

DLG-Gräsertagung 2013

***Züchtungsperspektiven
und Saatgutproduktion
bei Gräsern, Klee und
Zwischenfrüchten***

**Beiträge der 54. Fachtagung des DLG-Ausschusses
„Gräser, Klee und Zwischenfrüchte“
am 5. November 2013 in Bonn**

© 2013 DLG
Nachdruck nur mit Erlaubnis der DLG gestattet

Bearbeitung:

Dr. Reinhard Roßberg
DLG e. V.
Fachzentrum Land- und Ernährungswirtschaft
Eschborner Landstraße 122
60489 Frankfurt am Main

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Yield Development in Grass Seed Production <i>Anders Mondrup, DLF-Trifolium, Roskilde, Dänemark</i>	5
Entwicklungen auf dem Gebiet der Lückenindikationen <i>Dr. Franziska Waldow, Julius Kühn-Institut (JKI), Kleinmachnow</i>	9
Ergebnisse der Pflanzenschutzversuche im Grassamenbau und der Feldfutterpflanzenvermehrung <i>Klaus Gehring, Bayerische LfL, Freising-Weißenstephan</i>	13
Qualitätssaatgut - Mischungen QSM für Grünland-Ackerfutterbau Neue Mischungs- und Sortenempfehlung 2012 <i>Raimund Fisch, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum, Bitburg</i>	19
Sortenempfehlung Gräser in der Arbeitsgemeinschaft der norddeutschen Landwirtschaftskammern <i>Dr. Edgar Techow, Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, Bredstedt</i>	25
Phänologische Entwicklung und Ertrag von schleswig-holsteinischen Ökotypen des Deutschen Weidelgrases (<i>Lolium perenne</i> L.) <i>Ines Ullmann, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel</i>	29
Gerechte Beurteilung vom Ertrags- und Qualitätspotential bei der Prüfung von Futterpflanzen <i>Dr. Ulf Feuerstein, Euro Grass Breeding GmbH & Co. KG, Asendorf</i>	39
Fachexkursion des DLG-Ausschusses „Gräser, Klee und Zwischenfrüchte“ vom 06.05. – 08.05.2013 nach Nordfrankreich <i>Dr. Bernhard Ingwersen, NPZ, Hohenlieth</i>	49
Aktuelles aus der Wirtschaft: Gräsermärkte, Stand September 2013 <i>Michael Hamann, DSV AG, Lippstadt</i>	51
Bericht über den 5. International Herbage Seed Group Workshop in Methven , Neuseeland vom 22. bis 26. September 2013 <i>Joachim Hütter, DSV AG, Lippstadt / Jeroen Giesen, Euro Grass BV, Gennep</i>	55
Anlagen	61
Anbautechnik Gräser und Leguminosen im eigenen Betrieb, Kombination Grassamen und Biogas im eigenen Betrieb <i>Matthias Finck, Mülsener Marktfrucht und Milchgut GmbH, Mülsen</i>	
Rotkleeproduktion in Süddeutschland <i>Herbert Stapf, Bayerische Futtersaatbau GmbH/Saatzucht Steinach & Co.KG, Rauhenebrach</i>	

Yield Development in Grass Seed Production

Anders Mondrup, DLF-TRIFOLIUM A/S, Head of Field Production

Agriculture productivity creates huge public attention. The need for increased yields is necessary at a high and constant pace to meet the needs of a rapidly growing world population. Research yield studies in four of our key staple crops for feed and forage – maize, rice, wheat and soybeans – found, that the yields in these crops increased 0.9% to 1.6% a year. In sugar beets the potential for increased yields has resulted in a rise of 3 % a year, and farmers are now able to harvest an average sugar yield of 13 ton per ha in Denmark. In forage grass the progress in plant breeding also results in higher dry matter yields, slowly but steadily. In a decade from the mid 90ties the dry matter yields have shown a rising trend – equivalent to 2-3% or approx. 300 forage units per year in the Danish official variety trial experiments.

Grass breeding matching customer's needs

The annual budget for grass seed companies on research and development is huge. Grass breeding is diversified in forage and turf grass and focuses on the customer's needs. Companies have a broad range of grass varieties suited for different uses and growing conditions. In popular terms the companies have to deliver grass for football stadiums all over the globe in many different climate zones and under many different stress types. The same applies for fodder types. Holstein cows and Angus beef cattle require optimal feeding quality and volume extending from the borders of Siberia to the borders of Sahara.

Seed production on improved varieties

Grass breeding has to focus on improved traits. For a new variety to have success it has to make the cut for the variety list and the breeding is surely marked and customer driven. The seed yield has to be competitive in relation to what marked price you can obtain. A high seed yielding variety has a lower production price and hence broader sales opportunities in the market, than a low seed yielding variety, requiring a higher production price and a higher market price for the end user.

Field production has to solve the agronomic challenges and discover and realize the seed yield potential in all varieties asked for by the market. In the DLF-TRIFOLIUM breeding program, all new varieties are tested for seed yield and compared to standard varieties in different regimes with different growth applications to get as much information on seed yield, before the variety enters commercial production.

Herbage seed field production

Seed production is most interesting in areas providing good climate conditions, good infrastructure and skilled seed growers equipped with the appropriate machinery for the production. The global seed production of temperate species of herbage seed is concentrated in Oregon, Denmark and New Zealand. The farmer's income from seed production has to match alternative crops which makes seed production less attractive in several areas where oil seed rape, wheat or corn have a higher yield potential.

To ensure a reliable seed yield and to get a quality product in terms of low weed content and high germination, the grass seed production requires much attention. The alternative use of an uncertified

seed lot is very limited, and seed trade within the European Union has to be certified, to ensure authenticity and seed quality for the end users.

Multiple inputs and interactions in seed production

Seed production gives opportunities for numerous pitfalls. There are a lot of decisions to make:

- Management of establishing the crop
- Fertilization management
- Weed control
- Disease control
- Pest control
- Plant growth regulators
- Harvest methods
- Post-harvest managements

Inspiration from screenings and observations at seed grower sites present new ideas and interactions of how to seek a constantly improving seed yield. Multiple factor trials are carried out in cooperation with the farmer's official trial service and with universities to find solutions on how to combine inputs to achieve higher seed yields.

In below figure 1 and 2 yield development in Denmark is shown over the last 15 years. In Perennial ryegrass the annual yield has improved by 1.5%. In Red fescue the annual yield increase has been 3%.

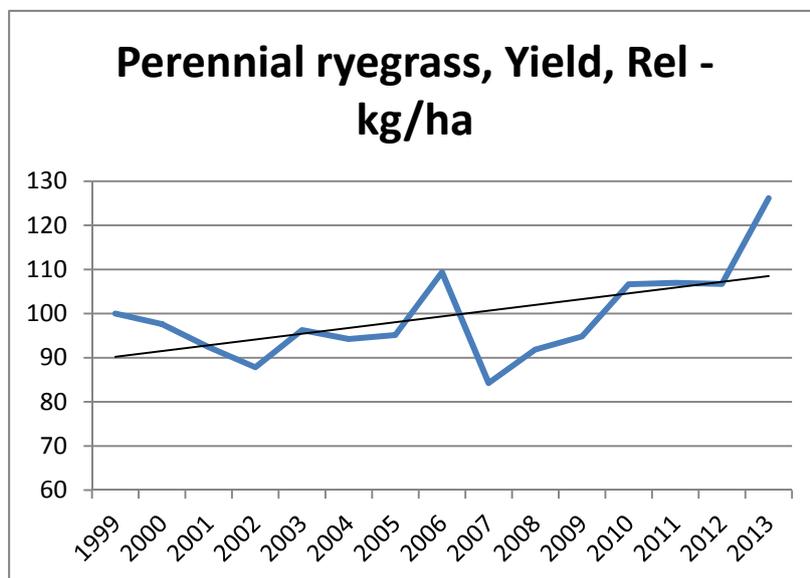


Figure 1: Denmark, relative yield development in Perennial ryegrass, 1999-2013

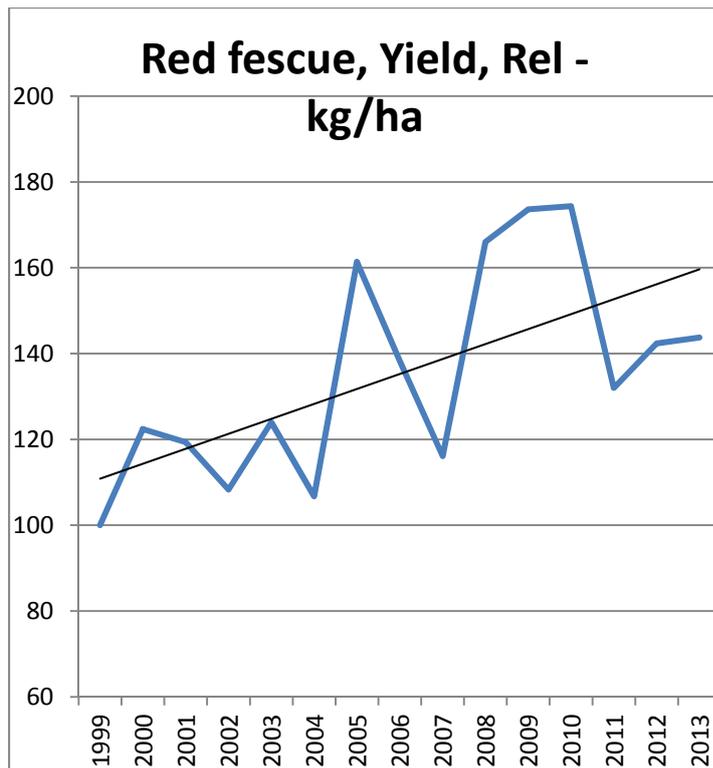


Figure 2: Denmark, relative yield development in Red fescue, 1999-2013

Breeding of forage grasses

The aim of forage grass breeding is to develop varieties suited to optimal meat and dairy production: high yielding varieties with reduced need for input of water, fertilizer and plant protection. Characteristics like palatability and feed quality is essential.

Breeding material is tested in a range of extreme and stressful conditions such as frost or drought as well as being subject to high disease pressure. Global testing helps identify the high yielding varieties capable of withstanding these different pressures including variations in weather conditions. The breeding goals for forage grass are:

- Dry matter yield and seasonal distribution of production
 - Silage
 - Grazing
- Quality
 - Digestibility
 - Fiber-, protein- and sugar content
- Disease resistance
 - Rust, Snow mold, leaf spot
- Dense sward
- Persistence in grazing managements
- Winter hardiness
- Endophytes
- Seed yield

Turf grass breeding

The turf breeding combines aesthetic and technical qualities in the new improved turf grass varieties. The goal is attractive varieties which are dense, fine-leaved and green all year, that is, they must tolerate drought, shade, frost, snow and heat, and furthermore be resistant to a range of diseases. All this can only be obtained by worldwide breeding and testing, where varieties are being bred and tested under very different climatic conditions and use. The breeding goals in turf grass are:

- Turf quality during seasons
 - Fineness of leaves
 - Dense of sward,
 - Color
- Wear tolerance
- Close mowing tolerance
- Drought, warm and cold climate
- Diseases
- Shadow
- Seed yield

Future needs and goals for seed yield improvement in grass seed production

Investments are still needed in the future to secure that each single variety of grass is optimized in seed yield. In that way the production cost for the seed company can be competitive, and the income from the seed crop can be competitive to alternative crops for the farmer. Researchers on a global level have used a lot of resources to obtain an ongoing seed yield increase. Lately, at the International Herbage Seed Group conference, a figure of 9 ton per hectare seeds as theoretical maximum for production of perennial ryegrass was launched.

This level will never be reached, because there will always be limiting factors from nature, but the industry will strive to increase seed yields every single year.

Entwicklungen auf dem Gebiet der Lückenindikationen

Dr. Franziska Waldow, Dr. Mario Wick, Julius Kühn-Institut, Institut für Strategien und Folgenabschätzung

1. Gesetzliche Voraussetzungen

Mit dem Inkrafttreten der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln ist die Möglichkeit, Bekämpfungslücken im Pflanzenschutz zu schließen, über den Artikel 51 „Ausweitung des Geltungsbereichs von Zulassungen auf geringfügige Verwendungen“ erstmalig gesetzlich in der EU verankert und länderübergreifend eingeführt worden. Das in Deutschland praktizierte, sehr erfolgreiche Genehmigungsverfahren nach §§18, 18a PflSchG (alt) für Lückenindikationen hat in Grundzügen in die europäische Regelung Eingang gefunden. Deshalb konnte es nach Inkrafttreten der Verordnung nahezu nahtlos als Verfahren gemäß Art. 51 weitergeführt werden. Auch nach Art. 51 sind ein geringfügiger Umfang der Anwendung und das Vorliegen des öffentlichen Interesses Voraussetzungen für eine Ausweitung der Zulassung.

Diese Möglichkeiten zum Schließen von Lücken sind für den Anbau vor allem von Kulturen des Obst-, Gemüse- und Zierpflanzenbaus weiterhin von sehr großer Bedeutung. Auch im Bereich Gräser, Klee und Zwischenfrüchte sind aktuell 72 Anwendungsgebiete (AWG) über §18a genehmigt bzw. über Art. 51 zugelassen sowie 20 AWG zur Zulassung beantragt.

Insgesamt sind über das Lückenverfahren derzeit 2.176 AWG praxisverfügbar (incl. AWG mit Aufbrauchfrist) und weitere 595 AWG beim BVL in Bearbeitung.

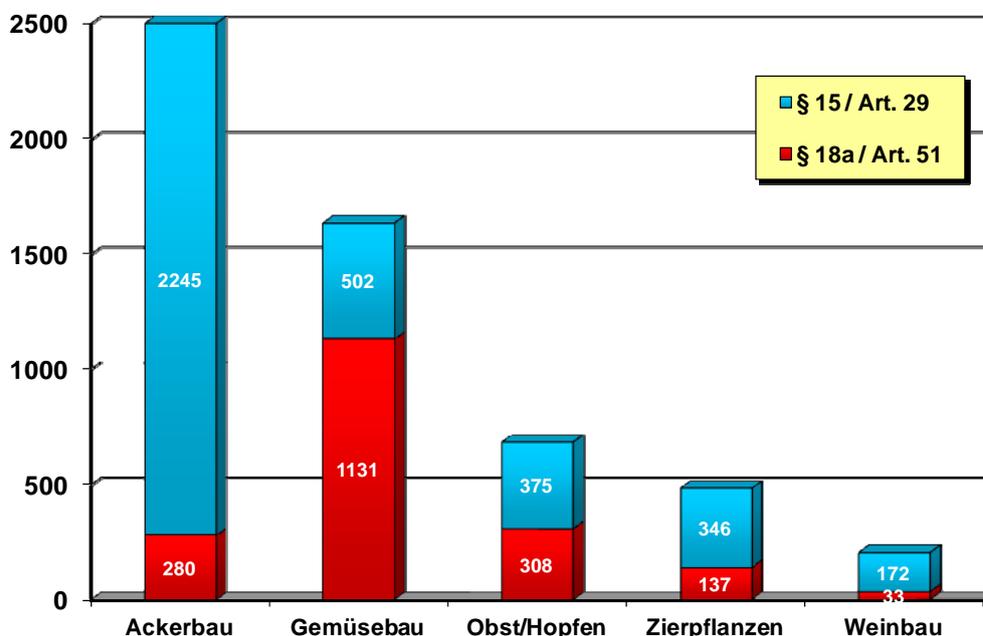


Abb. 1: Ausgewiesene Anwendungen ohne Übertragungen (Stand Oktober 2013)

2. Nationale Entwicklungen

Erarbeitung eines Aktionsplans „Pflanzenschutz im Obst- und Gemüsebau“

Um Strategien zur Bekämpfung wichtiger Schadorganismen im Obst- und Gemüsebau gebündelt aufzuzeigen, wurde zwischen BMELV, Berufsstand, Unterarbeitskreisen Lückenindikationen der Länder und JKI vereinbart, als Baustein des nationalen Aktionsplans zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP) einen Aktionsplan „Pflanzenschutz im Obst- und Gemüsebau“ zu erarbeiten. Die sich ständig verändernde Zulassungssituation und das Auftreten neuer Schaderreger erfordern gerade bei den kleinen Kulturen mit beschränkten Pflanzenschutzmittellösungen ein konzertiertes Vorgehen, die dazu erforderlichen Maßnahmen sollen im Aktionsplan zusammengefasst und kontinuierlich weiterentwickelt werden.

Verbundvorhaben „Lückenindikationen“

Im August 2013 wurde ein Modell- und Demonstrationsvorhaben „Verbesserung der Verfügbarkeit von Pflanzenschutzmitteln für kleine Kulturen in Gartenbau und Landwirtschaft“ bewilligt, das gemeinsam von ZVG, DBV und BLE finanziert wird und eine Laufzeit von 4 Jahren hat. Hierin sollen Verfahrenswege erarbeitet werden, die geeignet sind, für die kleinen Kulturen Pflanzenschutzlücken zu schließen. Anhand von festgelegten Beispielen des Gemüse-, Obst-, Acker-, Zierpflanzenbaus und Baumschulbereichs werden Verfahren zur Schließung von Bekämpfungslücken bei ausgewählten Schaderregern entwickelt, die vorbildlich für den Gesamtbereich gelten. Dies soll durch Recherchen zu Lücken in anderen EU-Mitgliedstaaten und weltweit sowie durch die Optimierung von Kommunikation und Datentransfer zwischen Praxis, Verbänden, Industrie und EU-Gremien erreicht werden. Weiterhin wird das Vorhaben durch gezielte Forschungsaktivitäten des JKI unterstützt (Forschung im Bereich Lücken, Recherche im wissenschaftlichen Bereich, Entscheidungshilfen, Resistenzen). Die Ergebnisse sollen die Arbeit des Arbeitskreises Lückenindikationen unterstützen und ergänzen.

Zentrale piaf-Datenbank

Grundlage für die Bearbeitung von Lückenproblemen und die Antragstellung bildet nach wie vor die umfangreiche Versuchstätigkeit der Unterarbeitskreise Lückenindikationen zur Wirksamkeit, Pflanzenverträglichkeit und zum Rückstandsverhalten. Mittlerweile wird piaf (**P**lanungs-, **I**nformations- und **A**uswertungssystem für das **F**eldversuchswesen) als Datenbanksystem für Lückenversuche sowohl für die Versuchsplanung als auch für die Erfassung in allen Bereichen genutzt. Der erreichte Datenumfang machte jedoch eine zentrale Erfassung erforderlich, so dass durch ein vom Unterarbeitskreis Gemüsebau finanziertes Projekt 2012 eine zentrale piaf-Datenbank eingerichtet wurde. Die Datenbank wird auf einem zentralen piaf-Server am JKI gehostet. Registrierte Nutzer können Informationen und Versuche auf diesem Server über piaf austauschen. Ein passwortgeschützter Zugriff über das Internet wird derzeit vorbereitet. Darüber hinaus wird die Anbindung der anderen EU-Mitgliedstaaten an piaf angestrebt, da eine gemeinschaftliche Erarbeitung und Nutzung von Daten für die Zulassung die Basis für das zonale Zulassungsverfahren bildet.

Zonale Zulassung und gegenseitige Anerkennung

Die Notwendigkeit einer Erweiterung auf eine internationale Ebene spiegeln auch die neuen rechtlichen Rahmenbedingungen wider, die beim Schließen von Lückenindikationen neue Möglichkeiten eröffnen. Auch wenn zur Zeit noch hauptsächlich Anträge allein für einzelne EU-Mitgliedstaaten eingereicht werden, wird zukünftig der Weg der zonalen Zulassung in mehreren EU-Mitgliedstaaten mit Deutschland als berichterstattender (zRMS) oder beteiligter (cMS) Mitgliedsstaat beschränkt werden. Zusätzlich steht der Weg der gegenseitigen Anerkennung von Zulassungen für Lückenindikationen offen. Die Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass die zu übertragende Zulassung bereits nach neuem Pflanzenschutzrecht bearbeitet und beschieden wurde und die Anwendung auch in Deutschland als geringfügig einzustufen ist.

Elektronisches Antragsverfahren

Zum 01.02.2014 wird die elektronische Antragstellung auch für Anträge gemäß Art. 51 obligatorisch. Antragsformulare können dann nur noch über das Behördenportal ‚BVL.bund.de-epsm‘ eingereicht werden. Seit August 2013 ist die elektronische Antragstellung möglich. Hierzu ist eine Registrierung im Portal erforderlich. Zum Antrag erforderliche Unterlagen (v.a. Rückstandsuntersuchungen) können aber nach wie vor in Papierform eingereicht werden. Wirksamkeits- und Verträglichkeitsuntersuchungen müssen nicht mehr eingereicht werden.

3. Entwicklungen auf EU-Ebene

Die Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 bildet den Anlass und die Grundlage für eine Reihe von Neuerungen auf dem Gebiet der Lückenindikationen. Da sich die Pflanzenschutzprobleme in kleinen Kulturen in den EU-Mitgliedstaaten stark angleichen, kann immer weniger zwischen nationalen und internationalen Lückenproblemen unterschieden werden und die Strategien zum Schließen von Lücken nähern sich an. Hieraus ergibt sich, dass die zukünftige Ausrichtung der Lückenarbeiten in Deutschland auf einer engen Kooperation auf EU-Ebene basieren sollte. Die Bearbeitung von Lückenproblemen muss sinnvollerweise arbeits- und kostenteilig und gemeinschaftlich erfolgen, zumal sich die Kapazitäten auf dem Gebiet der Lückenindikationen EU-weit verringern.

Commodity Expert Groups

Als Basis der Kooperation - ähnlich den Unterarbeitskreisen Lückenindikationen in Deutschland - wurden auf EU-Ebene die Commodity Expert Groups (CEG) Minor Uses gegründet. Diese tagen halbjährlich. Derzeit existieren die CEGs ‚Small and Stone Fruits‘, ‚Fresh Vegetables‘, ‚Processed Vegetables‘, ‚Ornamentals‘ und ‚Hops‘. Die CEG ‚Fresh Vegetables‘ wird durch Deutschland geleitet. Derzeit sind die Hauptaufgaben der CEGs das Benennen von Pflanzenschutzproblemen in Lückenkulturen, die gemeinschaftliche Suche nach Lösungen hierfür, der Austausch von Daten, die Vereinbarung von Kooperationen und von gemeinsamen Projekten und, nach Möglichkeit, die Beantragung von zonalen Zulassungsanträgen.

Datenbank EUMUDA

Als Grundlage für die EU-weite Kooperation, als wichtiges Arbeitsmittel für die CEGs und als Informationssystem für Lückenindikationen in Europa wird seit 2011 an der internetbasierten Datenbank EUMUDA (EU Minor Use DAtabase) gearbeitet (www.eumuda.eu).



Ihre Entwicklung beruht auf einer engen Kooperation zwischen dem Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum - Rheinpfalz in Neustadt an der Weinstraße und den JKI, Institut für Strategien und Folgenabschätzung. Im Herbst 2011 wurde die Datenbank der Technical Working Group Minor Uses der EU vorgestellt und von ihren Mitgliedern als künftige Lückendatenbank der EU angenommen. Es wurde vereinbart, dass die Mitgliedstaaten am Aufbau der Datenbank mithelfen, indem sie Informationen zu folgenden Kategorien bereitstellen: nationale Zulassungen, Anbauflächen und Listen der geringfügigen Anwendungen, sowie verfügbare Versuche und Arbeits- und Projektlisten der CEGs. Darüber hinaus sollen weitere Informationen zu Lückenindikationen verfügbar gemacht werden, wie z. B. Ansprechpartner der Behörden, Organisationen und Firmen und Berichte der Arbeitsgruppen Lückenindikationen.

Ergebnisse der Pflanzenschutzversuche im Grassamenbau und der Feldfutterpflanzenvermehrung

Klaus Gehring, Bayerische LfL, Freising-Weihenstephan

Zusammenfassung

Gezielte Pflanzenschutzmaßnahmen sind in der Grassamenproduktion und der Vermehrung von Feldfutterpflanzen aus wirtschaftlichen Gründen (Ertrags- und Qualitätsabsicherung) unverzichtbar. Neben dem generellen Bedarf für eine ausreichend sichere Unkrautkontrolle durch entsprechende Herbizidbehandlungen ist bei entsprechenden Krankheits- und Schädlingsbefall auch der Einsatz von geeigneten Fungiziden und Insektiziden erforderlich. Der DLG-Ausschuss für Gräser, Klee und Zwischenfrüchte widmet sich daher intensiv der Entwicklung und Genehmigung von geeigneten Pflanzenschutzmitteln im Rahmen der Lückenindikation bzw. des Minor-Use-Verfahrens. In einer Arbeitsgruppe für das Feldversuchswesen im Grassamenbau und der Feldfutterpflanzenvermehrung arbeiten Institutionen aus der Sortenzüchtung, Saatgutproduktion, Erzeugerverbände, Pflanzenschutzdienste und öffentliche Forschungseinrichtungen an koordinierten Versuchsprogrammen für unterschiedliche Anwendungsgebiete und Indikationen (Tab. 1).

Tab. 1: Umfang an Pflanzenschutzversuchen in der Grassamenproduktion und Vermehrung von Feldfutterpflanzen im Zeitraum von 2002 bis 2012

Kulturart	Versuche (n)	Anwendungsbereiche (n, Versuche)			Prüf- varianten (n)
		Herbizid	Fungizid	Wachstumsregler	
Glatthafer	8	4	1	3	86
Goldhafer	6	3	-	3	60
Gemeine Rispe	1	1	-	-	10
Knautgras	4	4	-	-	59
Luzerne	2	2	-	-	27
Örettich	3	3	-	-	11
Phazelle	5	5	-	-	41
Rotklee	7	5	-	2	59
Rotschwingel	10	10	-	-	103
Rohrschwingel	1	1	-	-	10
Schafschwingel	4	4	-	-	43
Senf	5	5	-	-	20
Weidelgras, Deutsches	50	38	5	7	554
Weidelgras, Einjähriges	7	6	-	1	50
Wiesenfuchsschwanz	3	1	-	2	20
Wiesenlieschgras	12	11	-	1	91
Wiesenrispe	7	5	1	1	77
Wiesenschwingel	20	15	1	4	212
Welsches Weidelgras	13	11	-	2	118
Summe	168	134	8	26	1651

Der Schwerpunkt der Entwicklungsversuche liegt eindeutig im Bereich der Grassamenvermehrung und hier wiederum beim Herbizideinsatz zur Unkraut- und Ungrasbekämpfung. Während es bei der Anwen-

dung rein dikotyl wirksamer Präparate vorwiegend um die ausreichende Wirksamkeit gegenüber typischen Leitunkräutern unter den Anwendungsbedingungen im Grassamenbau geht, ist die chemische Kontrolle von Ungräser in der Grassamenproduktion die zentrale Herausforderung für eine wirtschaftliche und vor allem qualitativ hochwertige Grassamenvermehrung. Bei der Prüfung von gräserwirksamen Breitband- oder Spezialherbiziden ist daher die Kulturverträglichkeit die wesentliche Zielgröße für die Bewertung der Anwendungsfähigkeit von Herbiziden.

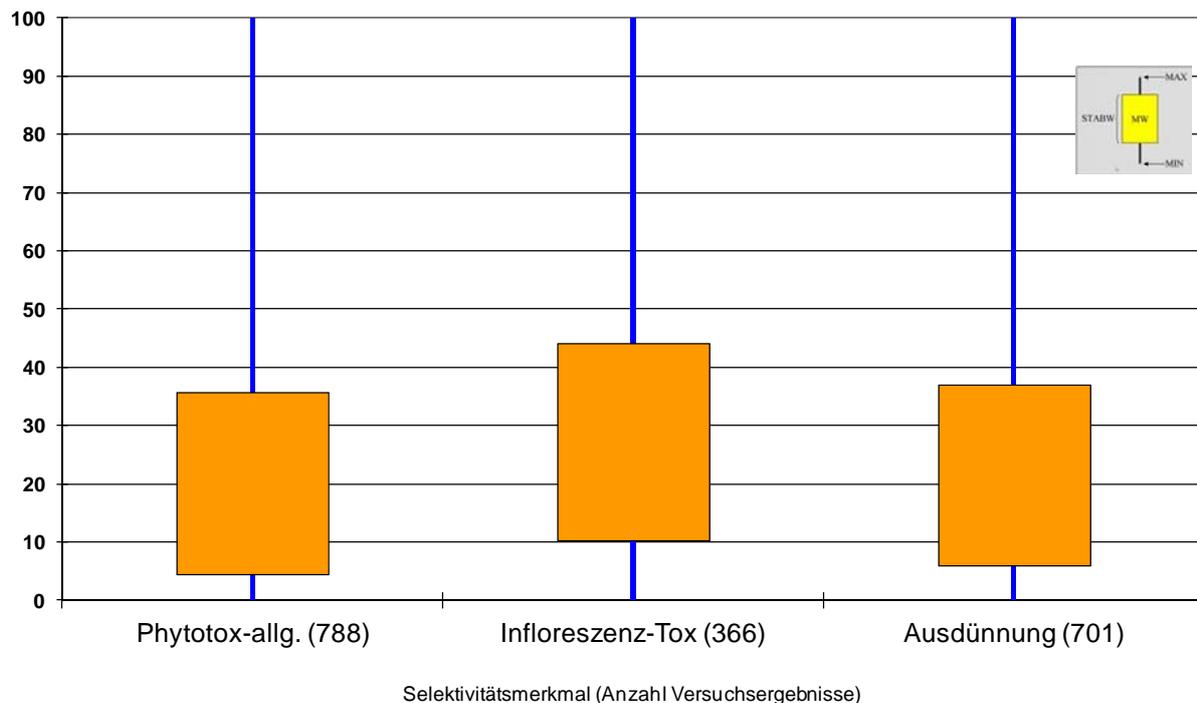
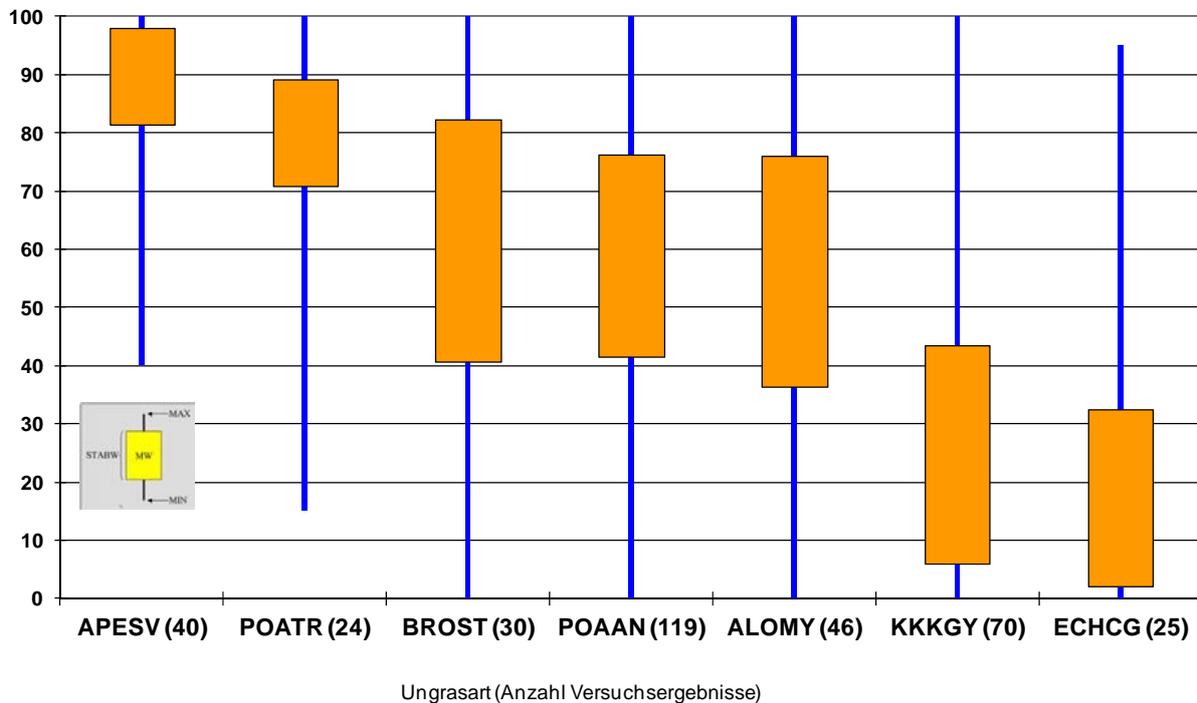


Abb. 1: Kulturverträglichkeit von gräserwirksamen Herbiziden beim Einsatz in Kulturgräsern;
Boniturergebnisse wesentlicher Selektivitätsmerkmale (Phytotox, rel. %) in Feldversuchen von 2002 bis 2012, Deutschland, 109 Versuchsstandorte

Aus produktionstechnischer Sicht können bei Einsatz von gräserwirksamen Herbiziden in der Grassamenvermehrung Kulturschäden im Bereich von 10 – 20 % toleriert werden, soweit keine nachhaltige und signifikante Reduzierung des Ertragspotenzials verursacht wird. Die in den langjährigen Feldversuchsprogrammen getesteten Herbizidbehandlungen liegen häufig in diesem akzeptablen Selektivitätsbereich. Für eine sichere Kontrolle von schwer bekämpfbaren Ungräsern wie Trespens-Arten, Rispen-Arten, Schadhirsens, Ausfallgetreide oder herbizidresistenten Ackerfuchsschwanz sind bisher allerdings keine ausreichend sichere und kulturverträgliche Präparate verfügbar. Die Grassamenproduktion ist daher nach wie vor auf die Verfügbarkeit und Einsatzfähigkeit langjährig bewährter Herbizide (z.B. Ethofumesat, Pendimethalin, Fenoxaprop-P) angewiesen.

Die Kontrolle dikotyler Unkräuter ist im Grassamenbau dagegen relativ unproblematisch. Herbizide auf der Basis von Wuchsstoffen und Kontaktwirkstoffen verfügen über eine ausreichend sichere Kulturverträglichkeit. Beim Einsatz von Präparaten aus der Gruppe der Sulfonylharnstoffe können allerdings negative Auswirkungen auf die Samenausbildung auftreten. Herbizide aus dieser im Getreidebau häufig verwendeten Wirkstoffgruppe sind daher für den Grassamenbau häufig nicht geeignet.

Eine zunehmende Herausforderung bei der Unkrautbekämpfung ist die absolut sichere Bekämpfung von Ampfer-Arten bzw. des Stumpflättrigen Ampfers, der sich über den Wirtschaftsdüngereinsatz zunehmend auch im Ackerbau als hartnäckiges Wurzelunkraut etabliert.



APESV = Windhalm, POATR = Gemeine Rispe, BROST = Taube Trespe, POAAN = Jährige Rispe
 ALOMY = Ackerfuchsschwanz, KKKGY = Ausfallgetreide, ECHCG = Hühnerhirse

Abb. 2: Bekämpfungsleistung gegen Ungräser beim Herbizideinsatz im Grassambenbau;
 Wirkung (rel. %), Feldversuche, Deutschland, 2002 bis 2012

Die aktuell in der Grassamenproduktion verfügbaren Pflanzenschutzmittel gehen im Wesentlichen auf die Initiative des DLG-Ausschusses zurück. Bei einzelnen Präparaten hat auch der Zulassungsinhaber das Genehmigungsverfahren betrieben oder eine Zulassung im Rahmen des europäischen Zulassungsverfahrens erhalten. Bei der Übersicht (Tab. 2) zu den derzeit im Grassamenbau genehmigten oder zugelassenen Präparaten ist zu beachten, dass die Kulturen teilweise hierarchisch gegliedert sind, d.h. Präparate die in „Gräsern“ registriert sind, können in allen Grasarten verwendet werden und Präparate, die in „Weidelgräsern“ zugelassen bzw. genehmigt sind können entsprechend in allen Weidelgras-Arten angewendet werden. Der im ersten Eindruck umfangreiche Bestand an verfügbaren Präparaten relativiert sich allerdings häufig. Die verfügbaren Fungizide basieren auf den Wirkstoffgruppen der Azole und Strobilurine und sind entsprechend durch Resistenzentwicklungen gefährdet. Auch die Gruppe der Graminizide ist wirkstoffbedingt davon abhängig, dass die Zielungräser noch weitgehend selektiv reagieren. Einige Herbizide sind nicht mehr am Markt verfügbar (z.B. Husar, Mikado, Primus, Roundup Ultra Max) und müssen möglichst zeitnah durch die Genehmigung alternativer Präparate ersetzt werden. Die Schädlingsbekämpfung und der Wachstumsreglereinsatz sind jeweils von der Verfügbarkeit eines einzigen Wirkstoffs abhängig.

Tab. 2: Zulassung bzw. Genehmigung von Pflanzenschutzmitteln im Grassamenbau Deutschland
(Stand: Okt. 2013; Quelle: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit)

Präparat	Wirkstoff	Wirkbereich	Zulassung bzw. Genehmigung in Kulturen:													
			G	GO	KL	ROT	RSC	SCH	W	WB	WD	WIE	WL	WRP	WSC	
Acanto	Picoxystrobin	F	g													
Amistar	Azoxystrobin	F	g													
Folicur	Tebuconazol	F	g													
Gladio	Propiconazol + Tebuconazol + Fenpropidin	F	g													
Juwel Top	Fenpropimorph + Epoxyconazol + Kresoxim-methyl	F	g						g							
Ortiva	Azoxystrobin	F	g													
Osiris	Epoxyconazol + Metconazol	F	g						g							
Agil-S	Propaquizafop	H					g	g			g		g	g	g	
Basagran DP	Bentazon + Dichlorprop	H	g													
Certral B	Bromoxynil	H	g													
Duplosan DP	Dichlorprop	H	g													
Duplosan KV	Mecoprop	H	z													
Ethosat 500	Ethofumesat	H	g													
Fox	Bifenox	H	g													
Fusilade Max	Fluazifop	H				g		g								
Husar	Iodosulfuron	H													g	
Marks Optica MP	Mecoprop	H	z													
Mikado	Sulcotrione	H	g													
Primus	Florasulam	H	g													
Ralon Super	Fenoxaprop	H		g	g	g		g		g	g	g				g
Roundup Ultra Max	Glyphosat	H	g													
Select 240 EC	Clethodim	H				g		g								
Stomp Aqua	Pendimethalin	H	g													
Tristar	Ioxynil + Bromoxynil +	H	g													
U 46 M-Fluid	MCPA	H	g													
Kaiso Sorbie	lambda-Cyhalothrin	I	z													
Karate Zeon	lambda-Cyhalothrin	I	g													
Moddus	Trinexapac	W	g													
Countdown	Trinexapac	W	z													

Legende: F = Fungizid, H = Herbizid, I = Insektizid, W = Wachstumsregler
G = Gräser, GO = Goldhafer, KL = Knaulgras, ROT = Rotschwingel, RSC = Rohrschwingel, SCH = Schafschwingel
W = Weidelgräser, WB = Bastard Weidelgras, WD = Deutsches Weidelgras, WIE = Einjähriges Weidelgras,
WL = Wiesenlieschgras, WRP = Wiesenrispe, WSC = Wiesenschwingel
g = genehmigt, z = zugelassen

Bei der Übersicht der in der Saatgutproduktion von Feldfutterpflanzen zugelassenen bzw. genehmigten Pflanzenschutzmitteln (Tab. 3) sind ebenfalls Gruppierungen für Klee- und Lupine-Arten zu beachten. Dennoch ist die Verfügbarkeit an Präparaten bei den einzelnen Futterpflanzenarten relativ beschränkt. Während in Lupinen und Senf noch eine gewisse Ausstattung an Pflanzenschutzmitteln in den verschiedenen Wirkungsbereichen gegeben ist, sind Futterpflanzen mit einem sehr geringen Anbauumfang teilweise nur mit einzelnen Indikationen ausgestattet. Vor allem bei der Krankheits- und Schädlingsbekämpfung besteht eine äußerst unzureichende Ausstattung an Pflanzenschutzmitteln, die nicht immer durch Einzelfallgenehmigungen abgedeckt werden kann.

Tab. 3: Zulassung bzw. Genehmigung von Pflanzenschutzmitteln in der Feldfutterpflanzenvermehrung Deutschlands
(Stand: Okt. 2013; Quelle: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit)

Präparat	Wirkbereich	Zulassung bzw. Genehmigung in Kulturen:														
		AKL	IKL	KLA	KOF	LUP	LUPGE	LUZ	OR	PHA	RKL	RU	RUW	SF	SFB	WKL
Amistar	F					g				g						
Folicur	F					g								g	g	
Ortiva	F					g				g						
Switch	F					g										
Barclay Gallup HI	H													z		
Boxer	H					g										
Butisan	H				g											
Butisan Top	H											g	g			
Certral B	H							g		g						
Fusilade Max	H			g	g	g			g				g	g		
Gardo Gold	H					g										
Lentagran WP	H	g	g				g	g		g						g
Reglone	H								z	z						
Roundup PowerFlex	H													z		
Roundup Ultra Max	H			g		g								g		
Select 240 EC	H					g		g		g						
Stomp Aqua	H					g		g		g						
U 46 M-Fluid	H									g						
Aatiram 65	I					g										
Biscaya	I													g		
Fastac SC	I													g		
Kaiso Sorbie	I													z		
Karate Zeon	I			g		g			g					g	g	
Pirimor	I														g	
TMTD Satec	I				g	g			g			g		g	g	
Trafo WG	I					g										

Legende: F = Fungizid, H = Herbizid, I = Insektizid

AKL = Alex andrinerklee, IKL = Inkarnatklee, KLA = Klee-Arten, KOF = Futterkohl/Markstammkohl,
LUP = Lupine-Arten, LUPGE = Gelbe Lupine, LUZ = Luzerne, OR = Örettrich, PHA = Phazelle, RKL = Ro
RU = Rübsen, RUW = Winterrübsen, SF = Senf-Arten, SFB = Sareptasenf, WKL = Weißklee
g = genehmigt, z = zugelassen

Danksagung

An dieser Stelle muss darauf hingewiesen werden, dass ohne die engagierte Arbeit und Unterstützung aller im Ausschuss für Gräser, Klee und Zwischenfrüchte beteiligten Institutionen und Personen die qualifizierte Entwicklung von Anwendungsverfahren für den Pflanzenschutz in der Grassamenproduktion und der Vermehrung von Feldfutterpflanzen in dieser Form nicht möglich wäre! An alle Beteiligte ergeht ein herzlicher Dank für die tatkräftige Unterstützung dieses exklusiven und wichtigen Produktionsbereiches in der deutschen Landwirtschaft.

Qualitätssaatgut - Mischungen QSM für Grünland-Ackerfutterbau Neue Mischungs- und Sortenempfehlung 2012

Raimund Fisch vom DLR – Eifel, Bitburg

Die Auswahl der richtigen Ansaatmischungen für das Grünland, den Ackerfutterbau und vor allem die richtige und „beste“ Sortenwahl, ist der erste Schritt für eine hohe Ertrags- und Qualitätssicherung des Grundfutters.

Qualität der Grünlandmischungen

Die Beobachtungen und Auswertungen der Versuchs- und Betriebsergebnisse im Bereich Grünland zeigen, dass die Spanne zwischen Erreichtem und Möglichem extrem voneinander abweicht.

In vielen Betrieben werden gerade mal 50 % des möglichen Ertragspotenzials erreicht. Zum einen gibt es Defizite in der Versorgung bzw. Düngung der Grünlandflächen, zum anderen besteht in der richtigen Auswahl der optimalen Grünlandmischung noch Handlungsbedarf.

Zielgrößen der Grundfutterproduktion:

- an den Tierbestand angepasste gute Futterflächen
- Qualitätserträge vom Grünland und ggf. vom Ackerfutter für das Vieh
- ertragsangepasste Düngung mit organischen Düngern und Mineraldüngern
- dichte Grünlandnarben mit hohem Anteil an wertvollen Gräsern
- Erhaltung und Verbesserung von Grünland durch Nach- und Übersaaten
- Neuanlagen unter Verwendung von langjährig geprüften, empfohlenen und kontrollierten **Qualitäts-Saatgut-Mischungen (QSM)**, gekennzeichnet mit dem „Roten Etikett“ zur Erhaltung von Dauergrünland auf hohem Qualitäts- und Leistungsniveau.

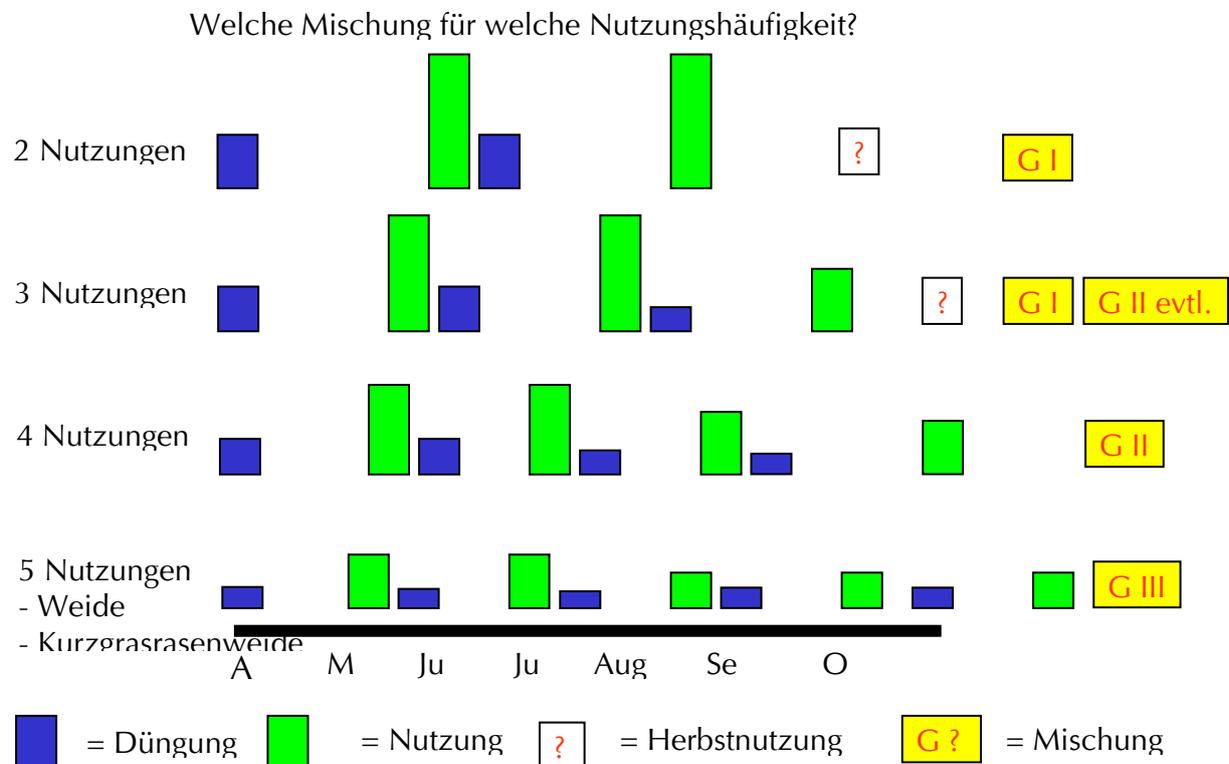
Die in die Qualitätssaatgutmischungen eingemischten Gräserarten werden nach den Kriterien Winterhärte, Ausdauer, Regenerationsvermögen, Ertrag etc. vom DLR - Eifel getestet und empfohlen. Gerade diese Sorteneigenschaften werden in Jahren nach einem harten Winter in Bezug auf Frosthärte, einer langen Schneeeauflage und der dadurch zu erwartenden Schneeschimmelerkrankung ihre herausragende Rolle unter Beweis stellen. Kontrolliert bzw. beobachtet werden diese Eigenschaften auch in den mehr als 90 Ausdauerprüfungen über 6 Bundesländer, die in der Praxis angelegt sind.

Im Folgenden werden die empfohlenen Mischungen für das Grünland und dem Ackerfutterbau vorgestellt.

Die Versuchsergebnisse der letzten Jahre belegen eindeutig, dass der empfohlenen QSM-Mischung G I ein viel höheren Stellenwert beizumessen ist. Diese Mischung erzielt gerade in den ersten Aufwüchsen frühe, hohe und qualitativ hochwertige Erträge.

Bis zu einer 3-maligen Nutzung in einem Jahr kann die G I, besonders im Bezug auf die gute Winterhärte, vorrangig empfohlen werden.

Ist die Nutzungsfrequenz höher, kommen die Mischungen G II, G III o oder G III (siehe Schaubild) zum Einsatz.



Dauer- und Mähweiden: Qualitäts-Standard-Mischungen (QSM)

- G I:** für alle Lagen bei geringerer Nutzungshäufigkeit (drei) für Schnittnutzung und Beweidung
- G II:** für alle Lagen bei einer Nutzungshäufigkeit von vier bis fünf Nutzungen für Beweidung und / oder Schnittnutzung.
- G II o:** wie G II; speziell für Flächen, die in der Etablierungsphase einen Herbizideinsatz erwarten lassen.
- G III:** für alle Lagen bei sehr hoher Nutzungshäufigkeit, Weiden, Mähstandweiden
- G IV:** für austrocknungsgefährdete und sommer-trockene Standorte.
- G V:** für Nachsaat in lückige Narben, und für Übersaaten zur Narbenstabilisierung.
- G VmK:** wie G V; mit Weißklee
- G VI:** vorwiegend Weidenutzung (Jungviehweiden)
- G VII:** für nasse und wechselfeuchte, auch zeitweise überflutete Standorte
- G VIII:** für feuchte Standorte bzw. Standorte mit günstiger Wasserversorgung, und für Höhenlagen
- G IX:** für frische und wärmere Standorte
- G X:** für trockene Standorte

Was ist neu:

Gerade die Entwicklung in den letzten Jahren im Bereich der N-Düngung bei stetig steigenden Preisen berechtigt den Einsatz einer Nachsaatmischung bei der Weißklee als Leguminose direkt eingemischt ist. Der Weißklee kann sich gut, gerade nach einer Pflanzenschutzmaßnahme, in der vorhandenen Grünlandnarbe etablieren.

**Dauer- und Mähweiden, Wiesen
Qualitäts-Standard-Mischungen**

Arten	Dauer- und Mähweiden								Wiesen			
	G I	G II	G II o	G III	G IV	G V	GVmk	G VI	G VII	G VIII	G IX	G X
	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
Dt. Weidelgras												
früh	1	4	4	6		5	4					
mittel	1	5	6	6		5	4					
spät	1	5	6	8	8	10	10	2				
Wiesenschwingel	14	6	6						13	15	10	5
Lieschgras	5	5	5	5	5				5	5	3	1
Wiesenrispe	3	3	3	3	3			4	5	3	5	5
Rotschwingel	3							12		3	6	6
Knautgras					12							4
Weißklee	2	2		2	2		2	2	2	2		
Glatthafer											3	
Wiesenfuchsschwanz									2			
Weißes Straußgras									1			
Rotklee										2	1	
Schwedenklee									2			
Luzerne												1
Hornklee											2	2
Gelbklee												1
Aussaatmenge	30	30	30	30	30	20	20	20	30	30	30	25

**Sortenempfehlung
Für Grünland -G- Mischungen**

Die bei den einzelnen Arten genannten Sorten sind das Ergebnis der Sortenversuche aus Rheinland-Pfalz, Hessen, Thüringen, Höhegebiete Nordrhein-Westfalen, Saarland und Sachsen . Zusätzlich werden die Boniturnoten Winterhärte, Krankheitsresistenz und Narbendichte aus der "Beschreibenden Sortenliste 2012 Futtergräser, Esparssette, Klee, Luzerne " des Bundessortenamtes (BSA) berücksichtigt.

Deutsches Weidelgras - besonders empfohlene Sorten für die Grünland - G – Mischungen

Reifegruppe/Reifezahl	Früh / 1-3	Mittel / 4-6	Spät / 7-9
Sorten	Arolus Artesia t Arvicola t Giant Lacerta Lipresso Neptun Picaro Salamandra t	Barnauta t Eurocity t Eurostar t Fennema Lidelta t Niagara t Premium Rodrigo Trend t Weigra	Akurat t Barelan t Barmaxima t Elgon t Forza t Kentaur Montando Navarra t Sirius t Sures t Thalassa t Turandot Vesuve t

Züchtungsfortschritt setzt sich durch!

Die aktuelle Sortenempfehlung bei Deutschem Weidelgras ist sehr streng und restriktiv durchgeführt worden. Es werden lediglich 32 von 150 vertriebsfähigen Sorten empfohlen. Das sind gerade mal 21 % der auf dem Markt sich befindlichen Sorten des Deutschen Weidelgrases, die für die härteren Anbaubedingungen der Mittelgebirgslagen geeignet sind.

Hier lässt sich jedoch auch ein gewaltiger züchterischer Fortschritt in den letzten Jahren verzeichnen. Gerade im Segment des „späten“ Deutschen Weidelgrases werden jetzt nur noch tetraploide Sorten empfohlen. Früher hatten diese eine geringe Winterhärte. Die Ergebnisse der Ausdauerprüfungen belegen jetzt, das die neueren Züchtungen auf bessere Winterhärte selektiert worden sind und in die Empfehlung aufgenommen werden können.

Aus diesem Grund ist die Bedingung 50 % diploide und 50 % tetraploide Sorten verwenden zu müssen, aufgehoben worden.

Saatgutqualität ← Information → Qualitätskontrolle

Für unsere Landwirte: Eine Mischungs- und Sortenempfehlung über
6 Mittelgebirgs- Bundesländer und Wallonie in Belgien.



Die besondere Sortenempfehlung

ist eine weitergehende besondere Qualitäts- Kennzeichnung für Futterbaumischungen durch die Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau der Bundesländer in den Mittelgebirgslagen. Dies betrifft Rheinland – Pfalz, Saarland, Nordrhein-Westfalen, Hessen, Thüringen und Sachsen.

Die in diesen Ländern angebotenen **Qualitäts-Standard-Mischungen (QSM)**betreffen:

- **G** = Grünlandmischungen
- **A** = Ackerfutterbaumischungen (Sachsen und Thüringen nur A1 und A2)
- **Z** = Zwischenfruchtfuttermischungen

Durch das Konzept der Qualitäts-Standard-Mischungen wird die Zahl der auf dem Markt angebotenen Mischungen auf ein überschaubares Maß eingeschränkt. Dabei sind diese besonders empfohlenen Qualitäts-Standard-Mischungen in hohem Maße anpassungsfähig an unterschiedliche Standortgegebenheiten und Nutzungsansprüche.

Die Verwendung dieser Mischungen sichert dem Praktiker hohe Qualität zu. Das „*Rote Etikett*“ bringt zum Ausdruck, dass es sich um regional geprüfte und bewährte Spitzensorten handelt.

Dies bedeutet, dass es Mischungen sind, die sich in umfangreichen Versuchen der sechs Mittelgebirgs-Bundesländer Rheinland-Pfalz, Saarland, Nordrhein-Westfalen, Hessen, Thüringen und Sachsen besonders bewährt haben in den Kriterien Ertrag, Narbendichte, Regenerationsfähigkeit, Winterhärte, Rostresistenz, Krankheiten, usw..

Nur Sorten die diese Ansprüche für die Praxis erfüllen, dürfen in die G, A oder gegebenenfalls auch Z – Qualitäts-Standard-Mischungen eingemischt werden.

Diese auf dem Markt befindlichen Saatguttüten können nach der Antrags – Kontrolle durch das DLR Eifel als Qualitäts-Saatgut-Mischung mit dem „*Roten Etikett*“ gekennzeichnet werden.

Die Kontrolle der Qualitätsmischungen auf Sortenechtheit übernimmt das DLR Eifel. Die Prüfung erfolgt im Nachkontrollanbau.

Der Landwirtschaft wird also aus gutem Grund empfohlen, nur hochwertige Qualitäts-Standard-Mischungen mit der Kennzeichnung durch das „*Rote Etikett*“ zu verlangen. Dieses „*Rote Etikett*“ trägt die Aufschrift: Die Mischung enthält in ihrer Zusammensetzung nur Sorten der eingemischten Arten, die besonders in den Mittelgebirgsregionen empfohlen werden.

Wer bekommt das „*Rote Etikett*“?

Die Gräserproduzenten, Vertriebsfirmen, und die Mischungsfirmen können sich freiwillig vertraglich zu den besonderen Anforderungen des DLR-Eifel für die Vergabe des „*Roten Etiketts*“ als Qualitätsmerkmal verpflichten.

Diese Firmen sind: (Stand: März 2010)

- Becker-Scholl AG, Bustadt 35, 74360 Ilsfeld
- Deutsche Saatveredelung (DSV), Weissenburger Str. 5, 59557 Lippstadt
- Feldsaaten Freudenberger GmbH & Co. KG, Magdeburger Str. 2, 47800 Krefeld
- AGRAVIS – Raiffeisen AG, Chromstraße 19, 30916 Isernhagen
- Firma Helmut Ullrich GmbH, Neubrückerstr. 15, 33142 Büren
- Firma L. StroetmannSaat GmbH & Co.KG, Harkortstraße 30, 48163 Münster

Mit den hier empfohlenen und vorgestellten Mischungen wird die verwirrende Vielzahl der oft am Markt angebotenen Mischungen auf ein fachlich sinnvolles und überschaubares Maß gebracht.

Info:

Die neue „Broschüre“ für den Grünlandwirt mit den Mischungs- und Sortenempfehlungen für Grünland und den Futterbau kann beim DLR-Eifel in Bitburg angefordert werden.

Sie steht auch zum Download als pdf-Datei unter www.gruenland.rlp.de (Infomaterial Broschüre) zur Verfügung.

Bei Rückfragen steht Raimund Fisch, Telefon-Nr.: 06561-9480-406, bereit.

Qualitäts-Standard-Mischungen
Grünland - Ackerfutter



Diese Mischung enthält in ihrer Zusammensetzung nur Sorten der eingemischten Arten, die besonders in den Mittelgebirgsregionen empfohlen werden.

- Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum - Eifel Rheinland-Pfalz
- Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
- Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
- Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen
- Landwirtschaftskammer Nordrhein - Westfalen
- Landwirtschaftskammer für das Saarland

Sortenempfehlung Gräser in der Arbeitsgemeinschaft der norddeutschen Landwirtschaftskammern

Dr. Edgar Techow, LK Schleswig-Holstein

Im Futterbau wird bei knapper werdender Fläche der Bedarf an hochwertigem Grundfutter und intensiver Flächennutzung größer. Dabei hängt die Wirtschaftlichkeit in der Rindviehhaltung, aber auch bei der Produktion von Kofermenten für die Biogasproduktion von den Leistungen und Kosten der Grundfutterproduktion ab. In der Milchviehhaltung ist zudem auch die steigende Bedeutung der Grundfutterleistung bei der Milchproduktion zu nennen. Dass im Bereich der Grundfutterproduktion Handlungsbedarf besteht, zeigt die Auswertung der Betriebe der Beratungsringe in Schleswig-Holstein. Diese ist gekennzeichnet von steigenden Kosten im Futterbau. So wird im letzten Rinderreport aufgezeigt, dass von den gesamten Produktionskosten „Milch“ in Höhe von 33,7 ct/kg produzierter Milch 13,6 ct auf die Produktion des wirtschaftseigenen Grundfutters entfielen. Dies entspricht etwa 33% der Gesamtkosten in der Milchproduktion. Für die Milchviehhalter als Hauptnutzer des Grünlandes ist die Nutzung dieser Kostenreserven eine wirtschaftliche Notwendigkeit.

Leistungsfähige und möglichst ausdauernde Grünlandnarben auch bei stärkerer Schnittnutzung bilden dabei die entscheidende Grundlage. Bei Neuansäen, aber auch Narbenverbesserungen durch Nach- oder Übersäen kommen in der Praxis fast ausschließlich Mischungen zum Einsatz. Von den Länderdienststellen und Landwirtschaftskammern werden dazu „Qualitäts-Standard-Mischungen“ empfohlen, die den regionalen Ansprüchen – standort- und nutzungsspezifisch – entsprechen. Im Bereich der Arbeitsgemeinschaft der nordwestdeutschen Landwirtschaftskammern wurden die Mischungsempfehlungen Dauergrünland und im mehr- und überjährigem Ackerfutterbau vor über 35 Jahren eingeführt.

Die Verwendung von Qualitäts-Standard-Mischungen soll dem Praktiker die Teilnahme am züchterischen Fortschritt bei Minimierung des regionalen Anbauisikos sichern. Die Mischungspalette und die Sortimente wurden für die Praxis und den Handel überschaubarer, weil ausschließlich auf bewährte Sorten und Mischungen zurückgegriffen wurde. Die Entscheidung für Standardsaatgut ersparte dem Landwirt unter praktischen Bedingungen schwer zu realisierende Mischungsvergleiche. Veränderte Gewohnheiten bei der Nutzung des Grünlandes, die oft wirtschaftlichen, aber auch agrarpolitischen Hintergrund hatten, wurde durch Anpassung der Arten- und Sortenempfehlung stets Rechnung getragen. Grundlage für die Mischungen stellen Sortenempfehlungen dar, die aus regionalen Leistungsprüfungen in den Landessortenversuchen und der Beschreibenden Sortenliste des Bundessortenamtes abgeleitet werden. Da zur Sortenbewertung von *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis* und *Trifolium repens* die Datengrundlage zur Sortenbewertung kleiner ist als bei *Lolium perenne* wird bei diesen Arten insbesondere auf die Beschreibende Sortenliste des Bundessortenamtes, aber auch auf Versuchsergebnisse anderer Länderdienststellen zurückgegriffen.

Sortenprüfung von Gräsern für Dauergrünland und mehrjährigen Ackerfutterbau

Arbeitsgemeinschaft der nordwestdeutschen Landwirtschaftskammern

Sortimente und Standorte



	Standort	Bundesland	Prüf-sortiment	Prüfung auf	Boden
1	Schuby	S.-H.	LSV / WP	Ertrag/ Aufdauer	Podsol
2	Futterkamp		LSV		Braunerde
3	Dasselsbruch	Nieders.	LSV		Podsol
4	Kleve	NRW	LSV / WP		Flußmarsch
5	Meggerdorf	S.-H.	WP	Ausdauer	Niedermoor
6	Schmalenbeck	Nieders.	WP		Hochmoor
7	Birkenheide		WP		Hochmoor
8	Detern		WP		Niedermoor
9	Sophienhof		WP	Ertrag/ Aufdauer	Seemarsch
10	Scharnhorst		WP		Podsol

Für die Aufnahme von Sorten in den LSV müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein. So haben in Deutschland zugelassene Sorten generell die Möglichkeit in die Landessortenprüfung aufzusteigen, insbesondere aus Gründen begrenzter Prüfkapazitäten besteht aber kein unmittelbarer Anspruch auf die Aufnahme in diese Prüfung.

Die Quantifizierung der Sortenleistung erfolgte bis zum Erscheinen des Faltblattes 2007 – 2010 durch eine entsprechende Indexberechnung. Für diese kammerübergreifend erstellten Indizes waren Leistungsmerkmale wie Ertragsfähigkeit und Ertragsverteilung, Winterhärte, Ausdauerfähigkeit, Mängel nach Winter u.a. die Grundlage.

Anliegen der Bewertung war es, langfristig ertragsbezogene und ausdauerbezogene Merkmale entsprechend ihrem betriebswirtschaftlichen Stellwert zu berücksichtigen. Zusätzlich wurde als

futterwertbestimmendes Merkmal die Rostanfälligkeit mit in Ansatz gebracht, da sie für die Futteraufnahme eine bedeutsame Größe ist.

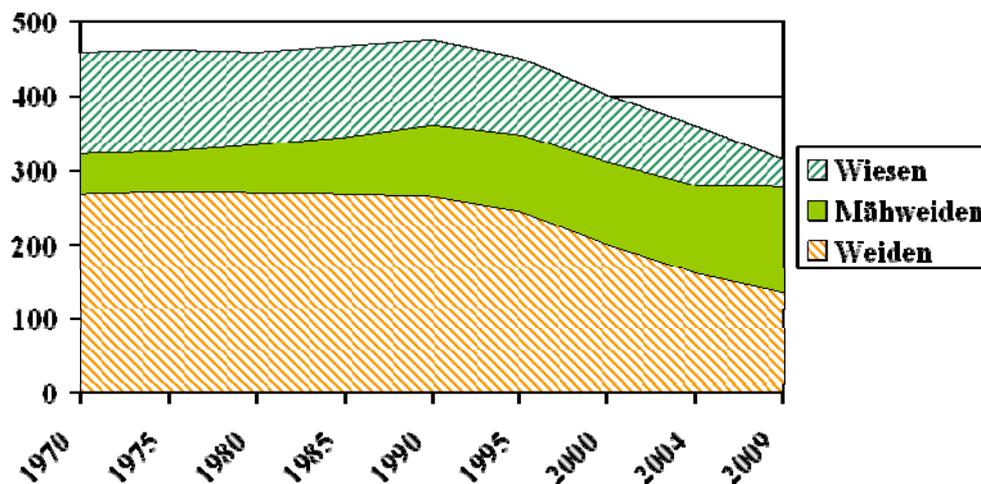
Folgende Merkmale fanden 2007 Berücksichtigung:

- Gesamtertrag; Ertrag weiterer Schnitte
- Lückigkeit der Narbe im Jahresmittel; Mängel nach Winter
- Anfälligkeit für Krankheiten

Zudem wurde die Wichtung der Merkmalsausprägung im Zuge der Indexberechnung mit zunehmenden Bestandesalter erhöht (=1.Jahr –Faktor 1; 3.Jahr-Faktor 3). Ziel dieser Bewertung war aufgrund der hohen Bedeutung der Weide eine Grünlandnarbe mit hoher Ausdauer und einer gleichmäßigen Leistung über die Vegetationsperiode (=Wertung Ertrag weiterer Schnitte) zu etablieren.

Dauergrünland in Schleswig-Holstein

Entwicklung der Nutzung (in ha); 1970 – 2009



Quelle: Statistisches Landesamt S.-H.

Wie an der Entwicklung der Grünlandnutzung in Schleswig-Holstein zu erkennen ist, hat die Bedeutung der Weide in der Praxis in den letzten Jahren deutlich abgenommen und der Schnittanteil insbesondere auch im Bereich der Mähweide erheblich zugenommen. Da dies auch für die anderen Länder der Arbeitsgemeinschaft zutrifft, war eine Reaktion auf die Mischungs- und Sortenempfehlung dringend erforderlich.

Neben einer Ergänzung des Mischungsspektrum im Grünen Faltblatt in den letzten Jahren um die Mischungen GIII-S und GIV-spät, wird mit dem Faltblatt 2012-2014 bei der Sortenempfehlung vom *Lolium perenne* keine Indexberechnung mehr vorgenommen. Für die Sortenempfehlung dieser Grasart werden folgende Parameter herangezogen:

- Gesamtertrag; TM-Ertrag 1. Schnitt
- Ausdauer, Rostresistenz
- Mooreignung

Dabei wird die Ausdauer dargestellt aus den Bonituren „Mängel nach Winter“ und der Deckungsgrade nach dem ersten, dritten und letzten Aufwuchs. Es findet dabei keine Wichtung der Jahre, Aufwüchse und Merkmale statt.

Die M-Prüfung ist eine Besonderheit bei der Empfehlung „Deutsches Weidelgras“ und attestiert eine spezielle Anbaueignung für organogene Böden. Die praxisnahe Beobachtungsprüfung wurde vor über 25 Jahren von den Landwirtschaftskammern eingeführt und stellt einen Vergleich (Ausdaureignung) auf schwer zu bewirtschaftenden Moorstandorten dar. Auch nach Aufnahme dieser Leistungsprüfung in die Zulassungsprüfung des Bundessortenamtes bleibt die M-Vergabe der Landwirtschaftskammern für die Praxis in der Region ein wichtiges Bewertungsmerkmal.

Aufgrund der langen Prüfung der Gräser werden Neuzulassungen im Faltblatt aufgeführt und gelten damit als vorläufig empfohlen. Es erfolgt dabei aber der Hinweis, sie maximal mit 30% des Weidelgrasanteils in die Mischungen aufzunehmen

Der Arbeitsgemeinschaft der nordwestdeutschen Landwirtschaftskammern ist eine kontinuierliche und berechenbare Vorgehensweise bei der Sorten- und Mischungsempfehlung wichtig. Sie ist Voraussetzung für die Akzeptanz bei den Züchtern, Mischern, aber auch den Abnehmern (Landwirte und Handel). Da Modifikationen bei der Grundfutterproduktion auch auf dem Dauer- und Wechselgrünland wie beim Ackergras weiter nötig sind, um auf aktuelle Entwicklungen zu reagieren, sollten diese möglichst gleitend erfolgen. Dabei setzt die Vermeidung abrupter Veränderungen voraus, dass Veränderungen in der landwirtschaftlichen Praxis auf betrieblicher Ebene rechtzeitig erkannt und auch weiterhin kontinuierlich umgesetzt werden.

Phänologische Entwicklung und Ertrag von schleswig-holsteinischen Ökotypen des Deutschen Weidelgrases (*Lolium perenne* L.)

Ines Ullmann, Antje Herrmann, F. Taube

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung – Abteilung Grünland und Futterbau / Ökol. Landbau, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Einleitung und Problemstellung

Der Beginn des Ährenschiebens gilt im Futterbau als optimaler Nutzungstermin aufgrund ausreichend hoher Erträge (WULFES *et al.*, 1999) bei gleichzeitig guter Futterqualität (TAUBE, 1990) und ist für die Sortenwahl von großer Bedeutung. Studien von BOLARIC *et al.* (2005) und HU *et al.* (2011) belegen, dass die genetische Variation im gegenwärtigen Sortenspektrum des Deutschen Weidelgrases (*Lolium perenne* L.) vergleichsweise gering ausfällt. Gleichzeitig liegt der zu erwartende Zuchtfortschritt im jährlichen Trockenmasseertrag mit 0.3-0.6 % pro Jahr auf relativ niedrigem Niveau (VAN WIJK and REHEUL, 1991; WILKINS and HUMHREYS, 2003; SAMPOUX *et al.*, 2011). Daher ist neben der Nutzung genetischer Ressourcen zur Erweiterung der Diversität im vorhandenen Zuchtmaterial ein neuer Fokus in der Futtergräserzüchtung erforderlich. Einen Ansatz für die züchterische Bearbeitung stellt die kritische Phase der Halmverlängerung dar. Diese kritische Phase zwischen Schossbeginn und Beginn Ährenschieben beeinflusst nicht nur die Höhe der Trockenmasseakkumulation sondern auch den Gehalt an wasserlöslichen Kohlenhydraten. Die vorliegende Studie soll klären, ob eine phänotypische Variation in der Länge der kritischen Phase der Halmverlängerung bei Einzelpflanzen des Deutschen Weidelgrases aus schleswig-holsteinischen Ökotypenpopulationen zu finden ist, die in einem zweiten Schritt als Selektionskriterium zur Steigerung von Ertrag und Futterqualität genutzt werden kann.

Material und Methoden

In den Jahren 2011 bis 2013 (Tab. 1) wurde auf der mecklenburgischen Insel Poel (53° 59' N, 11° 28' E, alt. 5 m) ein nicht-wiederholter Feldversuch mit 300 Deutsch Weidelgras Genotypen angelegt. Die Einzelpflanzen repräsentierten acht verschiedene Ökotypenpopulationen, die im Frühjahr 2010 auf unterschiedlichen Dauergrünlandflächen in Schleswig-Holstein gesammelt wurden. Die Flächen waren durch ein hohes Narbenalter ohne Neu- und Nachsaat gekennzeichnet.

Tab. 1: Monatliche Durchschnittstemperaturen (°C) und Niederschlagsmengen (mm) in den Beobachtungszeiträumen der Versuchsjahre 2011 bis 2013.

Monat	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Gesamtjahr
Temperatur in °C							
2011	1.2	0.5	3.8	10.8	13.4	16.6	9.7
2012	2.3	-0.6	6.3	7.6	13.0	14.8	9.1
2013	1.0	0.2	-0.4	7.3	12.8	15.4	-
Niederschlag in mm							
2011	34	34	13	19	29	137	724
2012	53	20	6	21	53	52	516
2013	61	46	25	39	94	65	-

Zur Charakterisierung der phänologischen Entwicklung wurden die Merkmale Schossbeginn (Erscheinen des ersten Nodiums; BBCH31) und Beginn Ährenschieben (Erscheinen der Blütenstandsspitze aus der Blattscheide des obersten Blattes; BBCH50) nach GUSTAVSSON (2011) erfasst. Die kritische Phase der Halmverlängerung wurde für jeden Genotyp anhand der jeweiligen Daten des Schossbeginns und des Ährenschiebebeginns kalkuliert. In den Versuchsjahren 2012 und 2013 wurde zusätzlich der Trockenmasseertrag (in g) je Einzelpflanzen im ersten Aufwuchs erfasst. Die Datenauswertung erfolgte mit der Statistiksoftware R 2.14.1 (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2008). Auf Basis eines gemischten Modells wurden die populationsgenetischen Parameter (Varianz, Heritabilität, Variationskoeffizienten, Korrelationskoeffizienten, Selektionsgewinn) für die phänologischen Merkmale und den Ertrag geschätzt. Mittels einer Varianzanalyse wurden die Effekte der Ökotypenpopulationen, der Jahre und deren Interaktion auf die phänologische Entwicklung und den Ertrag geschätzt. Unterschiede zwischen den Herkünften der Ökotypen und zwischen den Jahren wurden mit paarweisen multiplen Mittelwertvergleichen mit Tukey-Test ermittelt. Die phänologischen Daten, ursprünglich erfasst als Tage nach dem 1. April bzw. als Phasenlänge in Tagen, wurden für die statistischen Analysen als kumulierte Temperatursummen ausgedrückt (ab 1. Januar bis Merkmalsbeginn, Basistemperatur von 5 °C).

Ergebnisse und Diskussion

Phänologische Entwicklung – Variation und Zusammenhänge

Die untersuchten Deutsch Weidelgras Genotypen zeigten eine große Variation in der phänologischen Entwicklung (Abb. 1). Der Schossbeginn variierte 2011 zwischen 26 und 57 Tagen, 2012 zwischen 5 und 38 Tagen und 2013 zwischen 13 und 41 Tagen nach dem ersten April. Der Interquartilsabstand betrug 2011 und 2013 nur 3 Tage, in 2012 war die Verteilung mit 8 Tagen breiter. Der Beginn des Ährenschiebens umfasste 2011 einen Wertebereich von 37 Tagen (33 bis 69 Tage nach dem 1. April), 2012 von 41 Tagen (26 bis 66 Tage nach dem 1. April) und 2013 von 33 Tagen (41 bis 73 Tage nach dem 1. April). In Anlehnung an die Klassifizierung der Reifegruppen des Bundessortenamtes decken die untersuchten Genotypen das gesamte Spektrum von sehr frühen bis sehr späten Typen ab. Die Länge der kritischen Phase der Halmverlängerung zeigte in allen drei Jahren eine ähnliche Verteilung (2011: 3 bis 34 Tage; 2012: 11 bis 47 Tage; 2013: 21 bis 54 Tage) umfasste jedoch zunehmend einen höheren Wertebereich.

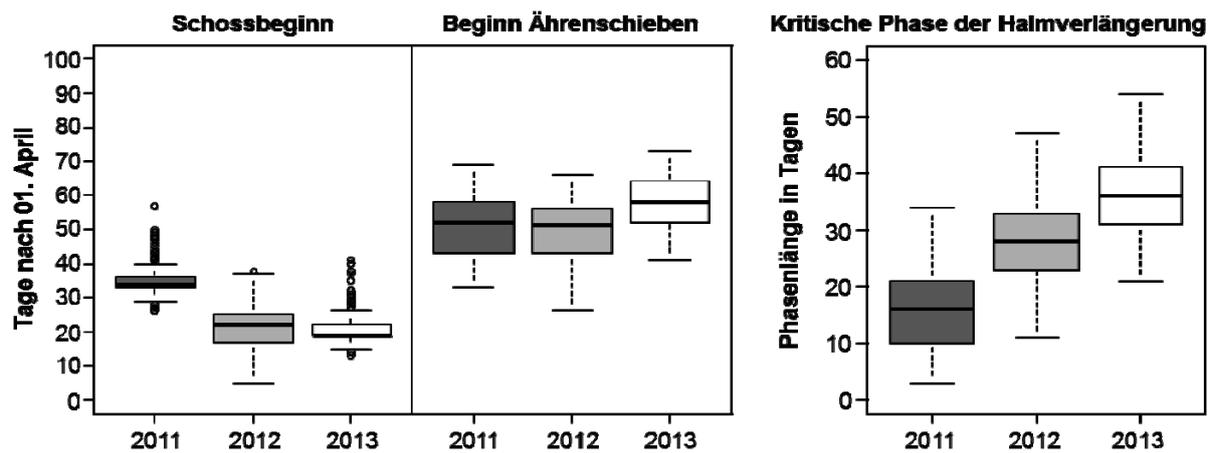


Abb. 1: Boxplots der phänologischen Merkmale Schossbeginn, Beginn Ährenschieben (jeweils in Tage nach dem 1. April) und der kritischen Phase der Halmverlängerung (Phasenlänge in Tagen) der Deutsch Weidelgrass Genotypen in den Versuchsjahren 2011 bis 2013.

Um die vorhandene Variation in den phänologischen Merkmalen spezifischer zu charakterisieren, wurde eine Schätzung der populationsgenetischen Parameter vorgenommen (Tab. 2). Die geschätzte genotypische Varianz war in allen drei beobachteten Merkmalen signifikant ($p < 0.001$). Über die genotypischen Variationskoeffizienten kann diese zwischen den Merkmalen verglichen werden. Das Merkmal Schossbeginn zeigte dabei die geringste genotypische Variation, da neben den genetisch regulierten, physiologischen Prozessen der Beginn der floralen Induktion maßgeblich durch Vernalisation, kritische Frühjahrestemperaturen und Photoperiodismus (primäre und sekundäre Induktion) sowie hormonelle Veränderungen determiniert ist (COCKRAM *et al.*, 2007; COLASANTI and CONEVA, 2009). Der Beginn des Ährenschiebens wies eine höhere genotypische Variation auf. Neben der starken genetischen Fixierung (HAYWARD *et al.*, 1994; ARMSTEAD *et al.*, 2003) wirken mögliche Umwelteinflüsse nach der erfolgreichen Umsteuerung nur noch gering. Bei der kritischen Phase der Halmverlängerung wurde die größte genotypische Variation gefunden, da nicht nur die physiologischen Prozesse eine Rolle spielen, die den Beginn des Ährenschiebens festlegen, sondern auch die des Schossbeginns. Auf Basis des genotypischen Variationskoeffizienten lassen sich zwar Aussagen über den Umfang der genetischen Variabilität in den phänologischen Merkmalen treffen, aber nicht über den heritablen Teil. Das Verhältnis der genotypischen Varianz zur phänotypischen Varianz als die Heritabilität im weiten Sinne gibt dagegen Aufschluss über den Anteil an heritabler Variabilität an der Gesamtvariation. Sie liefert dadurch einen Schätzwert, der auf die Verlässlichkeit des phänotypischen Wertes hinweist (FALCONER, 1989). Das Merkmal Schossbeginn zeigte eine moderate Heritabilität von 58 %, unterliegt somit den Umwelteinflüssen auf einem relativ hohen Niveau. Dies ist unter anderem auch bedingt durch die methodisch schwierigere Erfassung des Merkmals. Im Beginn Ährenschieben und in der kritischen Phase der Halmverlängerung deutet eine Heritabilität von 94 % bzw. 90 % auf eine qualitativ genetische Natur der Merkmale hin, die nahezu unabhängig von Umwelteinflüssen ist.

Tab. 2: Merkmalsmittelwerte und deren Standardabweichung und Schätzwerte der populationsgenetischen Parameter für die phänologischen Merkmale Schossbeginn, Beginn Ährenschieben und die

kritische Phase der Halmverlängerung gemittelt über die Versuchsjahre [Mittelwerte und deren Standardabweichungen als Tage nach 1. April oder Phasenlänge in Tagen].

Parameter	Schossbeginn	Beginn Ährenschieben	Kritische Phase der Halmverlängerung
Mittelwert $\hat{\mu}$	137.7 [25.9]	328.1 [52.7]	190.4 [26.8]
Standardabweichung $\hat{\sigma}_{\mu}$	74.7 [8.3]	77.2 [8.9]	76.8 [10.9]
Genotypische Varianz $\hat{\sigma}_g^2$	310.2 ***	4471.8 ***	2970.9 ***
Phänotypische Varianz $\hat{\sigma}_p^2$	531.5	4742.5	3305.3
Restfehler $\hat{\sigma}_e$	21.0	23.3	25.9
Heritabilität h^2	0.58	0.94	0.90
Genot. Variationskoeff. GCV	0.13	0.20	0.29
Selektionsgewinn GAM%	20.1	40.7	55.9

***: Signifikant bei $p < 0.001$.

Die genotypischen Variationskoeffizienten und die Heritabilität sind unerlässlich für die phänotypische Selektion (BURTON, 1952). Der sich ergebende theoretische Selektionsgewinn (bei $\alpha = 5\%$) ist vor allem für den Beginn Ährenschieben und die kritische Phase der Halmverlängerung wie erwartet sehr hoch und kann auf eine additive Genwirkung deuten. Gekoppelt mit der hohen Heritabilität spricht das für leicht vererbare Merkmale. Die phänotypische und genotypische Korrelation gibt im letzten Schritt Aufschluss über die Beziehungen zwischen den phänologischen Merkmalen (Tab. 3). Die genotypische Korrelation dient dabei der Messung der genetisch bedingten Assoziation. Moderate bis hohe genotypische Korrelationen sagen meist genetische Kopplung oder pleiotrope Effekte voraus, die an der Merkmalsausprägung beteiligt sind (FALCONER, 1989). Die hohe genotypische Korrelation zwischen dem Ährenschiebebeginn und der kritischen Phase sind aber in diesem Fall auf die gleichen genetischen Grundlagen zurückzuführen. Viele an der Blütenbildung beteiligte Gene haben einen erheblichen Einfluss auf deren zeitlichen Ablauf, spielen jedoch während der floralen Transition keine Rolle (CASLER and VAN SANTEN, 2010). Auf den Schossbeginn wirken demnach andere Faktoren, die ihrerseits nach der erfolgreichen Umsteuerung nur noch von geringer Bedeutung sind. Die genotypische Korrelation zum Schossbeginn ist dadurch generell geringer. In Bezug auf die phänotypischen Korrelationskoeffizienten kann anhand der zeitlichen Lage des Schossbeginns eine Vorhersage zum Ährenschiebebeginn getroffen werden. Bei der kritischen Phase der Halmverlängerung ist dies nicht ohne weiteres möglich, da ungeachtet der zeitlichen Lage des Schossbeginns kurze und lange Phase auftreten können.

Tab. 3: Schätzwerte der genotypischen ($\hat{\rho}_g$) und phänotypischen ($\hat{\rho}_p$) Korrelationskoeffizienten für die phänologischen Merkmale Schossbeginn, Beginn Ährenschieben und die kritische Phase der Halmverlängerung gemittelt über die Versuchsjahre [$\hat{\rho}_g$ unterhalb und $\hat{\rho}_p$ oberhalb der Diagonale].

	Schossbeginn	Beginn Ährenschieben	Kritische Phase der Halmverlängerung
Schossbeginn		0.62**	0.36**
Beginn Ährenschieben	0.71**		0.95**
Kritische Phase der Halmverlängerung	0.52**	0.97**	

** : Schätzwert des phänotypischen Korrelationskoeffizienten ist signifikant bei $p < 0.01$.

** : Absoluter Wert des genotypischen Korrelationskoeffizienten ist größer als der doppelte Standardfehler.

Bei der Betrachtung der Zusammenhänge zwischen Schossbeginn, Beginn des Ährenschiebens und der kritischen Phase der Halmverlängerung (Abb. 2) war auffällig, dass die Genotypen ungeachtet des Beginns des Ährenschiebens meist einen frühen Schossbeginn zeigten. Das widerspricht der Annahme, dass die kritische Phase unabhängig vom Beginn des Ährenschiebens eine annähernd gleiche Phasenlänge aufweist. Späte Typen weisen demnach nicht wie die frühen Typen ebenfalls kurze kritische Phasen der Halmverlängerung auf, sondern vielmehr lange Phasen. In diesem Fall hat der Beginn des Ährenschiebens einen großen Effekt auf die kritische Phase, ist aber unabhängig vom Schossbeginn.

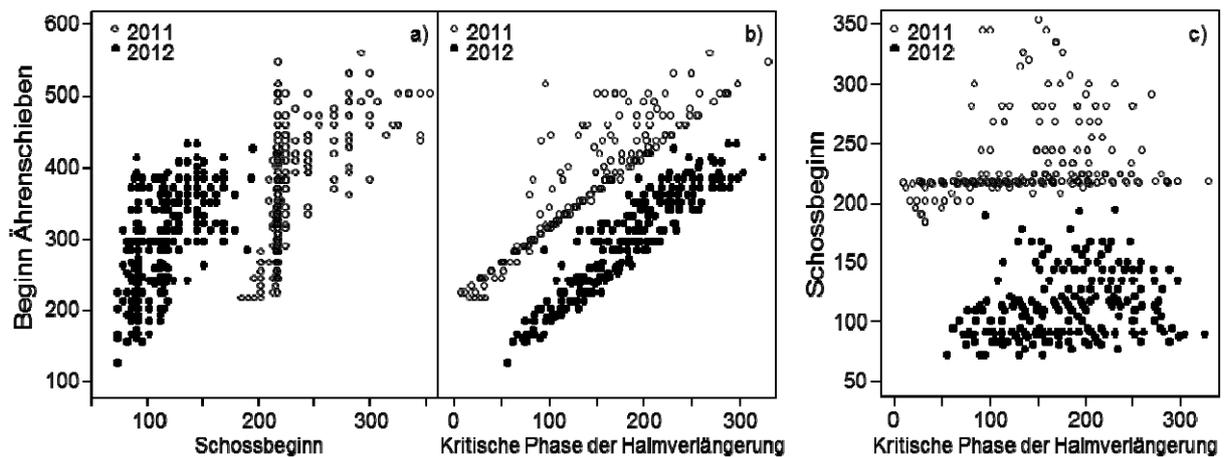


Abb. 2: Beginn des Ährenschiebens in Relation zu Schossbeginn (a) und kritischer Phase der Halmverlängerung (b) und Beziehung zwischen Schossbeginn und kritischer Phase der Halmverlängerung (c) beispielhaft in den Versuchsjahren 2011 und 2012 (jeweils in kumulierten Temperatursummen).

Dennoch gab es Genotypen mit einer Kombination von spätem Schossbeginn und verhältnismäßig frühem (kurze Phase) bzw. spätem (lange Phase) Beginn des Ährenschiebens. In diesem Fall wird die Länge der kritischen Phase nicht ausschlaggebend vom Beginn des Ährenschiebens bestimmt. Unabhängig von der Länge der kritischen Phase der Halmverlängerung führt jedoch ein später Schossbeginn zwangsläufig zu einem mittleren oder späten Beginn des Ährenschiebens. Das deutet darauf hin, dass in diesem Fall der Schossbeginn dennoch einen ausschlaggebenden Einfluss auf die Länge der kritischen Phase der Halmverlängerung ausübt.

Trockenmasseertrag – Variation und Zusammenhänge

Auch im Trockenmasseertrag zeigten die untersuchten Deutsch Weidelgras Genotypen in beiden Versuchsjahren eine große Variation (Abb. 3). Im Jahr 2012 lagen die Trockenmasseerträge in einem Wertebereich von 10 bis 110 g. 2013 war die Verteilung mit 8 bis 131 g geringfügig breiter. Der Merkmalsmittelwert über beide Versuchsjahre betrug $\hat{\mu} = 48.9$ mit einer Standardabweichung von $\hat{\sigma}_\mu = 20.4$. Die geschätzte, genotypische Varianz war signifikant bei $p < 0.001$ ($\hat{\sigma}_g^2 = 130.1$). Verglichen mit den geschätzten, genotypischen Varianzen der phänologischen Merkmale lag diese im mittleren Bereich zwischen Beginn Ährenschieben und der kritischen Phase der Halmverlängerung ($GCV = 0.23$). Der Trockenmasseertrag zeigte mit 49 % eine moderate Heritabilität, vergleichbar zu HAYWARD (1983) und JAFARI *et al.* (2003).

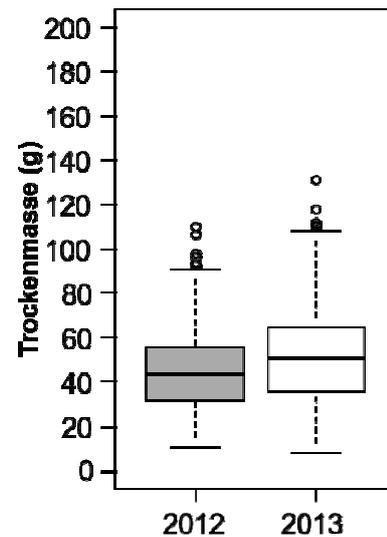


Abb. 3: Boxplots der Einzelpflanzenträge (g) der Deutsch Weidelgras Genotypen in den Versuchsjahren.

Um den Einfluss der phänologischen Entwicklung auf den Trockenmasseertrag zu quantifizieren, wurden für die Versuchsjahre 2012 und 2013 die Korrelationskoeffizienten geschätzt (Tab. 4). Zwischen Trockenmasseertrag und Schossbeginn konnte kein linearer Zusammenhang beobachtet werden. Das lässt vermuten, dass die Unterschiede in der Länge der vegetativen Phase bis zur floralen Umsteuerung keinen direkten Effekt auf den späteren Trockenmasseertrag haben. Die Merkmale Beginn Ährenschieben und Kritische Phase der Halmverlängerung zeigten dagegen eine moderate phänotypische Korrelation. Die kritische Phase erklärt dabei 24 %, der Beginn des Ährenschiebens dagegen nur 18 % der Variabilität im Trockenmasseertrag. Dabei ist die Streuung um die Regressionsgerade bei der kritischen Phase gleichmäßiger als beim Beginn Ährenschieben (Abb. 4). Die genotypische Korrelation ist moderat bis hoch. Pleiotrope Effekte oder genetische Kopplung, die zwischen diesen Merkmalen wirken, sind möglich. Neben den Unterschieden in den genetischen Prozessen, die die Wasseraufnahme, Nährstoffassimilation und Photosyntheseleistung regulieren, spielt die Länge der Wachstumsphase eine große Rolle. Die höchsten Ertragszuwächse ergeben sich mit dem Beginn des Streckungswachstums (TAUBE, 1990). Dadurch kommt es zu einer deutlichen Verschiebung des Blatt/Stängel-Verhältnisses. In den Halminternodien findet zudem eine Akkumulation wasserlöslicher Kohlenhydrate statt, die ihr Maximum kurz vor dem Ährenschieben erreicht (MATTHES, 1986; POLLOCK *et al.*, 1996). Da die kritische Phase der Halmverlängerung im Gegensatz zum Beginn Ährenschieben auch den Beginn des Streckungswachstums mit einbezieht, erreicht sie dadurch eine größere Variabilität. Dies führt zu den höheren Korrelationskoeffizienten zwischen Trockenmasseertrag und der kritischen Phase.

Tab. 4: Schätzwerte der genotypischen ($\hat{\rho}_g$) und phänotypischen ($\hat{\rho}_p$) Korrelationskoeffizienten für den Trockenmasseertrag und den phänologischen Merkmalen Schossbeginn, Beginn Ährenschieben und die kritische Phase der Halmverlängerung gemittelt über die Versuchsjahre.

	Schossbeginn	Beginn Ährenschieben	Kritische Phase der Halmverlängerung
Trockenmasseertrag			
Phänot. Korrelationskoeffizienten $\hat{\rho}_p$	-0.01	0.50**	0.59**
Genot. Korrelationskoeffizienten $\hat{\rho}_g$	0.04	0.74 ⁺⁺	0.86 ⁺⁺

** : Schätzwert des phänotypischen Korrelationskoeffizienten ist signifikant bei $p < 0.01$.

⁺⁺ : Absoluter Wert des genotypischen Korrelationskoeffizienten ist größer als der doppelte Standardfehler.

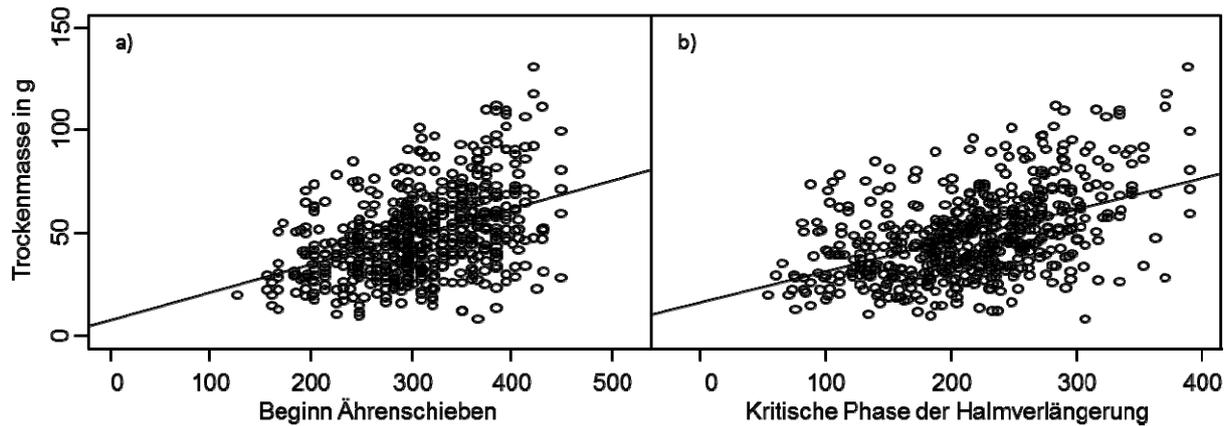


Abb. 4: Regression zwischen Trockenmasse und Beginn Ährenschieben (a) und der kritische Phase der Halmverlängerung (b) gemittelt über die Versuchsjahre (jeweils in kumulierten Temperatursummen).

Populationsunterschiede

Um Populationsunterschiede quantifizieren zu können, wurde der Effekt der Herkunft der Ökotypenpopulation und der Jahre in einer Varianzanalyse untersucht (Tab. 5). Beide Faktoren zeigten in den drei phänologischen Merkmalen einen signifikanten Einfluss ($p < 0.001$). Signifikante Interaktionen zwischen Herkunft und Jahr konnte nur in den Merkmalen Beginn Ährenschieben und der kritische Phase der Halmverlängerung gefunden werden ($p < 0.01$). Auf Basis des Bestimmtheitsmaßes (R^2) erklärten die Einflussfaktoren 89 % der Variabilität im Merkmal Schossbeginn, 58 % im Beginn Ährenschieben und 63 % in der kritischen Phase der Halmverlängerung. Die mittleren Quadratsummen lassen in allen drei Merkmalen auf einen größeren Jahres- als Herkunftseinfluss schließen. Im Schossbeginn war der Jahreseffekt verglichen mit dem Herkunftseffekt am größten.

Tab. 5: Varianzanalyse der phänologischen Merkmale Schossbeginn, Beginn Ährenschieben und Kritische Phase der Halmverlängerung gemittelt über die Versuchsjahre.

Varianzursache	Freiheits- grade	Mittlere Quadratsummen		
		Schossbeginn	Beginn Ährenschieben	Kritische Phase der Halmverlängerung
Herkunft	7	19143 ***	300864 ***	178733 ***
Jahr	2	2133722 ***	438700 ***	999037 ***
Herkunft *Jahr	14	951 #	6021 **	4798 **
Restfehler	862	600	2562	2212

#: nicht signifikant. **: Signifikant bei $p < 0.01$. ***: Signifikant bei $p < 0.001$.

Die Varianzanalyse (Tab. 6) des Trockenmasseertrags zeigte einen signifikanten ($p < 0.001$) Einfluss der Herkunft der Ökotypenpopulationen und der Jahre. Eine signifikante Interaktion zwischen Herkunft und Jahr trat nicht auf. Neben der Varianzanalyse wurde in Bezug auf die vorherigen Ergebnisse eine Kovarianzanalyse durchgeführt. Als Kovariable wurde die kritische Phase der Halmverlängerung herangezogen. Dadurch wird die Variation, die auf die kritische Phase zurückzuführen ist, ausgeblendet um die eigentlichen Herkunfts- und Jahreseffekte hervorheben zu können. Die Kovariable zeigte wie erwartet einen signifikanten Einfluss und reduzierte dadurch die mittleren Quadratsummen der Faktoren Herkunft und Jahr. Diese zeigten dennoch weiterhin einen signifikanten ($p < 0.001$) Einfluss auf den Trockenmasseertrag. Zwischen der Kovariable und den Faktoren konnten ebenfalls signifikante Interaktionen beobachtet werden. Auf Basis des Bestimmtheitsmaßes (R^2) erklärten die Einflussfaktoren 13 % (ANOVA) bzw. 34% (ANCOVA) der Variabilität im Merkmal Trockenmasseertrag.

Tab. 6: Varianz- und Kovarianzanalyse des Trockenmasseertrags gemittelt über die Versuchsjahre.

Varianzursache	Freiheitsgrade	Mittlere Quadratsummen	
		ANOVA	ANCOVA
Herkunft	7	3009 ***	1224 ***
Jahr	1	7599 ***	3424 ***
Herkunft*Jahr	7	496 #	349 #
Kritische Phase der Halmverlängerung	1		57477 ***
Kritische Phase der Halmverlängerung*Herkunft	7		733 *
Kritische Phase der Halmverlängerung*Jahr	1		5072 ***
Restfehler	563 bzw. 554	370	286

#: nicht signifikant. *: Signifikant bei $p < 0.05$. ***: Signifikant bei $p < 0.001$.

Bei der Quantifizierung der Populationsunterschiede in der kritischen Phase der Halmverlängerung und im Trockenmasseertrag (ohne Berücksichtigung des Kovariableneinflusses) (Abb. 5) konnte neben anderen signifikanten Unterschieden ein deutliches Muster beobachtet werden. Die Ökotypenpopulationen der Herkünfte 1, 3 und 7 wiesen sowohl in der kritischen Phase als auch im Trockenmasseertrag die geringsten Mittelwerte auf. Die höchsten Mittelwerte in beiden Merkmalen waren in den Herkünften 6 und 8 zu beobachten. Innerhalb dieser Gruppen konnte keine Unterschiede festgestellt werden, jedoch zwischen den beiden Gruppen ($p < 0.05$ im Trockenmasseertrag, $p < 0.01$ in der kritischen Phase 2013, $p < 0.001$ in der kritischen Phase 2012). Diese Ergebnisse konnten auch bei den anderen Merkmalen beobachtet werden (Daten nicht gezeigt).

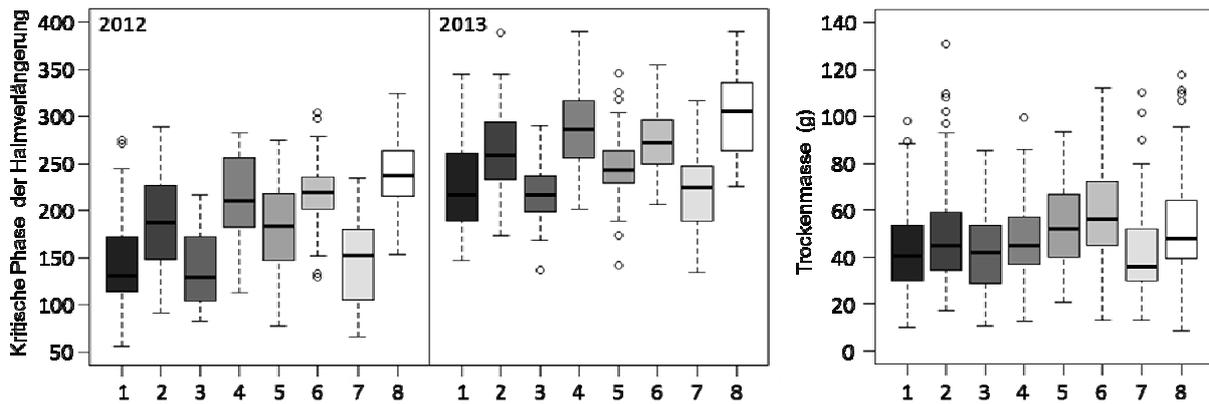


Abb. 5: Boxplots nach Herkunft (1 - 8) für die kritische Phase der Halmverlängerung in den Jahren 2012 und 2013 (jeweils in akkumulierten Temperatursummen) und für den Trockenmasseertrag gemittelt über die Versuchsjahre.

Signifikante Herkunftseffekte konnten nicht auf Unterschiede bezüglich klimatischer Faktoren, Management und Nutzungsform zurückgeführt werden. Ob und in wie weit für die Bestandsbildung gleiche oder ähnliche Sorten verwendet wurden, kann aufgrund des hohen Narbenalters nicht mehr rekonstruiert werden. Fehlende Neu- oder Nachsaat dürften jedoch über die Zeit zur Bildung eigener Populationsstrukturen geführt haben. Vorhandene Unterschiede können daher am ehesten auf genetische Diversität zurückgeführt werden.

Schlussfolgerung

Das in dieser Studie verwendete Pflanzenmaterial zeigte eine große phänotypische und genotypische Vielfalt in den phänologischen Merkmalen Schossbeginn, Beginn Ährenschieben und der kritischen Phase der Halmverlängerung. Ein großer Anteil der beobachteten Variabilität war dabei hoch heritabel und könnte daher für verschiedene Züchtungsvorhaben genutzt werden. Signifikante Unterschiede zwischen den Ökotypenpopulationen lassen auf eine vorhandene Diversität im schleswig-holsteinischen Dauergrünland schließen. Der Nutzen als genetische Ressource muss aber im Einzelfall geprüft werden. Der Trockenmasseertrag zeigte einen signifikanten positiven Zusammenhang zum Beginn Ährenschieben und der kritischen Phase der Halmverlängerung. Durch die größere Variabilität innerhalb der kritischen Phase deckt dieses Merkmal die Variation im Trockenmasseertrag besser ab. In Kombination mit dem hohen genotypischen Korrelationskoeffizienten eignet sich die kritische Phase daher als Selektionskriterium. Eine längere kritische Phase könnte jedoch über Alterungsprozesse der Zellwand zu einer Beeinträchtigung der Futterqualität führen. In einem nächsten Arbeitsschritt werden daher die Beziehungen zwischen der phänologischen Entwicklung und verschiedenen Qualitätsparametern analysiert.

Literatur

- ARMSTEAD, I.P., TURNER, L.B., FARRELL, M., SKØT, L., GOMEZ, P., MONTOYA, T., DONNISON, I.S., KING, I.P. and HUMPHREYS, M.O. (2003): Synteny between a major heading-date QTL in perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) and the *Hd3* heading-date locus in rice. *Theoretical and Applied Genetics* 108: 822-828.
- BOLARIC, S., BARTH, S., MELCHINGER, A.E. and POSSELT, U.K. (2005): Genetic diversity in European perennial ryegrass cultivars investigated with RAPD markers. *Plant Breeding* 124: 161-166.
- BURTON, G.W. (1952): Quantitative inheritance in grasses. Proceedings of the sixth international Grassland Congress, 17.-23. August 1952, Pennsylvania State College, United States, Volume I, pp. 277-283.
- CASLER, M.D. and VAN SANTEN, E. (2010): Breeding objectives in forages. In: BOLLER, B., POSSELT, U.K. and VERONESI, F. (eds.): Fodder Crops and Amenity Grasses. Handbook of Plant Breeding. *Springer*, pp. 115-136.
- COCKRAM, J., JONES, H., LEIGH, F.J., O'SULLIVAN, D., POWELL, W., LAURIE, D.A. and GREENLAND, A.J. (2007): Control of flowering time in temperate cereals: genes, domestication and sustainable productivity. *Journal of Experimental Botany* 58(6): 1231-1244.
- COLASANTI, C. and CONEVA, V. (2009): Mechanisms of floral induction in grasses: something borrowed, something new. *Plant Physiology* 149: 56-62.
- FALCONER, D.S. (1989): Introduction to quantitative genetics (3rd ed.). Longmans Green / John Wiley & Sons, Harlow, Essex, UK/New York.
- GILL, M., BEEVER, D.E. and OSBOURN, D.F. (1989): The feeding values of grass and grass products. In: HOLMES, W. (ed.): Grass: Its production and Utilization. *Blackwell Scientific Publications*, pp. 89-129.
- GUSTAVSSON, A.-M. (2011): A developmental scale for perennial forage grasses based on the decimal code framework. *Grass and Forage Science* 66(1): 93-108.
- HAYWARD, M.D. (1983): Selection for yield in *Lolium perenne*. I. Selection and performance under spaced plant conditions. *Euphytica* 32: 85-95.
- HAYWARD, M.D., MCADAM, N.J., JONES, J.G., EVANS, C., FORSTER, J.W., USTIN, A., HOSSAIN, K.G., QUADER, B., STAMMERS, M. and WILL, J.K. (1994): Genetic markers and the selection of quantitative traits in forage grasses. *Euphytica* 77: 269-275.
- HU, T., LI, H., LI, D., SUN, J. and FU, J. (2011): Assessing genetic diversity of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) from four continents by inter-simple sequence repeat (ISSR) markers. *African Journal of Biotechnology* 10(83): 19365-19374.
- HUMPHREYS, M., FEUERSTEIN, U., VANDEWALLE, M. and BAERT, J. (2010): Ryegrasses. In: BOLLER, B., POSSELT, U.K. and VERONESI, F. (eds.): Fodder Crops and Amenity Grasses. Handbook of Plant Breeding. *Springer*, pp. 211-260.
- JAFARI, A.A., CONNOLLY, V. and WALSH, E.J. (2003): Genetic analysis of yield and quality in full-sib families of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) under two cutting managements. *Irish Journal of Agricultural and Food Research* 42: 275-292.
- MATTHES, K. (1986): Beziehungen zwischen Sortencharakter und den Gehalten wasserlöslicher Kohlenhydrate sowie verschiedener Strukturbestandteile bei der Art *Lolium perenne* L. Dissertation, Universität Hohenheim.
- POLLOCK, C.J., CAIRNS, A.J., SIMS, I.M. and HOUSELEY, T.L. (1996): Fructans as reserve carbohydrates in crop plants. In: ZAMSKI, E. and SCHAFER, A.A. (eds.). Photoassimilate distribution in plants and crops. Series: Books in Soils, Plants and the Environment. Dekker, M., New York, 97-113.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM (2008): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, <http://www.R-project.org> 13.04.2013.
- SAMPOUX, J.-P., BAUDOIN, P., BAYLE, B., BÉGUIER, V., BOURDON, P., CHOSSON, J.-F., DENEUFBOURG, F., GALBRUN, C., GHESQUIÈRE, M., NOËL, D., PIETRASZEK, W., THAREL, B. and VIGUIÉ, A. (2011): Breeding perennial grasses for forage usage: An experimental assessment of trait changes in diploid perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) cultivars released in the last four decades. *Field Crops Research* 123: 117-129.
- TAUBE F. (1990): Growth characteristics of contrasting varieties of perennial ryegrass. *Journal of Agronomy and Crop Science* 165: 159-170.
- VAN WIJK, A.J.P. and REHEUL, D. (1991): Achievements in fodder crops breeding in maritime Europe. In: DEN NIJS, A.P.M. and ELGERSMA, A. (eds.): Fodder crops breeding: Achievements, novel strategies and biotechnology. Proceedings of the 16th meeting of the Fodder Crops Section of Eucarpia, 19.-22. November 1990, Wageningen, Netherlands, pp. 13-18.
- WILKINS, P.W. and HUMPHREYS, M.O. (2003): Progress in breeding perennial forage grasses for temperate agriculture. *Journal of Agricultural Science* 140: 129-150.
- WULFES, R., NYMAN, P. and KORNER, A. (1999): Modelling nonstructural carbohydrates in forage grasses with weather data. *Agricultural Systems* 61: 1-16.

Gerechte Beurteilung vom Ertrags- und Qualitätspotential bei der Prüfung von Futterpflanzen

Dr. Ulf Feuerstein, Euro Grass Breeding GmbH & Co. KG, Asendorf

Einführung

Die Beurteilung von Stämmen und Sorten ist in der Pflanzenzüchtung von außerordentlicher Bedeutung. Schon nach der ersten Kreuzung benötigt der Züchter Methoden, um geeignetes Material für die weiteren Zuchtschritte zu identifizieren. Diese Beurteilung zieht sich durch den ganzen Züchtungsprozess und ist mit der Anmeldung der Sorte beim Bundessortenamt nicht abgeschlossen. Hatte bisher der Züchter die Methode der Beurteilung seiner Züchtungsprodukte selbst in der Hand, so unterwirft er sich nun dem Urteil Dritter. Sowohl bei der Ermittlung des landeskulturellen Wertes in den Wertprüfungen, als auch bei den Landessortenversuchen ist sein Einfluss auf die Prüfmethode gering und er hofft, dass seine Sorten gerecht beurteilt werden.

Was aber ist eine gerechte Beurteilung? Ist es gerecht, wenn alle Sorten der gleichen Prüfmethode unterworfen werden? Sicher nicht! Zum einen werden von der Praxis sehr unterschiedliche Anforderungen an die Sorten gestellt, die sich in der Prüfmethode widerspiegeln müssten. Zum anderen unterscheiden sich die Sorten zum Teil so stark voneinander, dass eine starre Prüfmethode bestimmte Sorten bevorzugt und andere benachteiligt.

Jede Art hat sicher ihre ganz eigenen Herausforderungen an die Prüfmethodik. Zum Beispiel zeigen Futterpflanzen in einer ganzen Reihe von Merkmalen ganz andere Eigenschaften als Getreide. In der **Abbildung 1** sind prüfungsrelevante Unterschiede zwischen den Futtergräsern und den Getreiden dargestellt.

Ausdauernde Gräser	Getreide
mehnjährige Arten	ein- und überjährige Arten
1 Aussaat	2 – 3 Aussaaten
4 – 8 Ernten (Schnitte)/Jahr	1 Ernte/Jahr
Biomasse-Ernte	Saatgut-Ernte
nicht terminiertes Wachstum	terminiertes Wachstum
große Unterschiede in der phänologischen Entwicklung	Geringe Unterschiede in der phänologischen Entwicklung
Ploidie Unterschiede (2x/4x)	Keine Ploidie Unterschiede
hoher Versuchsfehler	Geringer Versuchsfehler

Abbildung 1: Vergleich ausdauernde Futtergräser zu Getreide

Der entscheidende Unterschied zwischen den Futtergräsern und den meisten anderen landwirtschaftlichen Arten, die einer Sortenprüfung unterzogen werden, ist, dass bei den Futtergräsern die gesamte Biomasse beerntet und beurteilt wird. Hingegen wird bei fast allen anderen Arten der Ertrag der Samen bewertet. Das wäre im Prinzip noch kein so großes Problem, wenn wir bei den Futtergräsern, wie beim Mais, ein terminiertes Wachstum hätten und nur eine Ernte erfolgen würde. Futterpflanzen werden aber während eines Jahres mehrfach beerntet und jeder Schnitt erfolgt während einer phänologischen Entwicklung der Pflanzen. Auch dies wäre noch kein Problem, wenn alle Sorten die gleiche phänologische Entwicklung durchlaufen würden. Dem ist aber nicht so, gerade bei diesem Merkmal gibt es sehr große Unterschiede zwischen den Sorten. In der **Abbildung 2** ist die Differenz in Tagen zwischen der frühesten und der spätesten Sorte beim Deutschen Weidelgras in verschiedenen Ländern dargestellt.

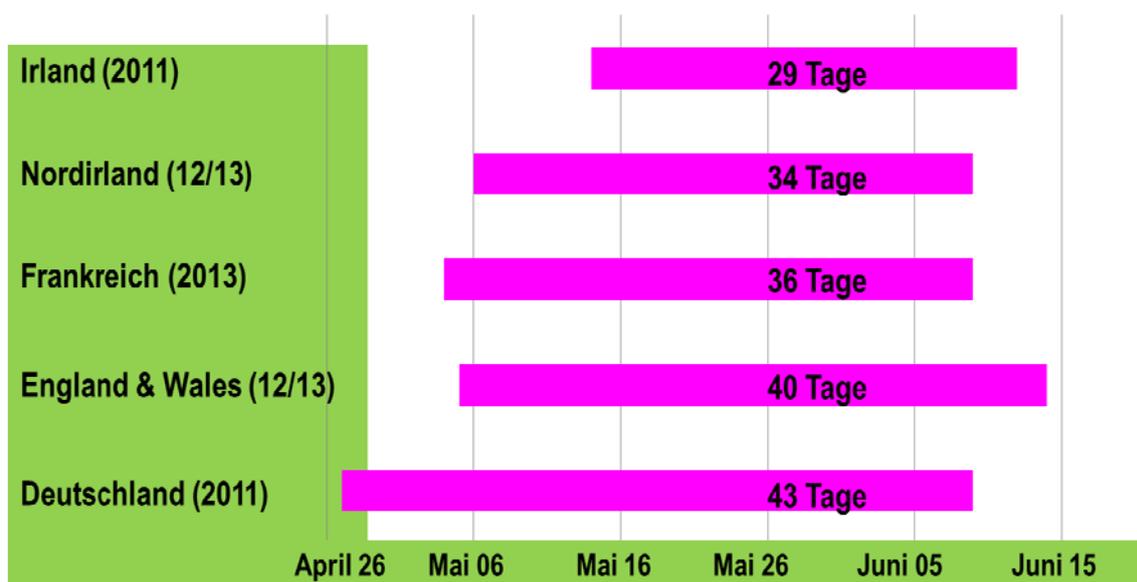


Abbildung 2: Variation im Zeitpunkt Ährenschieben beim Deutschen Weidelgras

Es kommt darauf an, dass die Sorten möglichst gut in ihrer phänologischen Entwicklung beschrieben werden, damit sie einer gerechten Prüfung zugeführt werden können. Für die Bestimmung des Zeitpunktes des Ährenschiebens bei Futtergräsern wird nach den international gültigen Richtlinien der UPOV ein Dezimalcode (DC) angewandt, der weitgehend identisch ist mit dem BBCH-Code. Beide Skalen wurden für Getreide entwickelt. Bei den Getreiden handelt es sich überwiegend um homogene Linien, in denen jede einzelne Pflanze jedes phänologische Stadium zur gleichen Zeit erreicht. Bei den Futtergräsern dagegen handelt es sich fast ausschließlich um Populationen, in denen sich jede Pflanze von allen anderen unterscheidet.

Die UPOV erkennt daher eine Methode zur Bestimmung der phänologischen Entwicklung an Einzelpflanzen an. Eine Pflanze hat den Beginn des Ährenschiebens erreicht, wenn an drei Trieben Ährenspitzen zu sehen sind. Diese Methode ist relativ genau, aber nicht auf Parzellen anwendbar. Bei Parzellen heißt die Regel, der Beginn des Ährenschiebens ist erreicht, wenn bei 50 % aller Triebe die Ähren sichtbar sind. Da niemand weiß wie viel 100 % aller Triebe ausmacht, ist diese Abschätzung ungenau. Sorten

mit einigen frühen Typen in der Population werden meist als zu früh eingestuft. Generell gilt, dass lediglich frühe Sorten relativ genau eingestuft werden, späte Sorten werden meist zu früh geschätzt (**Abbildung 3**).

Zeitpunkt Ähren- schieben/ Sorte	Lipresso	Abersilo	Aubisque	Respect	Fennema	Bargala	Aberavon	Sponsor	Mittel (Tage)
BSA – Einzelpflanzen*	42	47	52	53	53	54	59	65	
BSA – Parzelle*	-1	-2	-2	-4	-2	-3	-4	-5	-2,9
BBCH JKI Parzelle-2011	-2	-2	0	-4	-4	+1	-3	-5	-2,4
BBCH EGB Parzelle – 2011	-2	-5	-7	-7	-7	-3	-9	-13	-6,6
Mittelwert	-1,7	-3,0	-3,0	-5,0	-4,3	-1,7	-5,3	-7,7	
* 10 Jahresmittel									

Abbildung 3: Phänologische Entwicklung bei Futtergräsern

Diese Zusammenhänge sind bekannt. Schon seit langem versucht man alternative Methoden für die Beschreibung der phänologischen Entwicklung von Futterpflanzen in Parzellen zu etablieren. Ein sehr interessantes Schema wurde von Moore et al. 1991 erarbeitet. Hier werden nicht nur die Halme beurteilt, die bereits Ähren zeigen, es erfolgt vielmehr eine Beurteilung aller Triebe – jeder einzelne Trieb aus einer Probe wird in seiner phänologischen Entwicklung beschrieben, um einen Mittelwert aller Triebe zu bilden. Die Methode ist bekannt als MSC-Methode (Mean Stage by Count). In einer Arbeit an der Universität Kiel konnte 2009 (Präsentation von Lösche & Salama) nachgewiesen werden, dass die MSC-Methode der BBCH-Methode deutlich überlegen ist (**Abbildung 4**).

Schnitt	Sammel- termin	DOM zum Zeitpunkt Ährenschieben	DOM nach MSC
1	Früh	0,59**	-0,92**
1	Mittel	0,82**	-0,83**
1	Spät	0,77**	-0,90**
2	Früh	-0,13	-0,71***
2	Mittel	-0,21	-0,59**
2	Spät	-0,03	-0,63**

Abbildung 4: Korrelation zwischen phänologischer Entwicklung und Futterqualität (DOM – Verdaulichkeit organische Masse) beim Deutschen Weidelgras (nach Lösche & Salama, 2009 – Projekt Universität Kiel)

Generelle Überlegungen

Viele Zusammenhänge zwischen der phänologischen Entwicklung und Qualität sind bekannt. So nimmt die Biomasse über sehr weite Strecken vom Vegetationsbeginn bis nach der Blüte bei einem Futtergras zu, die Futterqualität aber gleichzeitig ab. Man hat sich geeinigt, dass der 1. Schnitt beerntet wird, wenn die Siloreife (BBCH 51), bzw. in der späten Erntegruppe die frühe Siloreife (BBCH 47) erreicht ist (BSA, 2008). Da frühere Sorten diese Stadien viel früher erreichen als spätere, wird die Beerntung bei fast allen Sortenprüfungen in Europa in Erntegruppen durchgeführt. Man unterscheidet meist zwischen einer frühen, einer mittleren und einer späten Erntegruppe.

Diese Maßnahme reduziert das Problem der unterschiedlichen phänologischen Entwicklung erheblich, beseitigt es aber nicht. Jede Reifegruppe umfasst Sorten, die Unterschiede von ca. 10 Tagen in ihrer phänologischen Entwicklung aufweisen. Hinzu kommt, dass nicht immer alle Sorten korrekt in die Reifegruppen einsortiert werden (falsche Züchterangaben) und die Sortenämter eine gewisse Toleranz walten lassen (in Deutschland drei Tage zu früh, bis drei Tage zu spät). Damit werden z.B. in der mittleren Reifegruppe Sorten, die sich um mehr als zwei Wochen in ihrer phänologischen Entwicklung unterscheiden, miteinander abgeprüft.

In England & Wales wurde von 1975 bis 2007 eine Korrektur der Erträge nach der Verdaulichkeit und dem Ährenschieben der Sorten durchgeführt (**Abbildung 5**).

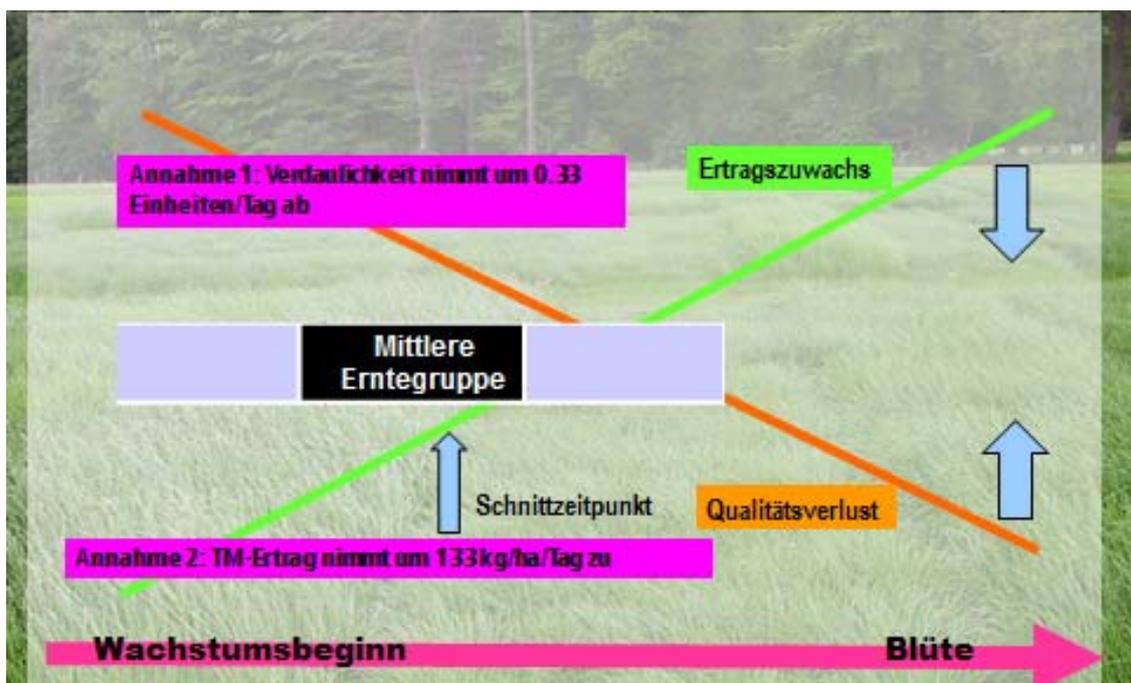


Abbildung 5: Schematische Darstellung der Ertragskorrektur nach dem D-Value in England und Wales (1975 – 2007)

In diesem Modell ging man von zwei Annahmen aus:

1. Die Verdaulichkeit nimmt während der phänologischen Entwicklung um 0,33 Einheiten pro Tag ab.
2. Der Ertrag nimmt je ha um 133 kg pro Tag zu.

Auf Grundlage dieser Annahmen konnte jede Sorte auf einen angenommenen Wert von 67 % Verdaulichkeit (67 D-value) korrigiert werden. Das ist sicher ein praktikables Verfahren, doch einige Züchter

bestritten, dass diese Annahmen auf ihre Sorten zutreffen würden und man stellte das Verfahren 2007 ein.

Schnittzeitenversuch

Im Rahmen der Diskussionen um eine gerechte Sortenbeurteilung wurde vom Bundesverband Deutscher Pflanzenzüchter (BDP) 2006 ein Gemeinschaftsversuch gestartet, der eine Antwort auf die Frage geben sollte, wie stark sich die durch die unterschiedlichen phänologischen Entwicklungen hervorgerufenen Sortenunterschiede auf das Prüfungsergebnis auswirken.

Der BDP übernahm die Koordination, die Züchter EGB, NPZ, Saatzucht Steinach, DLF sowie Barenbrug stellten Standorte und das Bundessortenamt übernahm die Verrechnung. Es wurden 20 Sorten Deutsch Weidelgras zusammengestellt, die sich rund um die mittlere Erntegruppe gruppierten und alle aktuellen Verrechnungssorten der deutschen Wertprüfung enthielten.

An fünf Standorten (Asendorf – EGB, Malchow – NPZ, Steinach – SZ-Steinach, Lelystad – DLF, Moerstraten – Barenbrug) wurden jeweils zwei identische Versuche angelegt.

1. Versuch – Standard: Dieser Versuch wurde nach der zur Zeit gültigen Methode des Bundessortenamtes geschnitten, d.h. alle Sorten einer Erntegruppe wurden zum gleichen Zeitpunkt beerntet.

2. Versuch – Individuell: Dieser Versuch wurde so angelegt, dass die Möglichkeit bestand jede Parzelle entsprechend ihrer phänologischen Entwicklung individuell zu beernten. Alle Sorten wurden jeweils individuell beurteilt und eine Beerntung fand individuell statt, wenn die Siloreife (BBCH 51) erreicht war. Der Versuch wurde an allen fünf Standorten über zwei Hauptnutzungsjahre beerntet.

Die Ergebnisse wurden in die offiziellen Formulare des BSA eingelesen und in Art einer Wertprüfung vom Bundessortenamt verrechnet.

Alle Ergebnisse flossen in das von der FNR geförderte Verbundvorhaben ‚Entwicklung der Produktlinie Futterpflanzen als Biomasselieferant – Züchtung, Schnittzeitpunkt, Nutzungssystem, Konservierung und Einsatz von Futtergräsern in der Biogasproduktion‘ ein und wurden am JKI (Prof. Greef) weiter ausgewertet.

Unabhängig von diesen Verrechnungen nahmen die Züchter eigene Auswertungen vor, die sich auf die Sortenprüfungen bezogen und den Einfluss der beiden Managementsysteme auf die Richtigkeit der Sortenbeurteilung zum Thema hatten.

Ergebnisse - Trockenmasseertrag

Entsprechend der Annahme erbrachten im ersten Aufwuchs beim Standardmanagement die früheren Sorten die höchsten Trockenmasseerträge, die späten Sorten die geringsten (**Abbildung 6**).

Beim Standardmanagement ist ein deutlicher Zusammenhang zwischen der phänologischen Entwicklung der Sorten und dem Trockenmasseertrag zu erkennen ($R^2 = 0,69$). Insgesamt kann von einer linearen Beziehung ausgegangen werden. Mit jedem Tag Unterschied in der phänologischen Entwicklung geht ein Unterschied von 0,9 % Trockenmasseertrag einher.

Die frühesten Sorten in der mittleren Erntegruppe, die 10 Tage Differenz im Ährenschieben umfasst, haben einen um 9 % höheren Ertrag als die spätesten Sorten der mittleren Erntegruppe. Diese Ertragsdifferenz ist

ausschließlich auf die phänologische Entwicklung zurückzuführen und hat nichts mit dem Ertragspotential der Sorten zu tun.

Beim Standardmanagement ist ein deutlicher Zusammenhang zwischen der phänologischen Entwicklung der Sorten und dem Trockenmasseertrag zu erkennen ($R^2 = 0,69$). Insgesamt kann von einer linearen Beziehung ausgegangen werden. Mit jedem Tag Unterschied in der phänologischen Entwicklung geht ein Unterschied von 0,9 % Trockenmasseertrag einher.

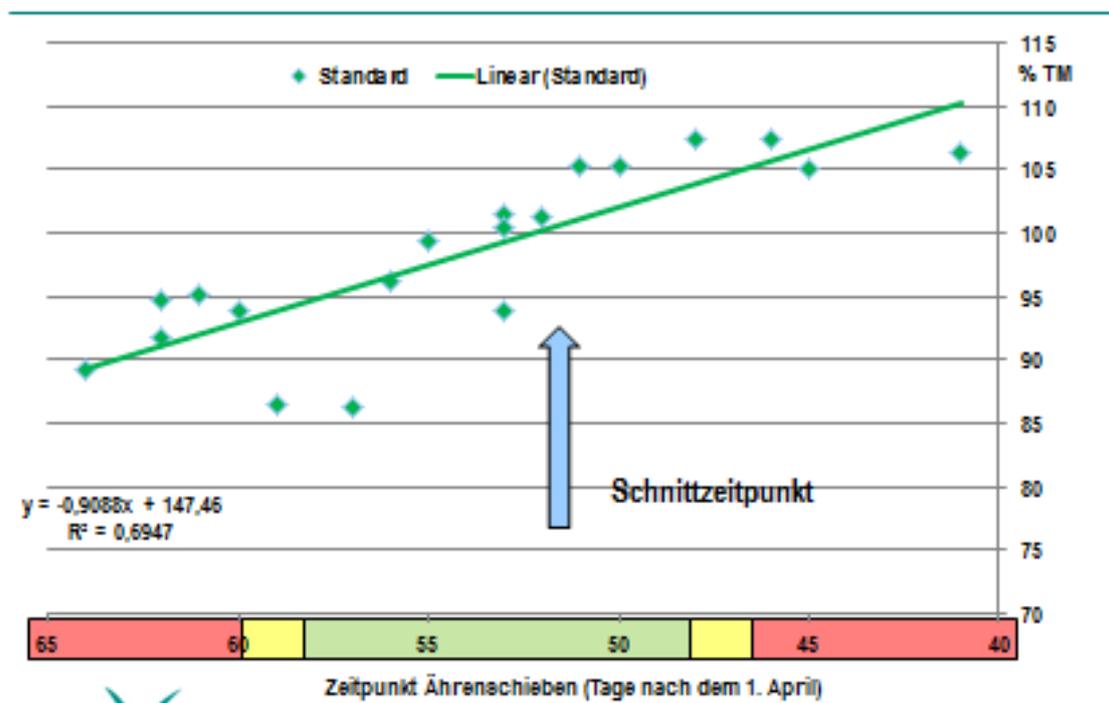


Abbildung 6: Relative Trockenmasseerträge beim Standardmanagement im Vergleich zur phänologischen Entwicklung (Deutsches Weidelgras, Mittel 2 Jahre, 5 Orte)

Die frühesten Sorten in der mittleren Erntegruppe, die 10 Tage Differenz im Ährenschieben umfasst, haben einen um 9 % höheren Ertrag als die spätesten Sorten der mittleren Erntegruppe. Diese Ertragsdifferenz ist ausschließlich auf die phänologische Entwicklung zurückzuführen und hat nichts mit dem Ertragspotential der Sorten zu tun.

Betrachtet man die Ergebnisse des individuellen Managements im direkten Vergleich zum Standardmanagement, dann ergibt sich das in **Abbildung 7** dargestellte Bild.

Ein Schnitt entsprechend der phänologischen Entwicklung der Sorten führt dazu, dass die frühen Sorten einen wesentlich geringeren Ertrag aufweisen als die späteren Sorten, die viel mehr Zeit für die Biomasseproduktion zur Verfügung hatten.

Auch beim individuellem Management ist ein deutlicher Zusammenhang zwischen der phänologischen Entwicklung der Sorten und dem Trockenmasseertrag zu erkennen ($R^2 = 0,60$). Insgesamt kann von einer linearen Beziehung ausgegangen werden. Mit jedem Tag Unterschied in der phänologischen Entwicklung geht ein Unterschied von 1,2 % Trockenmasseertrag einher.

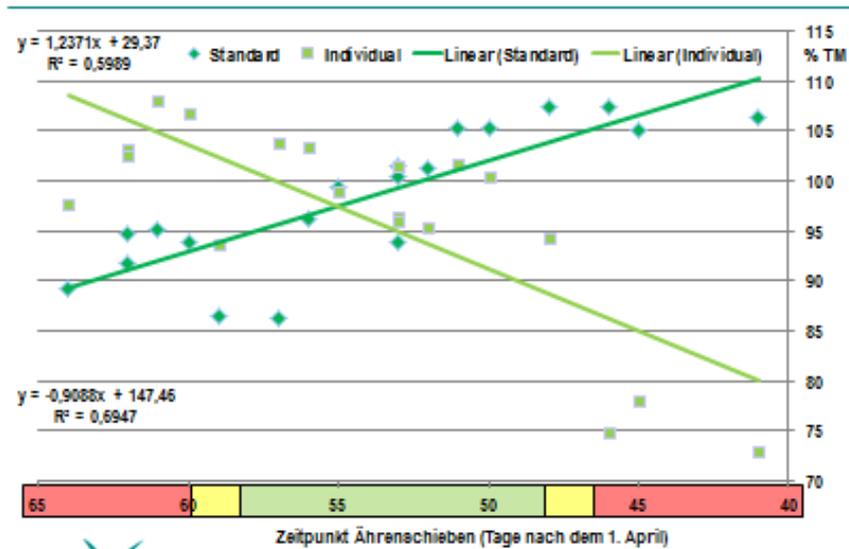


Abbildung 7: Relative Trockenmasseerträge (1. Aufwuchs) beim Standardmanagement im Vergleich zum individuellem Management in Beziehung zur phänologischen Entwicklung (Deutsches Weidelgras, Mittel 2 Jahre, 5 Orte)

Beide Managementsysteme unterscheiden sich im ersten Aufwuchs in ihren Ergebnissen sehr stark. Entscheidend für den Landwirt ist nicht der 1. Schnitt, sondern der Gesamtbiomasseertrag. In **Abbildung 8** wird deutlich, dass sich die Abhängigkeit des Aufwuchses von der phänologischen Entwicklung auch im Gesamtertrag zeigt.

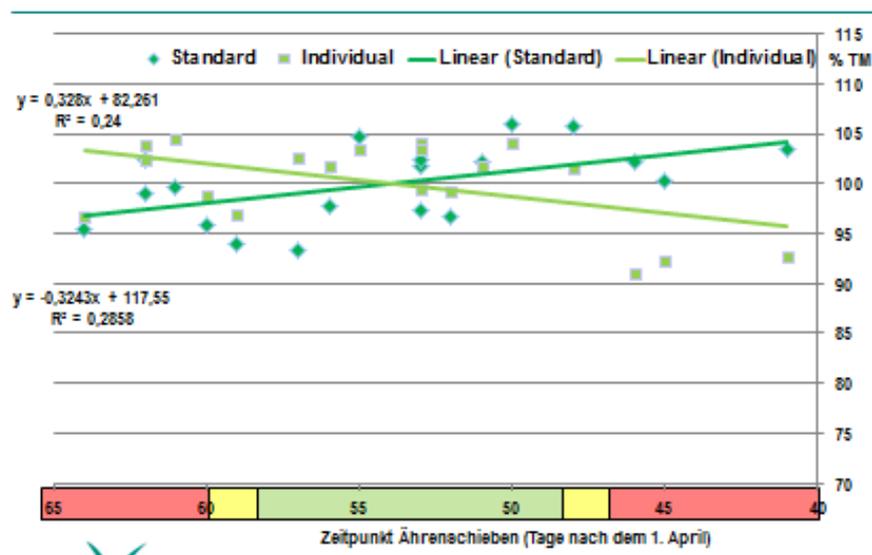


Abbildung 8: Relative Trockenmasseerträge (Gesamtertrag) beim Standardmanagement im Vergleich zum individuellem Management in Beziehung zur phänologischen Entwicklung (Deutsches Weidelgras, Mittel 2 Jahre, 5 Orte)

Beim Standardmanagement macht jeder Tag Differenz in der phänologischen Entwicklung eine Differenz im relativen Trockenmasseertrag von 0,32 % aus. Das bedeutet, dass die früheren Sorten in der mittleren Erntegruppe einen um 3,2 % höheren Ertrag aufweisen als die späteren Sorten. Dies ist ausschließlich auf deren phänologische Entwicklung zurückzuführen. Für die Noteneinstufung beim Bundessortenamt bedeutet das in der Regel eine Differenz um eine Note.

Die Richtung der Ergebnisse für das individuelle Management entspricht der des ersten Schnittes. Die Unterschiede betragen 0,33 % je Tag Differenz im Ährenschieben.

Die erheblichen Unterschiede, die sich aus den Managementsystemen ergeben wirken sich auch auf eine mögliche Zulassung von Sorten aus. In der **Abbildung 9** sind die Zulassungschancen der Sorten in den beiden Managementsystemen gegenübergestellt.

Sorte	Standard	Rang	Individual	Rang
Aubisque	106	1	104	1
Trintella	106	1	102	11
Eurocity	105	3	103	6
Chicago	97	14	104	1
Stefani	100	11	104	1

Abbildung 9: Relative Gesamttrockenmasseerträge der besten Sorten beim Standardmanagement im Vergleich zum individuellen Management

Nur die Sorte Aubisque schnitt in beiden Managementsystemen sehr gut ab. Die nächstbesten Sorten im Standardmanagement Trintella und Eurocity erreichten im individuellen Management keine Spitzenplätze und hätten mit diesen Ergebnissen wahrscheinlich keine Zulassung erhalten. Auffällig ist auch, dass es sich bei den beiden besten Sorten Aubisque und Trintella um die frühesten Sorten der mittleren Reifegruppe handelt.

Im individuellen Management erwiesen sich hingegen die Sorten Chicago und Stefani neben Aubisque als besonders ertragsstark. Diese Sorten zeigten im Standardmanagement mit 97 % bzw. 100 % nur mittlere Erträge und hätten keine Zulassungschancen gehabt.

Es kann daher zusammengefasst werden:

- Das Schnittmanagement hat einen signifikanten Einfluss auf den Trockenmasseertrag von Sorten
- Der Einfluss ist im 1. Aufwuchs am größten, aber auch beachtlich im Gesamtertrag
- Unterschiedliche Sorten reagieren unterschiedlich auf abweichende Schnittmanagementsysteme
- Es ist davon auszugehen, dass in beiden Managementsystemen andere Sorten eine Zulassung erhalten würden

Ergebnisse – Qualitätsparameter

Seit langem ist es der Wunsch der Züchter, dass wieder Qualitätsparameter in die Beurteilung der Sorten einbezogen werden. Online-Techniken für eine einfache Beurteilung der Futterqualität sind in der Entwicklung. In diesem Zusammenhang ist es wichtig zu wissen, wie sich die Unterschiede zwischen den Sorten in der phänologischen Entwicklung auf Qualitätsparameter auswirken. Als Beispiel ist in **Abbil-**

Abbildung 10 zeigt den Zusammenhang der phänologischen Entwicklung auf den verdaulichen Trockenmasseertrag im ersten Aufwuchs dargestellt.

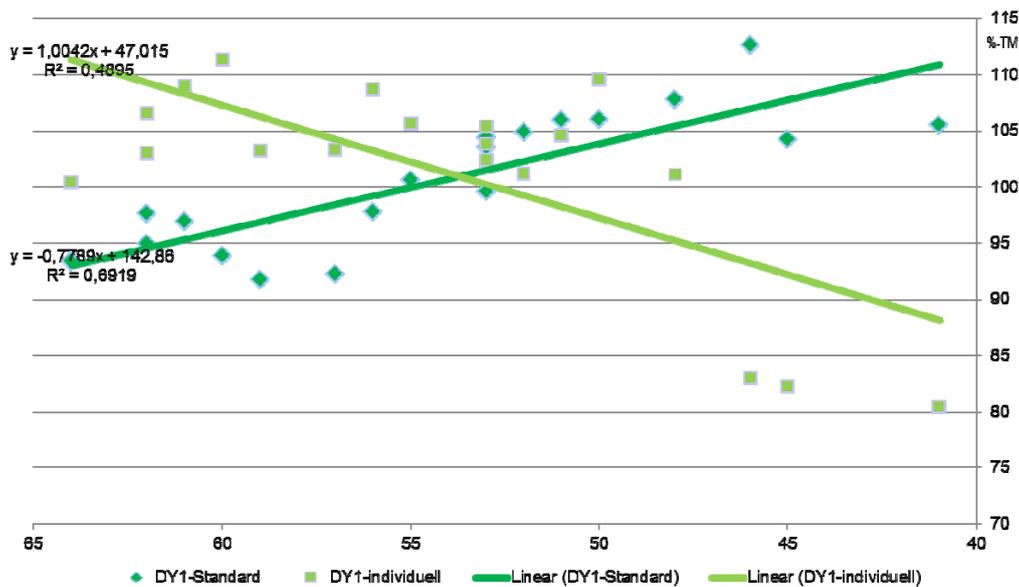


Abbildung 10: Relative verdauliche Trockenmasseerträge (1. Aufwuchs) beim Standardmanagement im Vergleich zum individuellem Management in Beziehung zur phänologischen Entwicklung (Deutsches Weidelgras, Mittel 2 Jahre, 5 Orte)

Für die verdauliche Trockenmasse im ersten Aufwuchs besteht sowohl beim Standardmanagement als auch beim individuellen Management eine enge Beziehung zwischen der phänologischen Entwicklung und dem Ertrag an verdaulicher Trockenmasse ($R^2 = 0,69$ bzw. $R^2 = 0,49$).

Der Ertrag an verdaulicher Trockenmasse beim Standardmanagement verändert sich um 0,78 % je Tag Unterschied in der phänologischen Entwicklung. Beim individuellem Management sind es 1,0 % Veränderung je Tag. Damit sind auch diese Werte hoch signifikant, jedoch geringer als beim Trockenmasseertrag.

Bei der Betrachtung dieser Zusammenhänge für den Gesamtertrag an verdaulicher Masse ergeben sich beim Standardmanagement Veränderungen von 0,22 % je Tag Unterschied in der phänologischen Entwicklung und beim individuellem Management von 0,26 % je Tag. Diese Werte sind für den Gesamtertrag an verdaulicher Trockenmasse geringer als beim reinen Trockenmasseertrag.

Für die Qualitätsparameter kann Folgendes zusammengefasst werden:

- Das Schnittregime hat einen signifikanten Einfluss auf die Beurteilung der Qualität von Sorten.
- Der Einfluss des Schnittregimes ist am größten beim ersten Aufwuchs, und immer noch beachtlich beim Gesamtertrag.
- Das phänologische Stadium zum Zeitpunkt der Beerntung hat einen großen Einfluss auf den Ertrag und die Futterqualität einer Sorte.

Vergleich Trockenmasseertrag zum Ertrag an verdaulicher Trockenmasse

Abschließend soll untersucht werden, ob die Einführung von Qualitätsparametern zu anderen Sortenzulassungen führen würden, als die bisherige Betrachtung des Trockenmasseertrages. In der **Abbildung 11** werden die relativen Ertragsergebnisse der unterschiedlichen Schnittregime für die Trockenmasse mit denen für die verdauliche Trockenmasse verglichen.

Sorte	TM-Standard	Rang	vTM-Standard	Rang	TM-Individual	Rang	vTM-Individual	Rang
Aubisque	106	1	104	3	104	1	108	1
Trintella	106	1	103	5	102	11	105	2
Eurocity	105	3	104	3	103	6	105	2
Chicago	97	14	102	9	104	1	105	2
Stefani	100	11	101	10	104	1	103	7
Abersilo	102	5	106	1	91	19	95	17
Bargala	102	5	105	2	99	12	101	12

Abbildung 11: Relative Gesamttrockenmasseerträge der besten Sorten beim Standardmanagement im Vergleich zum individuellen Management für die Gesamttrockenmasse (TM) und die verdauliche Trockenmasse (vTM)

Für den Trockenmasseertrag wurden die Ergebnisse schon in **Abbildung 9** miteinander verglichen. Würde beim Standardmanagementverfahren eine Qualitätsbeurteilung eingeführt werden, dann treten zwei weitere Sorten in Erscheinung Abersilo mit 106 % und Bargala mit 105 %. Ohne Qualitätsbeurteilung hätten diese Sorten in diesem Sortiment wahrscheinlich keine Zulassung erhalten. Insbesondere Abersilo schnitt beim individuellen Management mit 91 % (TM) und 95 % (vTM) sehr schlecht ab.

Hervorzuheben ist, dass nur die Sorte Aubisque unabhängig vom Management immer unter den besten drei Sorten abschnitt. Alle anderen Sorten haben bei einem oder mehreren Managementsystemen Schwächen.

Schlussbemerkungen

- Das heutige Wertprüfungssystem in Deutschland ist nicht gerecht, da ein großer Teil der ermittelten Ertragsunterschiede auf Unterschiede in der phänologischen Entwicklung beruht.
- Das heutige Wertprüfungssystem ist nicht gerecht für Sorten mit gleichem Zeitpunkt Ährenschieben aber unterschiedlichen qualitativen Eigenschaften.
- Es erscheint möglich die Gerechtigkeit des Wertprüfungssystems zu verbessern indem entsprechend der phänologischen Entwicklung der Sorten Korrekturen durchgeführt werden.
- Die phänologische Entwicklung sollte nicht nach der gängigen BBCH-Methode durchgeführt werden, sondern nach der wesentlich aussagekräftigeren MSC-Methode (Mean Stage by Count).
- Die in England & Wales in der Vergangenheit praktizierte Korrektur nach der Verdaulichkeit ist ein geeigneter erster Schritt, berücksichtigt jedoch keine individuellen Sortenunterschiede in den Ertragszunahmen und Qualitätsverlusten.
- In einem FNR-Projekt am JKI werden Modelle entwickelt, die Grundlage einer zukünftig gerechteren Sortenbeurteilung sein könnten.

Fachexkursion des DLG-Ausschusses „Gräser, Klee und Zwischenfrüchte“ vom 06.05. – 08.05.2013 nach Nordfrankreich

Dr. Bernhard Ingwersen, Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, Holtsee

Ziel der im zweijährigen Turnus stattfindenden Fachexkursion des DLG-Ausschusses „Gräser, Klee und Zwischenfrüchte“ ist ein Erfahrungsaustausch im Bereich der Saatgutproduktion Feldsaaten mit Experten in benachbarten Regionen. Diesjährig führte die Exkursion nach Nordfrankreich, an der 23 Personen teilnahmen.

Nach individueller Anreise traf sich die Gruppe am 6. Mai abends am Flughafen in Brüssel, wo die gemeinschaftliche Weiterfahrt begann. Ziel war zunächst das Hotel in Lille.

Das Fachprogramm am nächsten Morgen startete mit einem Besuch bei der Fa. Carneau in Orchies, ca. 25 km südöstlich von Lille gelegen. Dort wurden wir durch den Saatzuchtleiter Pierre Bourdon begrüßt, der einen Unternehmensüberblick gab.

Carneau ist ein Saatzuchtunternehmen mit einer über 80-jährigen Firmengeschichte, das seine Anfänge in den Züchtungsaktivitäten der Familie Carneau hat. Damals bearbeitete man intensiv Futtergräser wie Deutsches und Welsches Weidelgras und insbesondere Futterleguminosen wie Rotklee und Luzerne. Heute gehört Carneau zur westfranzösischen Kooperative „SCAEL“. Die heutigen Arbeitsschwerpunkte liegen zum einen in der Züchtung, die neben den Futtergräsern Deutsches, Welsches und Bastardweidelgras auch Rasengräser und Rotklee sowie Zwischenfrüchte umfasst, und zum anderen in der Saatgutproduktion. Heute gehört Carneau zu den bedeutendsten Rotkleeproduzenten in Frankreich. Weiterhin erstellt man am Standort Orchies Mischungen für den landwirtschaftlichen Bedarf sowie Rasenmischungen für den Kleingartenbereich, die im französischen Markt vertrieben werden. Dennoch zeigt sich das Unternehmen durchaus exportorientiert, ca. 25% des Umsatzes wird durch den Export erwirtschaftet.

Bei einem Gang durch die Zuchtstation erläuterte Herr Bourdon die Ausrichtung in der Züchtung. Mit 6 Mitarbeitern werden ca. 35 ha Zuchtgartenfläche bewirtschaftet, auf denen ca. 25 Kandidaten für Neuzulassungen jährlich selektiert werden. Insgesamt beeindruckte die effiziente züchterische Bearbeitung in einer großen Bandbreite von Kulturarten.

Anschließend traf man Herrn A. de la Soujeole, einen Vertreter der französischen Züchtervereinigung SICASOV. Herr de la Soujeole gab einen Überblick über die Saatgutproduktion in Frankreich sowie die Arbeit von SICASOV.

Frankreich nimmt im europäischen Vergleich eine bedeutende Rolle in der Saatgutproduktion ein. Auf einer Gesamtfläche ca. 350.000 ha wird Saatgut in einem Wert von ca. 3 Mrd. € jährlich erzeugt. Die Exportquote liegt bei annähernd 35%. Mit einer Produktionsfläche von ca. 33.000 ha spielen die Futterpflanzen zwar eher eine untergeordnete Rolle, jedoch ist Frankreich bei Kulturarten wie Rotklee,

Luzerne und auch späten Sorten des Deutschen Weidelgrases eines der wichtigsten Produktionsländer Europas. Erstaunlich hoch ist ebenfalls die Zahl der produzierenden Firmen, die sehr häufig genossenschaftlich organisiert sind. Im Gespräch wurde ebenfalls deutlich, dass die Produktion der „Nische“ Gras- und Kleesamen einem verstärkten Wettbewerb anderer Ackerkulturen unterliegt. Diese Konkurrenzsituation sieht man auch in Frankreich zunehmend als problematisch an.

SICASOV (Société Coopérative d'Intérêt Collectif Agricole anonyme des Sélectionneurs Obtenteurs) wurde 1947 als Interessenvertretung der französischen Pflanzenzüchter gegründet. SICASOV-Aufgabe ist die Wahrnehmung von Züchterinteressen insbesondere im Bereich der Züchterlizenzen. So erfolgen für mehr als 270 Saatzuchtunternehmen die Lizenzmeldungen von über 4000 Sorten der Saatgutproduzenten an SICASOV. Heute sind neben den französischen Pflanzenzuchtunternehmen ebenfalls ausländische Züchter Mitglieder bei SICASOV, so dass letztlich die gesamte französische Saatgutproduktion bzw. deren Lizenzabrechnung über diese Institution erfolgt. Durch die Neutralität der Organisation bietet sie ebenfalls eine Plattform für Diskussionen zwischen Züchtern, Saatgutproduzenten und Landwirten. Dadurch wird eine große Transparenz für alle Beteiligten gewährleistet.

Später führte der Weg die Exkursionsteilnehmer durch die Picardie in Richtung Paris. Auf diesem Weg ergab sich die Gelegenheit, verschiedene Praxisflächen der Feldsaatenproduktion zu besichtigen. Begleitet wurde die Gruppe durch einen Anbauberater der Fa. Jouffray-Drillaud, der kompetent die vielen Fragen der Teilnehmer zu Anbautechnik, Herbizideinsatz, etc. beantwortete. So ergab sich ein reger Erfahrungsaustausch zu Problemen und Erkenntnissen der Luzerne-, Inkarnatklee- und Weidelgrasproduktion. Es wurde deutlich, dass viele Probleme der Saatgutproduktion sowohl in Deutschland als auch in Frankreich ähnlich gelagert sind. Intensiv wurde auch die Verfügbarkeit und Wirkung von Pflanzenschutzmitteln diskutiert.

Zum Abschluss des Tages endete die Fahrt in unserem Hotel in Versailles.

Am darauffolgenden Morgen wurde die Gelegenheit genutzt, die Anlage und Auswertung der unter der Leitung von K. Gehring angelegten Pflanzenschutzversuche zu diskutieren.

Kultureller Höhepunkt war eine Besichtigung des Schlosses Versailles. Zwar zeigte sich das Wetter im Gegensatz zu den vorhergehenden Tagen trüb und regnerisch, die imponierende Schlossanlage mit den großzügigen Gemächern und weitläufigen Gärten war für alle Teilnehmer gleichermaßen beeindruckend.

Nach gemeinsamer Abreise zum Flughafen Charles de Gaulles trennten sich in Paris die Wege der Teilnehmer, die dann, um viele Eindrücke und Erfahrungen bereichert, die Heimreise antraten.

Gräsermärkte, Stand September 2013

Dr. Axel Kaske, Ergänzungen Michael Hamann, DSV AG, Lippstadt

Produktion, Verbrauch, Bestände

Trotz hoher Preisniveaus in den Verbrauchsmärkten für Feldsaaten blieb die europäische Produktion zur Ernte 2013 deutlich unter dem Niveau, welches die Statistiken zur Mitte der 2000er Jahre auswiesen. So war zur diesjährigen Ernte in den wichtigsten Produktionsländern lediglich eine durchschnittliche Fläche angemeldet. Länder wie Frankreich, welche in der Vergangenheit in der Gräserversorgung eine wichtige Rolle spielten, verloren hingegen weiter Produktionsanteile. Der wichtigste Grund hierfür ist in den hohen Getreidepreisen während der Aussaaten im Jahre 2012 zu sehen, sodass insbesondere bei Rasensorten die Produzenten eine relative Vorzüglichkeit der Grassamenproduktion immer noch nicht als gegeben sah. Zusätzlich weisen die aktuellen Bestandszahlen der EU 27 ein 10-Jahres-Tief auf, weshalb auch weiterhin von einer strukturellen Unterversorgung im Feldsaatengeschäft ausgegangen werden kann.

Diese Position wird nicht von allen Marktteilnehmern - insbesondere im westlichen Teil Europas - geteilt, war doch die Herbstkampagne 2012 und das späte Frühjahr 2013 witterungsbedingt vor allem in Frankreich und in England eher enttäuschend. Die tatsächliche Lage zeigte sich aber schon in diesem Sommer, als bei anziehendem Verbrauch prompte Anfragen nicht immer bedient werden konnten, da aus alter Ernte keine ausreichende Menge gewünschter Sorten über viele Artengruppen verfügbar war.

Die nordamerikanischen Produzenten, in den vergangenen Jahren eifrige Exporteure in den EU-Raum, reduzierten im Zeitraum 2012-2013 ihre Angebote in der Menge und erhöhten sie im Preis. Da das aktuelle Herbstgeschäft in Nordamerika wie schon das abgelaufene Frühjahr eine rege Nachfrage erfährt, ist zu erwarten, dass die Importmengen aus dem größten Produktionsgebiet der Welt ein sehr niedriges Niveau aufweisen werden. Im Gegenteil, es häufen sich Nachfragen aus den USA, zum Beispiel nach Deutschem Weidelgras – Rasentypen bzw. Commodity.

Zu den Arten:

Lolium perenne:

Die aufgrund dramatischer Unterversorgung in den letzten Jahren erreichten Preisspitzen im Futterbereich scheinen vorerst gebrochen. Gleichwohl wird erwartet, dass aufgrund des landwirtschaftlichen Bedarfes an Grundfutter, wie auch wegen der notwendigen Grünlandmaßnahmen, die in vergangenen Kampagnen (gerade in Frankreich oder England) aufgrund der Witterungsbedingungen oft unterblieben, die Notierungen auf einem überdurchschnittlich hohem Niveau bleiben werden mit eher festeren Notierungen in der zweiten Hälfte des Wirtschaftsjahres 2013-2014. Auch Rasentypen werden dem heutigen Kenntnisstand nach trotz einer zufriedenstellenden Ernte des

Deutschen Weidelgrases in Europa im Verlauf der kommenden Monate zusehends fester notieren, was nicht zuletzt der bereits oben erwähnten Situation in Nordamerika geschuldet sein dürfte.

Rotschwengel

Eher enttäuschende Ernten der vergangenen Jahre, wie auch die im Vergleich zu anderen Produktgruppen moderate Preisentwicklung haben gerade in Nordeuropa zu einer Zurückhaltung der produzierenden Landwirte geführt. Darüber hinaus weisen diesjährig

- a) die Ernten unterdurchschnittliche bis maximal mittlere Flächenerträge auf und
- b) sind die Rotschwengelflächen in Nordamerika signifikant reduziert worden, sodass kaum Importe erwartet werden.

Begrannte Weidelgräser

Aufgrund der eher mäßigen Herbstkampagne 2012 bei gleichzeitig hohen Preisanforderungen von Vermehrerseite sind die Flächen zur Ernte 2013 bei Welschem und Einjährigem Weidelgras zusammen prozentual zwischen 10-15% rückläufig - bei Erträgen die nach heutigem Kenntnisstand leicht unter denen des Vorjahrs liegen. Das Geschäft der vergangenen Wochen entwickelte sich im Absatz sehr erfreulich, sodass die aktuellen Notierungen sicher nicht überbewertet erscheinen.

Wiesenschwengel, Lieschgras

Bestände in diesen Arten waren / sind praktisch nicht vorhanden. Leicht erhöhte Flächenansaaten führen hoffentlich dazu, dass der Bedarf einigermaßen gedeckt werden kann. Es ist zu erwarten, dass die Versorgung in dieser Artengruppe knapp bleibt. Bei einem regen Frühjahrsgeschäft im landwirtschaftlichen Bereich können sich ähnliche „Dramen“ hinsichtlich der Versorgungslage dieser Arten abspielen, wie in der jüngeren Vergangenheit. Dies betrifft insbesondere den Wiesenschwengel. Bei Lieschgras wird die Versorgungslage durch Importe aus Kanada knapp bis ausgeglichen sein.

Knaulgras, Rohrschwengel, Schafschwengel

Im Vergleich zu anderen landwirtschaftlichen Arten enttäuschte die Preisentwicklung zunächst beim Knaulgras, sodass bei geräumten Lägern eine ausreichende Warenversorgung bei Weitem nicht zu erwarten ist. Hier ist aber zurzeit eine deutliche Trendwende in der Preisentwicklung zu verzeichnen. Ähnlich wie der Rotschwengel gehört auch das Knaulgras zu den sogenannten „Supertankern“ in der Produktion. Das heißt, dass Anpassungen nach oben oder nach unten nicht plötzlich zu erreichen sind, sondern mittelfristig geplant und ausgesteuert werden sollten.

Rohrschwengel aus europäischer Produktion wird knapp bleiben. In den letzten Wochen kam immer wieder die Frage auf, inwiefern die US-Ernten un zertifizierten Materials Einfluss auf die Weltmärkte haben würden (aufgrund möglicher Verdrängung zertifizierter Sorten im US-Markt). Nach heutiger Einschätzung wird aber die Exportmenge sogenannter „EU listed turf types“ begrenzt bleiben, da

- a) deren Menge gering ist und
- b) der amerikanische Markt sich weiterhin im Aufwind befindet

Die Ernte des Schafschwingels / härlichen Schwingels fand in Deutschland auf einer nahezu unveränderten Fläche statt, die Indikationen hinsichtlich der Erträge zeigen eher nach unten. Vor dem Hintergrund geringerer Verfügbarkeit europäischer Rotschwingels sowie eines geringen Importdrucks ist eine bärische Preisentwicklung eher schwer vorstellbar.

Weißklee

Die Flächenerträge im Weißklee sind nach heutigem Kenntnisstand ähnlich wie im letzten Jahr zufriedenstellend, was aufgrund der geringen Flächenansaat für die Märkte ein positives Signal ist.

Rotklee

Ernteauffälle im konventionellen Bereich als auch hohe Produktionskosten lassen insbesondere empfohlenes Material im tetraploiden Bereich preislich nach oben tendieren. Im Bereich der diploiden unempfohlenen Sorten gibt es eine Marktentspannung.

Bericht über den 5. International Herbage Seed Group Workshop in Methven , Neuseeland vom 22. bis 26. September 2013

Joachim Hütter und Jeroen Giesen, Deutsche Saatveredelung AG

Vom 22.-26. September 2013 fand der 5. Workshop der International Herbage Group in Methven auf der Südinsel in Neuseeland statt. 83 registrierte Teilnehmer aus den Ländern Argentinien, Australien, Kanada, China, Dänemark, Frankreich, Deutschland, Niederlande, Polen , Türkei, Vereinigtes Königreich, USA , Uruguay und Neuseeland selbst tauschten in Vorträgen, Postern, Diskussionen und Exkursionen ihr Fachwissen rund um die Saatgutproduktion von Gräsern und Klee aus.

Zuvor einige Daten und Informationen zum Land und zur Landwirtschaft in Neuseeland, um den Stellenwert der Saatgutproduktion in dem Land besser einordnen zu können. Neuseeland liegt etwa 20.000 km Luftlinie vom heutigen Tagungsort Bonn entfernt und ist mit einer Landfläche von knapp 270.000 km² etwas kleiner als Italien, aber etwas größer als das Vereinigte Königreich.

Geographisch ist Neuseeland als isolierter Inselstaat im südlichen Pazifik einzuordnen, der aus einer Nord- und Südinsel sowie aus zahlreichen kleineren Inseln besteht. Weder geographisch noch kulturell lässt sich Neuseeland eindeutig einem Kontinent zuordnen.

Die ca. 114.000 km² große Nordinsel ist die dichter besiedelte Insel Neuseelands. Auf ihr leben etwa drei Viertel der Einwohner, und sowohl die Hauptstadt Wellington als auch die größte Stadt des Landes, Auckland, liegen auf der Nordinsel.

Die mit 152 000 km² etwas größere Südinsel wird dominiert von den parallel zur Westküste verlaufenden Neuseeländischen Alpen, auch Südalpen genannt, deren höchste Erhebung über 3700 Höhenmeter beträgt. Östlich der Südalpen befinden sich die Canterbury Plains, eine große Schwemmebene, die intensiv landwirtschaftlich für den Ackerbau sowie für die Milchvieh- und Schafhaltung genutzt wird.

Neuseeland liegt in den gemäßigten Breiten der Südhalbkugel, womit das relativ milde Klima der Inseln begründet ist. Die nördlichen Teile der Nordinsel sind von einem mehr subtropischen Klima geprägt, während im Rest des Landes ein gemäßigtes Klima vorherrscht.

Der Ackerbau in den Canterbury Plains umfasst eine Fläche von ca. 165.000 ha. Da die Landwirtschaft hier sehr intensiv betrieben wird, hat die Saatgutvermehrung hier einen hohen Stellenwert. Auf ca. 30.000 ha werden in diesem relativ kleinen Anbauggebiet Gräser- und Klee vermehrt, ca. 4.500 ha dienen jährlich zur Vermehrung von Gemüsesaatgut. Mehr als 80 % der Saatgutproduktion sind für den Export bestimmt. Die restlichen Flächen werden für den Anbau von Getreide, Kartoffeln , Zwiebeln und anderen Kulturen genutzt. Der Großteil der Flächen steht unter Beregnung, das Wasser dazu wird aus Flüssen und angelegten Kanalsystemen entnommen, die mit Oberflächen- und Schmelzwasser aus den Alpen gespeist werden.

Zum intensiven Ackerbau in der Region gesellt sich eine intensive Schaf- und Milchviehhaltung. Da die Rentabilität der Milchviehhaltung außerordentlich hoch ist, wird diese zur ernstzunehmenden Konkurrenz in der Landnutzung für die Ackerbauern. Milchviehhaltung wird in Neuseeland ausschließlich unter freiem Himmel mit Beweidung mit Herden bis zu 3.000 Kühen und mehr betrieben. Die geringen Produktionskosten im Vergleich zu uns führen dazu, dass immer mehr Landwirte die Milchproduktion ausdehnen bzw. neu in das Geschäft einsteigen.

Damit der Ackerbau konkurrenzfähig bleibt, wird der Stellenwert der Saatgutproduktion ständig durch Intensivierung der Produktionstechnik ausgebaut. Die Gräseraatgutproduktion hat daher in Kombination mit der Schafhaltung in den letzten Jahren hohe Ertragssteigerungen umsetzen können. Grundlage für die Ertragssteigerungen sind eine intensive Produktionsforschung und eine schnelle Umsetzung der hochspezialisierten Vermehrer auf Basis enger Kontakte zwischen Forschung und Praxis. Von der intensiven und fruchtbaren Zusammenarbeit konnten sich die Teilnehmer der Internationalen Herbage Group Conference durch Vorträge und Exkursionen überzeugen.

Nach der Registrierung am Sonntagabend folgte ein Welcome-Dinner mit kurzer Begrüßung durch den Hauptorganisator Phil Rolston aus Neuseeland und der Vorsitzenden der Herbage Group, Birte Boelt aus Dänemark.

Am nächsten Morgen startete die 80 köpfige Gruppe dann zur Exkursion, um als erstes die Saatgutforschung im Land kennenzulernen. Die erste Station war dabei das Unternehmen PGG Wrightson Seeds, welches eine eigene Forschungsstation betreibt.

Das Unternehmen PGG Wrightson Seeds ist das größte Unternehmen, welches ca. 50 % Marktanteil in der neuseeländischen Saatgutproduktion hält. Das Unternehmen betreibt mit der Versuchsstation Kimihia eine Zuchtstation für Futtergräser, Kleearten, verschiedene Pflanzen für den Futterbau, Getreide und Futtertraps. Gleichzeitig wird in der Station intensive Produktionsforschung betrieben. Um Auftragsproduktionen von meist unbekanntem Sorten erfolgreich umzusetzen, werden meist parallel zu den Produktionen bei den Vermehrern sogenannte Testfelder mit der noch unbekanntem Sorte angelegt. Diese Testproduktionen werden im Bereich Deutsches Weidelgras immer mit der bekannten Sorte Nui abgeglichen und liefern somit wertvolle Informationen für die Vermehrer. So wird beispielsweise der Termin Ährenschieben an frühzeitigen Pflanzenanalysen im Labor bestimmt. Dieser Termin gibt wichtige Hinweise für die Bestandesführung in Richtung Terminierung Düngung und Wachstumsregler. Weiterhin wird aus den Untersuchungen in den Testfeldern der Termin für die letzte Beweidung der Vermehrungsflächen durch Schafe ermittelt, den man als Closing Date bezeichnet. Die Beweidung von Vermehrungsflächen durch Schafe ist ein wichtiges Produktionsmittel, um die vegetative Masse der Bestände zu reduzieren und daher die Anzahl der ährentragenden Halme zu optimieren. Weiterhin werden durch frühzeitige Blattanalysen die Resistenzen und notwendige Anwendungen von Fungiziden, meist gegen Rostkrankheiten, im frühen Stadium beurteilt. Die frühzeitige Beurteilung der zu vermehrenden Sorten in den Testfeldern und der sehr enge Kontakt zu den Vermehrern über die betriebseigenen Anbauberater führt dazu, dass

neue Sorten schnell bewertet und über eine sortenspezifische Produktionstechnik erfolgreich vermehrt werden können.

In unmittelbarer Nachbarschaft befindet sich die staatliche Versuchsstation AgResearch Lincoln Farm, die im Anschluss besucht wurde. Die 130 ha große Station befasst sich neben der Züchtung von Futterpflanzen und Vermehrung von ersten Zuchtstufen ebenfalls mit der Produktionsforschung. Ein interessantes Projekt mit dem Namen „Ryegrass 4000“ wurde vorgestellt. Der Titel enthält die Umsetzung von Saatguterträgen von 4.000 kg/ha in der Vermehrung von Deutschem Weidelgras. Der bisherige Spitzenertrag, der jemals in Neuseeland geerntet wurde, lag bei 3.800 kg Saatgut Deutsches Weidelgras und bei Weizen bei über 16 t/ha. Die Forschungen in der Produktionstechnik beschäftigen sich neben dem sortenspezifischen Beweidungsmanagement u.a. mit der Höhe und Terminierung von Stickstoffdüngungen, Wachstumsreglern und Fungizideinsätzen. Auch die Forschung im Management von endophytenhaltigem Saatgut, welches Insekten auf dem Grünland bekämpfen und gleichzeitig die Nutztiere Schafe und Milchkühe nicht negativ beeinflussen sollen, wird hier intensiv betrieben. 80 % des in Neuseeland eingesetzten Saatgutes enthält diese speziellen Endophyten, die nicht mit den Endophyten in Rasengräsern zu verwechseln sind, die meistens negative Auswirkungen bei der Verfütterung von Pflanzenmaterial auf Nutztiere haben.

Der nächste Besichtigungspunkt in der Exkursion war ein Versuchsfeld der FAR (Foundation for Arable Research). Die Hauptaufgaben der Organisation sind die Forschung und der Wissenstransfer von Fragen rund um den Ackerbau. Finanziert wird die Organisation von Ackerbauern, staatlichen Zuschüssen und durch Projekte mit Firmen. Die Organisation versteht sich als Bindeglied zwischen Forschung und Praxis und transferiert die Ergebnisse ihrer Versuchstätigkeit über Schriften, Internet und Feldtage. Auch die Teilnahme von Landwirten am so genannten Farmer Day am Dienstag wurde durch die Organisation ins Leben gerufen und organisiert. Nach dem Besuch von 2 großen Ackerbaubetrieben, die u.a. ihre Anbautechnik für die Saatgutvermehrung von Gräsern und Weißklee an den Vermehrungsschlägen vorstellten, ging der erste Tag der Konferenz zu Ende.

Der 2. Konferenztag wurde dann als „Farmer Day“ von ca. 100 Landwirten und Saatgutvermehrern genutzt, um sich über neueste Entwicklungen in der Gräserproduktion zu informieren.

Den ersten Vortrag hielt Rene Gislum, Universität Aarhus Dänemark, zum Thema Grenzen in der Stickstoffdüngung im dänischen Ackerbau. Die dänischen Landwirte haben eine Stickstoffbegrenzung für den Anbau von Feldfrüchten. Die staatliche Reglementierung sieht vor, dass Landwirte 15 % weniger Stickstoff düngen dürfen als das betriebswirtschaftliche Optimum im Anbau der Kultur. Das so errechnete Gesamtkontingent an Stickstoffdünger begrenzt daher den Ertrag in allen Kulturen und stellt den Landwirt vor die Herausforderung, das Kontingent möglichst effizient einzusetzen. Hierzu laufen umfangreiche Versuche an der Universität Aarhus, um den Stickstoffeinsatz innerhalb der gesamten Produktionstechnik so effektiv wie möglich zu gestalten.

Im zweiten Referat wurde die Terminierung und Höhe der Stickstoffdüngung aus neuseeländischer Sicht beleuchtet. Dabei wurde klar herausgestellt, dass es einen engen Zusammenhang in der Saatgutprodukti-

on von Deutschem Weidelgras zwischen der Höhe der Stickstoffdüngung und der Effektivität des Einsatzes von Wachstumsreglern gibt. Frühes Lager der Bestände ab der Blüte mit einer Lagerneigung von mehr als 50 % reduziert den Ernteertrag um 21 kg pro Tag und ha. Daher wird in den meisten Fällen die Stickstoffdüngung im Frühjahr insgesamt auf 150 kg/ha begrenzt und auf termingerechte

Wachstumsreglereinsätze geachtet. John Hart von der Oregon State University wies in seinem Referat auf eine ausgeglichene Düngung der Saatgutbestände mit Kali, Phosphor, Magnesium und vor allem Schwefel hin. Auch in Oregon werden Stickstoffempfehlungen für die Düngung von Deutschem Weidelgras zwischen 135 und 180 kg N/ha gegeben. Ein weiterer Vortrag aus Neuseeland beschäftigte sich mit den Alternativen zum „Abbrennen von Grasbeständen nach der Ernte“. Diese aufgezeigten Alternativen zum Strohmanagement und zur entsprechenden Bodenbearbeitung werden bei uns erfolgreich umgesetzt. In einer weiteren Vortragsreihe wurde der Einsatz von Wachstumsreglern beleuchtet. Nach vielen neuseeländischen Untersuchungen konnte festgehalten werden, dass Wachstumsreglereinsätze von 1,6 l/ha Moddus die höchsten Saatguterträge und die effektivste Einkürzung der Saatgutbestände bringt. Auch in den USA werden über 90 % der Saatgutvermehrungsflächen mit Wachstumsregler, vornehmlich Moddus, behandelt. Hier sind vergleichbare Effekte erzielt worden.

Zum Abschluss der Vortragsreihe wurde über die Wünsche der neuseeländischen Saatgutvermehrung für die nächsten 10 Jahre berichtet. Die weitere Steigerung der Saatguterträge steht dabei oben auf der Liste, wobei die Saatgutforschung für neue Sorten, die für den Export vermehrt werden, weiter ausgebaut werden soll. Saatgutverluste während der Ernte müssen zukünftig von 12% auf 5 % reduziert werden, um die Erträge zu steigern. Momentan gibt es keine Beschränkung in der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, so dass Herbizide wie Atrazin und Diuron eingesetzt werden. Daher gilt es auch diese Freiheit in der Anwendung für die neuseeländischen Vermehrer zu erhalten.

Nach der morgendlichen Vortragsreihe wurden verschiedene Saatgutproduzenten in einer Exkursion zusammen mit den neuseeländischen Vermehrern besucht. Es wurden verschiedene Produktionstechniken, Versuche und Ernteverfahren von den Vermehrern vorgestellt. Bei einem abendlichen Hoffest bei einem Anbauer gab es dann ausreichend Gelegenheit zum Austausch mit den Kollegen und den Landwirten aus der Region.

Am Mittwoch folgten dann Vorträge und Präsentation von Postern zum Thema „genetische Fixierung von Saatguterträgen in Gräsern und Klee“. Der Nachmittag wurde mit Erfahrungsaustausch und Präsentationen rund um das Thema „Precision Farming in Seed Crops“ gestaltet. In den Vorträgen und auch in den Exkursionen wurde deutlich, dass die neuseeländische Landwirtschaft diese Verfahren schon seit mehreren Jahren intensiv nutzt und auch an weiteren Innovationen arbeitet.

Am Donnerstag wurden in Arbeitsgruppen die Themen „Ungras-Unkrautkontrolle“ und „Möglichkeiten der Krankheitskontrolle in Saatgutvermehrungen“ erarbeitet.

Die Beiträge aus verschiedenen Ländern zeigten schnell auf, dass aufgrund von Anwendungsbeschränkungen vieler Produkte in den verschiedenen Ländern unterschiedliche Strategien verfolgt werden. Bei den Ungräsern sind Trespen, Fremdrispen, Haargras und auch der Ackerfuchsschwanz auf dem Vor-

marsch und werden zu ernstzunehmenden Problemgräsern, zumal sich erste Resistenzen auftun und neue Wirkstoffe weltweit zurzeit nicht zu erwarten sind. Daher ist die Integration von Saatgutvermehrungen innerhalb von vielseitigen Fruchtfolgen zu nutzen, um in verschiedenen Kulturen die Flächen sauber zu halten. Bei den Blattkrankheiten entwickeln sich die Rostkrankheiten immer mehr, so dass hier gezielte Fungizidstrategien notwendig werden. Bei den tierischen Schädlingen werden Schnecken weltweit zu einem größer werdenden Problem.

Nach dem Workshop ging es dann am Nachmittag auf zur letzten Exkursion. Erste Station war das Unternehmen South Pacific Seeds, welches sich auf die Vermehrung von Sonderkulturen spezialisiert hat. Das Unternehmen bietet Landwirten die komplette Produktionstechnik inklusive aller Spezialmaschinen für Aussaat, Pflege und Ernte an. Es folgte dann die Weiterfahrt zu einem landwirtschaftlichen Betrieb, der das Beregnungssystem und Management auf seinem Betrieb vorstellte. In dem Anbaugebiet Canterbury Plains steht der Großteil der Flächen unter Beregnung, so dass die hohen Erträge in der Region weitestgehend abgesichert sind. Nach der Besichtigung eines sehr spezialisierten Vermehrungsbetriebs für Gräser und Gemüsesaatgut endete dann eine sehr informative und sehr gut organisierte Konferenz.

Die nächste International Herbage Seed Group Conference wird 2015 in China und 2017 in Argentinien unter der Leitung des neugewählten Präsidenten Phil Rolston aus Neuseeland stattfinden.

***Anbautechnik Gräser und Leguminosen
im eigenen Betrieb
Kombination Grassamen und Biogas
im eigenen Betrieb***

Gliederung

- **zur eigenen Person**
- **Betriebsvorstellung**
- **Allgemeine und betriebliche Strategien**
- **Betriebliche Erfahrungen bei Düngung und PS**
- **Erträge Gräser und Klee im Betrieb**
- **Technologie der Ernte, Trocknung und Lagerung**
- **Fazit**



Betriebsvorstellung

Landwirtschaftliche Nutzfläche: 1.715 ha
davon 1.477 ha Ackerland
238 ha Grünland

Bodenart: sandiger Lehm
Bodenformen: 55 % Lössböden, 35 % Verwitterungsböden
10 % Auenböden
Höhenlage: 240 – 360 m NN
Niederschläge: 760 mm/Jahr
Mittlere Temperatur: 7,2 °C
Arbeitskräfte: 32
Sonstiges: Lagerkapazität für 5.500 to Getreide



Tierproduktion

Viehbestand: ca. 500 Milchkühe
ca. 70 Kälber bis 3 Monate
ca. 25 tragende Färsen
- sonstige Färsenaufzucht erfolgt in anderem Unternehmen

2012: 9.673 kg verkaufte Milchmenge

Biogasanlage:

- **Substrate: Rindergülle, Nachwachsende Rohstoffe (Futterreste)**
- **1 Fermenter**
- **1 Gärrestlager**
- **Blockheizkraftwerk 190 kW elektr. / 214 kW therm.**



Anbaustruktur 2013

Getreide:

Winterweizen:	385 ha
Wintergerste:	185 ha
Winterroggen:	50 ha
Sommergerste:	16 ha
Sommerweizen:	12 ha
<i>Winterraps:</i>	288 ha
<i>Mais:</i>	167 ha
<i>Gräser (zur Samengewinnung):</i>	248 ha
<i>Rotklee:</i>	54 ha
<i>Phazelia:</i>	19 ha
<i>Ackerbohnen:</i>	21 ha
<i>sonstiges Ackergras/Grünstreifen:</i>	32 ha



Anbauverhältnis Gräser und sonst. Vermehrungskulturen

Gräser und Klee:

Einjähriges Weidelgras:	26 ha
Welsches Weidelgras:	23 ha
Bastardweidelgras:	40 ha
Deutsches Weidelgras:	75 ha
Rasenschmiele:	69 ha
Rotschwingerl:	15 ha
Rotklee:	54 ha

Sonstiges:

Ackerbohnen:	21 ha
Phazelia:	19 ha

ges.: ***342 ha***

Allgemeine Strategie

reiner Marktfruchtbetrieb

Frage: Was geschieht mit Koppelprodukt



Betriebliche Strategie

Aufgabe: Einbindung in das Gesamtkonzept des Unternehmens
- 500 Milchkühe, 200 kW Biogasanlage und Vermehrungsanbau

Nutzungsstrategie für Gräser und Klee im Unternehmen

Welsches Weidelgras: wichtigste Futtergrundlage für 1. u. 2. Laktationsdrittel des Milchviehs
1. u. 2. Schnitt Futter / 3. Schnitt Samen / (4. Schnitt Futter)

Bastard – Weidelgras: 1. Schnitt Futter / 2. Schnitt Samen / 3. Schnitt Futter / (4. Schnitt – Futter)

Deutsches Weidelgras: 1. Schnitt Samen / 2. Schnitt Futter – **Oder... !**

Einj. Weidelgras: 1. Schnitt Samen / 2. Schnitt Futter

Rasenschmiele: 1. Schnitt Samen / 2. u. 3. Schnitt Futter (Schafe)

Rotklee: 1. Schnitt Silage (Biogas) / 2. Schnitt Samen / 3. Schnitt Silage (Biog.)

Betriebliche Erfahrungen bei Düngung und Pflanzenschutz in den einzelnen Varianten

Düngung:

- Grundlage der Stickstoffdüngung: N min – Untersuchung
Berechnung Düngebedarf nach BEFU (Programm Sächs. Landesamt f. Umwelt, Landwirtschaft u. Geologie)

Aber:

- Gräserdüngung verlangt artspezifische Anpassung und Fingerspitzengefühl (unsichere Wirkung organischer Düngung; Nachlieferungsvermögen des Bodens)
- Düngungsintensität variiert je nach Nutzungshäufigkeit
- Beachtung ausreichender Phosphor- und Kaliumversorgung (auch für Leguminosen) zur Förderung von Winterhärte und Samenausbildung

Pflanzenschutz:

- Effizienter Pflanzenschutz ist entscheidend für Anbauerfolg
- Feldbestände müssen gesund und möglichst frei von Unkräutern sein (Ziel: erfolgreiche Feldbesichtigung)

Herbizideinsatz:

- Unkrautbekämpfung noch im Ansaatjahr; bei Untersaaten nach Räumung der Deckfrucht nötig
- oftmals mehrere Überfahrten notwendig

Probleme:

- nur wenige zugelassene Mittel am Markt (insbes. für einkeimblättrige Unkräuter)
- Beantragung von Ausnahmegenehmigungen (§ 22 –PflSchG) notwendig
- bestimmte Ungräser in Vermehrungskulturen nicht oder nur schwer bekämpfbar

Fungizideinsatz

- wichtig für Gesunderhaltung des Blattwerkes (Roste) bis zur Samenbildung
- Einsatz von Wachstumsreglern (Moddus) zu empfehlen, **aber mit Bedacht**
- Fungizideinsatz besonders wichtig im 2. ggf. 3. Samenjahr

Erträge bei Gräsern und Klee

Fruchtart	2012 (dt/ha Samen)	2013 (dt/ha Samen)
Welsches Weidelgras	16,10	15,90
Bastardweidelgras	9,00	12,65 (von 6,35 – 18,00)
Deutsches Weidelgras	15,80	16,05
Einjähriges Weidelgras	kein Anbau	10,80
Rasenschmiele	6,45	5,05
Rotschwingel	kein Anbau	9,60
Rotklee	5,10	4,50

Technologie der Ernte und Trocknung

Gräser:

- schwadlegen mit Scheibenmäherwerk
- Schwaddrusch Mähdrescher mit Grasaufnahme (Rake Up) nach 2 bis 4 Tagen (Nachreife, Trocknung im Schwad)
- Mähdrusch aus dem Stand bei feinsamigen Gräsern (Rasenschmiele)
- Zwischenlagerung auf Belüftungstrocknung (Trocknung auf lager- und aufbereitungsfähige Ware)

Klee:

- Sikkation des Feldbestandes (Reglone)
- Mähdrusch mit Mähdrescher (Kleeeusrüstung)
- Zwischenlagerung Belüftungstrocknung s.o.







MD Claas Lexion 560 (Schüttler)



Claas Rake Up P 420



Belüftungstrocknung

300 m² Schlitzbrückenbelüftung
für ca. 150 m³ Saatgut



Fazit

- **Das wichtigste Argument für den Anbau von Futtersaaten ist der Preis !**
- **Gute Integration in betriebliche Abläufe**
- **Argument gegen *Vermaisung* der Agrarlandschaft**



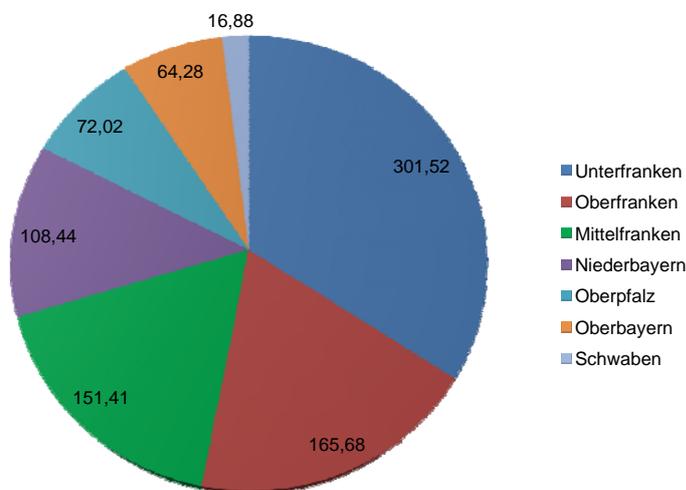
***Danke
für Ihre Aufmerksamkeit***

Rotkleeproduktion in Süddeutschland



Rotkleevermehrungsfläche in Bayern

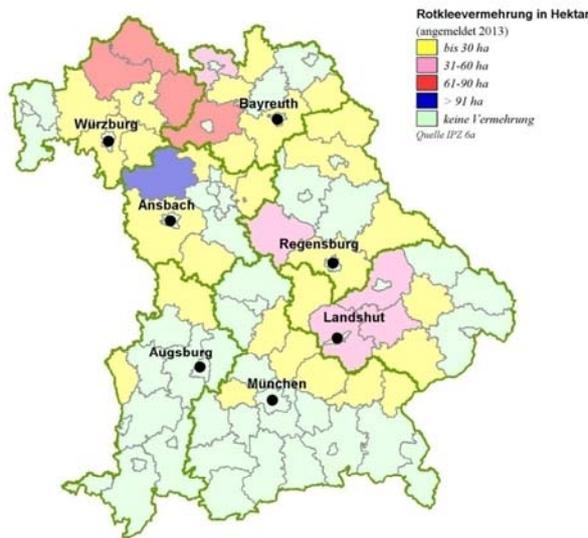
Anmeldung zur Feldbesichtigung 2013



Quelle: LfL Bayern, Dr.Hartmann



Rotkleevermehrungsfläche in Bayern



Geobasisdaten © Bayerische Vermessungsverwaltung 2013

Quelle: LfL Bayern, Dr.Hartmann



Gründe für Konzentration der Vermehrung in Franken

Klima

- kontinental geprägt mit unregelmäßiger Niederschlagsverteilung
- Frühsommertrockenheit
- Kahl- und Wechselfröste

Standort

- häufig flachgründige, magere Böden, im Frühjahr z.T. mit Staunässe
- Aufgrund der niedrigen natürlichen Ertragsfähigkeit entwickelten sich flächenstarke Ackerbau-Pachtbetriebe (auch in Öko) allerdings mit vielen Einzelparzellen

Nürnberg					
(und Umgebung)	Mittelwerte 1980 - 2009 (Aktuelles Klima)				
	Jahr	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Temperatur (Durchschnitt)	9,3	0,7	9,2	18,1	9,2
Sonnenscheindauer in Stunden (Summe)	1700,9	192	507,9	669,3	331,5
Regenmenge in Millimeter (Summe)	636	129,3	150	207	149,7

„Das Klima von Franken vereint viele Vorteile: Es ist sonnenreich und relativ warm; besonders im Sommer gehört die Gegend zu den sonnigsten in Deutschland. Die Wärme des Tages hält sich dann oft bis spät in den Abend. Es fällt vergleichsweise wenig Regen; selbst Sommergewitter sind oft weniger ergiebig als etwa in Bayern oder im Südwesten der Republik. Dennoch regnet es genug, um ausgiebig Landwirtschaft und Weinbau zu ermöglichen.“

Quelle: SpiegelOnline / Institut für Wetter- und Klimakommunikation



Gründe für Konzentration der Vermehrung in Franken

Strategie

Ackerbau auf schwachen Standorten mit unsicherer Wasserversorgung:

- → Minimierung von Kosten
- → Reduzierung der Intensität
 - durch reduzierte Bodenbearbeitung
 - durch reduzierte Düngungs- und Pflanzenschutzintensität

→ vielfältige Fruchtfolge wird wichtig

- Teilnahme an staatl. Förderprogrammen für Agrarumweltmaßnahmen u.a. Ökolandbau und Vielfältige Fruchtfolge



Gründe für Konzentration der Vermehrung in Franken

Vielfältige Fruchtfolge wird in Bayern durch Kulturlandschaftsprogramm gefördert

3.1 Vielfältige Fruchtfolge auf der gesamten Ackerfläche des Betriebs – A 31

Bewirtschaftung der **gesamten Ackerfläche** des Betriebs entsprechend den nachfolgenden Auflagen (gilt auch für Flächen ohne 5-jähriges Nutzungsrecht bzw. für Flächen, die außerhalb Bayerns liegen und somit nicht förderfähig sind):

- **Maximaler Viehbesatz:** 2,0 GV/ha LF (vgl. Abschnitt B 3.3).
- Anbau von **mindestens fünf verschiedenen Hauptfruchtarten** im Betrieb in jedem Verpflichtungsjahr.
- Der **jährliche Anbauumfang einer Hauptfruchtart** muss mit Ausnahme der Leguminosen (mindestens 5,0 %) **mindestens 10,0 % der Ackerfläche** betragen und darf 30,0 % der Ackerfläche nicht überschreiten.
- Der Getreideanteil (NC: 113, 114, 115, 116, 118, 121, 122, 125, 126, 131, 132, 140, 144, 145, 156, 157, 190, 425, 426) darf zwei Drittel (66,0 %) der Ackerfläche nicht überschreiten.
- Jährlich sind **mindestens 5,0 %** der Ackerfläche mit Fruchtarten anzubauen, die aus **Leguminosen oder einem Leguminosen-Gemenge** bestehen (gilt auch als Hauptfruchtart), das Leguminosen enthält. Nach Leguminosen (bzw. Gemenge aus Leguminosen) ist eine über den Winter (mindestens bis 15.01. des Folgejahres) beizubehaltende Folgefrucht anzubauen.

3. Acker

betriebszweigbezogen

3.0 Extensive Fruchtfolge – A 30 (gesamte Ackerfläche)

- max. 20% Mais an der Fruchtfolge
- Begrenzung der Intensivkulturen Mais, Weizen, Rüben, Feldgemüse auf 33% der Ackerfläche

Staffelung der Zuwendung je nach Fruchtart

42 bis 152 €/ha

bei Kombination mit 1.1

21 bis 76 €/ha

3.1 Vielfältige Fruchtfolge – A 31 (gesamte Ackerfläche)

Anbau von mindestens fünf verschiedenen Früchten in jedem Verpflichtungsjahr

85 €/ha

bei Kombination mit 1.1

42 €/ha



Gründe für Konzentration der Vermehrung in Franken

Rotklee (zur Saatgutvermehrung)

- gedeiht auch auf schlechten Böden
- verträgt einigermaßen Staunässe
- verträgt Kahl- und Wechselfröste (besser als Raps)
- profitiert von (mäßigen) Trockenphasen zur Zeit der Blüte und Ernte
- braucht keine Stickstoffdüngung
- braucht nur wenig bis keinen chemischen Pflanzenschutz
- trägt zur Humusversorgung bei
- fixiert Luftstickstoff für die Folgekultur
- bricht Arbeitsspitzen durch späte Erntezeit
- lockert enge Fruchtfolgen auf
- paßt sehr gut in Ökobetriebsfruchtfolgen (Unkrautbek. und N-Lieferung)
- zählt zu den Leguminosen im bayerischen Kulturlandschaftsprogramm



Ansaat

- Untersaat
Im Frühjahr mit Striegel oder Drillmaschine
- Blanksaat
Im Sommer bis ca. Ende August
- Bodenbearbeitung
Mulchsaat
Direktsaat
Pflug
- Vorfrüchte
Sommergerste, Hafer, Sonnenblumen
Wintergerste ,frühhäumend
Triticale, Roggen, Weizen



Probleme

- Untersaat
häufige Frühjahrstrockenheit
Konkurrenz der Deckfrucht
eingeschränkte Unkrautbekämpfung
Schneckenfraß
- Blanksaat
Trockenheit
enges Zeitfenster für Aussaat
Ausfallgetreide
Ackerschnecken



Unkrautbekämpfung Herbst

- Untersaat
Schröpschnitt Ende September /
Anfang Oktober
Mulchen oder bei vorangegangenem
Nachmulchen der Deckfruchtstoppeln
auch Futternutzung
- Blanksaat
evtl. Abmulchen von Unkräutern oder zu
dicht aufgelaufenem Ausfallgetreide

konventionell:

Einsatz von Gräserherbiziden gegen
Ausfallgetreide



Schröpfschnitt im Frühjahr

- Ohne Schröpfschnitt
wenn Trockenheit nachfolgt, soll Anbau aus dem ersten Aufwuchs besser sein
- Schröpfschnitt
Ziele: Unkrautbekämpfung
Egalisierung des Bestandes
Verschieben der Blütezeit
Einkürzung
Förderung der Bestockung

Zeitspanne : Anfang Mai bis ca. 20. Mai

Mulchen

Mähen und Aufwuchs als Futter nutzen



Schröpfschnitt im Frühjahr

- Mähen und Aufwuchs als Futter nutzen
Vorteile:
zusätzlicher Futterertrag für
viehhaltende Betriebe (Eiweiß)
schneller Wiederaustrieb der Kleepfl.
Nachteil:
bei nasser Witterung Schadverdichtung
des Bodens bei Abfuhr des Aufwuchses
- Mulchen
Vorteile:
mit einer Überfahrt fertig
Mulchmaterial bedeckt den Boden noch
einige Zeit (Unkrautunterdrückung,
Verdunstungsschutz)
Nachteil:
kein glatter Schnitt, Pflanzen treiben erst
verzögert wieder aus



Unkrautbekämpfung

- Gegen dikotyle Unkräuter
derzeit zugelassene Mittel:
Präparate mit Wirkstoff Bromoxynil z.B.:
B 235, Certrol B
Präparate mit Wirkstoff MCPA z.B.: U 46
M Fluid (nur in Untersaat)
Wirkstoff Pyridate : Lentagran WP
Präparate mit Wirkstoff Pendimethalin
z.B.: Stomp aqua
alle im Nachauflauf
- Gegen monokotyle Unkräuter
Fusilade MAX (Fluazifop-P)
Select 240 EC (Clethodim) mit
Parasommer



Unkrautbekämpfung

- Strategie:
Hauptlast der Unkrautbekämpfung liegt
beim Schröfsschnitt

Herbst: wenn nötig Bekämpfung von
Ausfallgetreide und anderen Ungräsern
wie Ackerfuchsschwanz, Trespenarten ,
Windhalm und evtl. jähriger Rispe mit
zugel. Gräsermitteln

Frühjahr: Schröfsschnitt
wenn nötig Nachbehandlung gegen
wiederaustreibende Dikotyle wie
Kamille-Arten, Klettenlabkraut u. a. mit
Bromoxynil-Präparaten
evtl. auch Nachbehandlung gegen
wieder austreibende monokotyle
Unkräuter mit Graminiziden



Unkrautbekämpfung

- Nachbereinigung nicht- oder schwerbekämpfbarer Unkräuter von Hand:

v.a. Ampferarten

weitere „kritische“ Arten i. S. der Saatgutverordnung:

Storchschnabel

Lichtnelke

Gänsefuß

Melde

Wegericharten

Knöteriche



Schadorganismen

- Ackerschnecken
Präparate mit Wirkstoff Eisen-III-phosphat
- Insekten
Kleespitzmäuschen (Apion)
Auftreten zeitlich, regional und quantitativ sehr unterschiedlich
Schadschwelle/Bekämpfungsschwelle ?
bei stärkerem Befall wird im Knospenstadium eine Insektizidbehandlung durchgeführt
zugelassen ist Karate Zeon (Lambda-Cyhalothrin)



Bestäubung

- **Bienen**
- z.T. widersprüchliche Aussagen über die Bestäubungsleistung
- tetraploide Sorten – längere Kronröhre – Bienenrüssel zu kurz aber im zweiten Aufwuchs des Klees kürzere Kronröhren
- unterschiedliche Rassen – unterschiedliche Rüssellänge
- bei Trockenheit während Blüte niedriger Nektarpegel in der Blüte
- Bienen beißen Blüten seitlich auf, um an Nektar zu gelangen – keine Bestäubung
- Bienen sammeln mehr Pollen als Nektar
- Bienen kommen in hoher Anzahl vor
- Bienen befliegen Klee nur, wenn keine günstigeren Trachtpflanzen in der Nähe sind



Bestäubung

- **Hummeln**
- lange Rüssel - gute Bestäubung
- höhere Aktivität auch bei ungünstiger Witterung, längere Flugaktivität pro Tag
- kleinere Individuenanzahl
- höhere Abundanz erst später im Jahr
- Einsatz von Zuchthummeln könnte Vorteile bringen
- Bachelorarbeit FH Weihenstephan zeigte Tendenz zu Mehrertrag aber nicht signifikant
- auch Berichte von Vermehrern deuten eine solche Tendenz an
- für konkrete Aussagen besteht noch Bedarf an belastbaren Versuchsergebnissen



Ernte

- Druschreife
über 85 % der Dolden sind reif, d.h.
dunkelbraun bis schwarz gefärbt
Körner haben kleetypische Gelb- bzw
Violettfärbung angenommen und sind
hart
zumindest obere Stengelteile sind
abgestorben und braun verfärbt
- Drusch aus dem Stand
ohne Sikkation
mit Sikkation
- Schwaddrusch



Ernte

- Rohwarequalität
- Abhängig von Reifegrad
Anteil grüner Blatt- und
Stengelanteile im
Bestand
Mähdreschereinstellung
Wetter beim Drusch
- Erntefeuchten von trocken (12%
Feuchte) bis ca. 40 % Feuchtegehalt
möglich
- Unterschiedliche Anteile nicht
ausgedroschener Körner werden über
Kleereiber ausgerieben
- Reinigungsausbeuten von 45 bis 95%



Erträge und Wirtschaftlichkeit

- Generell starke Ertragsschwankungen möglich (0 bis 9 dt/ha)
- Durchschnittserträge in Bayern:

Jahr	2009	2010	2011	2012
Ertrag dt/ha	3,2	1,3	2,2	3,5

- Risiken durch nicht- oder nur schwer zu beeinflussende Faktoren:
Witterung während der Blüte entscheidet über Bestäubungserfolg
Witterung während Abreife und Ernte entscheidet über Beerntbarkeit an sich, Druschverluste und Qualität der Rohware
- Vorteile durch Stickstofflieferung für die Nachfrucht und geringen bis keinen Aufwand für Düngung und chem. Pflanzenschutz
- Staatliche Förderung Kulap



Zusammenfassung

- Generell starke Ertragsschwankungen möglich (0 bis 9 dt/ha)
- Durchschnittserträge in Bayern:

Jahr	2009	2010	2011	2012
Ertrag dt/ha	3,2	1,3	2,2	3,5

- Risiken durch nicht- oder nur schwer zu beeinflussende Faktoren:
Witterung während der Blüte entscheidet über Bestäubungserfolg
Witterung während Abreife und Ernte entscheidet über Beerntbarkeit an sich, Druschverluste und Qualität der Rohware
- Vorteile durch Stickstofflieferung für die Nachfrucht und geringen bis keinen Aufwand für Düngung und chem. Pflanzenschutz
- Staatliche Förderung Kulap





DLG-Termine 2014

DLG-Wintertagung 2014	13. bis 15. Januar 2014 München
DLG-Techniker-Tagung	28. bis 29. Januar 2014 Stadthalle Soest
13. Fachtagung: „LAND.TECHNIK für Profis“: „Technik und Logistik der Futterernte“	11. bis 12. Februar 2014 John Deere Mannheim
Land&Genuss Natur, Garten und Lebensart	20. bis 23. Februar 2014 Messegelände Frankfurt am Main
Jahrestagung Junge DLG	23. bis 25. Mai 2014 Weißenstephan
DLG-Feldtage 2014 Pflanzenbau zum Anfassen	17. bis 19. Juni 2014 Bernburg-Strenzfeld (Sachsen-Anhalt) Gelände des IPZ -Internationalen Pflanzenbauzentrums der DLG
DLG-Unternehmertage 2014	2. bis 3. September 2014 Hannover
PotatoEurope	3. bis 4. September 2014 Rittergut Bockerode Springe / Niedersachsen
DLG-Gräsertagung	4. November 2014 Bonn
EuroTier 2014 Weltweit das Top-Event für Tierhaltungs- Profis	11. bis 14. November 2014 Hannover Messegelände
BioEnergy Decentral 2014 Weltweiter Treffpunkt für dezentrale Energieversorgung	11. bis 14. November 2014 Hannover Messegelände