung von Krankheiten, Schädlingen und Schadpflanzen in landwirtschaftlichen Kulturen

Online abrufbar unter: www.lfl.bayern.de/ips/pflanzenschutzmittel

Fachverantwortliche:	K. Gehring	Unkrautbekämpfung in allen Kulturen; Krankheits- und Schädlingsbekämpfung im Grassamenbau
Autoren:	S. Weigand/Prof. Dr. M. Zellner: Prof. Dr. M. Zellner: J. Maier	Krankheits- und Schädlingsbekämpfung in Getreide Krankheits- und Schädlingsbekämpfung in Mais, Raps, Leguminosen, Rüben, Kartoffeln, Kleinkulturen und Grünland Fachrecht
Redaktion:	K. Gehring	
Stand:	Oktober 2015	

Die hier für landwirtschaftliche Kulturen aufgeführten Pflanzenschutzmaßnahmen bilden unsere Beratungsgrundlage für Problemlösungen zur Bekämpfung von Krankheiten, Schädlingen und Schadpflanzen. Bei der Auswahl wurden vorwiegend bayerische Erfahrungen sowie ökologische und ökonomische Gesichtspunkte berücksichtigt. Der amtliche Pflanzenschutzdienst hat die Informationen unter Beteiligung der Pflanzenschutzmittelindustrie erstellt.

Dieses Verzeichnis enthält Pflanzenschutzmittel, die vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) für die Einsatzgebiete im Ackerbau und Grünland zugelassen sind. Zu den einzelnen Pflanzenschutzmitteln werden die wichtigsten Zulassungsdaten genannt, weiterhin die Kennzeichnung nach dem neuen Global harmonisierten System (GHS; mehr Informationen später), mit der Zulassung festgesetzte Anwendungsbestimmungen, Auflagen und Wartezeiten sowie Hinweise

zur Anwendung. Aus Platzgründen erscheinen viele Angaben in kodierter Form. Die dazugehörigen Erklärungen bzw. Klartexte sind nachstehend aufgeführt.

Wichtig: Bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln sind die Bestimmungen der aktuellen Gebrauchsanleitung unbedingt zu beachten. So ändert oder ergänzt das BVL bei einzelnen Mitteln die Auflagen sogar während der laufenden Zulassung des Pflanzenschutzmittels. Verstöße gegen die Anwendungsbestimmungen sind bußgeldbewehrt!

Zulassungserweiterungen: Das BVL kann gemäß § 33 Pflanzenschutzgesetz (PflSchG) i. V. m. Art. 51 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 auf Antrag die Anwendung eines zugelassenen Pflanzenschutzmittels in Anwendungsgebieten zulassen, die nicht mit der Zulassung festgesetzt sind. Auch solche, sog. Zulassungserweiterun-

gen sind in diesem Verzeichnis enthalten. Einzelfallgenehmigungen für einzelne Anwender gemäß § 22 Abs. 2 des neuen PflSchG sind dagegen nicht aufgeführt.

Parallelimporte: Pflanzenschutzmittel, die in einem Mitgliedstaat der EU zugelassen sind und in der Zusammensetzung mit einem in Deutschland zugelassenen Mittel (Referenzmittel) übereinstimmen, benötigen zwar keine eigene Zulassung, aber eine Genehmigung des BVL für den Parallelhandel nach Art. 52 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 i. V. m. § 46 PflSchG. Diese „Parallelimporte“ sind in diesem Verzeichnis nicht aufgeführt. Eine Liste der genehmigten Parallelimportmittel ist im Internet des BVL verfügbar (www.bvl.bund.de/infopsm).

Übrigens: Auch Landwirte, die Pflanzenschutzmittel für den Eigenbedarf (= zur Anwendung im eigenen Betrieb) importieren wollen, müs-

sen dafür beim BVL einen Antrag auf „Einfuhr“-Genehmigung gemäß § 51 PflSchG stellen.

Das Verzeichnis besteht aus mehreren Tabellen, in denen

- Schaderreger und zu deren Bekämpfung zugelassene Pflanzenschutzmittel nach Kulturen geordnet sind,
- das Leistungsvermögen der Präparate gegen ausgewählte Schadorganismen bewertet ist und
- die Behandlungsansprüche für Getreide- und Maisherbizide beschrieben sind.

Die Angaben entsprechen dem Stand unserer Kenntnisse zum Redaktionsschluss im Oktober 2015.

Die für die praktische Anwendung wichtigen Abstandsauflagen zum Schutz von Gewässern und Nicht-Zielorganismen sowie Auflagen zum Schutz des Grundwassers und weitere Bußgeld bewehrte Auflagen sind nachfolgend erklärt. Eine umfassende Information über die Anwendungsbestimmungen und Behandlungsauflagen der nachstehend aufgeführten Mittel ist in den Übersichten nicht möglich – zumal die Bestimmungen und Auflagen auch während der laufenden Zulassung vom BVL geändert werden können. Die vollständigen, aktuell gültigen Zulassungsinformationen können in der Pflanzenschutzmittel-Datenbank des BVL unter www.bvl.bund.de recherchiert werden.

Zugelassene Pflanzenschutzmittel dürfen zum Zeitpunkt der Ausbringung nur in den in der Zulassung festgesetzten, jeweils gültigen Anwendungsgebieten sowie gemäß der in der Zulassung festgesetzten, jeweils aktuell gültigen Anwendungsbestimmungen eingesetzt werden! Maßgeblich ist also die zum Ausbringungszeitpunkt gültige Gebrauchsanleitung. Sie informiert u. a. über alle zu beachtenden Auflagen und Anwendungsbestimmungen. Der Anwender muss sicherstellen, dass er die zum Anwendungszeitpunkt geltende Gebrauchsanweisung verwendet. Das ist besonders bei Mitteln, die bereits im Vorjahr gekauft wurden, von Bedeutung. Bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln sind die Bestimmungen der aktuellen Gebrauchsanleitung unbedingt zu beachten. Verstöße gegen die Anwendungsbestimmungen sind bußgeldbewehrt!

Das BVL hat mit der „1. Bekanntmachung über die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln mit Feldspritzgeräten im Randbereich von Zielflächen (BVL 13/02/14)“ vom 16. Oktober 2013 im Bundesanzeiger explizit darauf hingewiesen, dass Pflanzenschutzmittel nach § 12 Abs. 2 PflSchG auf Freilandflächen grundsätzlich nur angewendet werden dürfen, wenn diese land Pflanzenschutzhinweise zu Grünlandwirtschaftlich, forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzt werden. Verstöße gegen diese Vorschrift sind bußgeldbewehrte Ordnungswidrig-

keiten (§ 68 Abs. 1 Nr. 7 in Verbindung mit Abs. 3 PflSchG).

Die standardmäßig in Feldspritzgeräten verwendeten Düsen dienen einer möglichst gleichmäßigen Verteilung der Behandlungsflüssigkeit auf der gesamten Zielfläche. Dabei kann außerhalb der Zielfläche ein schmaler Bereich neben der landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzten Fläche ungewollt aber zwangsläufig mitbehandelt werden. Hierbei handelt es sich um eine Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln, die der oben genannten Vorschrift zuwiderläuft und demzufolge verboten ist. Das BVL empfiehlt: Durch den Austausch der außen am Feldspritzgestänge eingesetzten Düse gegen eine geeignete Randdüse wird diese Mitbehandlung der angrenzenden Fläche weitestgehend verhindert, ohne den Schutz der Kulturpflanzen im Randbereich zu mindern. Die gesamte BVL-Bekanntmachung ist abrufbar im elektronischen Bundesanzeiger unter

www.bundesanzeiger.de – Fundstelle: BAnz AT 25.10.2013 B7.

Anmerkung: Weitere Möglichkeiten zur Vermeidung von ungewollter Mitbehandlung der angrenzenden Bereiche außerhalb der Behandlungsfläche sind neben dem vom BVL genannten Einsatz geeigneter Randdüsen, die Fahrgassen entsprechend weiter vom Rand weg anzulegen oder bei der Randbehandlung eine oder

zwei der äußeren Düsen komplett abzuschalten.

Die in den folgenden Übersichten aufgelisteten Mittel sind zugelassen oder eine kurzfristig abgelaufene Zulassung wird in Kürze wieder erwartet (Präparat steht in Klammern). Lagerbestände von Pflanzenschutzmitteln, deren Zulassung abgelaufen ist, können vom Landwirt innerhalb der gesetzlich zulässigen Frist aufgebraucht werden: Für alle Pflanzenschutzmittel, deren Zulassung nach dem 14. Juni 2011 endete, konnte das BVL eine Abverkaufsfrist von bis zu 6 Monaten und zusätzlich eine Aufbrauchfrist von maximal 12 Monaten einräumen. Allerdings können die Fristen auch nachträglich verkürzt werden, wie dies z. B. für einige Pflanzenschutzmittel auf der Basis von Neonicotinoid-Wirkstoffen verfügt wurde. Ggf. werden keine Aufbrauchfristen erlaubt, wie z. B. bei Mesurool Schneckenkorn. Aufbrauchfristen können im Internetangebot des BVL unter www.bvl.bund.de nachgesehen werden.

Gute fachliche Praxis im Pflanzenschutz

Pflanzenschutzmittel dürfen nur nach guter fachlicher Praxis angewendet werden. Ihr Einsatz ist auf das notwendige Maß zu begrenzen! Dies dient einerseits der Gesunderhaltung und Qualitätssicherung von Pflanzen und Pflanzenerzeugnissen durch vorbeugende Maßnahmen und durch Abwehr oder Bekämpfung von Schadorganismen und andererseits der Abwehr von

Gefahren, die durch die Anwendung und den Umgang mit Pflanzenschutzmitteln für die Gesundheit von Mensch und Tier und für den Naturhaushalt entstehen können.

Pflanzenschutz vollzieht sich in dynamischen biologischen Systemen, die von einer Vielzahl von Variablen bestimmt werden. Viele dieser Variablen sind von den Anwendern weder exakt vorhersehbar noch beeinflussbar. Die gute fachliche Praxis im Pflanzenschutz ist somit stets von der speziellen Situation vor Ort abhängig und kann daher auch nur im Hinblick auf den Einzelfall beurteilt werden. Es lassen sich jedoch allgemeine Grundsätze formulieren, wie Pflanzenschutz erfolgen sollte. Der aktuelle Wortlaut der Grundsätze für die Durchführung der guten fachlichen Praxis im Pflanzenschutz kann im Internetangebot des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft unter www.bmel.de nachgelesen werden. Im Vordergrund stehen

- die Zusammenhänge zwischen Boden, Witterung, Düngung, Sorten, Saattechnik, Saatzeit und dem Auftreten von Schadern, Kenntnisse über Biologie und Epidemiologie der Schaderegner sowie die Beachtung von Bekämpfungs- und wirtschaftlichen Schadensschwellen,
- die Prüfung alternativer Bekämpfungsmethoden,

- die Wahl des richtigen Präparates und der optimalen Einsatzzeit,
- die Begrenzung auf das notwendige Maß, der verantwortungsvolle Umgang mit Pflanzenschutzmitteln, die Beachtung der Gebrauchsanleitung und aller Auflagen zum Schutz von Anwendern, Verbrauchern und des Naturhaushalts sowie
- die richtige Dosierung und Ausbringung mit funktionierenden und kontrollierten Geräten.
- Die nach Pflanzenschutzgesetz vorgeschriebene Dokumentation der Pflanzenschutzmittel-Anwendung ist ebenfalls Bestandteil der guten fachlichen Praxis.

Der Schutz von Oberflächen- und Grundwasser verlangt besondere Aufmerksamkeit. Pflanzenschutzmittel und leere Behälter gehören weder an noch in Gewässer. Auf keinen Fall dürfen Mittelreste und Reinigungsabwässer, die bei der Reinigung auf dem Hof entstehen, in die Kanalisation gelangen. Aus diesem Grund soll die Gerätereinigung bereits auf dem Feld durchgeführt werden.

Nach dem Einsatz von Herbiziden aus der Gruppe der Sulfonylharnstoffe sind die Reinigungsvorgaben der Mittelhersteller genau zu beachten. Aktivkohle ist für diese Mittel ein völlig ungeeignetes Reinigungsmittel.

Leere Pflanzenschutzmittelverpackungen mit dem PAMIRA-Zeichen können bei den am PAMIRA-Rücknahmesystem beteiligten Handelsstellen abgeliefert werden. Sammelstellen können in Internet nachgesehen werden unter www.pamira.de. Unbrauchbare Pflanzenschutzmittel sind als besonderer Abfall nach den Vorgaben des Kreislaufwirtschaftsgesetzes zu entsorgen. Eine Möglichkeit besteht über das PRE-System (Pflanzenschutzmittel Rücknahme und Entsorgung) – mehr hierzu unter: www.pre-service.de.

Erläuterungen zu den aufgeführten Mittelan-gaben

In der nachfolgenden Liste sind Präparate aus dem amtlichen Mittelverzeichnis aufgeführt, die aufgrund von Versuchen und Erfahrungen die beste Wirkung zeigen und/oder umwelttoxikologisch günstiger beurteilt werden.

In Klammern gesetzte Präparate stehen in der Neubewertung für eine Wiedenzulassung oder ihre Zulassung ist endgültig abgelaufen. Bei wieder zugelassenen Präparaten ist die neue Gebrauchsanleitung sorgfältig zu studieren und

genau zu beachten, da sich der Anwendungsbe-reich, die Indikation und die Auflagen gegen-über der alten Zulassung geändert haben kön-nen.

Neue Gefahrstoffkennzeichnung seit 1. Juni 2015

Die bisher bekannte Gefahrstoffkennzeichnung nach der Gefahrstoffverordnung wurde durch das Global Harmonisierte System (GHS) zur Ein-stufung und Kennzeichnung von gefährlichen Chemikalien abgelöst. Seit dem 1. Juni 2015 muss die Einstufung und Kennzeichnung von Gefahrstoffen nach der CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 erfolgen.

Nur in wenigen Ausnahmefällen muss in diesem Merkblatt noch auf die alte Gefahrstoffkenn-zeichnung mit Kennbuchstaben (gemäß Ge-fahrstoffverordnung) verwiesen werden. Dabei handelt es sich um Präparate, deren Zulassung demnächst abläuft oder bereits abgelaufen ist, die aber im Rahmen der Aufbrauchfrist noch eingesetzt werden dürfen. Diese wenigen Pflanzenschutzmittel tragen „Xn“ für gesund-

heitsschädlich und generell „N“ für umweltge-fährlich.

Das **neue System** beschreibt die von der jewei-ligen Chemikalie ausgehende Gefahr konkreter. Deshalb konnte die alte Gefahrstoffkennzeich-nung nicht 1 : 1 auf das neue System übertra-gen werden. Die Folge: Die bisherigen, bekann-ten Kennzeichnungselemente – Gefahrensym-bole (schwarzes Symbol auf orangegelbem rechteckigem Grund) mit Gefahrenbezeichnun-gen, R-Sätze und S-Sätze – werden ersetzt durch

- **Gefahrenpiktogramme** (rot umrandete Raute mit schwarzem Symbol auf wei-ßem Grund) und
- **Signalwörter** (›Gefahr‹ für die stärkeren Gefahrenkategorien und ›Warnung‹ für die schwächeren Kategorien),
- **H-Sätze** (Hazard Statements; vergleich-bar mit R-Sätzen) und
- **P-Sätze** (Precautionary Statements; ver-gleichbar mit S-Sätzen).

GHS-Kürzel	GHS02	GHS05	GHS06	GHS07 (NEU)	GHS08 (NEU)	GHS09
Bezeichnung	Flamme	Ätzwirkung	Totenkopf	Ausrufezeichen	Gesundheitsgefahr	Umwelt
Piktogramm						
Erläuterungen	<p>GHS02 warnt z. B. vor entzündbaren, sehr entzündbaren oder sogar extrem entzündbaren Flüssigkeiten und Dämpfen</p>	<p>GHS05 weist auf eine Ätzwirkung auf die Haut oder eine schwere Augenschädigung oder eine korrosive Wirkung gegenüber Metallen hin.</p> <p>Bei großer Gefahr für die Gesundheit wird das Piktogramm zusätzlich durch das Wort „Gefahr“ ergänzt.</p>	<p>GHS06 weist auf die <u>akute Lebensgefahr</u> hin, die durch Einatmen, Hautkontakt oder Verschlucken entsteht. Mit Totenkopf zu kennzeichnen sind nun PSM, die vorher als giftig oder, sehr giftig eingestuft waren. Hinzu kommen einige PSM, die vorher „nur“ mit Xn als gesundheitsschädlich gekennzeichnet waren. Einige vorher giftig eingestufte PSM sind nun „nur“ noch mit GHS 08 „Gesundheitsgefahr“ zu kennzeichnen. GHS 06 wird ergänzt durch das Signalwort „Gefahr“.</p>	<p>GHS07 weist auf folgende Gefahren hin: gesundheitsschädlich bei Einatmen, bei Hautkontakt oder bei Verschlucken; verursacht schwere Augenreizung oder Hautreizungen; kann die Atemwege reizen;</p> <p>gesundheitschädlich bei Hautkontakt;</p> <p>kann allergische Hautreaktionen verursachen.</p> <p>Es wird ergänzt durch das Signalwort „Achtung“.</p>	<p>GHS08 weist ebenso auf eine <u>große Gesundheitsgefahr</u> hin, die aber (im Gegensatz zu GHS06) erst im Lauf der Zeit zum Tragen kommt.</p> <p>Hierzu zählen Organschäden,</p> <p>Schäden für Fruchtbarkeit und das Kind im Mutterleib, genetische Defekte oder Krebs; bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden. Bei schweren Schäden wird das Piktogramm durch das Signalwort „Gefahr“, bei weniger schweren durch „Achtung“ ergänzt</p>	<p>GHS09 weist auf eine akute oder chronische Gewässergefährdung hin.</p> <p>Bei akuter Gefährdung wird das Piktogramm mit dem Signalwort „Achtung“ ergänzt.</p>

Auflagen

Sie werden bei der Zulassung durch das BVL festgelegt oder ergeben sich aus der Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung.

Achtung:

In der Spalte „Auflagen“ sind die Abstände zu Oberflächengewässern nach folgendem Muster aufgeführt:

NW 20¹(10²/10³/5⁴)m. Dabei haben die Positionen¹⁻⁴ folgende Bedeutung:

¹ Die Zahl vor der Klammer gibt den Abstand an, der bei der Verwendung von nicht verlustmindernder Technik einzuhalten ist [20m im Beispiel].

Steht an dieser Position ein waagrecht Strich “–“ [z.B. bei Activus SC: NW –(20/15/10)m], ist die Anwendung ohne verlustmindernde Technik nicht zulässig.

² Die erste Position in der Klammer stellt den Abstand mit der 50%-Verlustminderungstechnik dar [10m im Beispiel].

³ Die zweite Position in der Klammer, nach dem ersten Schrägstrich, stellt den Abstand mit der 75%-Verlustminderungstechnik dar [10m im Beispiel].

⁴ Die dritte Position in der Klammer, nach dem zweiten Schrägstrich, stellt den Abstand mit der

90%-Verlustminderungstechnik dar [5m im Beispiel].

Steht in der Klammer an einer oder mehreren Positionen ein waagrecht Strich “–“ (z. B. bei Gladio: NW –(–/–/20)m), ist die Anwendung selbst mit entsprechender verlustmindernder Technik nicht zulässig.

Steht die Zahl “0“ an einer oder mehreren Positionen (z. B. bei Artus: NW 5(0/0/0)m), muss mit der Verlustminderungstechnik für diese Position(en) bei der Anwendung in Bayern kein Abstand zu Oberflächengewässern eingehalten werden. Regelungen in anderen Bundesländern können davon abweichen.

In den Übersichten sind in der Spalte "Auflagen" nur die nach Auffassung des Instituts für Pflanzenschutz (IPS) sehr wichtigen Auflagen in verschlüsselter Form aufgeführt. Ihr Wortlaut ist nachfolgend abgedruckt. Sie und alle nicht aufgeführten Auflagen der Gebrauchsanleitung sind in gleicher Weise zu beachten.

Verstöße gegen bestimmte Auflagen sind in der Regel bußgeldbewehrte Ordnungswidrigkeiten (bis 50.000,- EUR).

Auflagen ‘Schutzbereich Wasser’

NG/W... *Naturhaushalt* *Grundwasser*
NW... *Naturhaushalt Wasserorganismen*

NG314

Keine Anwendung zwischen dem 1. September und dem 1. März.

NG315

Keine Anwendung vor dem 15. April eines Kalenderjahres.

NG324-2

Auf derselben Fläche in den folgenden zwei Kalenderjahren keine Anwendung von Mitteln mit dem Wirkstoff Fluopicolide.

NG325

Auf derselben Fläche innerhalb eines Kalenderjahres keine zusätzlichen Anwendungen mit anderen, den Wirkstoff Fluopicolide enthaltenden Mitteln.

NG326

Die maximal zugelassene Aufwandmenge des Wirkstoff Nicosulfuron pro Hektar und Jahr darf – auch in Kombination mit anderen diesen Wirkstoff enthaltenden Pflanzenschutzmitteln – nicht überschritten werden.

NG326-1

Die maximale Aufwandmenge von 45 g Nicosulfuron pro Hektar auf derselben Fläche darf – auch in Kombination mit anderen diesen Wirkstoff enthaltenden Pflanzenschutzmitteln – nicht überschritten werden.

NG327

Auf derselben Fläche im folgenden Kalenderjahr keine Anwendung von Mitteln mit dem Wirkstoff Nicosulfuron.

NG331

Die maximale zugelassene Aufwandmenge von Chlorthalonil pro Hektar und Jahr darf – auch in Kombination mit anderen diesen Wirkstoff enthaltenden Pflanzenschutzmitteln – nicht überschritten werden.

NG337

Auf derselben Fläche innerhalb eines Kalenderjahres keine zusätzliche Anwendung von Mitteln, die den Wirkstoff Chlortoluron enthalten.

NG340-1

Auf derselben Fläche im folgenden Kalenderjahr keine Anwendung von Pflanzenschutzmitteln mit dem Wirkstoff Azoxystrobin.

NG342-1

Auf derselben Fläche innerhalb eines Kalenderjahres keine zusätzliche Anwendung von Mitteln, die den Wirkstoff Isopyrazam enthalten.

NG343

Die maximale Aufwandmenge von 250 g Quinmerac pro Hektar und Jahr auf derselben Fläche darf – auch in Kombination mit anderen diesen Wirkstoff enthaltenden Pflanzenschutzmitteln – nicht überschritten werden.

NG345

Auf derselben Fläche im folgenden Kalenderjahr keine Anwendung von Mitteln mit dem Wirkstoff Haloxyfop-P (Haloxyfop-R).

NG346

Innerhalb von 3 Jahren darf die maximale Aufwandmenge von 1000 g Metazachlor pro Hektar auf derselben Fläche – auch in Kombination mit anderen diesen Wirkstoff enthaltenden Pflanzenschutzmitteln – nicht überschritten werden.

NG349 / NG350

Auf derselben Fläche keine Anwendung von Pflanzenschutzmitteln mit dem Wirkstoff Aminopyralid / Clopyralid im folgenden Kalenderjahr.

NG351

Mit diesem und anderen glyphosathaltigen Pflanzenschutzmitteln dürfen innerhalb eines Kalenderjahres auf derselben Fläche maximal 2 Behandlungen mit einem Mindestabstand von 90 Tagen durchgeführt werden. Die maximale Wirkstoff-Aufwandmenge von 3,6 kg pro ha und Jahr darf dabei nicht überschritten werden.

NG402, NG404

Zwischen behandelten Flächen mit einer Hangneigung von über 2 % und Oberflächengewässern – ausgenommen nur gelegentlich wasserführender, aber einschließlich periodisch

wasserführender – muss ein mit einer geschlossenen Pflanzendecke bewachsener Randstreifen vorhanden sein. Dessen Schutzfunktion darf durch den Einsatz von Arbeitsgeräten nicht beeinträchtigt werden. Er muss eine Mindestbreite von 10 m (NG402) bzw. 20 m (NG404) haben. Dieser Randstreifen ist nicht erforderlich, wenn, ausreichende Auffangsysteme für das abgeschwemmte Wasser bzw. den abgeschwemmten Boden vorhanden sind, die nicht in ein Oberflächengewässer münden, bzw. mit der Kanalisation verbunden sind oder die Anwendung im Mulch- oder Direktsaatverfahren erfolgt.

NG405

Keine Anwendung auf drainierten Flächen.

NG407

Keine Anwendung auf den Bodenarten reiner Sand, schwach schluffiger Sand und schwach toniger Sand.

NG410

Keine Anwendung auf Böden mit einem mittleren Tongehalt $\geq 30\%$.

NG411

Keine Anwendung auf den Bodenarten reiner Sand, schwach schluffiger Sand u. schwach toniger Sand mit einem organischen Kohlenstoffgehalt ($C_{org.}$) $< 1\%$.

NG413

Keine Anwendung auf Böden mit einem organischen Kohlenstoffgehalt ($C_{org.}$) < 1 %.

NG414

Keine Anwendung auf den Bodenarten reiner Sand, schwach schluffiger Sand und schwach toniger Sand mit einem organischen Kohlenstoffgehalt ($C_{org.}$) kleiner als 1,5 %.

NW603

Zwischen der behandelten Fläche und einem Oberflächengewässer – ausgenommen nur gelegentlich wasserführender, aber einschließlich periodisch wasserführender – muss der nachstehend genannte Abstand bei der Anwendung des Mittels eingehalten werden. Bei Vorliegen der im Verzeichnis risikomindernder Anwendungsbedingungen vom 27. April 2000 (Bundesanzeiger S. 9878) in der jeweils geltenden Fassung genannten Voraussetzungen ist die Einhaltung des angegebenen reduzierten Abstandes ausreichend. Für die mit "*" gekennzeichneten Risikokategorien ist § 6 Abs. 2 Satz 2 PflSchG zu beachten: Ackerbaukulturen ... m. Reduzierter Abstand: Kategorie *A: -, B: ... m, C: ... m, D: ... m.

NW605, NW605-1,

Die Anwendung des Mittels auf Flächen in Nachbarschaft von (= an) immer oder periodisch wasserführenden Oberflächengewässern muss mit einem Gerät erfolgen, das in das ak-

tuelle Verzeichnis "Verlustmindernde Geräte" eingetragen ist. In Abhängigkeit von den Abdriftminderungsklassen der benutzten Geräte / Düsen müssen die im Folgenden genannten Abstände zu Oberflächengewässern eingehalten werden.

Bei den mit "*" gekennzeichneten Abdriftminderungsklassen müssen der nach Landesrecht verbindlich vorgeschriebene Mindestabstand zu Oberflächengewässern (in Bayern 0 m; Stand: Redaktionsschluss Okt. 2015) und das Verbot der Anwendung in oder unmittelbar an Gewässern in jedem Fall beachtet werden. Je nach Pflanzenschutzmittel und Kulturen: 50 %, 75 % oder 90 % Abdriftminderung mit Angabe ... m oder "*".

NW606

Auf die verlustmindernde Technik kann nur dann verzichtet werden, wenn bei der Anwendung des Mittels mindestens der unten genannte Abstand zu immer oder periodisch wasserführenden Oberflächengewässern eingehalten wird. Zuwiderhandlungen können mit Bußgeld bis 50.000 EUR geahndet werden. Kultur: ... m.

NW607, NW607-1

Die Anwendung des Mittels auf Flächen in Nachbarschaft von Oberflächengewässern – ausgenommen nur gelegentlich wasserführende, aber einschließlich periodisch wasserfüh-

render Oberflächengewässer – muss mit einem Gerät erfolgen, das in das Verzeichnis "Verlustmindernde Geräte" vom 14. Oktober 1993 (Bundesanzeiger Nr. 205, S. 9780) in der jeweils geltenden Fassung eingetragen ist. Dabei sind, in Abhängigkeit von den unten aufgeführten Abdriftminderungsklassen der verwendeten Geräte, die im Folgenden genannten Abstände zu Oberflächengewässern einzuhalten. Für die mit "*" gekennzeichneten Abdriftminderungsklassen ist, neben dem gemäß Länderrecht verbindlich vorgegebenen Mindestabstand zu Oberflächengewässern, das Verbot der Anwendung in oder unmittelbar an Gewässern in jedem Fall zu beachten. Zuwiderhandlungen können mit einem Bußgeld bis zu einer Höhe von 50.000 Euro geahndet werden.

NW608, NW608-1

Die Anwendung des Mittels auf Flächen an immer oder periodisch wasserführenden Oberflächengewässern muss mindestens mit unten genanntem Abstand erfolgen (unabhängig von der eingesetzten Spritztechnik!). Zusätzlich müssen der nach Landesrecht verbindlich vorgeschriebene Mindestabstand zu Oberflächengewässern (in Bayern 0 m; Stand: Redaktionsschluss Okt. 2015) und das Verbot der Anwendung in oder unmittelbar an Gewässern in jedem Fall beachtet werden. Zuwiderhandlungen können mit Bußgeld bis 50.000 EUR geahndet werden. Kultur: ... m.

NW609, NW609-1

Die Anwendung des Mittels auf Flächen an immer oder periodisch wasserführenden Oberflächengewässern muss mindestens mit unten genanntem Abstand erfolgen. Dieser Abstand muss nicht eingehalten werden, wenn die Anwendung mit einem Gerät erfolgt, das in das aktuelle Verzeichnis "Verlustmindernde Geräte" eingetragen ist. Zusätzlich müssen der nach Landesrecht verbindlich vorgeschriebene Mindestabstand zu Oberflächengewässern (in Bayern 0m; Stand: Redaktionsschluss Okt. 2015) das Verbot der Anwendung in oder unmittelbar an Gewässern in jedem Fall beachtet werden. Zuwiderhandlungen können mit Bußgeld bis 50.000 EUR geahndet werden. Kultur:.....m

NW701, NW705, NW706

Zwischen behandelten Flächen mit einer Hangneigung von über 2 % (NW701, NW705, NW706) und Oberflächengewässern – ausgenommen nur gelegentlich wasserführender, aber einschließlich periodisch wasserführender – muss ein mit einer geschlossenen Pflanzendecke bewachsener Randstreifen vorhanden sein. Dessen Schutzfunktion darf durch den Einsatz von Arbeitsgeräten nicht beeinträchtigt werden. Er muss eine Mindestbreite von 5 m (NW705), 10 m (NW701) bzw. 20 m (NW706) haben. Dieser Randstreifen ist nicht erforderlich, wenn, ausreichende Auffangsysteme für das abgeschwemmte Wasser bzw. den abge-

schwemmten Boden vorhanden sind, die nicht in ein Oberflächengewässer münden, bzw. mit der Kanalisation verbunden sind oder die Anwendung im Mulch- oder Direktsaatverfahren erfolgt.

NW704

Aufgrund der Gefahr der Abschwemmung muss bei der Anwendung zwischen der behandelten Fläche und Oberflächengewässern – ausgenommen nur gelegentlich wasserführender, aber einschließlich periodisch wasserführender – ein Sicherheitsabstand von mindestens 10m eingehalten werden.

NW712

Auf derselben Fläche innerhalb eines Kalenderjahres keine zusätzliche Anwendung von Mitteln, die den Wirkstoff Fenpropidin enthalten.

NW800

Keine Anwendung auf gedrahteten Flächen zwischen dem 1. November und dem 15. März.

NW811

Auf Packungen mit gebeiztem Saatgut ist folgende Kennzeichnung anzubringen: "Keine Ausbringung auf drainierten Flächen."

Auflagen 'Naturhaushalt-Bienenschutz'**NB6611 (B1)**

Das Mittel wird als bienengefährlich eingestuft. Es darf nicht auf blühende oder von Bienen beflogene Pflanzen ausgebracht werden; dies gilt

auch für Unkräuter. Bienenschutzverordnung vom 22. Juli 1992, BGBl. I S. 1410, beachten.

NB6621 (B2)

Das Mittel wird als bienengefährlich, außer bei Anwendung nach dem Ende des täglichen Bienenfluges in dem zu behandelnden Bestand bis 23:00 Uhr, eingestuft. Es darf außerhalb dieses Zeitraums nicht auf blühende oder von Bienen beflogene Pflanzen ausgebracht werden; dies gilt auch für Unkräuter. Bienenschutzverordnung vom 22. Juli 1992, BGBl. I S.1410, beachten.

NB6623

Das Mittel (bienenungefährliche Pyrethroide, wie „Fastac SC Super Contact“, „Trafo WG“ und „Karate Zeon“) darf in Tankmischung mit Fungiziden aus der Gruppe der Ergosterol-Biosynthese-Hemmer („Caramba“, „Folicur“, „Mirage 45 EC“) an blühenden Pflanzen (in Raps) nur abends nach dem täglichen Bienenflug bis 23.00 Uhr angewendet werden, ausgenommen diese Tankmischung ist in Raps nach der Gebrauchsanleitung des Fungizides auch während des Bienenfluges ausdrücklich erlaubt (siehe NB6644 bei „Proline“).

NN410

Das Mittel wird als schädigend für Populationen von Bestäuberinsekten eingestuft. Anwendungen des Mittels in die Blüte sollten vermieden werden oder insbesondere zum Schutz von Wildbienen in den Abendstunden erfolgen.

Auflagen 'Nicht-Zielorganismen'

Das für diese Auflagen wichtige „Verzeichnis der regionalisierten Kleinstrukturanteile“ wird vom Julius Kühn-Institut (JKI) bearbeitet und ist auf dessen Internet-Seite www.jki.bund.de zu finden.

NT101, NT102, NT103

Das Mittel muss in einem mindestens 20 m breiten Streifen am Feldrand mit verlustmindernder Technik von 50 % (NT101), 75 % (NT102) bzw. 90 % (NT103) aus dem aktuellen Verzeichnis angewendet werden, wenn angrenzende Flächen nicht landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzt werden oder keine Straßen, Wege oder Plätze sind. Die verlustmindernde Technik ist nicht erforderlich, wenn tragbare Pflanzenschutzgeräte verwendet werden oder angrenzende Flächen (z. B. Feldraine, Hecken, Gehölzinseln) schmaler als 3 m sind oder die Anwendung des Mittels in einem Gebiet erfolgt, das im aktuellen "Verzeichnis der regionalisierten Kleinstrukturanteile" als Agrarlandschaft mit einem ausreichenden Anteil an Kleinstrukturen ausgewiesen ist.

NT107, NT108, NT109

5 m Abstand vom Feldrand müssen eingehalten werden, wenn angrenzende Flächen nicht landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzt

werden oder keine Straßen, Wege und Plätze sind. Zusätzlich muss das Mittel in dem anschließenden mindestens 20 m breiten Streifen mit verlustmindernder Technik von 50 % (NT107), 75 % (NT108), von 90 % (NT109) aus dem aktuellen Verzeichnis angewendet werden.

Weder verlustmindernde Technik noch 5 m Abstand sind erforderlich, wenn tragbare Pflanzenschutzgeräte verwendet werden oder angrenzende Flächen (z. B. Feldraine, Hecken, Gehölzinseln) schmaler als 3 m sind. 5 m Abstand sind auch nicht erforderlich (aber die verlustmindernde Technik), wenn das Mittel in einem Gebiet eingesetzt wird, das im aktuellen "Verzeichnis der regionalisierten Kleinstrukturanteile" als Agrarlandschaft mit einem ausreichenden Anteil an Kleinstrukturen ausgewiesen ist oder angrenzende Flächen (z. B. Feldraine, Hecken, Gehölzinseln) nachweislich auf landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzten Flächen angelegt worden sind.

NT127

Die Anwendung des Mittels darf ausschließlich zwischen 18 Uhr abends und 9 Uhr morgens erfolgen, wenn Tageshöchsttemperaturen von mehr als 20°C Lufttemperatur vorhergesagt sind. Wenn Tageshöchsttemperaturen von über 25°C vorhergesagt sind, darf das Mittel nicht angewendet werden.

NT145

Das Mittel ist mit einem Wasseraufwand von mindestens 300 l/ha auszubringen. Die Anwendung des Mittels muss mit einem Gerät erfolgen, das in das Verzeichnis "Verlustmindernde Geräte" vom 14. Oktober 1993 (Bundesanzeiger Nr. 205, S. 9780) in der jeweils geltenden Fassung, mindestens in die Abdriftminderungsklasse 90 % eingetragen ist. Abweichend von den Vorgaben im Verzeichnis "Verlustmindernde Geräte" sind die Verwendungsbestimmungen auf der gesamten zu behandelnden Fläche einzuhalten.

NT146

Die Fahrgeschwindigkeit bei der Ausbringung darf 7,5 km/h nicht überschreiten.

NT149

Der Anwender muss in einem Zeitraum von einem Monat nach der Anwendung wöchentlich in einem Umkreis von 100 m um die Anwendungsfläche prüfen, ob Aufhellungen an Pflanzen auftreten. Diese Fälle sind sofort dem amtlichen Pflanzenschutzdienst und der Zulassungsinhaberin zu melden.

NT152

Die Anwendung des Mittels darf nur auf Flächen erfolgen, die vorher in einen flächenscharfen Anwendungsplan aufgenommen wurden, der den Saatzeitpunkt, den geplanten und den tatsächlichen Anwendungszeitpunkt, die Aufwandmenge, die Wassermenge und Details der Anwendungstechnik enthält. Der Plan ist während der Behandlung für Kontrollzwecke mitzuführen.

NT153

Spätestens einen Tag vor der Anwendung von clomazone-haltigen Pflanzenschutzmitteln sind Nachbarn, die der Abdrift ausgesetzt sein könnten, über die geplante Anwendung zu informieren, sofern diese eine Unterrichtung gefordert haben.

NT154

Bei der Anwendung des Mittels ist ein Abstand von 50 m zu Ortschaften, Haus- und Kleingärten, Flächen mit bekannt clomazone-sensiblen Anbaukulturen (z.B. Gemüse, Beerenobst) und Flächen, die für die Allgemeinheit bestimmt sind, einzuhalten. Dieser Abstand ist ebenso einzuhalten zu Flächen, auf denen gemäß der Verordnung (EG) Nr. 834/2007 (Ökoverordnung) und gemäß der Verordnung über diätetische Lebensmittel (Diätverordnung) produziert wird. Der Abstand von 50 m kann auf 20 m reduziert werden, wenn das Mittel nicht in Tankmischung mit anderen Pflanzenschutzmitteln oder Zusatzstoffen ausgebracht wird. Zu allen übrigen angrenzenden Flächen (ausgenommen Flächen, die mit Winterraps, Getreide, Mais oder Zuckerrüben bestellt wurden, sowie bereits

abgeerntete Flächen wie z.B. Stoppelfelder) ist ein Abstand von mindestens 5 m einzuhalten

NT620

Die maximale Aufwandmenge von 3000 g Reinkupfer pro Hektar und Jahr (Hopfenanbau: 4000 g Reinkupfer pro Hektar und Jahr) auf derselben Fläche darf - auch in Kombination mit anderen Kupfer enthaltenden Pflanzenschutzmitteln - nicht überschritten werden.

NT679

Das Mittel ist giftig für Vögel; deshalb dafür sorgen, dass kein Saatgut offen liegen bleibt. Vor dem Ausheben der Schare Dosiereinrichtung rechtzeitig abschalten, um Nachrieseln zu vermeiden.

Übersicht abstandsrelevanter NT-Auflagen

– weitere, zwar nicht abstandsrelevante, jedoch Bußgeld bewehrte NT-Auflagen sind im Text vorher gelistet!

Auf-lagen-code	Vorgeschriebene Abdriftminderung gemäß aktuellem Verzeichnis des JKI*	Geltungsbereich	Ausnahmen von der Notwendigkeit der Verlustminderung bzw. der Abstandsauflage
NT101	50%	Düsen mit der vorgeschriebenen Abdriftminderungsklasse sind im 20 m Streifen am Feldrand einzusetzen, wenn angrenzende Flächen weder landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzt werden noch Straßen, Wege oder Plätze sind.	Verlustmindernde Düsen sind nicht erforderlich, wenn <ul style="list-style-type: none"> • mit tragbaren Geräten gearbeitet wird • angrenzende Flächen (z.B. Hecken, Feldraine, Gehölzinseln) schmaler als 3 m sind • das Mittel in einem Gebiet angewendet wird, das im aktuellen "Verzeichnis der regionalisierten Kleinstrukturanteile" als Agrarlandschaft mit ausreichend Kleinstrukturen ausgewiesen ist.
NT102	75%		
NT103	90%		
NT107	50%	5 m Abstand vom Feldrand muss eingehalten werden, wenn angrenzende Flächen weder landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzt werden noch Straßen, Wege oder Plätze sind. Zusätzlich sind im anschließenden 20 m Streifen Düsen mit der vorgeschriebenen Abdriftminderungsklasse einzusetzen.	Weder verlustmindernde Düsen noch 5 m Abstand sind erforderlich, wenn <ul style="list-style-type: none"> • mit tragbaren Geräten gearbeitet wird • angrenzende Flächen (z.B. Hecken, Feldraine, Gehölzinseln) schmaler als 3 m sind Der Abstand von 5 m ist auch nicht erforderlich (aber die verlustmindernde Technik), wenn <ul style="list-style-type: none"> • das Mittel in einem Gebiet angewendet wird, das im aktuellen "Verzeichnis der regionalisierten Kleinstrukturanteile" als Agrarlandschaft mit ausreichend Kleinstrukturen ausgewiesen ist oder • angrenzende Flächen (z.B. Hecken, Feldraine, Gehölzinseln) nachweislich auf landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzten Flächen angelegt worden sind.
NT108	75%		
NT109	90%		
NT145	90% auf der ges. Fläche !	Das Mittel ist mit einem Wasseraufwand von mindestens 300 l/ha auszubringen. Die Anwendung des Mittels muss mit einem Gerät erfolgen, das in das Verzeichnis "Verlustmindernde Geräte" vom 14. Oktober 1993 (Bundesanzeiger Nr. 205, S. 9780) in der jeweils geltenden Fassung, mindestens in die Abdriftminderungsklasse 90 % eingetragen ist. Abwei-	keine

Auf-lagen-code	Vorgeschriebene Abdriftminderung gemäß aktuellem Verzeichnis des JKI*	Geltungsbereich	Ausnahmen von der Notwendigkeit der Verlustminderung bzw. der Abstandsauflage
		<p>chend von den Vorgaben im Verzeichnis "Verlustmindernde Geräte" sind die Verwendungsbestimmungen auf der gesamten zu behandelnden Fläche einzuhalten.</p>	
NT154	keine	<p>Bei der Anwendung des Mittels ist ein Abstand von 50 m zu Ortschaften, Haus- und Kleingärten, Flächen mit bekannt clomazone-sensiblen Anbaukulturen (z.B. Gemüse, Beerenobst) und Flächen, die für die Allgemeinheit bestimmt sind, einzuhalten. Dieser Abstand ist ebenso einzuhalten zu Flächen, auf denen gemäß der Verordnung (EG) Nr. 834/2007 (Ökoverordnung) und gemäß der Verordnung über diätetische Lebensmittel (Diätverordnung) produziert wird.</p> <p>Der Abstand von 50 m kann auf 20 m reduziert werden, wenn das Mittel nicht in Tankmischung mit anderen Pflanzenschutzmitteln oder Zusatzstoffen ausgebracht wird.</p> <p>Zu allen übrigen angrenzenden Flächen (ausgenommen Flächen, die mit Winterraps, Getreide, Mais oder Zuckerrüben bestellt wurden, sowie bereits abgeerntete Flächen wie z.B. Stoppelfelder) ist ein Abstand von mindestens 5 m einzuhalten.</p>	keine

*) Julius-Kühn-Institut: Das JKI bietet auf dessen Internetseite unter www.jki.bund.de Zusatzinformationen über verlustmindernde Gerätetechnik und regionale Kleinstrukturen („Verzeichnis Verlust mindernde Geräte“ und „Verzeichnis der regionalisierten Kleinstrukturanteile“)

Sonstige Auflagen**VV207**

Im Behandlungsjahr anfallendes Erntegut/Mähgut nicht verfüttern.

VV211

Behandelte Kulturen nicht als Lebens- oder Futtermittel verwenden, auch nicht nach Verschnitt mit unbehandeltem Erntegut.

VV212

Behandeltes Pflanzgut/Saatgut nicht verzehren und nicht verfüttern, auch nicht nach Verschnitt mit unbehandeltem Gut.

VV549

Behandelten Aufwuchs (Abraum vor der Neueinsaat) nicht zur Heugewinnung verwenden, er kann der direkten Verfütterung oder der Silierung dienen.

NH678

Auf Packungen mit gebeiztem Saatgut ist folgende Kennzeichnung anzubringen: "Das Mittel ist giftig für Kleinsäuger; deshalb dafür sorgen, dass kein Saatgut offen liegen bleibt. Vor dem Ausheben der Schare Dosiereinrichtung rechtzeitig abschalten, um Nachrieseln zu vermeiden."

NH679

Auf Packungen mit gebeiztem Saatgut ist folgende Kennzeichnung anzubringen: "Das Mittel ist giftig für Vögel; deshalb dafür sorgen, dass kein Saatgut offen liegen bleibt. Vor dem Ausheben der Schare Dosiereinrichtung rechtzeitig abschalten, um Nachrieseln zu vermeiden."

WA700

Eine Anwendung ist nur auf Teilflächen erlaubt, auf denen aufgrund von Unkrautdurchwuchs in lagernden Beständen oder von Zwiewuchs in lagernden oder stehenden Beständen eine Beerntung nicht möglich ist.

WA701

Eine Anwendung ist nur auf Teilflächen erlaubt, auf denen aufgrund von Unkrautdurchwuchs in lagernden Beständen eine Beerntung nicht möglich ist.

WP681

Das Mittel darf nur auf Flächen mit dauerhafter Weidenutzung oder nach dem letzten Schnitt angewendet werden. Keine Schnittnutzung (Gras, Silage oder Heu) im selben Jahr nach der Anwendung.

WP682

Futter (Gras, Silage oder Heu), das von mit dem Mittel behandelten Flächen stammt, sowie Gülle, Jauche, Mist oder Kompost von Tieren, deren Futter von behandelten Flächen stammt, darf nur im eigenen Betrieb verwendet werden.

WP683

Gülle, Jauche, Mist oder Kompost von Tieren, deren Futter (Gras, Silage oder Heu) von mit dem Mittel behandelten Flächen stammt, darf nur auf Grünland, zu Getreide oder Mais ausgebracht werden. Bei allen anderen Kulturen sind Schädigungen nicht auszuschließen.

WP684

Gärreste aus Biogasanlagen, die mit Schnittgut

(Gras, Silage oder Heu), Gülle, Jauche, Mist oder Kompost von Tieren, die von mit dem Mittel behandelten Flächen stammen, betrieben werden, dürfen nur in Grünland, in Getreide oder in Mais ausgebracht werden.

Wartezeiten (WZ):

Zahl = Abstand in Tagen zwischen letzter Anwendung des Präparates und der Ernte. F: Wartezeit ist durch die Vegetationszeit abgedeckt, die zwischen vorgesehener Anwendung und normaler Ernte verbleibt.

Aufwandmengen

Alle Angaben beziehen sich, falls nicht ausdrücklich anders vermerkt, auf Aufwandmengen pro ha bzw. pro dt. (Saatgutbehandlung). Nur in Einzelfällen sind auch Konzentrationen angegeben.

Kulturgruppe Getreide bei der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln**Erläuterung zur Tabelle:**

Eine Zulassung eines Pflanzenschutzmittels für Getreide (Ebene 1) ist eine Zulassung für alle in den rechts davon genannten Kulturen (Ebene 2, 3 und 4).

Dies gilt entsprechend für die Unterebenen. Ist z.B. ein Präparat für Weizen zugelassen, gilt dies für Weichweizen, Dinkel und Durum und Emmer.

Hat ein Mittel eine Zulassung nur für Sommerdurum, darf es in Winterdurum nicht angewendet werden.

Übersicht der verwendeten Kulturabkürzungen für die Getreidearten

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4
Getreide	W = Weizen	DI = Dinkel	
		DU = Durum = Hartweizen	SDU = Sommerdurum
			WDU = Winterdurum
		Emmer	
	Weichweizen	SW = Sommerweichweizen	
		WW = Winterweichweizen	
	G = Gerste	SG = Sommergerste	
		WG = Wintergerste	
	H = Hafer	SH = Sommerhafer	
		WH = Winterhafer	
	R = Roggen	SR = Sommerroggen	
		WR = Winterroggen	
	T = Triticale	ST = Sommertriticale	
WT = Wintertriticale			

Rechtliche Hinweise

Die Zusammenstellung enthält eine Auswahl von Pflanzenschutzmitteln, die sich in Bayern als besonders effektiv erwiesen und praktisch bewährt haben. Sie soll als Orientierungshilfe dienen, weitere aktuelle Informationen erfolgen im Warndienst.

Es wird keine Gewähr für die Aktualität und Vollständigkeit der in dieser Zusammenstellung enthaltenen Informationen übernommen.

Verbindlich sind die geltenden rechtlichen Regelungen und die zum Zeitpunkt der Ausbringung gültigen Gebrauchsanleitungen sowie die Sicherheitsdatenblätter der Pflanzenschutzmittel.

Die Empfehlungen entbinden nicht von der Verpflichtung, die zum Zeitpunkt der Ausbringung gültige Gebrauchsanleitung der Präparate genau zu beachten.

Der Freistaat Bayern und seine Bediensteten haften nicht für Schäden, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung von Informationen entstehen, die in diesem Merkblatt enthalten sind.

Die Informationen wurden nach bestem Wissen der Autoren zusammengestellt. Haftungsansprüche können daraus nicht abgeleitet werden.

Infos zum Dauergrünland					Schädlinge und Unkräuter	
Schaderreger	Präparate	GHS	Auflagen	WZ	Aufwand	Bemerkungen
Tierische Schädlinge						
Fritfliege	Decis flüssig	Xn*	B2 NW -(-/20/10)m NT109	F	200 ml max. 1x	Spritzungen bei Herbst- bzw. Frühjahrssaat im 1- bis 3-Blattstadium durchführen.
	Trafo WG	06 09	NW 20(10/5/5)m NT108, NN410	F	150 g max. 2x	
	Karate Zeon	07 08 09	NW -(10/5/5)m NT108, NN410	F	75 ml max. 2x	
	Hunter, Kaiser Sorbie	07 09	NN400 NW20(10/5/5) NT108	F	150 g max. 1x	Zugelassen in Wiesen und Weiden bei Neuansaat oder Nachsaat.
Feldmaus	Mäuse-Giftweizen	Xn*	NW704 NT661	F	5 Körner pro Loch	Bei Bedarf verdecktes Auslegen in die Mäusegänge. Das Mittel ist sehr giftig für Vögel und Wild!
	Ratron Giftlinsen	09	NW704 NT661	F	5 Stück pro Loch	
	Ratron Giftlinsen	09	NW704	F	100 g / Köder- stelle	In geeigneten Köderstationen auslegen. Keine breitflächige Ausbringung erlaubt.
Wühlmaus	Wühlmausköder	07 09	NW704 NT663	F	5 g je 8-10 m Ganglänge	Bei Bedarf verdecktes Auslegen in die Mäusegänge. Das Mittel ist sehr giftig für Vögel und Wild!

Unkräuter - Horst- oder Einzelpflanzenbehandlung						
Ampfer-Arten	Harmony SX	09		14	1,5-10 g/10 l Wasser	
	Ranger, Garlon	07 09		14	4 %-ig	Während der Vegetationsperiode zur gezielten Einzelpflanzenbehandlung mit Streichgeräten (z.B. Dochtstab, Rotowiper) gegen Ampfer-Arten. Maximal 2,0 l/ha und Jahr.
	Simplex	05 07 08 09	WP681, WP682, WP683, WP684	7	1 %-ig, 2 l/30-50 l	Während der Vegetationsperiode in der Wachstumsphase der Unkräuter zur Horst- und Einzelpflanzenbehandlung mit Einzeldüsen-spritze oder Streichgerät (z.B. Rotowiper). Behandelte Giftpflanzen (z.B. Kreuzkräuter) müssen vor der Nutzung vollständig abgestorben sein. Besondere Verwertungsaufgaben beachten.
Ampfer-Arten und Große Brennnessel	Ranger, Garlon	07 09		14	1 %ig	Während der Vegetationsperiode zur Einzelpflanzenbehandlung mit Einzeldüsen-spritze. Maximal 2,0 l/ha und Jahr.
Ampfer-Arten und Acker-Kratzdistel	Roundup Powerflex *	09	NG351	14	33 %-ig	Während der Vegetationsperiode zur Einzelpflanzenbehandlung mit Dochtstreichgerät. Maximaler Mittelaufwand 3,75 l/ha.
Acker-Kratzdistel und Große Brennnessel	Simplex	05 07 08 09	WP681, WP682, WP683, WP684	7	1 %ig	Während der Vegetationsperiode in der Wachstumsphase der Unkräuter zur Horst- und Einzelpflanzenbehandlung mit Einzeldüsen-spritze. Behandelte Giftpflanzen (z.B. Kreuzkräuter) müssen vor der Nutzung vollständig abgestorben sein. Besondere Verwertungsaufgaben beachten.
Brennnessel, Brombeere und Distel-Arten	Genoxone ZX	02 05 07 08 09		14	1,25 %-ig	Während der Vegetationsperiode bei wüchsiger Witterung im Einzeldüsen-Spritzverfahren auf gut entwickeltes Blattwerk der Unkräuter. Maximal 6,25 l/ha. Nicht im Ansaatjahr.
Adlerfarn	Hoestar	09	NT109	21	1 g/10 l	Im Sommer bis Herbst nach Abschluss des Hauptwachstums des Farns als Horst- oder Einzelpflanzenbehandlung. Zusatz eines Netzmittels kann die Wirkung absichern.

Unkräuter - Flächenbehandlung						
Ampfer-Arten und Vogelmiere	Duplosan KV	05 07	NG314 NG402 NT109, VW206	F	3,0 l	Im Spätsommer nach der letzten Nutzung bei wüchsiger Witterung.
Ampfer-Arten	Harmony SX	09	NW 5(5/0/0)m NT103	14	45 g	Während der Vegetationsperiode Frühjahr bis Herbst. Bevorzugt im Spätsommer nach der letzten Nutzung. Nicht bei Temperaturen über 25°C (Schäden an Gräsern) anwenden. Weißklee-schonend.
Ampfer-Arten, Löwenzahn und Große Brennnessel	Ranger, Garlon	07 09	NW 5(0/0/0)m NT103	14	2,0 l	Während der Vegetationsperiode bei wüchsiger Witterung vor der Blüte der Unkräuter.
Breitblättrige Unkräuter	Banvel M	05 09	NW 5(0/0/0)m NT103	14	4,0 - 6,0 l	Während der Vegetationsperiode von April bis September gegen Unkräuter und Acker-Schachtelhalm, außer Große Brennnessel. Für Flächen geeignet, auf denen Nutzkrauter eine untergeordnete Rolle spielen.
	Simplex	05 07 08 09	NW 10(5/5/0)m NT103, WP681, WP682, WP683, WP684	7	2,0 l	Während der Vegetationsperiode gegen Unkräuter während der aktiven Wachstumsphase. Behandelte Giftpflanzen (z.B. Kreuzkräuter) müssen vor der Nutzung vollständig abgestorben sein. Klee-Nachsaat im Abstand von mindestens vier Monaten möglich. Keine Schnittnutzung (Gras, Silage oder Heu) im Anwendungsjahr. Spezielle Verwertungsauflagen beachten.
	U 46-M Fluid	05 07	NT108	28	2,0 l	Während der Vegetationsperiode von Mai bis August bei wüchsiger Witterung und ausreichender Blattmaße der Unkräuter.
Löwenzahn Unterdrückung	Kalkstickstoff	05 07			3,0 - 4,0 dt	Zur Stickstoffdüngung im Frühjahr bei der Knospenbildung des Löwenzahns. Günstige Ausbringung auf taufeuchte Blätter.

Unkräuter - Grünlanderneuerung						
Unkräuter und Ungräser, einschließlich Ampfer und Quecke	Glyphos Supreme*		NT102, VV549 NG351	F	3,2 l	Während der Vegetationsperiode von Mai bis in den Spätsommer zur Narbenabtötung vor der Neuansaat. Bodenbearbeitung oder Neuansaat ab erkennbaren Absterbeprozess der Unkräuter.
Ampfer-Arten, Gemeine Quecke	Dominator 480 TF*		NT101, VV549 NG351	14	3,0 l	
Ampfer-Arten, Gemeine Quecke, Disteln	Touchdown Quattro*	09	NT101, VV549 NG351	F	5,0 l	

*) bei alternativen Glyphosat-Präparaten sind ggf. veränderte Anwendungsbestimmungen zu beachten.

Präparate zur Unkrautbekämpfung im Grünland 2016

Präparat	Wirkstoff, Konzentration (g/E)	Indikation Ziel-Unkräuter	Einzelpflanzen- behandlung		Flächen- behandlung	Wartezeit	Kosten (€/ha bzw. /l)
			Aufwand / Verfahren				
Banvel M	Dicamba 30 + MCPA 340	Zweikeimblättrige Unkräuter, Acker-Schachtelhalm	--		4,0 - 6,0 l	14	60 - 89
Harmony SX	Thifensulfuron 481	Ampfer-Arten	1,5 g /10 l 1,5 - 3,75 g /10 l 7,5 - 10 g /10 l	SE DS R	45 g	14	63
Hoestar	Amidosulfuron 750	Adlerfarn	1,0 g /10 l (max 40 g/ha)	SE	--	21	27
Lodin	Fluroxypyr 180	Ampfer-Arten	0,05 l /10 l	SE	2,0 l	14 - 21	35
Ranger, Garlon	Fluroxypyr 150 + Triclopyr 150	Löwenzahn, Ampfer, Große Brennessel	--		2,0 l	14	83
		Ampfer-Arten, Große Brennessel	0,05 - 0,1 l / 10 l	SE	--		41,4 €/l
		Ampfer	0,4 l /10 l	DS R	--		41,4 €/l
Simplex	Fluroxypyr 100 + Aminopyralid 30	Zweikeimblättrige Unkräuter	--		2,0 l	7 ^{2/3)}	103
		Ampfer, Ackerkratzdistel, Große Brennessel	0,1 l /10 l	SE	--	7 ²⁾	51,3 €/l
		Ampfer-Arten	0,4 - 0,6 l /10 l	R	--	7 ²⁾	
U 46 M-Fluid, u.a.	MCPA 500	Zweikeimblättrige Unkräuter	0,1 l /10 l	SE	2,0 l	28	17
Genoxone ZX	Triclopyr 104 + 2,4 D 93	Kleine Brennessel, Große Brennessel, Distel-Arten, Echte Brombeere	0,125 l /10 l (max 6,25 l/ha)	SE	--	14	51,7 €/l
Durano TF, u.a. Glyphosat- Präparate	Glyphosat 360	Ampfer, Disteln	3,0 l /10 l	DS	--	14	5,0 €/l
		Grünlanderneuerung	--		4,0 l	F	20

Die Angaben entsprechen dem Stand unserer Kenntnisse. Verbindlich ist die jeweilige Gebrauchsanleitung. Preisangaben nach aktueller Handelsliste, ohne MwSt.

Die Wirkungseinstufung erfolgte nach eigenen Erfahrungen für die Standardanwendung der Präparate.

Wirkung: ○ = keine, ◐ = geringe, ◑ = mittlere, ◒ = gute, ◓ = sehr gute; -- = keine Indikation

Verträglichkeit Klee / Gras: + = verträglich, - = nicht verträglich

Einzelpflanzenbehandlung

SE = Spritzen zur Einzelpflanzenbehandlung, DS = Einzelpflanzenbehandlung mit Dochtstreichgerät,

HS = Horstbehandlung im Streuverfahren, R = gegen Stumpfblättrigen Ampfer mit Rotowiper-Gerät

Achtung: Bei der Einzelpflanzenbehandlung darf die für eine Flächenbehandlung zugelassene Aufwandmenge pro Flächeneinheit nicht überschritten werden.

1) = Anwendung erst nach dem letzten Schnitt bzw. Weidegang

3) = Keine Schnittnutzung im selben Jahr nach der Anwendung

2) = Spezielle Vorgaben für Wirtschaftsdünger beachten!

Wirkungsspektrum																		
Ampfer	Bärenklau, Wiesen-	Beinwell	Brennessel	Distel-Arten	Giersch	Hahnenfuß, Kriechender	Hahnenfuß, Scharfer	Hufplattich	Kerbel, Wiesen-	Kreuzkraut-Arten	Löwenzahn	Schafgarbe	Storchschnabel-Arten	Wegerich	Binsen	Adlerfarn	Verträglichkeit für:	
																	Gräser	Klee
☐	○	☐	☐	☐	☐	☐	●	☐	☐	☐	●	☐	☐	☐	☐	○	+	-
●	○	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	○	○	(+)	+
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	☐		
☐	☐	☐	☐	☐	○	○	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	○	○	+	-
●	☐	☐	●	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	●	☐	☐	☐	☐	○	+	-
●	☐	☐	●	●	☐	☐	☐	☐	☐	●	●	☐	☐	☐	☐	○	+	-
☐	○	☐	☐	☐	○	☐	☐	○	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	○	+	(+)
☐	☐	☐	●	●	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	●	☐	○	○	+	-
●	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	(+)	(+)
●	●	☐	☐	●	☐	●	●	☐	☐	☐	●	●	●	●	☐	☐	-	-

vSt.



Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Pflanzenschutz



Erzeugerringberatung

Grünland und Feldfutterbau sind eine wesentliche Grundlage für die Rinderhaltung in Bayern. Auch in Ihrem Betrieb sollte es ein primäres Ziel sein, möglichst hohe Leistungen und Qualitäten aus dem vorhandenen Grundfutter zu erzeugen. Dies erfordert eine intensive, aber standortangepasste Bewirtschaftung von Grünland- und Feldfutterbaubeständen.

Ihr regionaler Erzeugerring steht Ihnen jederzeit als objektiver Partner zur Verfügung. In vertrauensvoller Zusammenarbeit wird unser spezialisierter Grünland- und Feldfutterbauberater gemeinsam mit Ihnen Ihre eigenen Bestände konkret beurteilen, exakte Diagnosen erstellen und Ihnen standortangepasste, individuelle und auf Ihre betrieblichen Anforderungen abgestimmte Empfehlungen geben.

Was bieten wir Ihnen:

- **Bestandsaufnahme auf Ihren Flächen**
Bestimmung der Anteile an wertvollen Gräsern, Leguminosen und Kräutern;
Bestimmung von Lücken, Abschätzen der Ertragsanteile der einzelnen Leitarten und des Futterwertes des Bestandes
- **Optimierung der Düngung**
Abschätzen des Düngebedarfes auf der Basis des vorhandenen Pflanzenbestandes und Planung einer angepassten Düngung nach den betrieblichen und gesetzlichen Gegebenheiten.
- **Planung systematischer Verbesserungsmaßnahmen**
Mechanische oder chemische Pflanzenschutzmaßnahmen, Saatguteinsatz: optimale Mischungsauswahl, Sortenberatung, geeigneter Technikeinsatz, Zeitpunkt der Maßnahmen.
- **Bewertung der im Betrieb durchgeführten Standardmaßnahmen und ggf. Verbesserungsmöglichkeiten**



Kosten:

Eine vernünftige Erstberatung nimmt erfahrungsgemäß meist zwischen zwei und drei Beratungsstunden in Anspruch. Bei zwei Beratungsstunden berechnen wir den Grundpreis von 140,- € netto (183,70 € brutto, nach Abzug der Förderung), für jede weitere Beratungsstunde stellen wir 50,- € netto (68,05 € brutto, nach Abzug der Förderung) in Rechnung.

Bedenken Sie dabei: Eine objektive und neutrale Beratung mit einer speziell auf Ihre Bedürfnisse abgestimmten Empfehlung kostet nicht viel, bringt Ihnen jedoch mehr als manche vorschnell durchgeführte Nachsaatmaßnahme!

Natürlich haben Sie auch die Möglichkeit, in interessensgleichen Beratungsgruppen (Preis je Besuch 250,- € netto) die Kosten je Betrieb zu reduzieren.

Weiterhin können Sie in Form von Grünlandbegehungen auf gemeinsam besichtigten Beispielschlägen aktuelle pflanzenbauliche Hinweise und Empfehlungen erhalten. Alle Teilnehmer können damit schnell auf jahrgangsspezifische Besonderheiten auch in ihrem Betrieb reagieren. Grünland-begehungen sind daher ideal für größere Gruppen, Ortsverbände, Landhandel, Molkereien, usw.

Nutzen Sie unser Beratungsangebot — Sie werden davon profitieren!

Sind Sie interessiert?

Weitere Informationen bzw. ein Anmeldeformular erhalten Sie bei Ihrer Erzeugerringgeschäftsstelle:

ER Oberfranken: Tel. 0921/591250,
ER Mittelfranken: Tel. 0981/4817700
ER Unterfranken: Tel. 093/171029

Fax. 0921/591252
Fax. 0981/84582
Fax. 0931/71020

erzeugerringe.oberfranken@er-ofr.de
poststelle@er-mfr.de
info@er-ufr.de



Pflanzenbau-Beratungstelefon des Erzeugerringes

01805 / 5744 –

Oberfranken – 54

Mittelfranken – 55

Unterfranken – 56

(14 ct/min aus dem dt. Festnetz, andere Preise bei Mobilfunknetzen möglich)

Hauptzeit (März-Oktober): Mo. – Fr.: 8 – 12 Uhr

Nebenzeit (November-Februar): Mo. – Fr.: 8 – 10 Uhr

Zu den übrigen Zeiten ist ein Ansagedienst geschaltet, der wöchentlich aktualisiert wird.

Der Erzeugerring. Ihr Ansprechpartner für den Pflanzenbau. Neutral – Kompetent – Zuverlässig.