

51.

Fachtagung

*des DLG-Ausschusses
„Gräser, Klee und
Zwischenfrüchte“*

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

**Vorträge der Fachtagung
vom 5. November 2010
in Bonn**

Schutzgebühr: 15,- € (DLG-Mitglieder: 10,- €)

© 2010 DLG

Nachdruck nur mit Erlaubnis der DLG gestattet

Bearbeitung:

Dr. Susanne Strecker
DLG e. V.
Fachzentrum Land- und Ernährungswirtschaft
Eschborner Landstraße 122
60489 Frankfurt

Inhalt

Seite

Aktuelles aus der Wirtschaft <i>Michael Hamann, EURO GRASS B.V., Lippstadt</i>	5
Aktueller gesetzlicher Stand zu Möglichkeiten der Feldmausbekämpfung <i>Rolf Barten, frunol delicia GmbH, Unna</i>	17
Züchtung und Einsatzmöglichkeiten von Festolium <i>Holger Lürmann, DLF-TRIFOLIUM GmbH, Hannover</i>	21
Experience on Vulpia in Denmark - biology, seed survival, herbicide efficacy and selectivity <i>Solvejg K. Mathiassen, Universität Aarhus, Dänemark</i>	27
Anthraxnose bei Rotklee <i>Irene Jacob, LfL Bayern, Freising</i>	33
Strategien zur effizienteren Saatgutproduktion <i>René Jünger, Saatzucht Steinach, Steinach</i>	37

Aktuelles aus der Wirtschaft

Michael Hamann, EURO GRASS B.V., Lippstadt

1. Gräsermärkte in Deutschland und Europa 2010

Im Maßstab zur weltweiten Gräserproduktion liegt Europa mit 43% zusammen mit den USA (42%) an der Spitze. Die Produktionsfläche in Deutschland beträgt derzeit 26650 ha (Abb. 3 und 4). An dem Gesamtdurchschnittsverbrauch in Deutschland (Abb. 2) hat sich nicht signifikant etwas geändert. Aktuelle verlässliche Zahlen gibt es aber leider nicht, da seit mehreren Jahren keine Export und Importmengen mehr an den BDP gemeldet werden. Im Jahr 2009 war eine Prognose zur Marktentwicklung auf Grund der wirtschaftlichen Unsicherheit in vielen Bereichen kaum möglich. Hinzu kam eine Überversorgung in vielen Bereichen im Gräsersaatgut bis zu Beginn dieses Jahres 2010.

2010 gab es dann aber einige Besonderheiten.

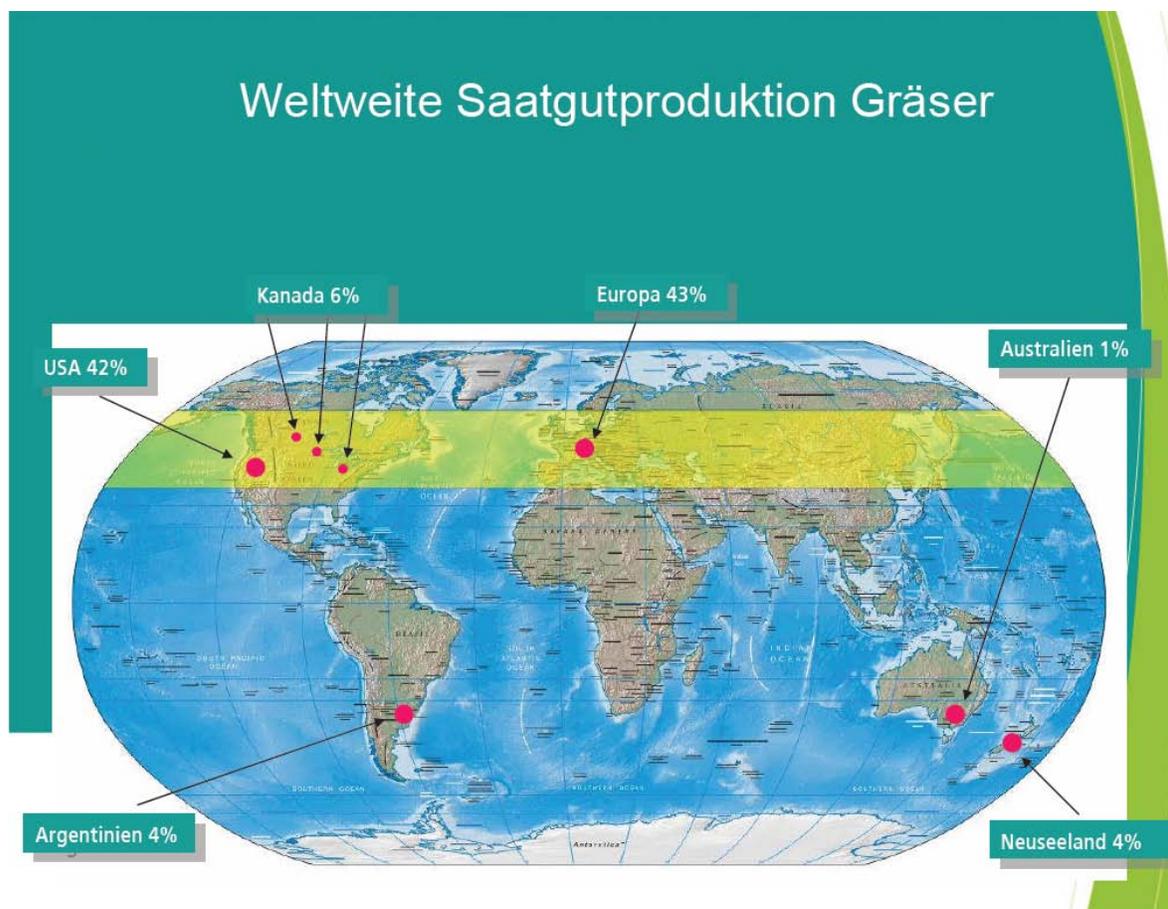
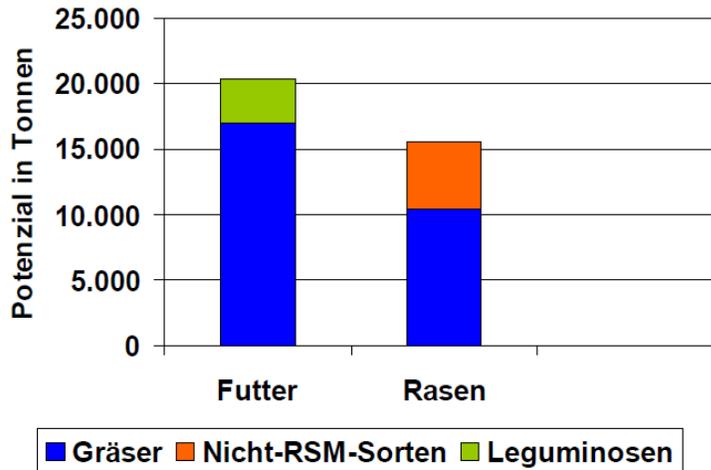


Abb. 3: Weltweite Saatgutproduktion Gräser

Potenziale des deutschen Gräsermarktes



Quelle: BDP, Daten Euro Grass

4

Abb. 4: Potenziale des deutschen Gräsermarktes

Absatz 2010:

Der harte Winter führte europaweit zu Schäden und zu einem sprunghaften Anstieg des Verbrauchs bei Nachsaatmischungen, insbesondere im Grünland. Das nachfolgend kalte Frühjahr und der sehr heiße trockene Sommer ließen in vielen Regionen die Maisbestände und Gräserbestände stark reduzieren. Dies führte zusätzlich zu einer starken Nachfrage nach Ackerfutter und Grünlandmischungen. Der Bio-gasboom hat hierbei einen zunehmenden Einfluss, da die Versorgung der Anlagen mit Biomasse sicher-gestellt werden musste. Dies war erstmalig deutlich spürbar. Vorläufige Zahlen des statistischen Bundes-amtes bestätigen einen Anstieg des Ackerfutter und Klee-grasanbaus von 2009 zu 2010 von 160.000 ha auf ca. 200.000 ha, dies ist eine Fortsetzung eines Aufwärtstrends seit 2003.

Beim Handel setzte die Nachfrage erst zögerlich ein. Nach dem Bilanzstichtag zum 31.12.2009 haben viele europäische Handelsunternehmen insbesondere in den Einzelhandelsstufen langsam wieder Posi-tionen bezogen. Waren möglichst geringe Lagerbestände zum Bilanzstichtag mit Blick auf die Finanz-krise von starker Bedeutung, so scheint die Branche langsam wieder zu einer "normalen" Bevorratungs-strategie zurück zu kehren. Das führte zu einem deutlichen Bestandsabbau bei Gräsersaatgut bei den

Produzenten, insbesondere bei Deutschen Weidelgräsern, Einjährigem Weidelgras und Welschem Weidelgras.

In der ersten Phase bis Juni war die Preisentwicklung in allen Segmenten noch sehr verhalten, man kaufte im Wesentlichen auf Bedarf. Der Handel hatte noch genügend Vorrat. Nach dem heißen Juli zogen dann der Verbrauch und die Preise insbesondere bei allen Weidelgräsern spürbar an. Der Absatz im Bereich Rasen war gekennzeichnet durch eine leichte Erholung. Auch hier muß der Witterung ein Teil des stabilen bis leicht gewachsenen Umsatzes zugeschrieben werden. Allerdings waren die Zuwächse gegenüber dem Futterbausegment eher bescheiden. Auch die Preisentwicklung bei Rasengräsern ist verhaltener ausgefallen, da Weidelgräser in Konkurrenz mit den noch hohen Lagerbeständen bei Rotschwingel und Rohrschwingel stehen.

Produktion (Abb. 5):

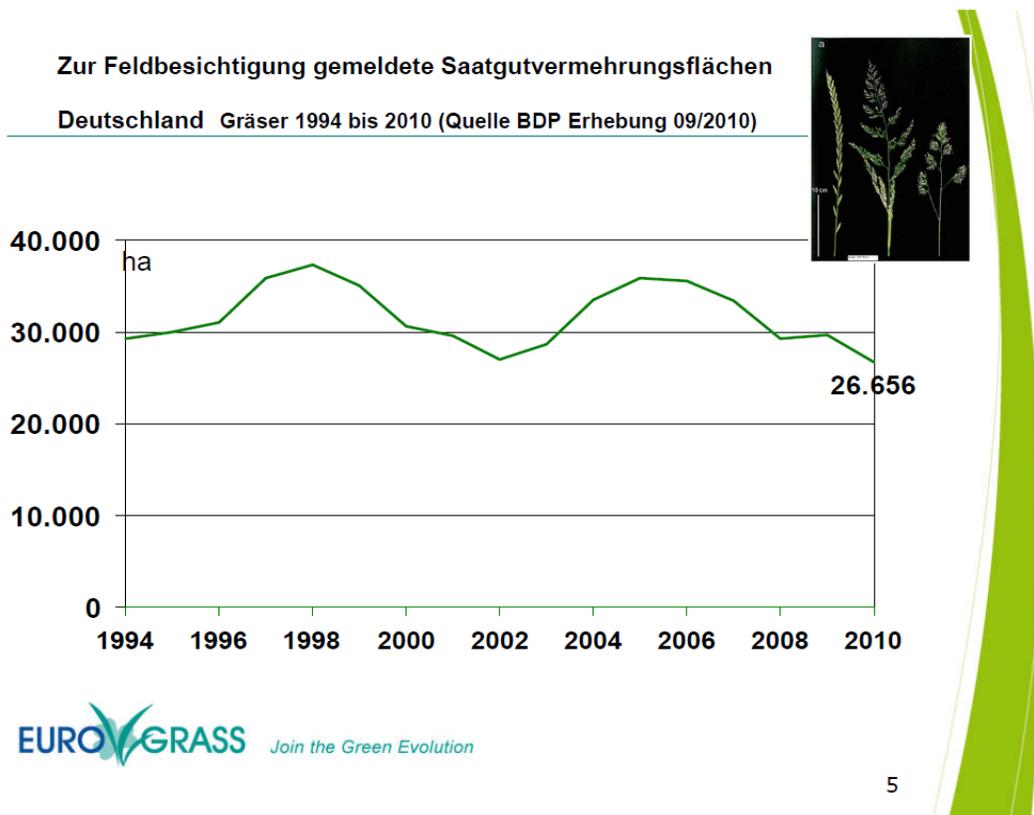


Abb. 5: Saatgutvermehrungsflächen

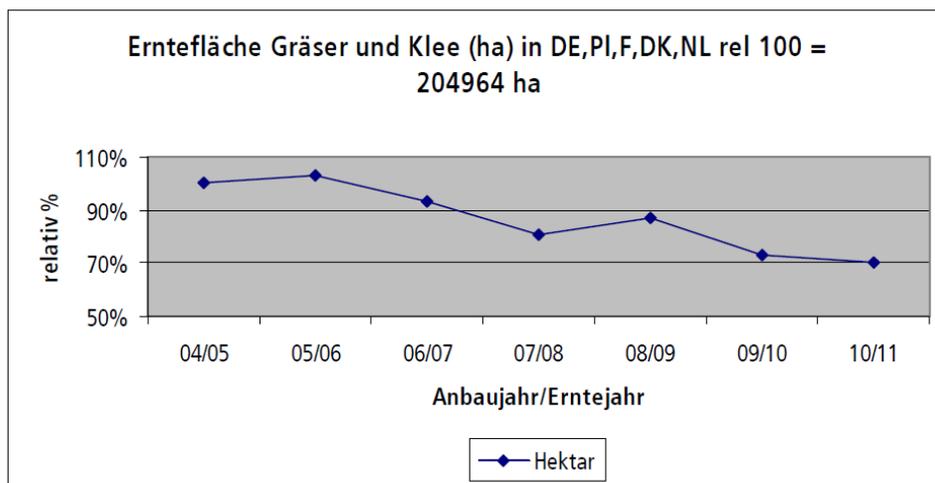
Im Herbst 2009 und Frühjahr 2010 (Kontrahierungszeitraum für Deutsches Weidelgras in Dänemark) entschieden die großen Produzenten in Europa, die Produktion vor allem bei Rotschwingel und Deutschem Weidelgras auf Grund hoher Lagerbestände zurückzufahren.

Diese Entscheidungen hatten Auswirkungen auf die Erntemengen 2010 und sie werden Auswirkungen auf die verfügbaren Mengen 2011 und bei Rotschwingel für 2012 haben.

Zum Zeitpunkt der Grassamenernte 2010 wurde besonders deutlich, dass bestimmte Segmente, vor allem in den Loliumarten, unterdurchschnittliche Erträge erbrachten und dass die von den größeren Produktionsfirmen angekündigten Flächenreduktionen tatsächlich stattgefunden haben (Abb. 6 und 7). Durch die gleichzeitig höheren Verbräuche wollte man eigentlich die Flächen in der Herbstansaat 2010, insbesondere bei den Weidelgräsern, zur Ernte 2011 wieder steigern.

Die Herbstkontrahierung und -Aussaat für die Grassamenproduktion für die Ernte 2011 gestaltet sich aber durch die hohen Weizenpreise (Abb. 8) sehr schwierig, wodurch die Versorgungssicherheit insbesondere bei mittleren und späten Weidelgrassorten weiter sinken wird. (Abb. 9)

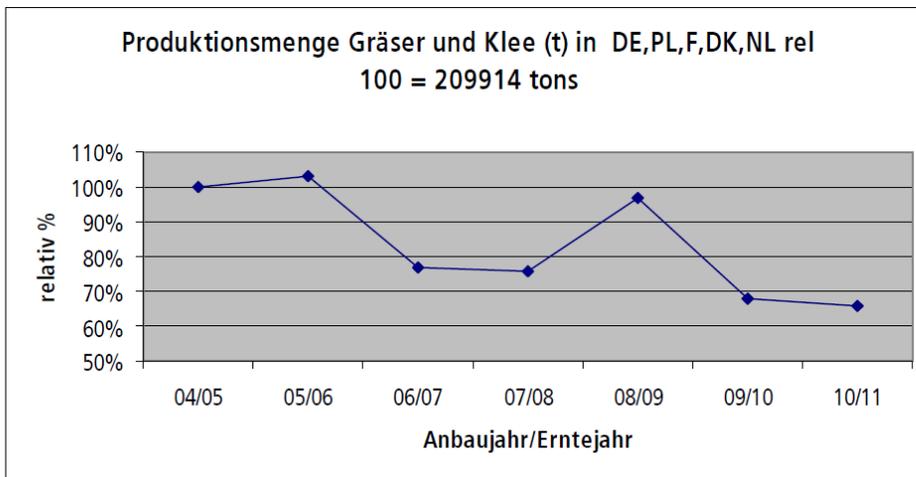
Entwicklung der Vermehrungsflächen in Europa



6

Abb. 6: Entwicklung Vermehrungsflächen

Entwicklung der Produktionsmengen Gräser/Klee (ton) in Europa

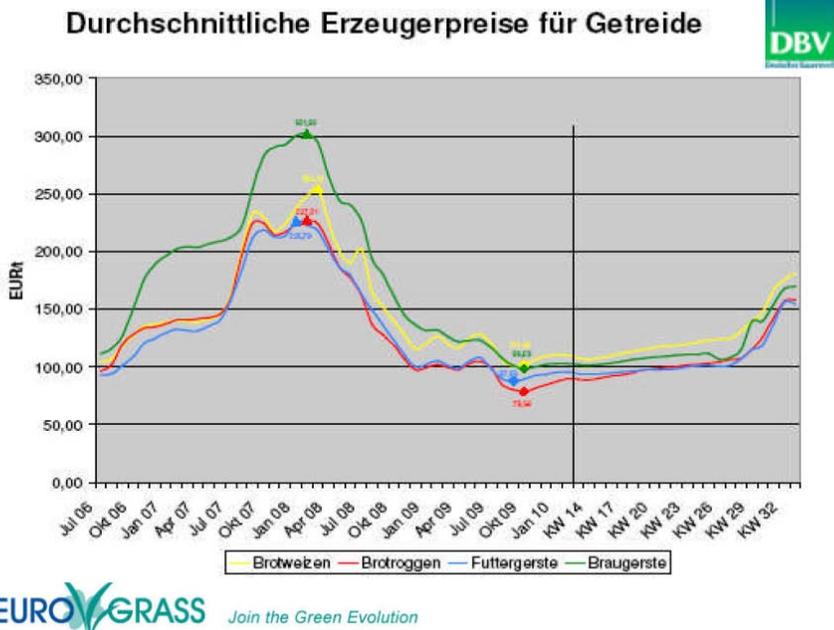


Quelle: Eigene Erhebungen, BDP, Danish Seed Council

EUROGRASS Join the Green Evolution

7

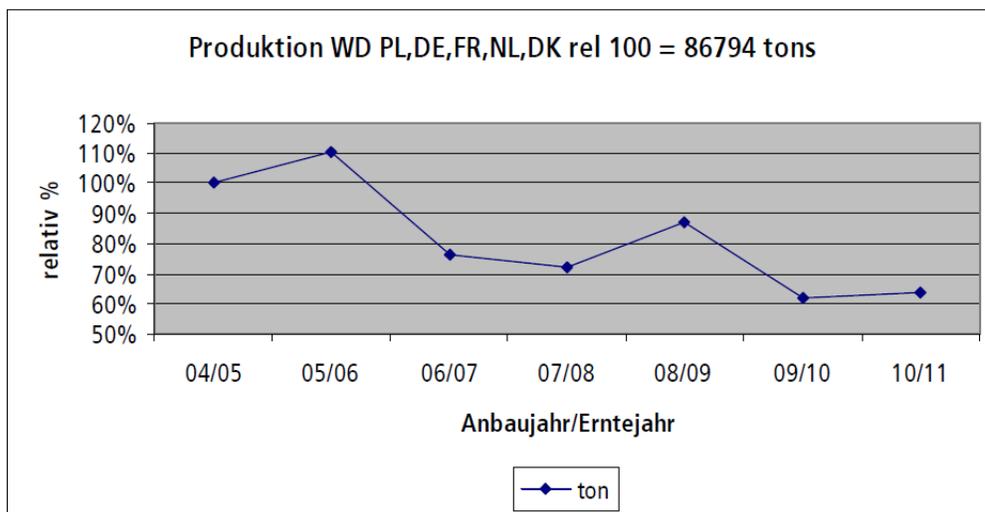
Abb. 7: Entwicklung Produktionsmengen



8

Abb. 8: Durchschnittliche Erzeugerpreise für Getreide

Entwicklung der Produktionsmengen (ton) Deutsches Weidelgras Europa



9

Abb. 9: Entwicklung der Produktionsmengen Deutsches Weidelgras in Europa

International

Seit dem Sommer 2007 bis Ende des Jahres 2008 wurde auf Grund des starken Euros die Fehlmengen aus der europäischen Produktion durch Importe aus den USA, Kanada und Neuseeland abgedeckt. Der dann schwächer gewordene Euro führte ab 2009 zu stark verminderten Importen und die europäische Produktion floß stärker ab.

Weitere Entwicklung

Das Gesamtzenario lässt erwarten, dass insbesondere im Futterbau aber auch im Rasenbereich bei etwa durchschnittlichem Bedarf die Arten Deutsches Weidelgras, vorrangig späte und mittlere Reifegruppe, sowie Welsches Weidelgras sehr knapp werden. Die Bestände dieser Artikel sind bei den Produzenten zu großen Teilen kontrahiert, zusätzliche Mengen sind nur noch schwierig oder zu weiter steigenden Preisen erhältlich. Bei Deutschem Weidelgras für Rasen tritt wieder der Faktor Währung hinzu. Bei stärker werdendem Euro erhöht sich natürlich wieder die Bereitschaft zu Importen, insbesondere aus den USA. Dieser spekulative Teil ist schwierig vorhersehbar. Allerdings sind nicht alle Sortensegmente mit Importen abzudecken. Die Versorgungsseite in Europa sieht allerdings schlecht aus, so

dass diese Tendenz zu Importen durchaus wieder zunehmen kann. Mit einer deutlichen Produktionssteigerung in diesem Segment kann erst wieder zur Ernte 2012 gerechnet werden und die Ernte steht bekanntermaßen erst ab Spätherbst 2012, Frühjahr 2013 zur Verfügung.

Situation Weidelgräser in Deutschland (Abb 10.)

Das Deutsche Weidelgras wird weiter im Preis steigen, da die Nachfrage für empfohlenes Material nicht in vollem Umfang befriedigt werden kann. Diese Tendenz wird bis Herbst 2012 anhalten. Dies betrifft vorrangig späte Weidelgräser und gute Rasengräser aber auch die sogenannten Commodity. Deutsche Weidelgräser aus europäischer Produktion werden momentan aus Ernte 2010 und 2011 kaum angeboten.

Bei Welschem Weidelgras ist es ähnlich wie beim Deutschem Weidelgras. Die sehr hohe Nachfrage europaweit führte zu einem rasanten Abschmelzen der Lagerbestände. Hinzu kam, dass in Deutschland häufig Vermehrungsbestände für die Futternutzung erhalten mussten um Biogasanlagen bzw. das Milchvieh zu füttern. Die Preistendenz ist ebenfalls steigend. Mit Anschlußernte wird frühestens Anfang/Mitte September gerechnet. Kleine Mengen kommen aus kontrastionaler Produktion, sind aber sehr teuer.

Einjähriges Weidelgras ist ebenfalls knapp, hier kann aber mit einer Flächenausdehnung zum Frühjahr gerechnet werden.

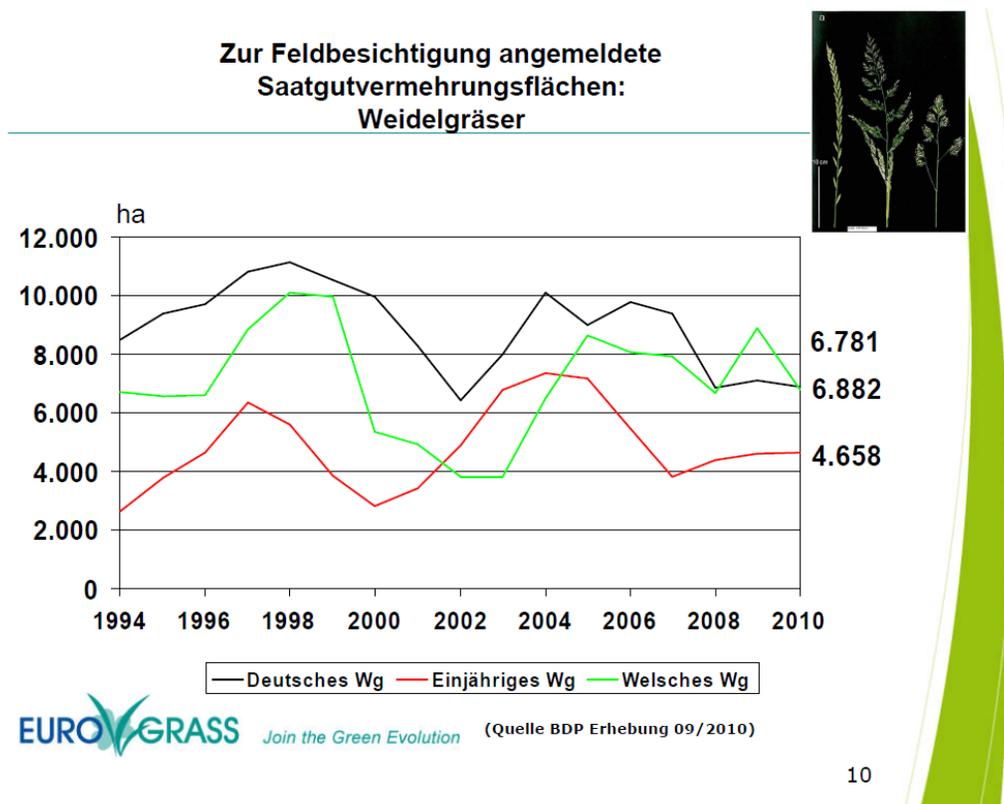


Abb. 10: Zur Feldbesichtigung angemeldete Saatgutvermehrungsflächen: Weidelgräser

Situation Schwingelarten (Abb. 11)

Rotschwingel: Durch die relativ gute Ernte 2009 in Dänemark und geringeren Absatz im Rasenbereich bauten sich langsam Bestände bei den Produzenten auf. Durch die aktuelle Situation bei den Weidelgräsern wird sich aber die Situation bis Ende 2011 deutlich entspannen. Importe sind zurzeit aus Kanada nicht zu befürchten. Im Gegenteil, es werden gegenwärtig kaum Offerten gemacht, da auch dort die Produktion zurückgefahren wurde. Man konnte mit den preiswerteren Produktionen in Europa nicht konkurrieren.

Wiesenschwingel

Absatzrückgang und unverhältnismäßig hohe Produktion in Kombination mit zwei Rekordernten führten zu einem Überschuß. Zur Ernte 2010 wurde die Fläche weiter heruntergefahren (von 2002 bis 2010 ist die Vermehrungsfläche in Deutschland mehr als halbiert). Wieder einsetzender Verbrauch lässt auf mittelfristige Preiserholung hoffen.

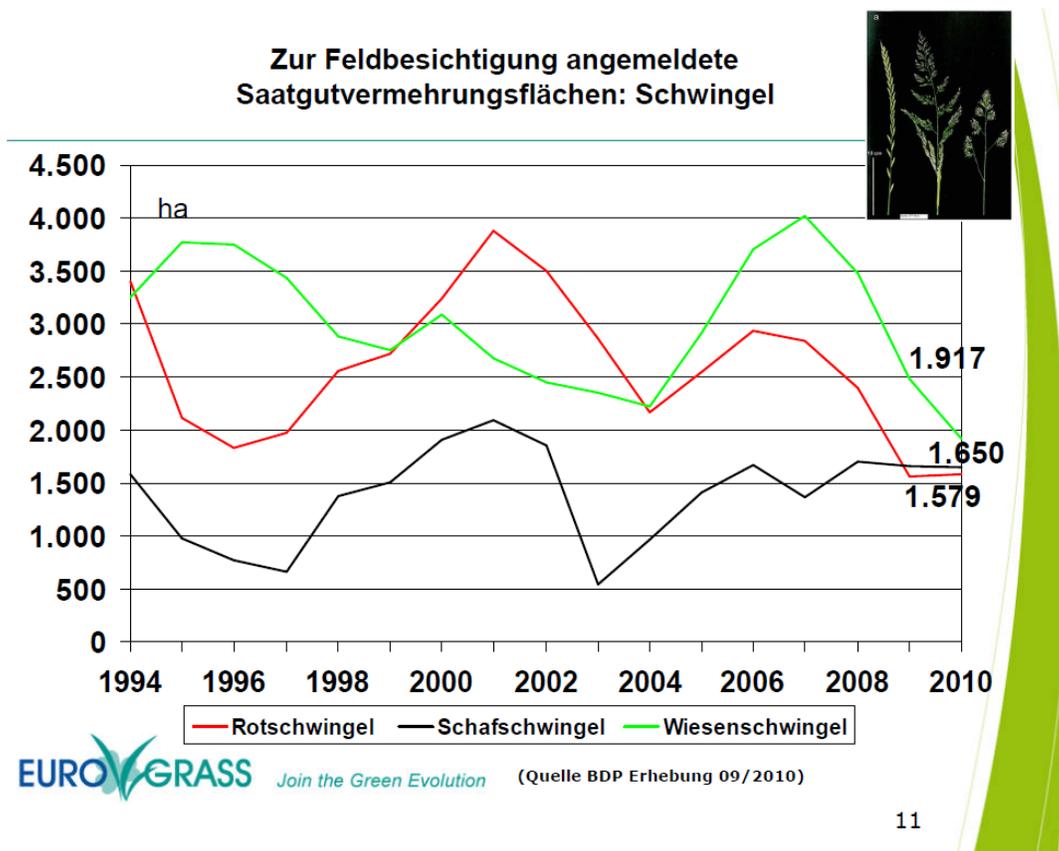


Abb. 11: Zur Feldbesichtigung angemeldete Saatgutvermehrungsflächen: Schwingel

Schafschwingel

Ein Artikel mit relativer Konstanz in Produktion und Absatz brachte auch in diesem Erntejahr gute Erträge. Die Versorgung kann als ausgeglichen bezeichnet werden.

Übrige Gräser (Abb. 12)

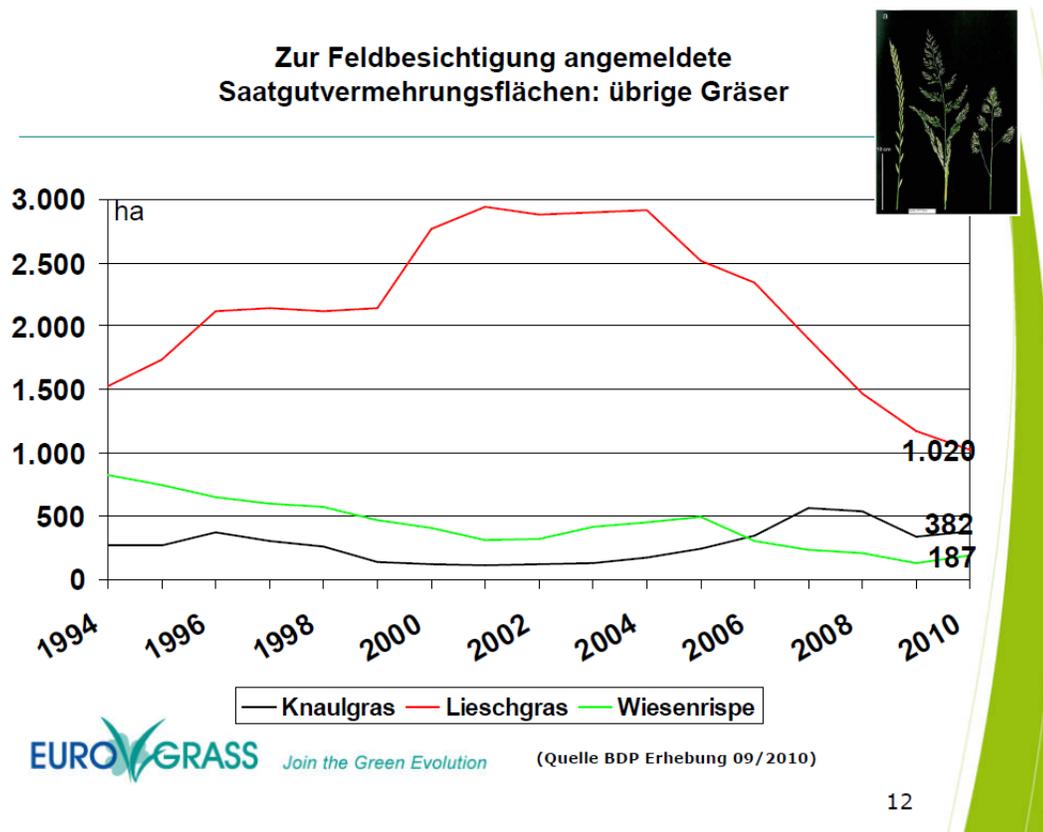


Abb. 12: Zur Feldbesichtigung angemeldete Saatgutvermehrungsflächen: übrige Gräser

Lieschgras

Im Fünfjahresmittelvergleich sind die Bestände bei Lieschgras 27% zurückgegangen. Der Wegfall der Saatgutbeihilfe, die Konkurrenz aus Kanada und der geringe Verbrauch ließen den Preis auf einem niedrigen Niveau verharren. Gegenwärtig dreht sich aber die Situation deutlich, da durch die Absatzhaussse in Deutschland deutlich mehr Ware abgeflossen ist als erwartet. Darüber hinaus werden Produktionsausfälle in Kanada und Flächenreduzierungen auch in Deutschland die Warenbestände niedrig halten. Der Aufwärtstrend bei den Preisen bei Lieschgras dürfte daher noch eine Weile anhalten.

Knaulgras

Großangelegte Produktionen zu Zeiten der Knappheit in den USA und Südamerika zeitigen jetzt ihr Ergebnis mit hohen Lagerbeständen. Insbesondere mit frühem Material ist man überversorgt. Späte empfohlene Sorten haben weiterhin eine ausgeglichene Versorgung in sind preislich deutlich höher angesiedelt.

Wiesenrispe

Diese Art erlebte 2008 geradezu eine Preisexplosion. Nachdem man die Jahre der Überproduktion hinter sich gebracht hatte (2006 und 2007) wurde die Produktion deutlich herunter gefahren. Mit der Getreidehaussse 2008 zogen dann die knapp gewordenen Restmengen im Preis deutlich an. Die Wiesenrispe gibt nur langsam dieses Preisniveau wieder ab. Letztlich kam sie die letzten 12 Monate unter Druck, als die Amerikaner mit sinkenden Preisen Verkaufsbereitschaft signalisierten. Insgesamt bleibt die Wiesenrispe eher fest, da auch die Europäische Produktion noch auf dem Tiefpunkt ist. Gute Sorten sind durch Ernteaussfälle und geringere Ernteflächen eher knapp.

Feinleguminosen (Abb. 13)

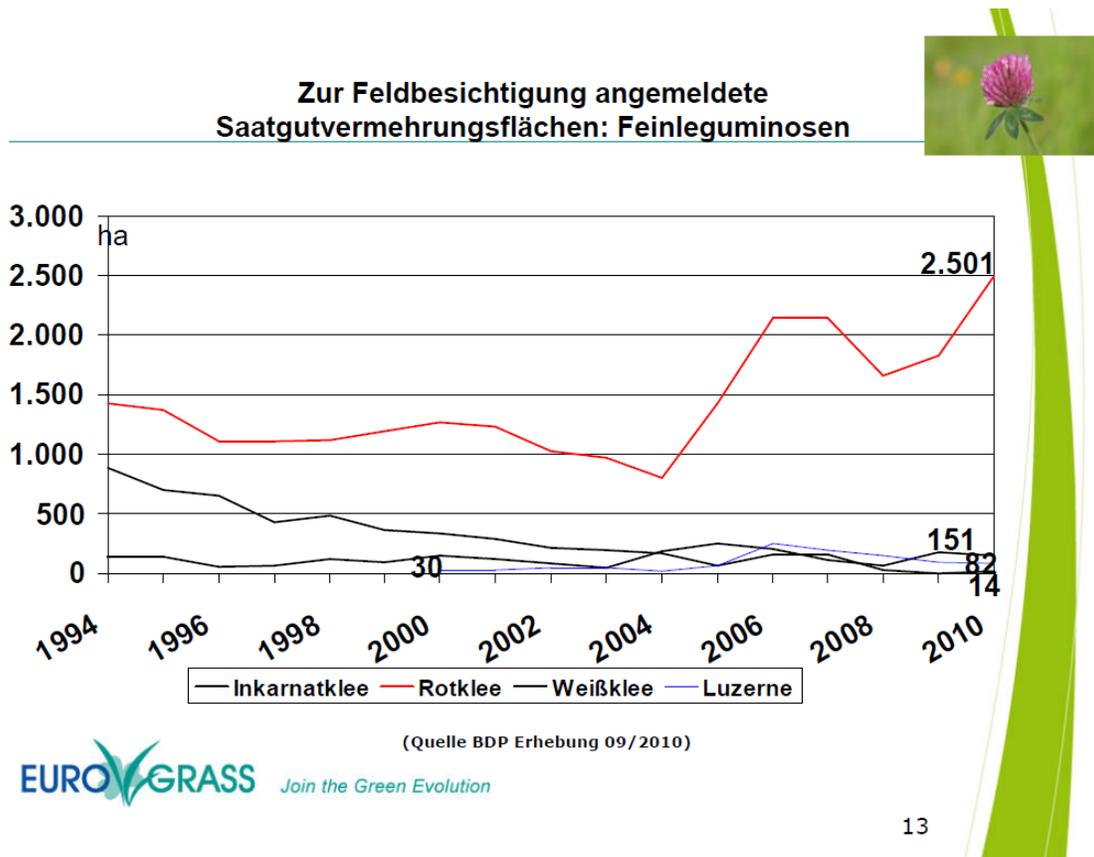


Abb. 13: Zur Feldbesichtigung angemeldete Saatgutvermehrungsflächen: Feinleguminosen

Inkarnatklee

Hier ist Deutschland von Importware aus Tschechien und Italien abhängig, allerdings zeigen geringere Ernten eine festere Preistendenz.

Rotklee

Bei Rotklee sind die Bestände und die Vermehrungsflächen in Deutschland gestiegen, wobei der Anteil Ökovermehrung stark zugenommen hat. Die Erträge von diesen Flächen sind häufig niedriger was aber eben durch die Flächenausdehnung ausgeglichen worden ist. Die aktuelle Ernte war in Europa größtenteils durch Nässe stark geschädigt. Aus Tschechien (1/3 der europäischen Produktionsfläche) gibt es derzeit keine Angebote aus neuer Ernte. Die Kanadische Ernte im Rahmen von Auftragsproduktionen ist meistens noch nicht bekannt. Die Preistendenz zeigt nach oben.

Weißklee

Trotz größerer Nachfrage aus China ist der Artikel durch gute Ernten in den Jahren 2008 und 2009, insbesondere in Dänemark, in einer guten Versorgungssituation. Weitere Ware wird in Australien und Neuseeland produziert, die im Wesentlichen in dem sogenannten Commodity-Segment vermarktet wird.

2. Fazit und Ausblick (Abb. 14 und 15)

Die Ernte 2010 mit den Mindererträgen sowie die hohen Verbräuche im Futterbau ließen die Mischungsmärkte wieder spürbar im Preis anziehen. Lagerbestände wurden deutlich abgebaut und die Produktionsflächen zur Ernte 2011 gehen europaweit und auch weltweit deutlich zurück.

- Die Anschlußernte 2011 wird durch hohe Weizenpreise gedämpft
- Eine deutliche Verbesserung in der Versorgung bei allen Weidelgräsern ist bis Ende 2012 nicht in Sicht
- Alle anderen Arten (Schwingelarten) sind in der Versorgung ausreichend vorhanden. Der weitere Abwärtstrend bei den Vermehrungen bei diesen Arten lässt eine Preiserholung bis Ende des Jahres 2011 erwarten.
- Biogas tritt als neuer Verbrauchsbestimmender Faktor 2010 erstmalig in Deutschland deutlich in Erscheinung
- Schwer einzuschätzen bleibt der spekulative Anteil in diesem Markt (weiterer Verbrauch, Währungen, Milchpreise, Finanzkrise)

Ernteschätzung Gräser 2010 Deutschland



	Veränderung zu 2009	zum 5 Jahresmittel
Insgesamt		
Flächen	- 10 %	- 19 %
Mengen	- 5 %	- 7 %
Deutsches Weidelgras		
Flächen	- 3 %	- 18 %
Mengen	+ 4 %	- 6 %

(Quelle BDP Erhebung 09/2010)



14

Abb. 14: Ernteschätzung Gräser 2010

Zusammenfassung

- Die Ernte 2010 mit den Mindererträgen sowie die hohen Verbräuche im Futterbau ließen die Märkte wieder spürbar im Preis anziehen. Lagerbestände wurden deutlich abgebaut und die Produktionsflächen zur Ernte 2011 gehen europaweit und auch weltweit deutlich zurück.
- Die Anschlußernte 2011 wird durch hohe Weizenpreise gedämpft
- Eine deutliche Verbesserung in der Versorgung bei allen Weidelgräsern ist bis Ende 2012 nicht in Sicht
- Alle anderen Arten (Schwingelarten) sind in der Versorgung ausreichend vorhanden. Der weitere Abwärtstrend bei den Vermehrungen bei diesen Arten lässt eine Preiserholung bis Ende des Jahres 2011 erwarten.
- Biogas tritt als neuer Verbrauchsbestimmender Faktor 2010 erstmalig deutlich in Erscheinung
- Schwer einzuschätzen bleibt der spekulative Anteil in diesem Markt (weiterer Verbrauch, Währungen, Milchpreise, Finanzkrise)



15

Abb. 15: Zusammenfassung

Aktueller gesetzlicher Stand zur Möglichkeit der Feldmausbekämpfung

Dipl.- Ing. agr. Rolf Barten, Technischer Manager frunol delicia GmbH

Die Feldmaus (*Microtus arvalis*) ist, gemessen an der Individuenzahl, das häufigste in Mitteleuropa vorkommende Säugetier. Diese Tiere neigen zu periodisch wiederkehrenden Massenvermehrungen (alle 2-4 Jahre), wodurch es zu den gefürchteten Mäuseplagen kommen kann, die der Landwirtschaft Schäden in Höhe von Millionen € zufügen (Tab. 1). Diese riesigen Mäusepopulationen brechen aber mit einsetzendem Nahrungsmangel und durch zu hohe Populationsdichten zusammen, um nach einiger Zeit wieder neu aufzuleben.

Die Massenvermehrungen von Feldmäusen, führen zu erheblichen Schäden und Ernteausfällen bei allen Feldfrüchten, Gräsern, Klee und Zwischenfrüchte, aber auch auf Grünland, Gemüse-, Obst- und Zierpflanzenbau, Weinbau sowie im Forst.

Ertragsverluste ohne Feldmausbekämpfung am Beispiel von Weizen:

Gesamtbefallsfläche: 600.000 ha

Kultur	Anbaufläche in ha	Ertrag in dt	Preis/dt in €	Verlust in %	Verlust in dt/ha	Gesamtverluste in dt	Gesamtverlust in €
Weizen	600.000	75	20	20	15	9.000.000	180.000.000

Weizen: bis zu 9.000.000 dt = 180 Mio. €

Personalbedarf um eine Fläche von 135 ha/Tag (8 Std.) gegen Feldmäuse zu behandeln:

		<u>Arbeitsleistung</u>
- maschinelle Feldmausbekämpfung mit Ratron Feldmausköder:	1 Person	135 ha/Tag/Person
- manuelle Feldmausbekämpfung mit Giftweizen:	90 Personen	1,5 ha/Tag/Person

Arbeitskosten (Maschinen + Lohn) für 600.000 ha:

- maschinelle Feldmausbekämpfung mit Ratron Feldmausköder:	1.326.000 €	(600.000 ha x 2,21 €/ha (AEK))
- manuelle Feldmausbekämpfung mit Giftweizen:	25.984.000 €	((600.000 ha / 1,5 ha/Tag) x 8,12 €/Std. x 8 Std.)

Tab. 1: Volkswirtschaftliche Verluste durch Feldmäuse im Ackerbau

Nach der letzten schweren Feldmauskalamität in 2005 (Gradation) in Deutschland, wobei der Aufbau der Populationen schon 2004 begann (Progradation) und alle landwirtschaftlichen Kulturen betroffen waren, wurde erst für 2008 mit einer erneuten Kalamität gerechnet. Aufgrund des milden Winters 2006/07 und der sommerlichen Temperaturen im folgenden Frühjahr setzte die Progradation schon 2007 ein und führte im selben Jahr in die Gradation, die höher lag als 2005. Nach 3 Jahren ist zur Zeit wieder eine vitale Feldmauspopulation vorhanden, wobei noch nicht abzusehen ist, wohin sie führt.

Im Gegensatz zu früheren Jahren ist die Bekämpfung der Feldmaus wesentlich schwieriger geworden. Die Zulassung von Ratron Feldmausköder mit dem Wirkstoff Chlorphacinon ist am 30.06.2010 widerrufen worden (Tab. 2), obwohl die deutsche Zulassung noch bis 2017 lief. Restbestände bei den Landwirten dürfen noch bis Ende des Jahres aufgebraucht werden. Der Grund für den Widerruf ist damit begründet, dass der Hersteller des Wirkstoffs Chlorphacinon, diesen bei der EU nach der Richtlinie 91/414/EWG nicht angemeldet hat und somit die Möglichkeiten, Produkte mit diesem Wirkstoff in der EU einzusetzen, nicht mehr bestehen.

Widerrufene Zulassungen

Zulassungen von Pflanzenschutzmitteln werden vom BVL widerrufen, wenn der Inhaber der Zulassung dies beantragt oder die Zulassungsvoraussetzungen nicht länger erfüllt sind.

Die folgende Tabelle enthält widerrufene Zulassungen der letzten drei Jahre. Erläuterungen finden Sie im Anschluss an die Tabelle.

Zul.-Nr.	Mittelname	Wirkstoff	Widerruf zum	Aufbr.-Frist bis	Grund	E
006221-00	REVUS Widerruf gilt nur für die Anwendung an Gurken	Mandipropamid	24.08.10		1b	
005655-00	Mospilan SG Widerruf gilt nur für die Anwendung an Gewächshaustomaten	Acetamiprid	19.08.10		2	
024359-00	Cadou	Flufenacet	24.06.10	31.12.12	2	
033219-00	BioBlatt-Mehltaumittel	Lecithin	30.06.10	31.12.10	1a	+
033758-00	Klerat-Wachsblock	Brodifacoum	30.06.10	31.12.10	1a	+
033758-60	auch vertrieben als: Talon-Wachsblock					
023932-00	Klerat-Haferlockenköder	Brodifacoum	30.06.10	31.12.10	1a	+
024052-00	Ratron Feldmausköder	Chlorphacinon	30.06.10 ²	31.12.10	1a	+
024052-60	auch vertrieben als: Ratron Pellets "F"					
004627-00	Sellerieköder Wülfel	Chlorphacinon	30.06.10	31.12.10	1a	+
004627-60	auch vertrieben als: Prontox Wühlmausköder					
005599-00	Talstar 8 SC	Bifenthrin	30.05.10	30.05.11	1a	+

¹ Aufbrauchfrist gilt nur für Anwendungen unter Glas, nicht für Freilandanwendungen
² Entscheidung noch nicht bestandskräftig
³ Zuvor war bereits das Ruhen der Zulassung angeordnet (seit 13.07.2007)
⁴ Zuvor war bereits das Ruhen der Zulassung angeordnet (seit 16.02.2007)

In der Spalte "Grund" ist der Hintergrund für den Widerruf vermerkt:
1a = von Amts wegen aufgrund eines Rechtsaktes der EG
 1b = von Amts wegen aus anderen Gründen
 2 = auf Antrag des Zulassungsinhabers

In der Spalte "Ents." sind Mittel mit einem + markiert, für die nach Ende der Aufbrauchfrist eine Entscheidung über die Zulassung noch besteht.

Tab. 2: Widerruf der Zulassung von Ratron Feldmausköder (Chlorphacinon)

Da das Produkt Ratron Feldmausköder seit 2007 nicht mehr gestreut werden durfte, ist bei keinem Hersteller ein Interesse vorhanden, ein Produkt auf Chlorphacinonbasis für den Pflanzenschutzbereich herzustellen, da sich der Aufwand für eine Zulassung im Pflanzenschutz für einen Hersteller wirtschaftlich in keiner Weise rechnet.

Warum ein Köder, der mehr als 40 Jahre im Sinne der Landwirtschaft ohne toxikologische und ökologische Probleme gestreut wurde, nicht mehr eingesetzt werden darf, wissen nur die Zulassungsbehörden (z. B. BVL, UBA). Gutachten (z. B. Universität Giessen) die für das Streuen sprechen, wurden nicht bearbeitet, zahlreiche schriftliche Aussagen von Experten des JKI, des BfR sowie des amtlichen Pflanzenschutzdienstes oder der Bauernverbänden, die sich alle für den Erhalt des Ratron Feldmausköders (und somit Chlorphacinon) und des Streuens eingesetzt hatten, wurden nicht berücksichtigt.

Dies bedeutet, dass zur Zeit nur Zinkphosphid haltige Produkte (wie Ratron Giftweizen oder Ratron Gift-Linsen) als einzige zugelassen sind, die zur Feldmausbekämpfung eingesetzt, aber nicht gestreut werden dürfen. Ratron Gift-Linsen / Ratron Giftweizen müssen entweder in Feldmauslöcher gegeben werden oder in Köderstationen (nur Gift-Linsen) in den Flächen platziert werden.

Richtlinie ... der Kommission... zur Änderung der Richtlinie 91/414/EWG... zwecks Aufnahme des Wirkstoffs...

Wirkstoff	Zeitpunkt Veröffentlichung	Inkrafttreten	Befristung der Eintragung	Nominale Konzentration Wirkstoff in mg/ kg	Aversive Substanz Farbstoff	Haftgift	Anwendung	Köderstation
Aluminiumphos.	19.12.2008	01.09.2009	31.08.2019				Professionelle Anwender	als Rodentizid nur im Freien
Calciumphosph.	19.12.2008	01.09.2009	31.08.2019				Professionelle Anwender	als Rodentizid nur im Freien
Magnesiumphos.	19.12.2008	01.09.2009	31.08.2019				Professionelle Anwender	als Rodentizid nur im Freien
Difenacoum	25.06.2009	01.01.2010	30.12.2019	50 mg/kg			Professionelle Anwender	geschützt und gesichert
Zinkphosphid								
Bromadiolon								
Warfarin	17.01.2006	01.10.2006	30.09.2013					spezielle Köderstationen

Tab. 3: Zulassung des Wirkstoffs Zinkphosphid in Anhang 1 der Richtlinie 91/414/EWG

Der Wirkstoff Zinkphosphid steht zwar noch nicht auf Anhang 1 der Richtlinie 91/414/EWG, die Zulassung wird aber für den Herbst 2010 bzw. Frühjahr 2011 erwartet (Tab. 3).

Züchtung von Festulolium

Holger Lürmann, DLF-TRIFOLIUM GmbH, Hannover

Historisch

Jenkin berichtet von der ersten künstlichen Festuloliumkreuzung schon 1933. Sie bestand aus den Arten Deutsches Weidelgras (*Lolium perenne* L.) und Wiesenschwingel (*Festuca pratensis* Huds.) die auch als natürliche Hybride vorkommt. Die kommerzielle Züchtung von Festulolium begann bedeutend später.

Arbeiten zu Art- und Gattungsbastarden begannen in Deutschland insbesondere in Paulinenaue etwa 1970. Treibende Kraft war Wacker, denn er erhoffte sich besonderen Erfolg von der Kombination von Wiesenschwingel mit Rotschwingel, sowie Welschem Weidelgras mit Rohrschwingel.

Mit der Kreuzung von Wiesenschwingel X Rohrschwingel verfolgte Wacker die Absicht, die günstigen Qualitätseigenschaften des Wiesenschwingels mit dem höheren Ertrag, der Robustheit und der Ausdauer des Rohrschwingels zu kombinieren, um so ein Futtergras für das Grünland, besonders auch für Niedermoorgrünland zu bekommen, das idealerweise dem Wiesenschwingel deutlich überlegen sein sollte (Netzeband u. Wacker, 1977).

Bald wurde immer deutlicher, dass die Artbastarde aus der Kreuzung Wiesenschwingel X Rohrschwingel futterbaulich nicht attraktiv genug schienen, um sich weiterhin mit ihnen zu befassen (Wacker u. a., 1984).

Nicht nur in Deutschland fand zu dieser Zeit Züchtungsforschung und Züchtung statt. Etwa zur gleichen Zeit arbeiteten in den USA (Casler und Walgenbach, 1990) an Festulolium Züchtung. Hier stand die natürliche Überlebensselektion im Norden der USA und Canadas im Mittelpunkt, um auch hier einen Fortschritt der Bestandsqualität zu erreichen. Man hatte erkannt, dass die Futterqualität von Festulolium gegenüber der von Weidelgras nur unwesentlich geringer war und damit deutlich besser als die von Wiesenschwingel. Aber auch in Polen (Szelejwo) sowie in der Tschechoslowakei (Hladke Zivotice) wurde zu dieser Zeit an Gattungsbastarden gearbeitet.

Der Kreuzung von Welschem Weidelgras X Rohrschwingel z. B. lag der Gedanke zugrunde, ein Ackerfuttergras zu züchten, das über zwei, drei Jahre Erträge wie Welsches Weidelgras im ersten Nutzungsjahr liefern würde.

In Paulinenaue war man rein zufällig auf einen weiteren Bastard gestoßen der auf einem alten Wiesenschwingel - Einzelpflanzenfeld auffällig wüchsig und vital ins Auge stach.

Von Netzband wurde diese Pflanze als allotetraploider Gattungsbastard von Welschem Weidelgras und Wiesenschwingel identifiziert. Nach den Umständen geurteilt handelte es sich dabei um eine spontan entstandene F1 Pflanze mit Wiesenschwingel als femalem Elter. Von Wacker u. a. (1984) wurden die Gattungsbastarde aus den Kreuzungen Wiesenschwingel X Welschem Weidelgras, sowie aus Wiesenschwingel X Bastardweidelgras als Wiesenschweidel bezeichnet.

Dies bildete lange die Grundlage für die Bezeichnung Wiesenschweidel wie sie 1992 auch vom Bundessortenamt übernommen wurde und mit der Kreuzung der Arten *Festuca pratensis* Huds. X *Lolium multiflorum* Lam. definiert wurde.

Das Zuchtziel von Wiesenschweidel bestand zunächst darin, qualitativ hochwertiges, ertragreiches Ackerfutter zu züchten, was nicht nur im ersten Nutzungsjahr, sondern zwei bis drei Jahre lang hohe Erträge liefern sollte. Dies beinhaltete auch eine verbesserte Winterhärte gegenüber dem Welschen Weidelgras, denn anders war das Ziel nicht zu erreichen (Wacker u. Netzband, 1980). Im weiteren Verlauf der Arbeiten in Paulinenaue wurden Wiesenschweidel Nachkommen auf ihre Ertragsbildung miteinander, sowie mit bewährten Sorten des Deutschen- und Welschen Weidelgrases, sowie mit Wiesenschwingel verglichen.

Nach positiven Resultaten gelangten die Stämme in die Vorprüfung und später in die Hauptprüfung. In beiden Prüfreihen waren die Wiesenschweidelstämme dem Welschen Weidelgras, dem Bastardweidelgras und dem Deutschen Weidelgras im Durchschnitt überlegen. Vor allem im zweiten Nutzungsjahr spielte der Wiesenschweidel seine Ertragsüberlegenheit gegenüber den anderen Arten aus. (Netzband 2009).

Als Ergebnis der Hauptprüfung wurde die Sorte „Paulita“ 1986 in der DDR zugelassen. Nach 1990 wurde die Wiesenschweidelsorte „Paulita“ für das vereinte Deutschland zugelassen und war lange Zeit einzige Vertreterin des Wiesenschweidel auf der Bundessortenamtslist. Erst in den letzten Jahre (2006) sind zwei weitere Sorten der Liste hinzugefügt worden.

Aber auch in Tschechien wurden schon 1989 zwei Sorten zugelassen als Ergebnis der auch hier schon seit Jahren stattfindenden Züchtung.

Züchtung

Wie beschrieben ist das Hauptziel der Festulolium - Züchtung die Verbindung von unterschiedlichen Charaktereigenschaften einzelner Arten in einer Pflanze. Die Vor- und Nachteile der in der Festulolium Zucht verwendeten Gattungen ist in der SAGES Tabelle beschrieben bzw. dieser zu entnehmen.

Tab. 1: Komplementär Eigenschaften im Festuca - Lolium Komplex – SAGES Tabelle adaptiert für die zentrale Europäische Klimazone

	<i>Festuca pratensis</i>	<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Festuca glaucescens</i>	<i>Festuca rubra</i>	<i>Lolium multiflorum</i>	<i>Lolium perenne</i>
Qualität						
Entwicklungsgeschwindigkeit	++	++	+	++	++++	+++
Frühjahrsentwicklung	+++	++++	++	++++	++++	+++
Sommer wuchs	+++	+++	+	+++	++++	+++
Verdaulichkeit	+++	++	+	+	++++	+++
Winterhärte						
Winterhärte	++++	+++	+++	+++	+	++
Trockentoleranz	++	++++	++++	++++	+	++
Ausdauer	++	++++	+++	+++	+	++

Nach der Neufassung der Verordnung über das Artenverzeichnis einigte sich die Europäischen Kommission erst im Jahr 2004 (2004/55/EC) auf die Definition von Festulolium als Gattungskreuzungsprodukte von Schwingel (*Festuca*) und Weidelgras (*Lolium*).

Inzwischen ist das Interesse an der Züchtung sowie der Forschung recht groß, denn rund um den Erdball beschäftigen sich Züchter und Forschungsinstitute mit dem Thema.

Festzustellen ist hier der unterschiedliche Ansatz und eine differenzierte Herangehensweise. In West Europa liegt der Fokus auf Verbesserung der Stresstoleranz der Weidelgräser, im Gegensatz dazu steht bei den Ost- sowie den Nord- Europäischen Züchtungsansätzen die Qualitätsverbesserung des Schwingels im Vordergrund.

Grundsätzlich stehen zwei Verfahren oder unterschiedliche Wege zur Verfügung eine Festulolium Sorte zu züchten. Zum einen durch Introgression von *Lolium* spp. in 6n Rohrschwingel, also dem Genfluß zwischen den Arten (Bruckner et al. 1977, 1983) und zum Anderen durch Amphiploidie (Lewis et al 1973).

Amphiploide Stämme und Sorten entstammen der direkten Kreuzung zweier Arten desselben Ploidie-Levels und somit ist der theoretische Elternanteil jeweils 50%.

Introgression ist folglich die Kreuzung zweier Arten mit unterschiedlichen Ploidiestufen wie z. B. *Lolium* 2n X *Festuca* 6n mit verbesserter Fruchtbarkeit der Hybride bei Rückkreuzung mit den Eltern. D. h. der DNA Anteil eines Elters ist deutlich höher als der des anderen Elternteils.

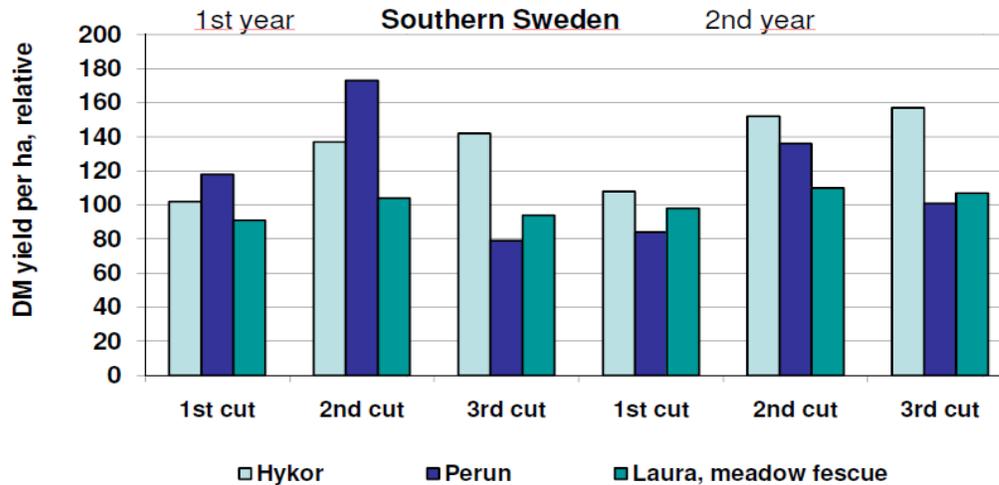
Von der Zucht zur Praxis

An oberster Stelle auf dem Weg von der Züchtung in die Praxis stand und steht zum einen immer der agronomische Vergleich mit den Kreuzungseltern. In der Regel also mit Weidelgras und Schwingel. Weiter stehen natürlich die oben beschriebenen Ziele der verbesserten Stresstoleranz im Vordergrund von Versuchen.

Tab. 2: Ertrag Trockenmasse von *Festulolium* Sorten (Elmet, Prior) im Vergleich mit *Festuca pratensis* und *Lolium multiflorum*, Ost Anatolien, 1850 Meter über NN.

Genotyp	Trockenmasse Ertrag (g/Pflanze)		
	1. Jahr	2. Jahr	Ø
Elmet (Festl.)	74.07	68.43	71.25
Prior (Festl.)	66.80	72.00	69.40
<i>F. pratensis</i>	59.07	65.57	62.32
<i>L. multiflorum</i>	49.00	57.23	53.12
Ø	62.23	65.81	64.02

Quelle: ILKNUR AKGUN, METIN TOSUN and SULELEYMAN SENGUL, Atatürk University, Erzurum, Turkey 2008



Rel. 100 = Meadow fescue Signum

Abb. 1: Ersatz von Wiesenschwingel: Dieser findet vorwiegend in Skandinavien Anwendung, aber auch in Zentral Europa.

Tab. 3: Ersatz bzw. Ergänzung von Deutschem Weidelgras und Welschem Weidelgras in Ackerfutter Mischungen in Zentral Europa

3 rd year 2005 and 2006	DM, ton/ha				Winter-hardiness 0-10
	120 kg N/ha	Rel.	180 kg N/ha	Rel.	
Per. Ryegrass SPIDOLA	4,09	100	5,24	100	5,4
Festulolium LOFA	6,20	152	6,43	123	4,0
Festulolium HYKOR	9,64	236	10,91	208	6,2
Festulolium PERUN	6,34	155	7,52	144	4,9
Hybr. Ryegr. TAPIRUS	5,09	124	6,37	122	3,4
Festulolium PUNIA	6,15	150	7,24	138	5,6

Gutmane I. and Adamovics A.: Productive aspects of Festulolium and Lolium x borcheanum cultivars. Trials in Latvia 2003-2006. Grassland Science in Europe, vol. 12, p. 59-62.

In Neuseeland wird Festulolium als Substitut für Deutsches Weidelgras im Grünland „pastures“ eingesetzt.

In den USA ersetzt Festulolium zum Teil Rohrschwengel.

So hat der Einsatz von Festulolium Sorten in den unterschiedlichen Gebieten und Regionen der Erde unterschiedliche Ursachen und Gründe, findet mehr und mehr Anhänger und so kann die Nachfrage durch Weiterführung der Züchtung und den daraus resultierenden verbesserten Sorten, in Zukunft gedeckt werden.

Literatur:

Kaltofen, H., Lorey, H.-G., Neubert, K., 1987: Beziehungen zwischen Schnellwüchsigkeit und Ausdauer bei Festulolium, Forschungsbericht, Institut für Futterproduktion Paulinenaue

Kaltofen, H., 2009: Arbeit zur Ertragsbiologie, zur Züchtungsforschung, zur Futtergräserzüchtung und zur Erprobung der Neuzüchtungen, Symposium 60 Jahre Wissenschaftsstandort Paulinenaue

V. Cernoch, I. Houdek, R. Carka, 2004: Festulolium – grass for future, 55. Tagung der Vereinigung der Pflanzenzüchter und Saatgutkaufleute Österreichs.

M.D. Casler, P.R. Peterson, L.D. Hoffmann, N. J. Ehlke, E. C. Brummer, J. L. Hansen, M. J. Mlynarek, M. R. Suc, J. C. Henning, D. J. Undersander, P. G. Pitts, P. C. Bilkey, und C. A. Rose-Fricker, 2002: Natural Selection for Survival Improves Freezing Tolerance, Forage Yield, and Persistence of Festulolium, Crop Science, Vol. 42 Spet.-Oct. 2002

Gutmane I. and Adamovics A.: Productive aspects of Festulolium and Lolium x borcheanum cultivars. Trials in Latvia 2003-2006. Grassland Science in Europe, vol. 12, p. 59-62.

Experience on *Vulpia myuros* in Denmark – biology, seed survival, herbicide efficacy and selectivity

S.K. Mathiassen & K.E. Henriksen, Aarhus University, Department of Integrated Pest Management
DK-4200 Slagelse, Denmark, Solvejg.mathiassen@agrsci.dk

Abstract

Vulpia myuros was first reported as a weed problem in Denmark in the late 1990s and since then the infested area has rapidly expanded. The efficacy on *V. myuros* and the selectivity on red fescue of more than 20 herbicides were examined in pot experiments showing that *V. myuros* is tolerant to most herbicides and that the selectivity in red fescue of effective herbicides is marginal. Field experiments in winter wheat and spring barley with undersown red fescue showed that control of *Vulpia myuros* is improved when Atlantis WG is included in the application strategy compared to Stomp alone. However, the effect was temporary and did not provide a satisfactory control lasting until seed harvest. Reduced tillage and a high ratio of autumn sown crops favour infestation. *Vulpia myuros* is a classic example of a weed species which can only be controlled by applying a long-term integrated weed management strategy.

Introduction

Vulpia myuros is a winter annual grass weed, which has been reported as a weed problem in Australia, the USA, the Netherlands and Denmark. In Denmark it was first reported as a weed problem in red fescue in the late 1990s. Since then, the infested area has expanded rapidly, and today it can be found in all winter annual crops. One of the characteristics which make *Vulpia myuros* difficult to handle is its tolerance to selective grass herbicides and most sulfonylurea herbicides. *V. myuros* is not competitive in a dense crop, but it establishes in bare spots of the field from where it infests the area. It can cause considerable yield losses due to crop competition, but in red fescue the impact on seed quality is more important as seeds of the two species are difficult to separate.

Biology

Vulpia myuros is a winter annual grass weed. The seeds have no dormancy and germinate over a wide range of environmental conditions. The most important factor for seed germination is adequate soil moisture. Most seeds germinate shortly after seed shed and continue their vegetative growth until the following summer. The plants need vernalisation during the winter but thermal requirements and duration of the cold period do not seem to be very specific. The vegetative growth stage starts in June, and seeds mature in July approximately 18 days after blooming. Spring-germinated plants grow slowly during the summer and remain in the vegetative growth stage for more than one year as the reproductive growth stage will not start until the next summer.

The culms are 10-45 cm tall, growing solitary or in small turfs. The plant produces a narrow, many-flowered panicle with long awns (the 'rattail'). The panicle is 5-25 cm long and bears 3 to 8 flowers. The seeds usually fall near to the parent plant which dies after seed dispersal. The long awn can easily catch animal hairs, and seeds may be dispersed over long distances by animals, wind or water.

Seed survival

A study on the longevity of seeds showed that leaving seeds at the soil surface reduced the survival of seeds to low levels (Jensen, 2010). The germination rate is generally high, and young seedlings will be destroyed by soil cultivation. A high variability in the persistence of soil-incorporated seeds was observed between years, and no clear relationship between depth of incorporation and persistence was found. In two of three years most seeds had lost viability after 1 year. It was concluded that soil tillage strategies that leave seeds at the soil surface for 1 to 2 months reduce the survival of seeds to low levels compared with strategies that involve deep incorporation of the seeds shortly after seed-shed (Jensen, 2010). Stale seedbed technique was effective in reducing the seed bank in the autumn prior to a spring-established grass-seed crop.

Herbicide screening in pot experiments

The inherent tolerance to selective grass herbicides is high, and *V. myuros* is tolerant of most broad-spectrum herbicides as well. Herbicide screenings were conducted in pot experiments during the last 10 years in order to find effective chemical control methods. In these experiments seeds of *V. myuros* and red fescue were sown in 2-L pots filled with a potting mixture of soil, sand and peat or in field soil (soil active herbicides). The pots were placed in a glasshouse and were sub-irrigated with deionised water. After emergence the number of plants per pot was reduced to a pre-set number.

Herbicide application was carried out at different growth stages from pre-emergence to the 3- to 4-leaf stage. Effective herbicides were subsequently tested for selectivity in red fescue. All spray solutions were prepared in deionised water and applied using a laboratory pot sprayer. The plants were harvested 3 weeks after spraying, and foliage fresh and dry weights were recorded.

The results showed that *V. myuros* is susceptible to Stomp (pendimethalin) and Boxer (prosulphocarb) with highest efficacy obtained when applied pre-emergence. Fusilade (fluazifop), Primera Super (fenoxaprop-ethyl), Grasp (tralkoxydim), Topik (clodinafop), Select (cycloxydim), Axial (pinoxaden) and Aramo (tepraloxym) had a low efficacy showing that the ACC-ase inhibitors which control several annual grasses cannot control *V. myuros*. Among the sulfonylurea herbicides, Hussar (iodosulfuron), Monitor

(sulfosulfuron) and Lexus (flupyr-sulfuron) had some but not sufficient efficacy. In contrast, Maister (iodo-sulfuron + foramsulfuron), Attribute (propoxycarbazone) and Atlantis WG (iodosulfuron + mesosulfuron) each had a high efficacy, but a subsequent experiment showed that MaisTer and Attribute were not selective in red fescue. Atlantis had a moderate effect on red fescue and can be used in low doses. Other herbicides with a high efficacy were Fenix (aclonifen), Kerb (propyzamid), Tiara (flufenacet) and Command (clomazone). Unfortunately, these herbicides also had high effects on red fescue. Calaris (mesotrion + terbuthylazin), Sumimax (flumioxazin) and Reglone (diquat) had a low efficacy. Roundup Bio (glyphosate) controlled *V. myuros* at 1 L ha⁻¹, and this dose is not tolerated in red fescue.

Herbicide application was carried out at different growth stages in some of the experiments. The results clearly showed the importance of starting the spraying at early growth stages. None of the herbicides were able to control *V. myuros* when the plants had 3-4 leaves.

Results of field experiments

Field experiments were carried out at Research Centre Flakkebjerg. *V. myuros* and red fescue were established in separate strips in monoculture and in a mixture. The species were undersown in winter wheat or spring barley. Herbicide applications were carried out across the strips at 5 timings. Timings A and B were applied in the cover crop with timing A on grass seedlings at BBCH 10-11 and timing B 2 to 3 weeks later. Timing C was shortly after harvest of the cover crop, and timing D was 10 to 14 days later. Timing E was in the winter before the first seed harvest.

The herbicide treatments are shown in Table 1. The dose of Stomp (400 g L⁻¹ pendimethalin) was 1.5 L ha⁻¹ at timing A and 2 L ha⁻¹ at the timings C and D. Atlantis WG (30 g kg⁻¹ mesosulfuron + 6 g kg⁻¹ iodosulfuron) was applied at a dose of 0.25 kg ha⁻¹ in mixture with 0.625 L ha⁻¹ of Biopower, Reglone (374 g L⁻¹ diquat) was applied at a dose of 1 L ha⁻¹ and Kerb (500 g L⁻¹ propyzamid) was applied at 0.25 L ha⁻¹.

The herbicide efficacy was visually assessed in the monoculture strips of *V. myuros* and crop damage in the red fescue strips. The plots with the mixed plant populations showed the combined effect of herbicide efficacy and crop competition.

The strip design provides an opportunity to assess the efficacy on *V. myuros* and the selectivity in red fescue in the monoculture strips and the combined effect of herbicide and crop competition in the strips with mixed populations. The results in winter wheat showed that the efficacy of 1.5 L ha⁻¹ Stomp applied in the autumn was insufficient and only reached 32% (Table 1). The efficacy was significantly improved

when Atlantis WG was applied in combination with Stomp (treatments 1 and 2). While an early tank mix application had 82.5% effect on *V. myuros*, a split application with Stomp in October followed by Atlantis 3 weeks later improved the efficacy to 96%. The assessments in October 2008 showed that two applications of Stomp in red fescue with the first application shortly after winter wheat harvest and the second application 2 weeks later had 66% efficacy. While the benefit of starting the control with Stomp in the winter wheat crop was marginal, there was still a high response on *V. myuros* to treatments including Atlantis WG. The treatment with Reglone (1 L ha⁻¹) during the winter had a low effect on *V. myuros* the following summer. The visual assessments in May in the seed crop still showed 20% higher efficacy for treatments including Atlantis WG in the winter wheat crop compared to Stomp alone, but the overall efficacy level had decreased to 55-58% and was not satisfactory. All the treatments were also conducted in combination with 0.25 L ha⁻¹ of Kerb applied during the winter. Kerb had a very high effect on *V. myuros*, but unfortunately it was also very effective in red fescue. Treatments including Atlantis WG caused some damage to red fescue, but the symptoms were reduced over time and no differences between treatments 1 to 5 were noticed in the spring in the seed harvest year. In contrast, all treatments including Kerb were seriously damaged, and crop coverage ranked from 25 and 36%, and seed stem coverage was less than 10% in June.

Table 1. Efficacy of different herbicide strategies on *V. myuros* in a winter wheat field experiment.

Date	In winter wheat 2007		After harvest of winter wheat 2008				Red fescue 2009	
	08.10	31.10	19.08	14.08	02.09	27.10	Winter 02.01	Spring 20.05
Timing	A	B		C	D		E	
Treat- ment			% effect			% effect		% effect
1	Stomp + Atlantis WG	-	83	Stomp	Stomp	91	Reglone	58
2	Stomp	Atlantis WG	96	Stomp	Stomp	92	Reglone	55
3	Stomp	-	32	Stomp	Stomp	73	Reglone	34
4	-	-	-	Stomp	Stomp	66	Reglone	38
5							Reglone	24

In spring cereals the efficacy of Stomp was only 5%. Combinations of Stomp and Atlantis WG gave 73% effect when applied in a tank mix at timing A, and similar to the winter wheat experiment the efficacy was improved (to 87%) when Stomp was applied at timing A and Atlantis WG at timing B. The visual assessments in October reflecting the efficacy of sprayings in the spring barley as well as after harvest of the cereal crop (A, B, C and D) showed a high efficacy (94-96%) of treatments 1 and 2 and a low efficacy (40-44%) of treatments with only one or no Stomp application in the cereal crop (treatments 3 and 4). Reglone applied in January had a low effect on *V. myuros* while Kerb had a high effect. The coverage of *V. myuros* in May was 1-2% for all treatments including Kerb but 3-11% for all treatments including Reglone.

Atlantis WG is not registered for use in spring barley and caused severe crop damage by foliage yellowing and plant stunting. Growth reduction in red fescue after the C and D applications of Stomp was 3% for treatments 3 and 4 and 7-8% for treatments 1 to 4. Red fescue coverage in May in the seed harvest year was 84-90% for all treatments that involved Reglone and 31 to 43% for all treatments with Kerb in the winter.

Influence of soil tillage

The influence of soil cultivation and crop rotation was discovered in a long-term field trial on crop management of non-inversion tillage systems at Research Centre Flakkebjerg. The trial included different crop rotations and 3 different soil cultivation techniques (no tillage, 8 to 10 cm harrowing and ploughing). *V. myuros* was not present when the trial was started in 2003. It was first registered in 2006, and in 2008 part of the trial with winter wheat in monoculture was heavily infested with 148 panicles/m² in the 'no tillage' plots and 78 panicles/m² in the harrowed plots. *V. myuros* had not been able to establish in the ploughed plots and in plots with 40% spring-sown crops (Melander, 2009).

Conclusions

Herbicide screening in pot experiments showed very few options for effective control of *V. myuros*. In field experiments *V. myuros* control was improved when Atlantis WG was included in the weed control strategy; however, the effect was temporary, and none of the strategies were able to provide a satisfactory control lasting until seed harvest. Soil tillage strategies can have a major impact on seed survival and is an important tool in an integrated strategy against *V. myuros*. Reduced tillage and continuous cultivation of winter crops favour infestation. In conclusion, it is not possible to control *V. myuros* by herbicides alone but it is necessary to apply an integrated weed management strategy including factors such as soil cultivation, timing of crop establishment, sowing depth, crop density and crop rotation in combination with herbicides.

Acknowledgement

We wish to thank all the technicians who were involved in the experiments for their excellent work. The experiments were founded by the Danish Seed Council and the Danish Food Industry Agency.

References

Jensen, PK (2010). Longevity of seeds of *Poa trivialis* and *Vulpia myuros* as affected by simulated soil tillage practices and straw disposal technique. *Grass and Forage Science*, 65, 76-84.

Melander, B (2009). Græsukrudtetes biologi og muligheder for forebyggelse og bekæmpelse i forskellige sædskifter. Sammendrag af indlæg, Plantekongres 2009, 250-251.

Anthracnose bei Rotklee

Irene Jacob, LfL Freising

Allgemeines

Anthracnose, auch bekannt als Südlicher Stängelbrenner, wird durch den Pilz *Colletotrichum trifolii* Bain et Essary verursacht. Neben Rotklee werden auch Luzerne und andere Kleearten befallen. *C. trifolii* ist bereits seit längerem für sein aggressives Auftreten u.a. in den USA (Leath 1985) und in der Schweiz bekannt (Boller et al. 1998). Vermehrte Hinweise auf den Ausfall von Rotkleepflanzen in den Sommermonaten vor allem auf Versuchsflächen geben Anlass zu der Annahme, dass sich der Erreger auch in Deutschland ausbreiten wird.

Besonders typisch für diese Krankheit ist das Auftreten nekrotischer Läsionen am Stängel. Mit fortschreitendem Krankheitsverlauf kann es in Folge dieser Nekrosen zu einem Abknicken des Stängels kommen. Auf den Befallsstellen bilden sich Acervuli mit charakteristischen Setae, aus denen bei feuchter und warmer Witterung die Konidien austreten. Außerdem können befallene Pflanzen Welkeerscheinungen zeigen. Der Pilz dringt auch an die Stängelbasis der Pflanze vor und befällt dort das Gewebe, betroffene Pflanzen lassen sich leicht aus dem Boden ziehen.

Die Konidien übertragen die Krankheit im Bestand. Die Verbreitung über weite Strecken erfolgt mit dem Saatgut.

Sortenranking der in Deutschland zugelassenen Rotkleearten

Das in Deutschland vorhandene Rotkleeartenspektrum wurde in einer Prüfung im Gewächshaus nach einer Methode von Schubiger et al. (2003) hinsichtlich der Resistenz gegen *C. trifolii* evaluiert. Hierzu wurden Rotkleekeimlinge in Quickpots™ pikiert. Nach fünf Wochen erfolgte der erste Rückschnitt. Zwei Wochen danach wurde die Anzahl der Pflanzen erfasst. Anschließend wurden die Pflanzen mit einer aus acht verschiedenen Isolaten des Pilzes bestehenden Konidiensuspension (3×10^6 Sporen ml⁻¹) inokuliert und für fünf Tage mit einer PVC-Plane abgedeckt. Etwa sieben Wochen nach der Inokulation erfolgte die abschließende Bonitur, in der die Anzahl lebender Pflanzen erfasst wurde. Die winkeltransformierten Daten wurden mittels einer Varianzanalyse mit SAS 9.1 ausgewertet.

Die untersuchten Sorten zeigten signifikante Abstufungen hinsichtlich der Resistenz gegen *C. trifolii*. Der Versuch wurde dreimal wiederholt. In Tabelle 1 sind die Ergebnisse daraus dargestellt.

Die beiden diploiden Sorten Pavo und Merula zeigten in den Prüfungen die besten Resistenzeigenschaften gegen den Erreger (81 bzw. 72 % überlebender Pflanzen). Beides sind Sorten mit Abstammung von schweizerischem Mattenkee, die in Zuchtgärten selektiert wurden, in denen *C. trifolii* auftrat (Boller et al. 1998). Auch Elanus, die beste tetraploide Sorte in dieser Untersuchung (69 % überlebende Pflanzen), hat ihren Ursprung in der Schweiz.

Lemmon und Global sind Sorten mit Ursprung in Belgien. Das zeigt, dass neben dem Genpool der Schweiz auch aus anderen Regionen Resistenzmaterial verfügbar ist.

Tabelle 1: Anzahl überlebender Pflanzen sieben Wochen nach der Infektion mit *C. trifolii*. Gleiche Buchstaben kennzeichnen nicht-signifikante Unterschiede. $P = 0,05$ (Student-Newman-Keuls).

Sorte	Ploidie	Anzahl überlebender Pflanzen [%]
Pavo	2n	81 a
Merula	2n	72 b
Elanus	4n	69 bc
Lemmon	2n	69 bc
Global	2n	66 bcd
Harmonie	2n	61 bcde
Larus	4n	58 cdef
Regent *)	2n	57 cdef
Odenwälder Rotklee	2n	56 cdef
Astur	4n	56 defg
Montana	2n	55 defg
Milvus	2n	54 defg
Nemaro	2n	53 efg
Pirat	2n	49 efg
Rotra	4n	49 efghi
Magellan *)	4n	49 efghi
Diplomat	2n	48 efghi
Heges Hohenheimer	2n	47 efghi
Temara *)	4n	47 efghi
Tempus	4n	46 fghij
Lucrum	2n	42 ghijk
Wiro *)	2n	39 hijk
Taifun	4n	37 ijk
Titus	4n	37 ijk
Maro	4n	35 jk
Atlantis	4n	35 jk
Amos	4n	34 jk
Mars	4n	32 k
Kvarta	4n	29 k

*) Datensatz unvollständig

Literatur

Boller, B., Bigler, P., Bucanovic, I. and Bänziger, I. (1998): Southern anthracnose – a new threat for red clover persistence in cooler regions. In B. Boller and F. J. Stadelmann (eds.), Breeding for a multifunctional agriculture. Proceedings of the 21st Meeting of the Fodder Crops and Amenity Grasses Section of EUCARPIA. FAL Reckenholz, Zürich, pp. 195-197.

Leath, K. T. (1985): General diseases. In: N. L. Taylor (ed.). Clover Science and Technology. pp. 212-213.

Lukezic, F. L. (1974): Dissemination and Survival of *Colletotrichum trifolii* under Field Conditions. Phytopathology 64:57-59.

Schubiger, F. X., Streckeisen, P. and Boller, B. (2003): Resistance to Southern Anthracnose (*Colletotrichum trifolii*) in cultivars of red clover (*Trifolium pratense*). Czech J. Genet. Breed. 39 (Special Issue): 309-312.

Welty, R. E. (1981): Additional hosts of *Colletotrichum trifolii*. Phytopathology 71:264 (Abstr.).

Strategien zur effizienteren Grassamenproduktion

René Jünger, Saatzucht Steinach GmbH & Co KG

Einleitung

Aufgrund von klimatischen und geographischen Gegebenheiten hat die deutsche Grassamenproduktion einen enormen Wettbewerbsnachteil gegenüber der zum Beispiel dänischen Grassamenproduktion. In Dänemark sind die milderen Winter, eine intensivere Luftbewegung im Sommer, höhere Tageslängen und nur gering wechselnden Böden für die Saatgutproduktion von Vorteil. Die Erntemengen liegen in Dänemark um rund 30 - 50 % höher als in Deutschland. In den neuen EU-Mitgliedsstaaten ist auf Grund der niedrigen Lohn- und Betriebsmittelkosten die Grassamenproduktion wirtschaftlicher und dadurch für den Landwirt attraktiver. Durch die damit verbundene Abwanderung der Grassamenproduktion in das benachbarte Ausland wächst das Risiko einer genetischen Drift der Sorten. Dies hat zum Beispiel zur Folge, dass unter anderen klimatischen und geographischen Bedingungen produzierte Sorten ihre sortentypische Winterhärte oder Resistenz verlieren können. Des Weiteren reduzieren die zum Teil sehr hohen Deckungsbeiträge für Getreide die Grassamenvermehrungsfläche erheblich. Die heutige Grassamenvermehrungsfläche droht aus den genannten Gründen weiter aus Deutschland zu verschwinden. Durch die Steigerung der Flächenerträge könnte die Grassamenvermehrung einen höheren Deckungsbeitrag pro ha erzielen und weiterhin im Inland von Bedeutung sein. Ziel ist es, die deutsche Grassamenvermehrung im Vergleich zur ausländischen Produktion, aber auch zu anderen Feldfrüchten, wieder konkurrenzfähig und somit wieder für den Landwirt attraktiv zu machen.

Aufgrund von Beobachtungen im eigenen Zuchtgarten und Informationen anderer Gräserzüchter über Ernteerträge von Einzelpflanzen kann davon ausgegangen werden, dass von Einzelpflanzenbeeten im Vergleich zu gedrillten Beständen etwa die doppelten Saatguterträge pro Fläche erzielt werden können. Einzelpflanzenbeete werden im Zuchtgarten von Hand in Abständen von etwa 30 auf 30 cm gepflanzt. In dieser Versuchsanlage sollte untersucht werden, ob Einzelpflanzenbestände durch Multikornablagen (MKA) für die Grassamenvermehrung einsetzbar sind. Dass dies prinzipiell möglich ist, belegen Beispiele aus dem Gemüsebau, wo etwa Möhren mit Einzelkornsämaschinen auf Endabstand ausgesät werden. Folgende Fragen werden im Laufe dieses Berichtes an Hand der Art *Festuca rubra* Rotschwingel zur Futternutzung (ROT F) beantwortet.

- 1.) Wie wirken sich unterschiedliche Standräume auf den Saatgutertrag aus?
- 2.) Welche Schlussfolgerungen ergeben sich für die Produktion von Vorstufen-, Basis- und Zertifiziertem Saatgut?

Material und Methoden

Für die Multikornablage wurde ein Einzelkornsäugerät verwendet, bei dem vier Samen pro Saatstelle abgelegt werden können (Multikornablage-MKA). Durch Einstellungen an der Säscheibe und dem richtigen Abstand zur Nachbarreihe konnten die verschiedenen Standräume (Tab.1) gewährleistet werden. Die Aufwandmenge konnte so im Vergleich zum Drillbestand mit einer Saatstärke von 10 kg/ha bei der 6 MKA auf 0,312 kg/ha verringert werden.

Tab.1: Aussaatmenge der Drill- und Multikornablage

Aussaatmengen ROT F		TKG [g]	Korn/m ²	kg/ha
Drill		1,3	769	10
9 MKA/m ²	9 x 4 Korn	1,3	36	0,468
6 MKA/m ²	6 x 4 Korn	1,3	24	0,312
5 MKA/m ²	5 x 4 Korn	1,3	20	0,260

Tab.2: Versuchsstandorte

Versuchsstandorte	Bocksee (Mecklenburg-Vorpommern)	Steinach (Bayern)
Höhenlage	100 m über NN	340 m über NN
Jahrestemperatur	Ø 8,2°C	Ø 7,7°C
Jahresniederschlag	Ø 560 mm	Ø 810 mm
Bodenwertzahl	20	50

Der Versuch wurde an zwei verschiedenen Standorten (Tab.2) angelegt. Diese unterscheiden sich durch ihre Lage, die Durchschnittstemperatur, den Jahresniederschlag und durch die Bodenwertzahl. Die Versuchsfläche auf dem Standort Bocksee hat eine Bodenwertzahl von 20 mit sehr sandigen Böden. Dagegen zeichnet sich der Standort Steinach durch vorwiegend Parabraunerde mit einer Bodenwertzahl von 50 aus.

Die Parzellen wurden ortsüblich entsprechend mit Stickstoff, Phosphor und Kali gedüngt. Für die Bestimmung der Triebzahl wurde 1 m² Pflanzen jeder Parzelle während der Vegetationszeit aufgebunden und per Hand geerntet. Der Parzellen-Saatgutertrag konnte mit Hilfe eines Parzellenmähdreschers und der anschließenden Reinigung bestimmt werden.

Ergebnisse & Diskussion

Im vorliegenden Bericht wurden die Triebzahlen und Ertragsergebnisse vom ROT F über zwei Nutzungsjahre an zwei Standorten betrachtet. Im Vergleich der Triebzahl- und Saatgutertragsergebnisse der beiden Standorte Steinach (Tab.3) und Bocksee (Tab.4) war die Anzahl der Triebe im Drillbestand am höchsten. Die nächst höhere Triebzahl wurde im 9 MKA pro m² erzielt. An beiden Standorten war zu beobachten, dass mit abnehmender Aussaatstärke auch die Anzahl der Triebe rückläufig war. Die Differenz bei allen Varianten zwischen den beiden Standorten betrug ca. 1.000 Triebe je Standraum. Diese Abweichung kann durch die unterschiedlichen Standorteigenschaften begründet werden. Die Triebzahl korrelierte am Standort Bocksee mit dem Saatgutertrag von 844 kg/ha im Drillbestand. Der Ertrag von Drillsaat war mit 66 kg/ha höher als der Ertrag der 6 MKA. Die Differenz des Ertrages der Drillsaat war im Vergleich zum 5 MKA sogar um 219 kg/ha höher (Tab.4).

Am Standort Steinach (Tab.3) wurde der höchste Saatgutertrag bei dem 5 MKA-Bestand mit 524 kg/ha und der geringste Ertrag mit 422 kg/ha beim Drillbestand ermittelt. Die Differenz zwischen den genannten Beständen betrug nur 102 kg/ha. Der Ertragsunterschied, zwischen Steinach und Bocksee, ist auf die erntebedingten hohen Saatgutverluste zurückzuführen.

Die höchste durchschnittliche Triebzahl bzw. der größte durchschnittliche Saatgutertrag [kg] pro eingesetztem kg Saatgut ist an beiden Standorten im 5 MKA-Bestand zu finden. Dafür wurden die ermittelten Ergebnisse durch die eingesetzte Saatgutmenge dividiert, um zu zeigen, wie effektiv die Dünnsaatstandräume sind. Mit bis zu 47-fachen höheren Ø Saatgutertrag [kg] pro eingesetztem kg Saatgut und dem 23-fachen größeren Ø Triebzahl pro eingesetztem kg Saatgut gegenüber dem Drillbestand ist das Potential der möglichen Ausbeute aus den Dünnsaatbeständen deutlich zu erkennen (siehe Tab.3). Ähnliche Ergebnisse bezüglich der Ø Triebzahl und dem Ø Saatgutertrag [kg] pro eingesetztem kg Saatgut wurden am Standort Bocksee erzielt.

Tab.3: Triebzahl und Saatgutertrag (ROT F) im Mittel der Jahre 2008 und 2009 am Standort Steinach

Steinach	Drill	9 MKA /m²	6 MKA /m²	5 MKA /m²
Ø Triebzahl je m ²	3.032	2.807	1.930	1.890
Ø Triebzahl / eingesetztem kg Saatgut	303	5.998	6.186	7.269
Ø Saatgutertrag [kg/ha]	422	492	479	524
Ø Saatgutertrag [kg] / eingesetztem kg Saatgut	42	1.051	1.535	2.015
ØTKG [g]	1,21	1,27	1,33	1,31

Tab.4: Triebzahl und Saatgutertrag (ROT F) im Mittel der Jahre 2008 und 2009 am Standort Bocksee

Bocksee	Drill	9 MKA /m²	6 MKA /m²	5 MKA /m²
Ø Triebzahl je m ²	2.093	1.670	1.143	990
Ø Triebzahl / eingesetztem kg Saatgut	209	3.568	3.663	3.808
Ø Saatgutertrag [kg/ha]	844	705	778	625
Ø Saatgutertrag [kg] / eingesetztem kg Saatgut	84	1.506	2.494	2.404
ØTKG [g]	1,06	1,40	1,49	1,46

Als eines der Saatgutqualitätsmerkmale wurde das Tausendkorngewicht [TKG] für jeden Standraum ermittelt. An beiden Standorten liegt das höchste TKG im 6 MKA-Standraum. Hier ist gut zu erkennen, wie sich der geringere Konkurrenzdruck um Licht, Wasser und Nährstoffe auf die Saatgutqualität auswirken kann.

Tab.5: Ergebniszusammenfassung beider Versuchsstandorte für ROT F im Mittel der Jahre 2008 und 2009

Steinach und Bocksee	Drill	9 MKA /m ²	6 MKA /m ²	5 MKA /m ²
Ø Triebzahl je m ²	2.563	2.239	1.537	1.440
Ø Triebzahl / eingesetztem kg Saatgut	256	4.783	4.925	5.538
Ø Saatgutertrag [kg/ha]	633	599	629	575
Ø Saatgutertrag [kg] / eingesetztem kg Saatgut	63	1.279	2.014	2.210
ØTKG [g]	1,13	1,33	1,41	1,39

Für die Zusammenfassung der Ergebnisse (Tab.5) wird das Mittel der Versuchsjahre bzw. der Standorte gemeinsam betrachtet. Die größte Triebzahl konnte mit 2.563 Trieben für den Drillbestand ermittelt werden. Der Saatgutertrag korreliert mit diesem Ergebnis und ist mit 633 kg/ha der höchste Ertrag. Mit nur 4 kg/ha weniger Ertrag sind die 6 MKA-Bestände aber nicht signifikant geringer. Mit 575 kg/ha erreichte der 5 MKA-Bestand den geringsten Ertrag und weist somit die höchste Differenz in Höhe von 58 kg/ha zum Drillbestand auf. Bei der Betrachtung der einzelnen Standorte liegen die höchsten Werte für die durchschnittliche Triebzahl bzw. dem Saatgutertrag [kg] pro eingesetztem kg Saatgut beim 5 MKA-Bestand um das 35-fache für den Ø Saatgutertrag [kg] pro eingesetztem kg Saatgut und um das 60-fache für die Ø Triebzahl pro eingesetztem kg Saatgut über dem Wert des Drillbestandes. Für das TKG konnte der höchste Wert mit 1,41 g für den 6 MKA-Bestand ermittelt werden, der sich deutlich vom geringsten Wert mit 1,13 g des Drillbestandes unterscheiden konnte.

Fazit

„Wie wirken sich unterschiedliche Standräume auf den Saatgutertrag aus?“

Der höchste Ertrag wurde unter Zusammenfassung aller Ergebnisse im Drillbestand mit 633 kg/ha erzielt. Zum zweit höchsten Ertrag von 629 kg/ha im 6 MKA-Bestand besteht nur ein Unterschied von 4 kg/ha. Beim Vergleich der Dünnsaaterträge ist zu erkennen, dass das Optimum bei der Art ROT F im 6 MKA-Bestand liegt, welches auch vom höchsten erzielten TKG-Wert von 1,41 g bestätigt wird.

Der Unterschied von 58 kg/ha zwischen dem höchsten Ertrag von 633 kg/ha für den Drillbestand und 575 kg/ha für den 5 MKA-Bestand, stellt keine deutliche Ertragssteigerung bzw. Ertragsverringering dar.

„Welche Einsparungen ergeben sich bei der Produktion von Vorstufen-, Basis- und Zertifiziertem Saatgut?“

Um mögliche Einsparungen bei der Produktion deutlich zu machen, werden in den nachfolgenden Ausführungen die Produktionskosten für Vorstufensaatgut für die zwei Varianten 6 MKA- und Drillbestand dargestellt (Tab.6).

Für die Produktion von Züchtersaatgut auf einer Fläche von 600 m² und einem Saatgutertrag von ca. 60 kg fallen Gesamtkosten von ca. 3.800,- € an. In diesen Kosten sind alle Arbeitsschritte von der Vorbereitung über das Auspflanzen, die Pflege und der 2-jährigen Ernte enthalten. Daraus ergibt sich ein Saatgutpreis von ca. 63,- €/kg. Nachdem von diesem Saatgut ca. 27 kg für die Sortenanmeldung und die Verwendung in verschiedenen Landessortenversuche abgezogen werden kann, bleibt noch ein Rest von ca. 33 kg Züchtersaatgut. Die Restmenge kann für die Anlage von Vorstufensaatgut genutzt werden.

Für die 2-jährige Ertragsnutzung von Vorstufensaatgut (V-Saatgut) im Drillbestand werden 10 kg/ha Züchtersaatgut eingesetzt. Inklusiv aller pflanzenbaulichen Pflegemaßnahmen ergeben sich Gesamtkosten von ca. 1.369,- €. Bei einem Ø Ertrag von ca. 633 kg/ha pro Erntejahr kostet die Produktion von 1 kg V-Saatgut etwa 1,08 € (Tab.6).

Dagegen kostet die Produktion von V-Saatgut mit der 6 MKA (Ø Ertrag von ca. 629 kg/ha) durchschnittlich etwa 5,46 € (Tab.6).

Tab.6: Kosten für die Produktion von Vorstufensaatgut (2-jährige Nutzung)	Drillbestand	6 MKA/m² Bestand
	(10 kg/ha)	(0,3 kg/ha)
Züchtersaatgut	633 €	19 €
Aussaat	56 €	240 €
Pflanzenschutz	80 €	160 €
Hacken	0 €	6.000 €
Bereinigen	200 €	50 €
Dreschen, Mulchen, Mähen	400 €	400 €
Σ	1.369 €	6.869 €
Aufwand/Nutzungsjahr	685 €	3.435 €
€/kg Vorstufensaatgut	1,08 €	5,46 €

Fazit Züchtung:

Das wertvolle Züchtersaatgut kann bei einer Dünnsaat optimal ausgenutzt werden. Aus geringen Mengen Züchtersaatgut ist es möglich ausreichende Mengen an V-Saatgut zu produzieren. Durch die geringe Aussaatmenge ist das ursprünglich produzierte Züchtersaatgut möglicherweise für die komplette Lebensdauer einer Sorte ausreichend und hat den Vorteil, dass sich die Sorte im Laufe der Jahre nicht verändert wird. Ob diese Methode für die Produktion von Vorstufensaatgut interessant ist, muss betriebsindividuell betrachtet werden.

Fazit Vermehrung:

Dünnsaaten stellen wegen den damit verbundenen hohen Kosten für die mechanische und chemische Unkrautbekämpfung keine Alternative für die großflächigen Vermehrungen (B- und Z-Saatgutproduktion) dar. Nur für V-Saatgutproduktion könnte die Dünnsaat im Einzelfall sinnvoll sein, wenn der Produktion nur sehr geringe Mengen Züchtersaatgut zur Verfügung stehen.

DLG-Veranstaltungen 2010/2011

16.-19. November 2010	EuroTier 2010 Messegelände Hannover
16.-19. November 2010	BioEnergy Decentral 2010 Messegelände Hannover
1. Dezember 2010	DLG-Kolloquium Berlin
11.-13. Januar 2011	DLG-Wintertagung München
22. Juni 2011	DLG-Pflanzenbautagung Bernburg
30. Juni 2011	DLG-Grünlandtagung Spornitz (MV)
7.-8. September 2011	PotatoEurope 2011 Kain (Tournai)/Belgien
13.-19. November 2011	Agritechnica 2011 Messegelände Hannover