

# **45. Fachtagung des DLG-Ausschusses „Gräser, Klee und Zwischenfrüchte“ „Züchtungsperspektiven und Saatgutproduktion bei Gräsern, Klee und Zwischenfrüchten“**

**Vorträge der Fachtagung vom 30. November und 1. Dezember 2004 in Fulda**

## **Inhaltsverzeichnis**

	<b>Seite</b>
Aktuelles aus der Wirtschaft <i>Hans-Peter Angenendt, Deutsche Saatveredelung, Lippstadt</i>	<b>3</b>
Energieschätzung bei Futterpflanzen <i>Dr. Frank Hertwig, Landesamt für Verbraucherschutz und Landwirtschaft, Paulinenaue</i>	<b>11</b>
Hoch-Zucker-Gräser – Hintergrund, Entstehung und erste Ergebnisse deutscher Prüfansteller <i>Dr. Fred Eickmeyer, Saatzucht Steinach, Steinach</i>	<b>19</b>
Anforderungen eines modernen Weidemanagements an Mischungen und Sorten <i>Bernhard Ingwersen, Norddeutsche Pflanzenzucht, Hohenlieth, Holtsee</i>	<b>29</b>
Öko-Saatgut-Verordnung: Rechtliche Grundlagen und Umsetzung <i>Eckhard Reiners, Bioland e.V., Augsburg</i>	<b>35</b>
Umsetzung aktueller Änderungen im Saatgutrecht <i>Dr. Hans-Georg Betz, Landwirtschaftskammer Hannover</i>	<b>47</b>
Ergebnisse des Anerkennungsverfahrens bei Gräsern 2004 <i>Prof. Dr. Christian Schiefer, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Nossen</i>	<b>69</b>
Auswirkung der neuen Agrarreform für die Saatgutproduktion und den Saatgutabsatz <i>Prof. Dr. habil. Clemens Fuchs, Fachhochschule Neubrandenburg</i>	<b>77</b>
Zu ausgewählten Eigenschaften der Luzerne unter nordostdeutschen Standortbedingungen <i>Evelin Willner, Inst.f.Pflanzen-genetik und Kulturpflanzenforschung, Malchow; Dr. Heidi Jänicke, LFA, Inst. f. Tierproduktion, Dummerstorf</i>	<b>87</b>
Saatgutproduktion sowie Qualität des durch die Landwirte eingesetzten Saatgutes in Niederschlesien <i>Prof. Dr. Jan Kaczmarek, Prof. Dr. Andrzej Kotecki, Mgr. Gawior, Landwirtschaftliche Akademie, Wrocław</i>	<b>93</b>
Fructangehalt und Hufrehe bei Pferden <i>Prof. Dr. Manfred Coenen, Tierärztliche Hochschule, Inst. für Tierernährung, Hannover</i>	<b>110</b>
Zum Futterwert unterschiedlicher Genotypen von <i>Lolium perenne</i> in Abhängigkeit von Sortentyp, Ploidie und Schnittregime <i>Dr. Matthias Benke, Landwirtschaftskammer Weser-Ems, Oldenburg</i>	<b>115</b>
Zur Erfassung von Futterwertparametern mittels NIRS-Messungen an frischen Futterpflanzen <i>Dr. Christian Paul, FAL, Institut für Pflanzenbau und Grünlandforschung, Braunschweig</i>	<b>120</b>
Parameter der Futterqualität aus Sicht der Tierernährung <i>Prof. Dr. Karl-Heinz Südekum, Inst. für Tierernährung, Uni Bonn</i>	<b>148</b>



# Thema: Aktuelles aus der Wirtschaft

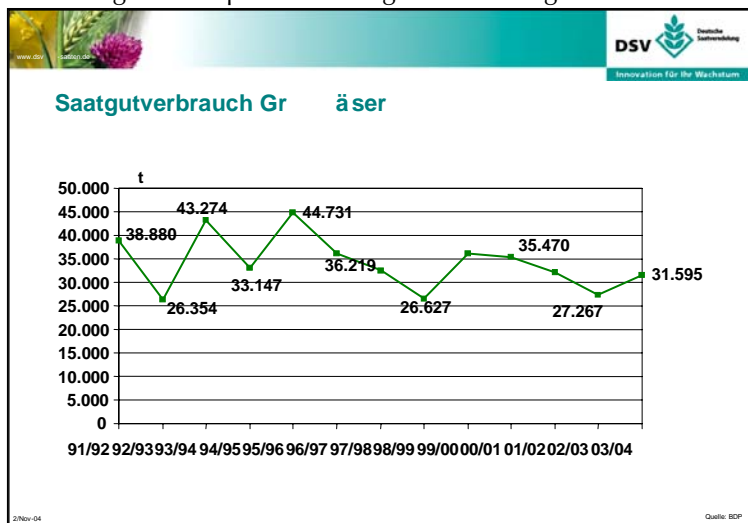
Johannes Peter Angenendt, Deutsche Saatveredelung GmbH, Lippstadt

Die Saatgutwirtschaft im Futterpflanzenbereich beschäftigt sich zur Zeit mit vier verschiedenen Hauptthemen:

1. Aktuelle Situation im Verbrauch, Beurteilung der Lagerbestände und Produktion aus der Ernte 2004
2. Entwicklung der Produktion und des Absatzes in den neuen EU-Mitgliedstaaten
3. Auswirkungen der EU-Agrarreform auf die Saatgutproduktion und auf den Absatz
4. Einschätzung der Gesamtentwicklung Produktion/ Verbrauch in Europa und weltweit

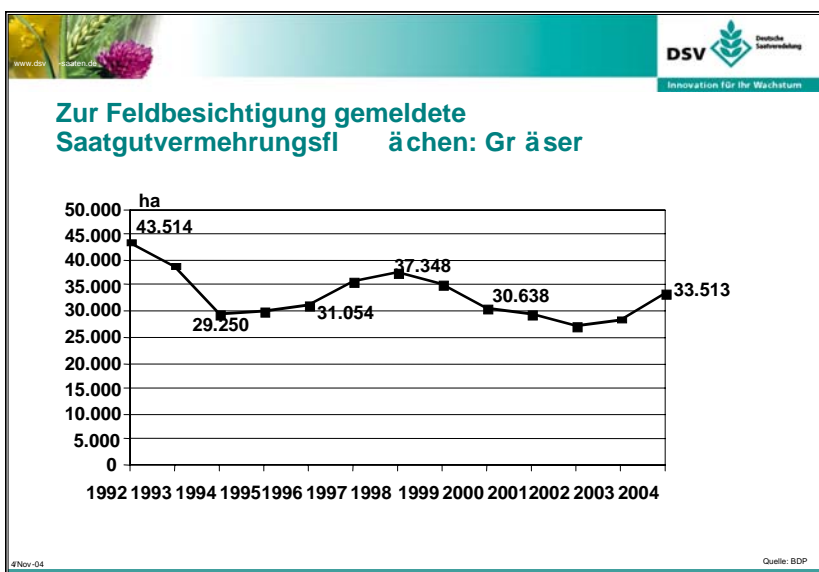
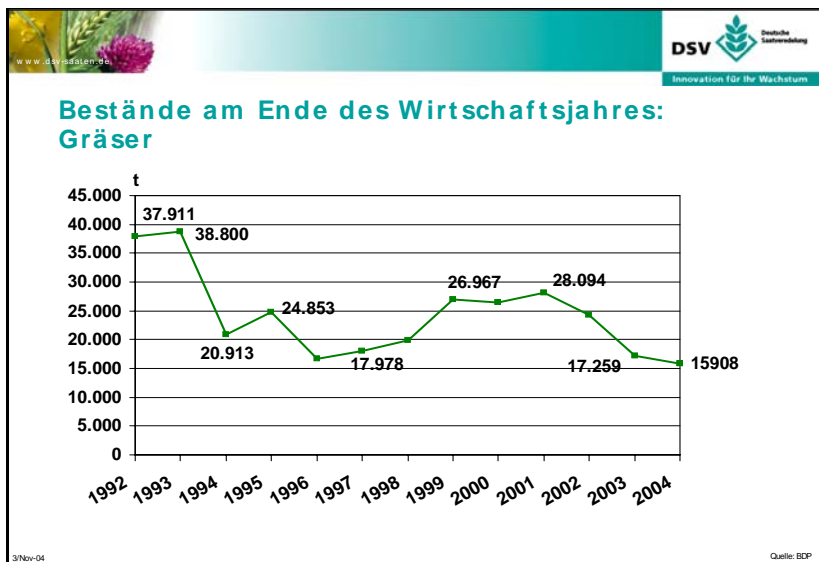
Zu 1)

Schon im letzten Jahr konnten wir über eine ausgeglichene Marktsituation bei Gräsern berichten. Die Hintergründe lagen in einem hohen Verbrauch, einer niedrigen Saatgutproduktion und damit verbundenen niedrigen Saatgutbeständen. Die Situation bezog sich nicht nur auf Deutschland, sondern auch auf ganz Europa. Dazu einige Entwicklungsdaten:



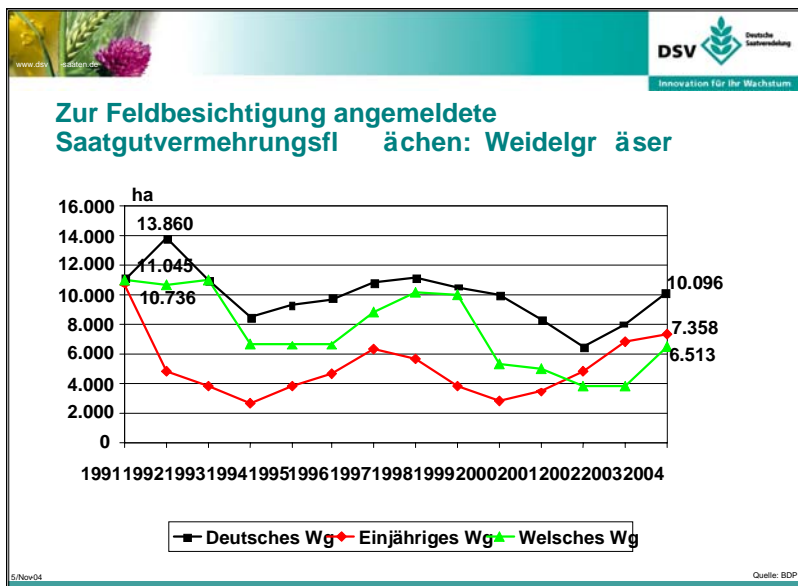
Nachdem in den letzten Jahren der Verbrauch an Gräsern besonders im landwirtschaftlichen Bereich weiter zurückging, stieg der Verbrauch im Wirtschaftsjahr 03/04 im landwirtschaftlichen Marktsegment speziell deutlich an. Der Einschluss im Verbrauchszuwachs wurde durch den hohen Bedarf an Welschem und Einjähriges Weidelgras im Zwischenfrucht- und Hauptfruchtanbau hervorgerufen. Die Gründe hierfür sind ausreichend bekannt: Hohe Auswinterung im Winter 03, trockener Sommer 03, hoher Futterbedarf.

Da witterungsbedingt bekanntlich auch die Saatguternten in to zurückgingen, verringerten sich die Lagerbestände zum 30.06.2004 in Deutschland auf den historischen niedrigen Wert von unter 16.000 to.

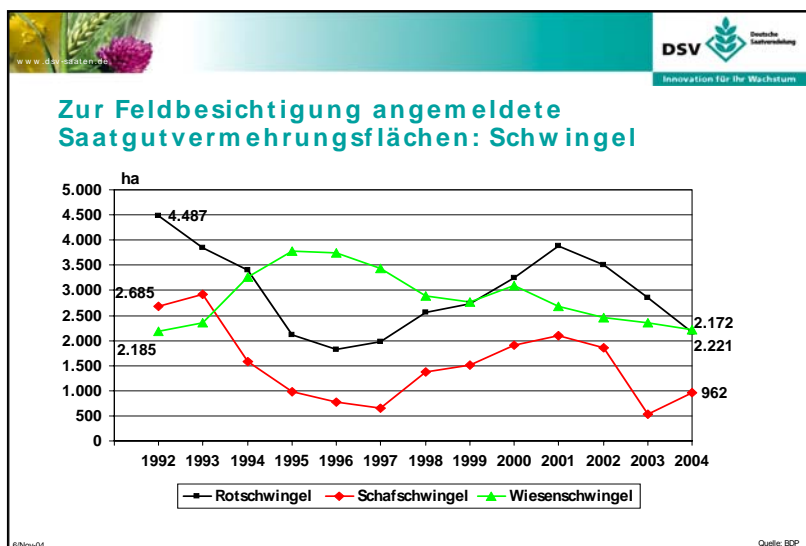


Mit Blick auf die Ernte 2004 waren die Hoffnungen des Handels im Hinblick auf niedrige Preise sehr groß. Doch auch die Ernte 2004 lässt in Deutschland, aber auch in Europa die Lagerbestände nicht grundsätzlich anwachsen. Die mäßig Absatzlage in der Zwischenfruchtsaison und auch das schlechte Herbstgeschäft, hervorgerufen durch die sehr späte Ernte und volle Silos aufgrund guter Grünlanderträge, haben den Markt bisher nicht beeinflusst. Der gesamte Gräsermarkt verzeichnet zurzeit auch weiterhin stabile Preise auf hohem Niveau. Handelsseitig wird langfristig auch weiterhin auf stark sinkende Preise spekuliert. Allerdings werden sich die Bedingungen in der Saatgutproduktion zur Ernte 2005 ändern. Nicht zuletzt auch die Agrarreform wird dazu führen, dass viele Landwirte sich in der Produktion neu orientieren. Zurzeit besteht eine verbreitete Unsicherheit im Abschlussverhalten in der Gräsersaatgutproduktion. Natürlich sind die einzelnen Arten unterschiedlich zu beurteilen. Die aktuelle Ernte 2004 kann in to noch nicht endgültig beziffert werden. Generell können wir aber feststellen, dass die Ernte zu Beginn, d.h. bei den frühen Arten, witterungsbedingt mit hohen Ernteverlusten doch eher unterdurchschnittlich ausfiel, in der mittleren Phase doch sehr gute Bedingungen vorherrschten und damit auch, wie prognostiziert, gute Erträge geerntet wurden. Die Endphase der Ernte litt dann wieder

unter den nassen Bedingungen. Hier gab es Ertragsverluste in den späten Arten und Sorten. Tendenziell ist dies aus allen Hauptproduktionsländern Europas zu berichten.



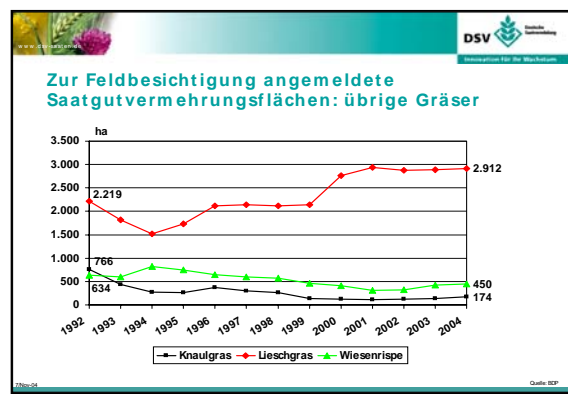
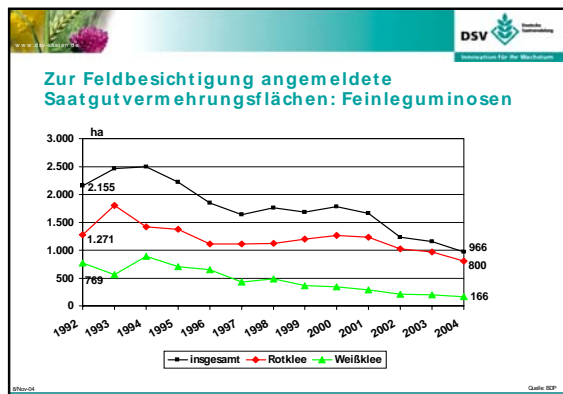
Bei den Weidelgräsern ist für Deutschland erfreulich zu beobachten, dass nach dem Rückgang der Vermehrungsfläche wieder ein Anstieg auf über 10.000 ha gelungen ist. Allerdings reicht die Menge zur Selbstversorgung nicht aus. Beim Einjährigen und Welschem Weidelgras wurde die Vermehrung ebenfalls ausgedehnt, wobei das Welsche Weidelgras erstmalig wieder in größerem Umfang ausgebaut wurde. Deutschland selbst produziert nicht nur für den deutschen Markt, sondern exportiert bekanntlich größere Mengen nach Südeuropa.



Bei den Schwingelarten haben die Vermehrungszahlen in ha in den letzten Jahren sehr stark geschwankt. Besonders beim Rotschwingel gingen die Produktionen weiter zurück. Beim Wiesenschwingel ist auch weiterhin eine leicht rückläufige Tendenz zu verzeichnen. Beide Arten liegen etwa bei 2.200 ha zur Ernte 2004. Die größten Schwankungen sind allerdings beim Schafschwingel zu verzeichnen, wobei man

beim Schafschwingel nicht nur die Hektarzahlen vergleichen soll, sondern auch jeweils die dazu gehörigen Erntemengen. So war in den Jahren 2001 und 2002 nicht nur der Anbau in ha sehr hoch, sondern auch die Hektarerträge. Völlig im Gegensatz dazu die Ernte 2003 – niedrige Fläche, niedrige Erträge. Jetzt zum Jahr 2004 wieder eine Steigerung, ebenfalls mit guten Erträgen. Die notwendige Reduzierung der Vermehrungsfläche und damit auch der Abbau der Lagerbestände haben dazu geführt, dass wir auch beim Schafschwingel wieder von einem akzeptablen Marktpreis sprechen können.

Bei den übrigen Gräsern spielt traditionsgemäß das Lieschgras für Deutschland eine große Rolle. Mit knapp 3.000 ha Vermehrungsfläche bleibt die Fläche über viele Jahre konstant. Diese Konstanz ist auch darauf zurückzuführen, dass die Produktion von Lieschgras in bestimmten Landschaften ein festes Glied der Fruchtfolge ausmacht und mehrjährig beerntet wird. Die Wiesenrispe und auch das Knaulgras spielen in der Produktion in Deutschland auch weiterhin eine untergeordnete Rolle.




Leider ist zu beobachten, dass der Trend zur Verringerung der Vermehrungsflächen bei Feinleguminosen weiter zu verzeichnen ist. So erreichen wir zur Ernte 2004 bei den Arten Rotklee und Weißklee nicht einmal mehr die Fläche von insgesamt 1.000 ha.

Zu 2)

Interessant sind für die neue große EU die Gesamtproduktionszahlen zur Ernte 2004.

	Dän	De	Ni	Fr	Sc	Fi	U	Sp	Ita	Bel	Ös	Ir	Gr	Lu	ha
	ne	ut	ed	an	h	nn	U	an	lie	ter	ter	lan	Gr	xe	g
	mar	sch	er	kr	h	nn	U	an	lie	ter	ter	lan	Gr	xe	g
	ar	hi	ri	ei	we	la	U	an	lie	ter	ter	lan	Gr	xe	g
	and	an	an	de	de	nd	U	an	lie	ter	ter	lan	Gr	xe	g
		d	de	ch	n		U	an	lie	ter	ter	lan	Gr	xe	g
Deutsches Weidelgras	37.614	10.098	17.340	6.791	788	101	4.928	2	877	18	40	95	80.636		
Einjähr., Welsch. Weidelgras	804	13.871	2.665	4.464			285	4.172	3.154	2.122	106		33.643		
Wiesensieschgras	844	2.912	15	3	4.893	5.876	10		5	51			52	14.661	
Wiesenschwingel	799	2.221	14	53	1.597	1.714			4	29			4	6.435	
Rotschwingel	23.963	2.172	2.044	1.961	1.304		358		146					31.948	
Schafschwingel	904	962	156	103	39				29					2.193	
Wiesennispe	5.428	450	1.384	6	688				422					12.388	
Roteschwingel	3.383	249	1.864	4.108	62			301	103	53				10.225	
Knaulgras	3.648	174	20	2.148	121		155		46		193			6.504	
Bastardweidelgras	1.060	126	74	1.507	16		550		29	64				26	3.452
Glatthafer		103									71				174
Festulolium	159	42			38										239
Hundsstraußgras	183	3													186
Gemeins Rispe	318		24												342
Rotes Straußgras			161	7						4					172
Flechtstraußgras			5												5
Zwiebellieschgras	15	664												664	1.343
Hainrispe			80												80
Weißes Straußgras															0
Gesamt Gräser	85.129	34.044	25.948	23.150	9.556	7.691	6.287	4.472	3.303	3.687	536	40	0	841	204.685

Von einer europäischen Gesamtfläche von 204.000 ha produziert Dänemark mit 85.000 ha auch etwas über 40 %. Besonders die beiden Arten Deutsches Weidelgras und Rotschwingel sind die Basis für die große Produktion in Dänemark. Deutschland selbst liegt mit 34.000 ha in Europa schon an zweiter Stelle. Danach folgen die Niederlande mit 26.000 ha und Frankreich mit 23.000 ha.

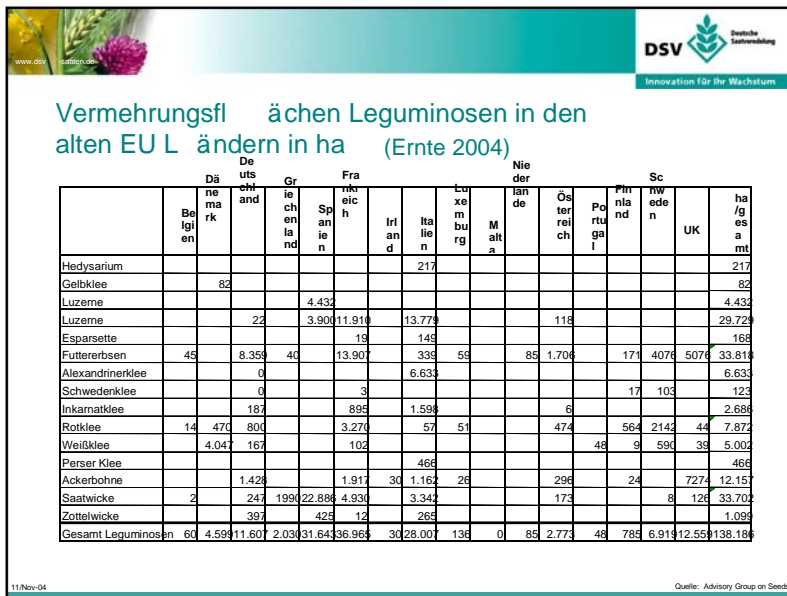


**Vermehrungsflächen Grassamen in den neuen EU Ländern in ha (Ernte 2004)**

	Tschechien	Polen	Ungarn	Slowakei	Lettland	Litauen	Estland	Slowenien	Zypern	ha/gesamt
Deutsches Weidelgras	1.806	4.608	783	140	82	202	90	17		7.728
Einjähr., Welsch. Weidelgras	6.290	1.400	1.460	449	95	103	68	103		9.968
Wiesenschnitzgras	1.355	514	5	348	354	265	279			3.120
Wiesenschwingel	1.529	364	68	99	175	289	45	10		2.599
Rotschwingel	725	2.144	840	67	63		43			3.862
Schafschwingel	167	42	40							249
Wieserrippe	455	424	23	1	0	103	55			1.067
Rohrschwingel	476	141	180	2						799
Knautgras	680	284	80	144	31	7	5	22		1.253
Bastardweidelgras	498	58	156		55					767
Glatthafer	19			30						49
Festulium	789	68		248		27				1.132
Hundsstraußgras										0
Gemeine Rispe	4									4
Rotes Straußgras	114			17						131
Flechtstraußgras										0
Zwiebellschnitzgras	82			9						91
Halmrispe	58									58
Weißes Straußgras	215	40	28					5		288
Gesamt Gräser	15.262	10.107	3.663	1.554	861	996	585	157	0	33.185

Quelle: Advisory Group on Seeds

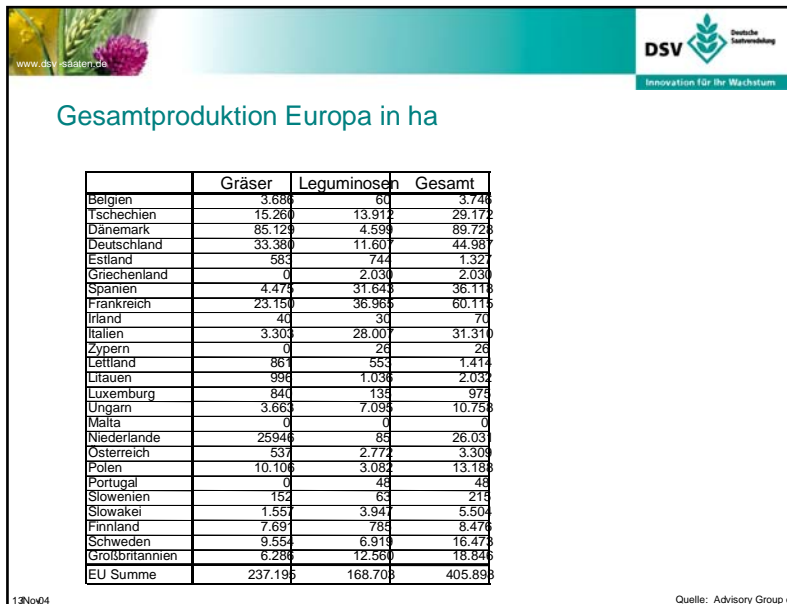
Erstmals kann ich an dieser Stelle auch Zahlen aus den neuen EU-Ländern präsentieren. Mit insgesamt 33.000 ha liegt die gesamte Vermehrungsfläche der neuen Länder auf der Höhe der Gesamtproduktionsfläche vergleichbar zu Deutschland. Von diesen 33.000 ha produziert Tschechien knapp die Hälfte mit 15.300 ha. Danach folgt Polen mit 10.000 ha und Ungarn mit 3.600 ha. Interessant ist zu verfolgen, dass in diesen Ländern hauptsächlich Einjähriges, Welsches und Deutsches Weidelgras produziert wird. Es ist bekannt, dass diese Produktionen zum Teil auch Auftragsproduktionen für die großen europäischen Züchterhäuser sind. Leider gibt es zurzeit noch keine Verbrauchszahlen aus diesen EU-Ländern. Aus internen Informationen ist aber bekannt, dass der Verbrauch in diesen Ländern als gering einzuschätzen ist. Die Ertragsschwankungen in Menge und Qualität sind in diesen Ländern wesentlich höher als in den westeuropäischen Ländern. Historisch gesehen waren Länder wie Tschechien, besonders aber Polen früher in der Saatgutproduktion wesentlich größer in der Vermehrungsfläche. Inwieweit diese Länder zusätzlich wieder in die Futterpflanzensaatgutproduktion, hier speziell Gräser, einsteigen werden, ist zurzeit nicht abzusehen. Auch in diesen Ländern besteht zurzeit eine große Unsicherheit. Eine kapitalintensive Modernisierung der veralteten Trocknungs- und Reinigungsanlagen, sowie Investitionen in die Infrastruktur stehen zurzeit nicht zur Überlegung an. Bei der Leguminosenproduktion ist zu beachten, dass die Erntemengen besonders bei den Feinleguminosen (den Kleearten) stark schwanken. So ist bekannt, dass oftmals nur ganz geringe Erträge große Marktschwankungen hervorrufen. Aktuell ist besonders bei Weißklee der Markt unterversorgt.



Fehl




Bei einer zu großen Produktion von Erbsen oder Ackerbohnen können diese im Gegensatz zu den Feinleguminosen in der Verfütterung verwendet werden.





Zu 3 und 4)

Wie wirkt sich nun die EU-Agrarreform auf die zukünftige Saatgutproduktion aus? An dieser Stelle möchte ich mich nur auf die entsprechenden Entscheidungen der einzelnen Länder konzentrieren.




### Die Entkopplung in Europa (1)

#### Ackerbau

Staat	Modell	Beginn
<b>Deutschland</b>	Entkopplung Kombimodell mit Übergang in Regionalmodell (16 Regionen) Aufgeteilt in regionale Modelle (25338 €/ha)	2005
<b>Vereinigtes Königreich</b>	England: Entkopplung Kombimodell mit Übergang in Regionalmodell Nordirland: Entkopplung, statisches Kombimodell Schottland u. Wales: Entkopplung, Betriebsämie	2005
<b>Dänemark</b>	Entkopplung, statisches Kombimodell Aufgeteilt in ein regionales Model: (310/ha)	2005
<b>Schweden</b>	Entkopplung, statisches Kombimodell (6 Regionen) Aufgeteilt in ein regionales Modell	2005
<b>Finnland</b>	Entkopplungsmodell noch unklar Regionales Modell geplant	2006
<b>Österreich</b>	Entkopplung, individuelle Betriebsämie	2005
<b>Griechenland</b>	Entkopplungsmodell noch unklar Ausnahme: 25% Ackerämie, 40% Hartweizen	2006
<b>Irland</b>	Entkopplung, individuelle Betriebsämie Ausnahme: Ämien für Saatgut	2005

14/Nov-04 Quelle: Advisory Group on Seeds



### Die Entkopplung in Europa (2)

#### Ackerbau

Staat	Modell	Beginn
<b>Frankreich</b>	Entkopplung, individuelle Betriebsämie Ausnahme: 25% Ackerämie Flachs, Hanf, Reis und Dinkel	2006
<b>Niederlande</b>	Entkopplung, individuelle Betriebsämie Ausnahme: Flachs, Hanf	2006
<b>Belgien</b>	Entkopplung, individuelle Betriebsämie (2 Regionen) Ausnahme: Flachs, Hanf, Dinkel	2005
<b>Italien</b>	Entkopplungsmodell noch unklar Geplant: Entkopplung, individuelle Betriebsämie (versch. Regionen) Ausnahme: Ämien für Saatgut	2005
<b>Spanien</b>	Entkopplungsmodell noch unklar Ausnahme: 25% Ackerämie, 40% Hartweizen	2006
<b>Portugal</b>	Entkopplung, individuelle Betriebsämie	2005
<b>Luxemburg</b>	Entkopplung, statisches Kombimodell 65 % Betriebsindividuell	2005

15/Nov-04 Quelle: Advisory Group on Seeds

Obwohl wir immer von einem gemeinsamen und einheitlichen Europa sprechen, müssen wir leider feststellen, dass es in der Saatgutproduktion nicht zu einer Vereinheitlichung gekommen ist. Im Rahmen der Agrarreform lag es in der Entscheidung eines jeden Landes, das alte Saatgutbeihilfesystem weiter zu nutzen oder eine Entkopplung durchzuführen. Dementsprechend haben auch die Länder unterschiedlich entschieden. Grundsätzlich ist festzustellen, dass die meisten Länder eine Entkopplung vorgenommen haben. Dazu zählt unter anderem auch das wichtigste Produktionsland Dänemark, aber ebenso auch die

Niederlande und auch Großbritannien. Allerdings werden Länder wie Frankreich, Niederlande erst ab der Ernte 2006 entkoppeln. Unabhängig davon, ob in einem Land eine direkte Betriebsprämie, errechnet aus den historischen Daten des Betriebes, oder eine Prämie, errechnet nach dem Regionalmodell, dem Betrieb zugesprochen wird, wird es bei einer 100%igen Entkopplung immer so sein, dass der jeweilige Betrieb jetzt für sich entscheiden kann, welche Kulturart er anbaut. Die erzielten Erträge pro ha und der daraus resultierende Deckungsbeitrag sind direkt untereinander zu vergleichen bei gleichen Ackerprämien unabhängig von der Fruchtart. In Frankreich z.B. wird nur eine Teilentkopplung vorgenommen, allerdings nur bei der Ackerprämie. Hier wird der einzelne Landwirt für sich eine andere Kalkulation vornehmen müssen. In Italien werden alle Prämien für Saatgut nach dem alten System weiter gezahlt, allerdings ist dort die Gräserproduktion nicht sehr groß. Selbst wenn ein Land wie Italien aufgrund der an die erzielten Doppelzentner gekoppelten Prämie die Produktion sehr stark ausdehnen würde, so sind auch hier historisch festgesetzte Höchstbeihilfen zu berücksichtigen. Werden diese Summen überschritten, so reduziert sich automatisch die Beihilfe pro Doppelzentner um den jeweiligen Prozentsatz. Betrachtet man die Unterschiede in der Art der Umsetzung der Agrarreform, so wird deutlich, dass zurzeit eine große Unsicherheit, speziell in der Saatgutproduktion von Futterpflanzen, besteht. Gleichzeitig ist nicht genau abzuschätzen, wie sich der Verbrauch entwickelt. Es ist immer zu berücksichtigen, dass die Entscheidung für eine Produktion im Winter 2003 erst in vielen Fällen den Markt 2006 und 2007 betrifft. Gleichzeitig beobachten die nordamerikanischen Produzenten die Entwicklung in Europa. Aus nordamerikanischer Sicht schätzt man ein, dass die Produktion in Europa teurer wird und somit wieder größere Exportchancen für die nordamerikanische Produktion bestehen. Allerdings ist hier auch zu berücksichtigen, dass die Transportkosten ständig steigen und auch die Währungsverhältnisse Euro zu Dollar natürlich ebenfalls eine große Rolle spielen. Gleichzeitig schwanken auch die Erträge aber ebenso der Verbrauch in den anderen Ländern dieser Welt. Deswegen werden wir es wie bisher auch mit einem Weltmarkt zu tun haben, der sich sehr schnell ändern kann. Es bleibt weiterhin spannend.

# Energetische Bewertung von Gras und Graskonservaten von Grünlandflächen unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensität

Dr. Frank Hertwig, Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung,  
Referat Grünland und Futterwirtschaft, Gutshof 7, 14641 Paulinenaue

## 1. Einleitung

Bei dem erreichten hohen Leistungsniveau in der Milchproduktion zeigt sich immer deutlicher, dass ohne ein energiereiches und hochverdauliches Grundfutter weitere Leistungssteigerungen nur sehr schwer zu erzielen sind. In grünlandreichen Gebieten besteht die Grundfütterration zu einem hohen Anteil aus Graskonservaten. Grundvoraussetzung für eine hohe Qualität dieser Futtermittel ist ein hochwertiger Pflanzenbestand mit einer Verdaulichkeit der organischen Masse von deutlich über 70 %.

Gerade bei der Grünlandbewirtschaftung wurde in vielen Betrieben der neuen Bundesländer am meisten gespart. Hinzu kommt, dass die Bewirtschaftung vieler Grünlandflächen unter verschiedensten Auflagen erfolgt. So werden z.B. in Brandenburg seit 1992 auf ca. 50 % des Grünlandes Extensivierungs- und Naturschutzprogramme angewendet, davon entfallen etwa 40 % unter die Richtlinie Grünlandextensivierung (nur organische Düngung bis max. 1,4 GV/ha, ersatzweise Grunddünger bis zu dieser Höhe, kein mineralischer Stickstoff, keine chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmittel (PSM)) und ca. 10 % Vertragsnaturschutz (zumeist keine Düngung und keine PSM, vorgegebener Nutzungstermin). Dies alles führte zu einer immer stärker werdenden Differenzierung bei den Pflanzenbeständen und damit auch zu deutlichen Unterschieden beim Futterwert. Gerade unter solchen Bedingungen treten immer wieder Probleme bei der exakten Einschätzung der Energiekonzentration in den Ernteprodukten auf. Die möglichst genaue Berechnung der Energiekonzentration ist aber die Grundlage für die Entscheidung über den Einsatz der Futterpartien in der Wiederkäuerfütterung sowie für die ausgewogene Bilanzierung der Rationen.

## 2. Material und Methoden

In den Jahren nach 1990 sind in Paulinenaue etwa 95 unterschiedliche Grasbestände, insbesondere von Naturschutz- und Extensivierungsflächen, als Frischgras im Verdauungsversuch bewertet worden. Von 1998 bis 2001 wurden dazu parallel 35 Verdauungsversuche mit Silagen von unterschiedlich bewirtschafteten Flächen durchgeführt. Die untersuchten Futterchargen wurden entweder aus verschiedenen Betrieben des Landes Brandenburg geholt oder in Paulinenaue für unterschiedliche Fragestellungen selbst produziert. Die Auswahl der Versuchspartien richtete sich nach der Bewirtschaftungsintensität des Grünlandes, dem Pflanzenbestand und dem Erntetermin.

Die Bestimmung der Verdaulichkeit der Roh Nährstoffe erfolgte im Tierversuch mit Schafen entsprechend den gültigen Richtlinien. Dabei kamen Gruppen mit 4 oder 5 Hammeln der Rasse Me-

rino Landschaft zum Einsatz. Alle notwendigen Analysen wurden nach den anerkannten Untersuchungsmethoden des VDLUFA durchgeführt (siehe Tabelle 1).

In die Energiebewertung einbezogen wurden die von der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (1997) empfohlenen Schätzformeln zur Berechnung der Energie in Futtermitteln vom Dauergrünland auf der Basis der Rohnährstoffe, der Gasbildung nach dem Hohenheimer Futterwerttest (HFT) und des ELOS-Wertes sowie der von WEIßBACH (1999) vorgestellten Schätzformel aus der Basis des EULOS-Wertes.

**Tabelle 1:** Angewendete Analysemethoden

Prüfparameter	Methoden
Trockenmasse	Trockenschrank (60° C/ 105° C)
Rohnährstoffe	nach Methodenbuch Band III des VDLUFA
Gärsäuren und Alkohole	Kapillar – GC
Milchsäure	Ionen-Chromatographie
NH <sub>3</sub>	Conway-Mikrodiffusions-Methode
pH-Wert	elektrometrisch
in vivo-Verdaulichkeit	Leitlinien für die Bestimmung der Verdaulichkeit von Rohnährstoffen an Wiederkäuern, GfE 1991
ELOS / EULOS	nach Methodenbuch Band III des VDLUFA
HFT	nach Methodenbuch Band III des VDLUFA

### 3. Ergebnisse

#### 3.1. Bewertung von Grasbeständen

Im Rahmen des Naturschutzes werden Flächen extensiv bzw. mit verschiedenen Restriktionen bewirtschaftet. Schwerpunkte bei den Bewirtschaftungseinschränkungen ist der Verzicht auf die N-Düngung und die Vorgabe des Nutzungstermines. Dieser hat wesentlichen Einfluss auf die Energiekonzentration der Grasbestände (siehe Tabelle 2). Sowohl aus der Sicht des noch möglichen Einsatzes der Grünlandaufwüchse in der Fütterung als auch der Bemessung der Ausgleichszahlungen ist es notwendig, den Futterwert der Ernteprodukte von solchen Flächen exakt einzuschätzen. In die Auswertung wurden insgesamt 46 Verdauungsversuche einbezogen. Die Energiegehalte liegen im Bereich zwischen 6,48 bis 10,66 MJ ME/kg TM. Im Vergleich dazu wurden die Ergebnisse von Verdauungsversuchen aus den 80-iger Jahren mit hochwertigen Pflanzenbeständen mit in die Tabelle aufgenommen.

**Tabelle 2:** Energiebewertung von Grasbeständen von Naturschutz- und Extensivierungsflächen im Land Brandenburg in Abhängigkeit vom Erntetermin im Vergleich zu hochwertigen Beständen

Gruppe	Rohnährstoffe				Verdaulichkeit %	Energiekonzentration			
	n	g/kg TM				MJ NEL/kg TM			
		XP	XF	XL	XA	VQ <sub>OM</sub>	NEL <sub>IV</sub>	NEL <sub>RN</sub> <sup>1</sup>	NEL <sub>EULOS</sub>
1. Nutzung bis 31.05.	13	116	269	20	93	69,6	5,60	5,96	5,78
1. Nutzung ab 16.06.	17	92	306	17	71	59,5	4,71	5,64	4,87
1. Nutzung ab 16.07.	5	89	315	18	60	53,6	4,21	5,61	4,17
2. Nutzung ab 11.08.	11	114	286	26	91	61,4	4,86	5,75	5,31
Hochwertiger Bestand, Mitte Mai	5	218	256	30	94	75,8	6,40	6,44	-

XP= Rohprotein, XL= Rohfett, XF= Rohfaser, XA= Rohasche

Berechnung d. EK a. d. Basis des in vivo-Verdauungsversuches (IV), der Rohnährstoffe (RN) mit der Schätzformel (1997) der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE) und des EULOS- Wertes nach WEIßBACH (1999)

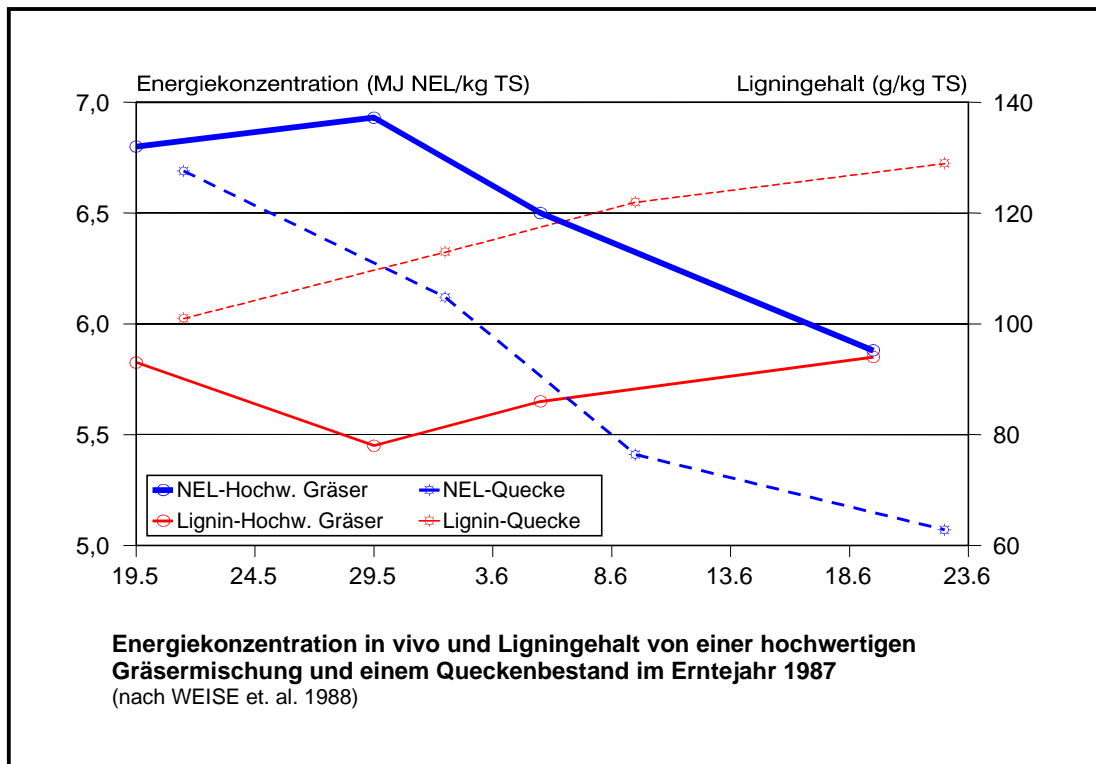
<sup>1</sup> nach GfE Vorgabe für Silagen mit VQ<sub>OM</sub> < 60% nicht anwendbar

Die untersuchten Grasbestände mit einem Nutzungstermin bis Ende Mai weisen eine Energiekonzentration (EK) von durchschnittlich 5,60 MJ NEL/kg TM auf. Dabei erreichten einzelne Partien bei der Ernte um den 20. Mai sogar Energiekonzentrationen von ca. 6,0 MJ NEL/kg TM. Grasbestände dieser Qualität können als Weide- oder Konservatfutter für Mutterkühe, sowie teilweise für Jungrinder und altmelkende bzw. trockenstehende Kühe eingesetzt werden. Betrachtet man im Vergleich dazu die Ergebnisse der hochwertigen Grasbestände so wird deutlich, dass bei einem sehr ähnlichen Rohfasergehalt die Verdaulichkeit der organischen Substanz um ca. 6 %-Punkte höher ist. Gleichzeitig liegt die im Verdauungsversuch ermittelte EK im Mittel aller Versuche bei 6,40 MJ NEL/kg TM und die aus der extensiven Produktion nur bei 5,60 MJ NEL/kg TM.

Bei allen späteren Nutzungsterminen des 1. und 2. Aufwuchses lag die EK schon unter 5,0 MJ NEL/kg TM, bei Verdaulichkeiten der organischen Masse von schon teilweise deutlich unter 60 %. Solch ein Futter kann man nur für die großflächige, selektive Beweidung mit Mutterkühen, Schafen oder auch Pferden nutzen.

Die Ursache dieser deutlich geringeren Verdaulichkeit der Pflanzenbestände aus der extensiven Produktion liegt im hohen Anteil an minderwertigen Gräsern begründet. Untersuchungen aus den achtziger Jahren in Paulinenaue (WEISE u.a. 1988), in denen z.B. der Futterwert der Quecke in mehrjährigen Versuchsreihen ermittelt wurde, bestätigen diesen Sachverhalt (siehe Abbildung). Im Vergleich zu den hochwertigen Futtergräsern, wie Deutsches Weidelgras, Wiesenlieschgras oder Wiesenschwingel, ist sie u.a. durch einen deutlich höheren Gehalt an dem schwer abbaubaren Zellwandbaustein Lignin charakterisiert, der die Verdaulichkeit und die Futteraufnahme stark negativ beeinflusst. Lignin wird analytisch im Rohfasergehalt mit erfasst, allerdings kommt dabei seine negative Wirkung nur unzureichend zum Ausdruck. Bleibt der Lignin-Gehalt bei den hochwertigen Futtergräsern im Verlaufe der Schnittzeitspanne in etwa konstant, so steigt er bei der Quecke stetig an.

Bei der Überprüfung der vorhandenen Schätzgleichung zur Bestimmung des Energiegehaltes von Frischgras aus Aufwüchsen des Dauergrünlandes wird deutlich, dass die Schätzformel auf der Basis der Roh Nährstoffe bei den hochwertigen Grasbeständen eine sehr gute Übereinstimmung zwischen Tierversuch und Schätzwert gewährleistet (Bestimmtheitsmaß von 0,84 und Schätzfehler von 3,5 % bei N=16).



Bei den Verdauungsversuchen mit Frischgras von Naturschutz- und Extensivierungsgrünland zeigte sich aber, dass die Schätzgleichung auf der Basis der Roh Nährstoffe für dieses Futter nicht geeignet ist (Bestimmtheitsmaß von nur 0,20 und Schätzfehler von 9,37 % bei N=74). Eine wesentlich bessere Übereinstimmung zwischen den Energiewerten aus dem Verdauungsversuch und den Schätzwerten ergibt sich bei der Nutzung der Gleichung auf der Basis des EULOS-Wertes (Bestimmtheitsmaß von 0,53 und Schätzfehler von 7,24 % bei N=74). Aber auch hier ist der Fehler noch zu hoch. Deshalb sollte die Gleichung unter Nutzung der Versuche mit extensiv bewirtschafteten Beständen weiter verbessert werden.

### 3.2. Bewertung von Grassilagen

Die 35 Grassilagen schließen einen Energiebereich von 6,98 bis 11,36 MJ ME/kg TM ein. Entsprechend der Bewirtschaftung kann man die Grünlandbestände, von denen die untersuchten Silagen stammen, in drei Gruppen zusammenfassen (siehe Tabelle 3):

- 1: Extensiv oder nach Naturschutzaufgaben bewirtschaftetes Grünland,
- 2: Sachgerecht bewirtschaftete Grünlandbestände von alten (Ansaat vor mehr als 10 Jahren), langjährig nicht über Nach- oder Neuansaat verbesserten Grünlandnarben, mit einem hohen Anteil minderwertiger Futtergräser,
- 3: Sachgerecht bewirtschaftete, junge Grünlandnarben.

Bei den Silagen aus der extensiven Produktion und von Flächen mit Naturschutzaufgaben (Gruppe 1) betrug die in vivo ermittelte Energiekonzentration nur noch 4,16 MJ NEL/kg TM. Futtermittel mit so einem geringen Energiegehalt sind kaum noch in der Fütterung einsetzbar. Im Vergleich dazu wäre die EK nach der Roh Nährstoffschätzformel um 1,4 Einheiten höher ausgefallen und hätte den Energiegehalt in der Silage deutlich überschätzt. Die Verdaulichkeit der organischen Masse ( $V_{Q_{OM}}$ ) lag bei diesen Futtermitteln nur noch bei ca. 54 %. Damit dürfte die Roh Nährstoffschätzformel nach den Festlegungen der GfE auch nicht mehr angewendet werden.

Bei der Gruppe 2 zeigt sich ein wesentliches Problem bei der effektiven Nutzung des Dauergrünlandes in Brandenburg. Die Qualität der Gräser in den alten Grünlandnarben entspricht nicht den Anforderungen für die Bereitung von Futter für hochleistende Tiere. In dieser Gruppe lag die im Tierversuch ermittelte Energiekonzentration nur bei 5,58 MJ NEL/kg TM, obwohl die Flächen „normal“, d.h. mit N, P und K, gedüngt worden waren. Im Vergleich dazu würde die EK nach der Roh Nährstoffformel um 0,6 MJ NEL/kg TM zu hoch bewertet werden. Ursache dafür ist auch hier die zu geringe Verdaulichkeit der auf diesen Flächen z.T. hohe Ertragsanteile einnehmenden minderwertigen Futtergräser, z.B. Quecke, Wolliges Honiggras u.a.. Hier bestätigt sich der schon im Abschnitt über die Frischgräser festgestellte Zusammenhang zwischen Pflanzenbestandszusammensetzung und Verdaulichkeit der organischen Masse bzw. Energiekonzentration.

Besonders deutlich wird dieser Zusammenhang, wenn man sich die in Tabelle 4 aus den insgesamt 20 Versuchen der Gruppe 2 ausgewählten Varianten betrachtet. Diese Anweilksilagen stammen von mehr als zehn Jahre alten Ansaaten, bei denen der Queckenanteil im Bereich zwischen 60 und 80 % liegt, die aber in den letzten Jahren noch mit N-, P- und K- Dünger versorgt wurden. Zwar weisen die Roh Nährstoffgehalte dieser Chargen ein normales Niveau auf, die im Tierversuch ermittelten Verdaulichkeiten der organischen Masse sind jedoch im Vergleich mit den Werten aus der DLG-Futterwerttabelle im Mittel um 8 % -Punkte niedriger. Daraus resultiert dann eine um 0,7 MJ NEL/kg TM geringere Energiekonzentration.

**Tabelle 3:** Energiebewertung von Anwelksilagen aus landwirtschaftlichen Betrieben im Land Brandenburg in Abhängigkeit von der Bewirtschaftungsintensität des Grünlandes

Gruppe	n	Rohnährstoffe				Verdaulichkeit %	Energiekonzentration				
		g/kg TM <sub>korr</sub>					MJ NEL/kg TM				
		XP	XF	XL	XA	VQ <sub>OM</sub>	NEL <sub>IV</sub>	NEL <sub>RN</sub>	NEL <sub>HFT</sub>	NEL <sub>ELOS</sub>	NEL <sub>EULOS</sub>
1	5	104	278	23	105	54,1	4,16	5,56 <sup>1</sup>	3,89	4,29	4,24
2	20	160	259	33	86	67,5	5,58	6,18	5,55	5,71	5,66
3	10	211	242	40	106	75,7	6,35	6,38	6,39	6,13	6,24

XP= Rohprotein, XL= Rohfett, XF= Rohfaser, XA= Rohasche

Berechnung d. EK a. d. Basis des in vivo-Verdauungsversuches (IV), der Rohnährstoffe (RN) mit der Schätzformel (1997) der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE), des HFT- Wertes mit der GfE- Schätzformel (1997), des ELOS- Wertes mit der GfE- Schätzformel (1997) und des EULOS- Wertes nach WEIßBACH (1999)

<sup>1</sup> nach GfE Vorgabe für Silagen mit VQOM < 60% nicht anwendbar

**Tabelle 4:** Qualitätsbewertung ausgewählter Anwelksilagen mit einem hohen Anteil minderwertiger Futtergräser

Nr.	Roh-Protein	Roh-faser	Roh-asche	Verdaulichkeit d. org. Masse		Energie- konzentration	
				In vivo	Tabellenwert	In vivo	Tabellenwert
				g/kg TM korr.		%	
1	189	279	71	58	70	4,7	5,8
2	136	243	89	60	70	4,8	5,8
3	157	266	68	68	71	5,7	5,9
∅	164	263	76	62	70	5,1	5,8

Nur die Silagen von jungen, gedüngten Grasnarben (Gruppe 3) erfüllen mit einer EK von im Mittel 6,35 MJ NEL/kg TM die Anforderungen an ein Futtermittel, dass in der Fütterung hochleistender Tiere eingesetzt werden soll. Bei dieser Gruppe ergab die nach der Rohnährstoffformel berechneten EK auch eine sehr gute Übereinstimmung mit der in vivo ermittelten.

Eine im Vergleich zur Rohnährstoffformel wesentlich genauere Energiebewertung konnte genau wie bei den Frischgräsern durch die Berücksichtigung von Parametern, welche die Verdaulichkeit der organischen Masse charakterisieren, erzielt werden (siehe Tabelle 3). Dabei wird in der Gruppe 1 die Energiekonzentration durch die HFT-Schätzformel und in der Gruppe 3 durch die ELOS- und EULOS-Schätzformeln etwas unterbewertet. Durch die Nutzung dieser Parameter ist es aber möglich, den Landwirten insgesamt zutreffendere Angaben zur Energiekonzentration für Grassilagen aus den unterschiedlichsten Bewirtschaftungsintensitäten bereitzustellen.

### 3.3. Energetische Bewertung von Grassilagen mittels NIRS-Methode

Die Bestimmung des EULOS-, ELOS- oder HFT-Wertes ist aber relativ aufwändig und teuer und deshalb nicht Bestandteil in der gegenwärtigen Routineanalytik bei der Futtermitteluntersuchung. Aus diesem Grunde wird schon seit mehreren Jahren die Nah-Infrarot-Spektroskopie (NIRS) als Methode



zur Futtermittelbewertung in vielen Laboren genutzt. Dabei werden sowohl selbst entwickelte bzw. vom VDLUFA über das NIRS-Netzwerk bereitgestellte Kalibrierfunktionen genutzt.

Im Rahmen der Untersuchungsarbeit wurde auch in Paulinenaue über mehrere Jahren eine NIRS-Kalibrierfunktion für Grassilagen (ROBOWSKY u.a. 1998) ermittelt, die neben den Rohnährstoffen auch die enzymlösliche organische Substanz schätzt. Die mit dieser Methode bestimmten ELOS-Werte und die darauf aufbauend berechneten Energiekonzentrationen weisen eine gute Übereinstimmung mit den nach VDLUFA - Methode ermittelten Werten auf und charakterisieren damit wesentlich genauer die im Futtermittel enthaltenen Energiewerte (siehe Tabelle 5). Eine ähnlich gute Übereinstimmung wurde auch mit der Kalibriergleichung des VDLUFA erzielt.

**Tabelle 5:** Energiebewertung von Grassilagen aus landwirtschaftlichen Betrieben in Abhängigkeit von der Bewirtschaftungsintensität des Grünlandes unter Nutzung der NIRS-Methode

Gruppe		ELOS		Energiekonzentration		
		Labor	NIRS	in vivo <sup>1</sup>	ELOS Labor <sup>2</sup>	ELOS NIRS <sup>2</sup>
n		g/kg TM		MJ NEL/kg TM		
1	5	465	451	4,2	4,5	4,3
2	12	594	589	5,6	5,6	5,5
3	5	647	658	6,4	6,1	6,1

<sup>1</sup> Energieberechnung auf der Basis der Verdauungsversuche

<sup>2</sup> Energieberechnung auf der Basis des ELOS-Wertes und der Schätzgleichung der GfE (1997)

#### 4. Zusammenfassung

Durch die unterschiedliche Bewirtschaftung des Grünlandes infolge der zunehmenden Extensivierung und des Naturschutzes haben sich in den letzten Jahren stark differenzierte Pflanzenbestände mit einem teilweise sehr hohen Anteil minderwertiger Futtergräser entwickelt. Die für die Fütterung hochleistender Kühe notwendigen Energiegehalte von 6,4 MJ NEL/kg TM und mehr werden im Gras und Graskonservaten aber nur von hochwertigen Pflanzenbeständen erreicht. Die landwirtschaftlichen Unternehmen müssen deshalb stärker als bisher alle Möglichkeiten zur Verbesserung der Grünlandbestände, von der ausgewogenen Düngung bis hin zur regelmäßigen Nachsaat, nutzen.

Bei der Anwendung der Schätzgleichung auf der Basis der Rohnährstoffe wird in vielen Fällen der Energiegehalt der Ernteprodukte vom Dauergrünland deutlich überschätzt. Eine wesentlich bessere Energiewertschätzung für den gesamten Bereich der Grünlandbewirtschaftung ist unter Nutzung von Parametern, welche die Verdaulichkeit der organischen Masse charakterisieren, möglich.

Diese Parameter können sehr schnell, kostengünstig und mit hoher Qualität mittels der NIRS-Methode bestimmt werden. Mit dieser Methode kommt man in der Bewertung der verschiedenartigen Grasbestände und deren Konservaten einen großen Schritt voran. Parallel dazu ist eine regelmäßige Validierung und Weiterentwicklung der Schätzgleichungen zur energetischen Bewertung der Futtermittel im Rahmen von bundesweiten Datenerfassungen notwendig.

## 5. Literatur

- Weißbach, F. u.a.: Schätzung der Verdaulichkeit und der Umsetzbaren Energie von Gras und Grasprodukten, Proc. Soc. Nutr. Physiol. (1999)8, S. 72
- Anonym: Formeln zur Schätzung des Gehaltes an Umsetzbarer Energie in Futtermitteln aus Aufwüchsen des Dauergrünlandes und Mais-Ganzpflanzen. Mitteilung des Ausschusses für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie. Proc. Soc. Nutr. Physiol. (1998)7
- Robowsky, K.-D., F. Hertwig und Ch. Meyer, 1998: Energiewertschätzung von Grassilagen mittels NIRS, Tagungsband des 110. VDLUFA-Kongresses in Gießen, S. 68
- Weise, G. u.a., 1988: Neubewertung der Quecke als Graslandpflanze, unveröffentlichter Forschungsbericht, Paulinenaue
- Robowsky, K.-D., F. Hertwig, G. Weise und W. Jaschke: Ergebnisse zum Futterwert von extensiv bewirtschafteten Grünlandbeständen – Grundlagen für neue Schätzgleichungen, Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbau (1993) Band 6, S. 93-97
- Hertwig, F.: Energetischer Futterwert von Grasbeständen in Abhängigkeit von der Bewirtschaftung – Auswertung von Verdauungsversuchen, DLG-Grünlandtagung 2002 in Bad Hersfeld, S. 53 - 57

# Hoch Zucker Gräser – Hintergründe, Entstehung und erste Ergebnisse deutscher Versuchsansteller

Dr. Fred Eickmeyer, Saatzucht Steinach GmbH

## **Bedeutung und Berücksichtigung des Futterwertes von Gräserarten in Züchtung und offiziellen Prüfungen**

In Deutschland, wie in vielen anderen Ländern auch, kann zunehmend eine divergente Entwicklung in der Intensität der Milch- und Fleisch-produzierenden Betriebe beobachtet werden. Einerseits erfolgt – oftmals in benachteiligten Regionen – eine Extensivierung der Milchvieh- und Mastviehhaltung, bis hin zu Mutterkuhherden als eine Art natürliche „Landschaftspflegemaßnahme“. In geeigneten Regionen erfolgt andererseits eine zunehmende Intensivierung der Milch und Fleischproduktion, um mit möglichst kleiner Herde größtmögliche Milch- und Fleischmengen zu produzieren.

Die Wirtschaftlichkeit in der Steigerung von Milch- und Fleischleistung hängt in hohem Maße von den Preisen für Kraftfutter ab. Daher ist nach wie vor sowohl in der extensiven als auch in der intensiven Wirtschaftsweise eine hohe Milch- und Fleischleistung aus der Grundfütterration erstrebenswert (Hasert und Wesenberg, 2004). Denn das Rind als Wiederkäuer ist durchaus in der Lage, bei ausreichender Energiedichte, die Proteingehalte des Grundfutters effizient in Milch- und Muskeleiweiß umzusetzen.

Qualität und Energiegehalte des wirtschaftseigenen Grundfutters sind in hohem Maße vom Erntezeitpunkt, Witterung bei der Ernte, Ernteverfahren und ggf. Silierverlauf abhängig. Der ebenso wichtigen Bestandeszusammensetzung in Arten, insbesondere aber in Sorten wird im Hinblick auf die Futterqualität meist viel zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet.

In den Regionalempfehlungen werden Futtermischungen propagiert, die Sorteneigenschaften wie Trockenmasseertrag, Mooreignung, Winterhärte, Ausdauer, Narbendichte, Erstschnitt- oder Nachwuchsbe-tonung, Krankheitsresistenzen, Reifezeitpunkt usw. berücksichtigen. Dies ist gut und richtig so. Leider wird derzeit aber weder in Landessortenversuchen noch im Wertprüfungssystem der Futterwert einer Sorte per se, also die Zusammensetzung ihrer Futterwert-bestimmenden Inhaltsstoffe ermittelt. Der Futterwert geht also weder in die Entscheidung über die Zulassung noch in die Empfehlung einer Sorte mit ein. Dies liegt daran, dass die hierfür entscheidenden Parameter wie Verdaulichkeit, Zuckergehalt, Proteingehalt im regulären Prüfsystem nicht ermittelt werden. Damit fehlt der privaten Pflanzenzüchtung aber auch der Anreiz, den Futterwert-bestimmenden Merkmalen in der Selektion mehr Aufmerksamkeit zu widmen. Für den Milch- und Fleischproduzenten sind diese Parameter einer Sorte aber u.U. entscheidend.

Etwas anders ist die Situation in England: Dort vermarktet die Firma Germinal Holdings seit wenigen Jahren unter dem Markenzeichen AberHSG® sogenannte High-Sugar-Grasses. Diese werden von den englischen Landwirten stark nachgefragt. So dass trotz eines um 30% höheren Saatgutpreises für diese Sorten die Saatgutproduktion kaum die Nachfrage decken kann. Gezüchtet wurden und werden diese HSG-Sorten am IGER (Institute of Grassland and Environmental Research) in Aberystwyth (daher das Präfix ABER) in Wales. Am IGER wird bereits seit 1980 an der Entwicklung von leistungsfähigen Sorten mit einem höheren Gehalt an Zuckern (Wasserlöslichen Kohlenhydraten = WSC) gearbeitet. Interdisziplinär

när werden die Eigenschaften der AberHSG®-Sorten von Pflanzenbauern und Tierernährern beschrieben und von Germinal Holdings erfolgreich vermarktet. Als deutscher Partner der Fa. Germinal Holdings hat die Saatzucht Steinach GmbH beim Bundessortenamt für die Sorte Aberavon erstmals einen Antrag auf eine Sonderprüfung zur Bestimmung der Verdaulichkeit und des Zuckergehaltes gestellt. Die Sorte Aberavon hat derzeit die Wertprüfung und Sonderprüfung des Bundessortenamtes durchlaufen und steht im Frühjahr 2005 zur Entscheidung über die Sortenzulassung an. Erste Saatgutvermehrungen in Deutschland sind angelegt.

### **Hoch Zucker Gräser – Was muss man darunter verstehen?**

Unter Hoch Zucker Gräsern sollten solche Futtergräserarten verstanden werden, die nachweislich - und in unabhängigen nationalen Versuchen belegt - einen genetisch deutlich höheren Gehalt an wasserlöslichen Kohlenhydraten und eine höhere Verdaulichkeit besitzen als vergleichbare Sorten (gleiche Reifegruppe und gleiche Ploidiestufe). Bisher liegen Prüfergebnisse solcher Sorten und Ergebnisse aus Tierernährungsversuchen zu Bastardweidelgras und Deutschem Weidelgras aus England vor. Den bisher wohl umfangreichsten Sortenvergleich für die Merkmale Zuckergehalt und Verdaulichkeit hat Gilliland (2003) beschrieben. In seinen Versuchen konnte die diploide, frühe Sorte Aberdart zeigen, dass sie sowohl diploiden als auch tetraploiden Sorten in den erwähnten Merkmalen deutlich überlegen ist. Allerdings zeichnet sich die Sorte Aberdart durch eine mangelnde Winterhärte unter deutschen Bedingungen aus. Die in der Sonderprüfung des BSA stehende Sorte Aberavon ist hinsichtlich der Winterhärte schon eine deutliche Verbesserung. Die Saatzucht Steinach GmbH hat inzwischen ein Markenzeichen für Hoch-Zucker-Gräser HZG beantragt, da inzwischen einige Firmen mit dem Merkmalen 'höhere Zuckergehalte' und 'bessere Verdaulichkeit' in ihren Sorten werben, ohne dies in vergleichenden Versuchen jemals nachgewiesen zu haben.

### **Vorteile von Hoch Zucker Gräsern**

Bei der Umwandlung von Protein der Futterpflanzen zu Mikrobenprotein im Pansen des Wiederkäuers ist schnell verfügbare Energie in Form von wasserlöslichen Kohlenhydraten der begrenzende Faktor (Abb. 1) (Rooke et al. 1987). Im Stall kann dieser Mangel an Energie durch Kraftfuttergaben ausgeglichen werden. Dies ist allerdings vergleichsweise teuer. Insbesondere unter Beweidung ist ein Ausgleich durch Kraftfutter zwar möglich, jedoch i.d.R. asynchron zur Verfügbarkeit des Proteins im Pansen. Die Folge ist, dass nur rund 20% des Stickstoffes (in Form von Grundfutterprotein) zu Milch und Muskeleiweiß umgesetzt wird. Der Rest wird über Kot und Harn wieder ausgeschieden. Bei einer simultanen Bereitstellung von wasserlöslichen Kohlenhydraten in Form von Hoch Zucker Sorten konnten in Fütterungsversuchen deutliche Verbesserungen in der Umsetzung des Futterproteins zu Milch- und Fleischeiweiß bei einer Verringerung der N-Ausscheidungen über Kot und Harn nachgewiesen werden (Abb.2). So fanden Miller et al. (2001), dass eine Differenz von 40gWSC/kg Organische Trockenmasse zwischen einer Hoch Zucker Sorte und einer Kontrollsorte zu einer signifikanten Steigerung der Milchproduktion führten (Tab.1). In einem anderen Experiment konnte bei der Beweidung von Charolais-Stieren auf einer Hoch Zucker Sorte eine um 25% höhere Lebendgewichtszunahme pro Tag erzielt werden als bei Beweidung auf einer Kontrollsorte (Abb.3).

Abb.1: Energie als begrenzender Faktor beim Aufbau von Mikrobenprotein im Pansen

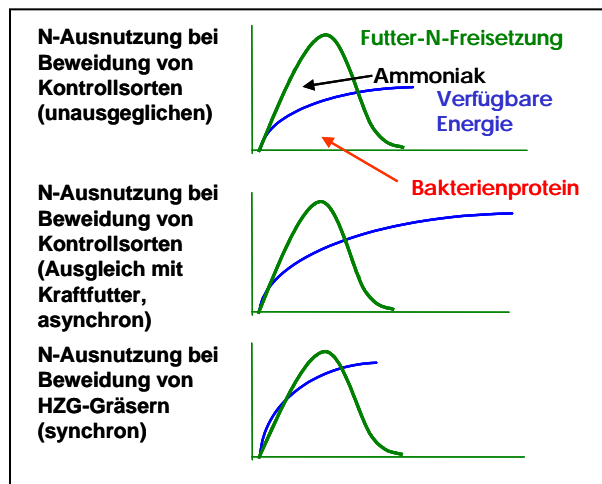
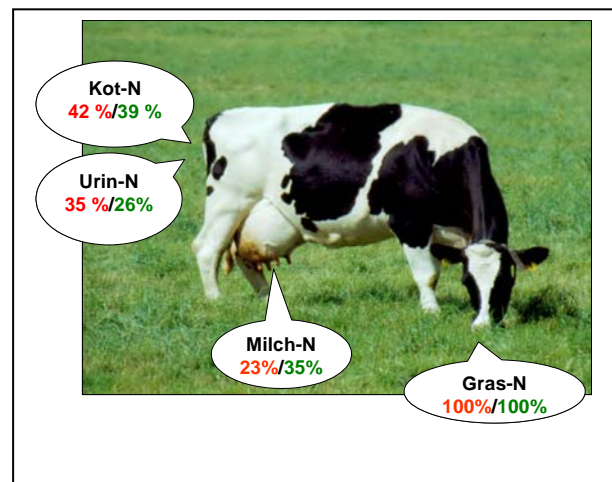


Abb.2: Verbesserte Nutzung des Grasproteins bei HZG-Sorten (Kontrollsorte / HZG-Sorte)

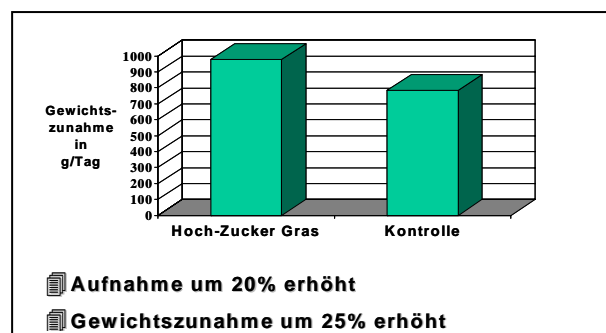


Tab.1: Effekt der Fütterung von Hoch-Zucker-Gräsern auf die Milchproduktion

Merkmal	Normale Sorte	Hoch-Zucker Sorte	Standard Abweichung
Milchleistung (kg/Tag)	12.6	15.3	0.65
Milcheiweiß Ertrag (g/Tag)	434	528	22
N-Ausscheidung über Urin (g/Tag)	100	71	5.0

(Miller et al. 2001)

Abb. 3: Lebendgewichtszunahme von Charolais-Stieren, die auf einer Hoch-Zucker-Sorte weiden im Vergleich zur Herde auf einer Kontrollsorte

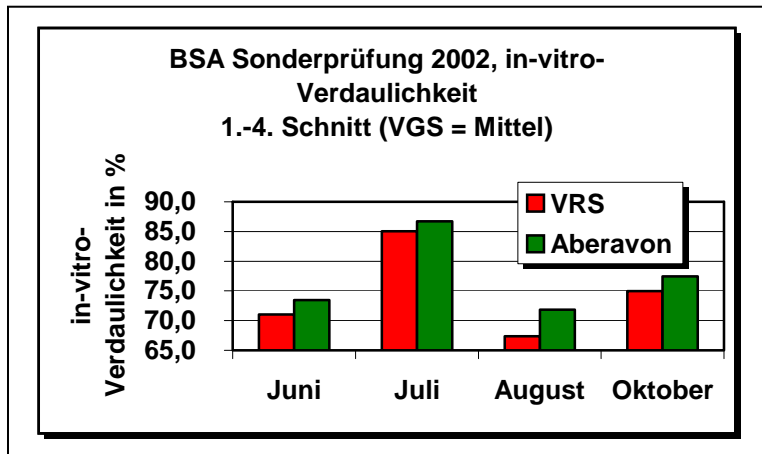


### Ergebnisse aus der Sonderprüfung des Bundessortenamtes

In 2001 wurde vom BSA an 2 Standorten (Scharnhorst und Braunschweig) eine Sonderprüfung der Sorte Aberavon auf erhöhte Gehalte an Wasserlöslichen Kohlenhydraten und verbesserter Verdaulichkeit angelegt. Als Vergleichssorten dienten die diploiden Sorten Recolta, Toledo, Moronda und Summit. Sie wurden aufgrund eines zu Aberavon ähnlichen Reifeverhaltens ausgewählt.

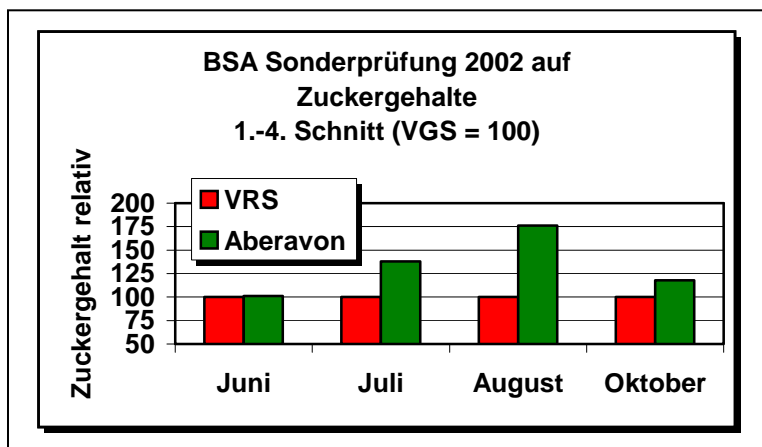
Die nasschemisch ermittelten Ergebnisse zur Verdaulichkeit (Zellulasemethode nach De Boever, 1986) und zum Gehalt an Wasserlöslichen Kohlenhydraten (Anthon-Methode) für den Standort Braunschweig im Jahr 2002 sind in den Abbildungen 4 und 5 dargestellt.

Abb.4



Leider liegen aus verschiedenen Gründen bisher lediglich exakte Ergebnisse aus dem Jahr 2002 am Standort Braunschweig vor. Die Ergebnisse zeigen aber, dass die Sorte Aberavon in allen vier ermittelten Aufwüchsen eine bessere in-vitro-Verdaulichkeit hatte als das Mittel der Vergleichssorten. Hinsichtlich der Wasserlöslichen Kohlenhydraten zeigte Aberavon in 3 von 4 Schnitten deutlich höhere Gehalte als die Vergleichssorten. Fehlende Unterschiede der Gehalte im 1. Aufwuchs könnten durch ein paar Tage Unterschied im Reifezeitpunkt zwischen den Sorten begründet sein.

Abb.5



Auch in den Ergebnissen des Jahres 2003 in der Sonderprüfung des BSA deutet sich an, dass die Sorte Aberavon in den meisten Schnitten höhere Gehalte an Zuckern und meist auch eine höhere Verdaulichkeit besitzt. Diese Daten sollten allerdings noch mit Vorsicht interpretiert werden, da sie nasschemisch noch nicht bestätigt bzw. korrigiert sind.

Tab. 2: Vorläufige, mittels NIRS ermittelte, Ergebnisse aus der Sonderprüfung des BSA im 2. Hauptnutzungsjahr 2003

	Braunschweig 2003				Scharnhorst 2003			
	RP	RF	WSC	ELOS	RP	RF	WSC	ELOS
	% in TM	% in TM	% in TM	% in TM	% in TM	% in TM	% in TM	% in TM
1. Schnitt VGL	11,72	23,60	20,42	57,84	9,76	25,98	19,88	61,11
1. Schnitt Aberavon	12,89	23,74	18,57	57,10	8,89	25,89	21,43	61,74
2. Schnitt VGL	17,64	25,88	10,17	47,03	19,58	25,70	9,47	53,32
2. Schnitt Aberavon	16,84	23,88	13,50	47,29	16,86	23,92	13,47	47,23
3. Schnitt VGL	18,71	21,40	15,94	69,40	18,65	21,50	15,88	69,57
3. Schnitt Aberavon	18,53	20,00	18,01	72,21	18,77	19,90	18,34	72,65
4. Schnitt VGL					20,68	23,06	13,19	62,29
4. Schnitt Aberavon					20,18	21,28	16,89	65,80
5. Schnitt VGL					22,83	16,43	23,46	77,93
5. Schnitt Aberavon					22,56	16,07	24,64	81,30

RP=Rohprotein, RF=Rohfaser, WSC=Wasserlösliche Kohlenhydrate, ELOS=Enzymlösliche Organische Substanz (Verdaulichkeit)

### Ergebnisse einzelner Bundesländer

Aus den Jahren 2003 und 2004 liegen Ergebnisse von der Landwirtschaftskammer Rheinland, Haus Riswick vor (Abb.6 freundlicherweise von Frau Dr. Berendonk zur Verfügung gestellt). Hier wurde der erste, dritte und 5. Schnitt von Aberavon im Vergleich zu einer Mischung aus den Sorten Recolta, Toledo und Respect analysiert. Geschnitten wurde jeweils zu einem frühen, mittleren und späten Schnitttermin. Auch in diesem Versuch zeigte Aberavon in fast allen Schnitten deutlich höhere Zuckergehalte (Anthronmethode) als die Vergleichssorten.

Von der Landwirtschaftskammer Hannover wurde die Sorte Aberavon im Jahr 2003 ausgesät, Ein Schnitt im Ansaatjahr und 4 Schnitten im ersten Hauptnutzungsjahr wurden beerntet. Die Aufwüchse wurden im Vergleich zu verschiedenen diploiden und tetraploiden Sorten sowie zu einer Sprint TT-Mischung analysiert (NIRS). Die Ergebnisse sind in den Tabelle 3 und 4 (freundlicherweise von Herrn Lange zur Verfügung gestellt) dargestellt. Sie belegen, dass Aberavon in allen Schnitten im Zuckergehalt der diploiden, späten Vergleichssorte überlegen ist. Lediglich einzelne Schnitte tetraploider Sorten zeigen einen

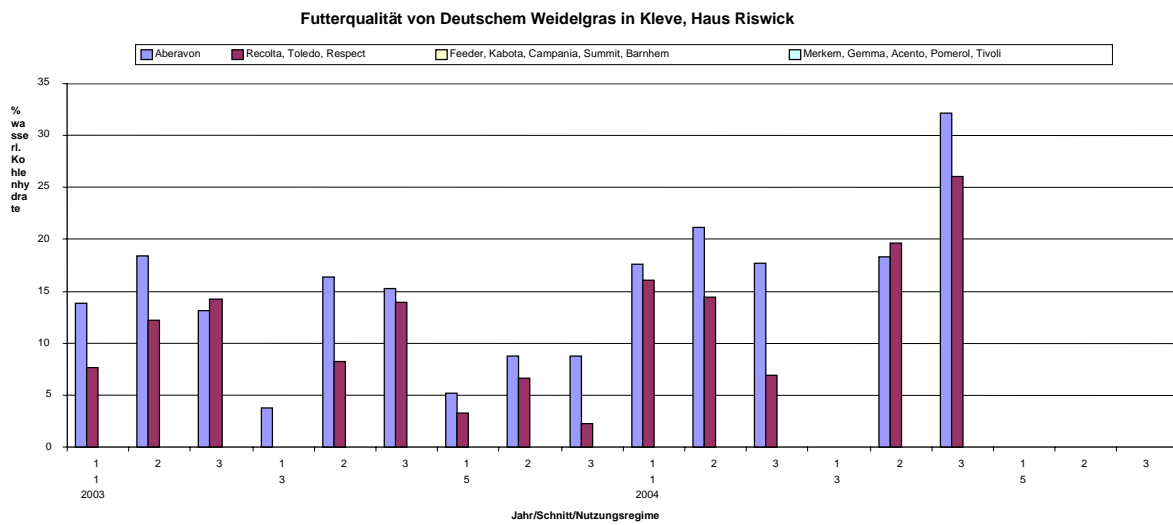
höheren Zuckergehalt als Aberavon. Auffallend ist der niedrige Energiegehalt der Sorte Aberavon im Schnitt des Ansaatjahres (Tab. 4). Der Energiegehalt wurde hier berechnet nach der Formel von Kirchgessner. In diese Formel geht aber der Zuckergehalt nicht ein. Höhere Zuckergehalte werden also bei Verwendung dieser Formel nicht berücksichtigt bzw. als nicht gegeben angenommen. Dies führt zu einer Fehleinschätzung des Energiegehaltes für Sorten mit erhöhtem Zuckergehalt bei Verwendung dieser Formel.

Tab. 3: TM-Erträge und Futterwerteigenschaften, Standort Dasselsbruch Ansaatjahr 2003

Nr. Variante	Narben- dichte	Lückig- keit	TM-Ertrag in dt/ha		% Asche in der TM	% Roh- protein in der TM	% Rohfaser in der TM	Energie- gehalte in MJ NEL / kgTM	Zuckerge- halt (% i.d.TM)
			abs.	rel.					
	Ende Vegeta- tion	Ende Vegeta- tion					1. Schnitt 01.10.		
			abs.	rel.					
1 Mischung <i>Sprint TT</i>	7,0	2,0	16,3	100	15,9	14,2	19,7	6,0	20,5
2 früh, diploid	7,0	2,0	15,7	96	16,9	13,6	21,3	5,8	16,8
3 früh, tetraploid	7,0	2,0	15,8	97	15,7	13,7	20,5	6,2	20,1
4 mittelspät, diploid	7,0	2,0	22,2	136	16,2	13,4	21,0	6,2	19,0
5 mittelspät, tetraploid	7,0	2,3	14,1	87	14,4	13,2	19,4	6,2	22,8
<b>6 spät, diploid</b>	<b>7,0</b>	<b>2,0</b>	<b>21,1</b>	<b>129</b>	<b>15,8</b>	<b>14,2</b>	<b>19,9</b>	<b>6,4</b>	<b>19,2</b>
7 spät, tetraploid	7,0	2,3	23,3	143	14,5	12,2	19,7	5,8	25,2
<b>8 spät, diploid Aberavon</b>	<b>7,0</b>	<b>2,0</b>	<b>21,5</b>	<b>132</b>	<b>15,1</b>	<b>12,0</b>	<b>20,0</b>	<b>5,9</b>	<b>23,2</b>
$\bar{x}$ (Versuch)	7,0	2,1	18,8	115	15,6	13,3	20,2	6,1	20,8
GD 5 %			5,6	34					
Minimum			14,1	87				5,8	16,8
Maximum			23,3	143				6,4	25,2
	Bonituren: (1 - 9) 1 = sehr gering, 9 = sehr stark								



Abb.6



Tab. 4: Futterwertigenschaften, Standort Dasselsbruch 2004

	Rohproteingehalte in % der TM				Rohfasergehalte in % der TM				Zuckergehalte in % der TM			
	Schnitt											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Mischung Sprint TT	13,6	13,0	14,2	13,2	25,4	24,3	24,8	22,9	16,6	19,3	16,1	15,9
Früh, diploid	12,7	13,7	14,6	14,2	29,2	24,6	26,0	24,6	13,3	17,4	14,4	11,5
Früh, tetraploid	12,5	13,8	16,1	13,8	26,8	24,3	24,6	22,7	17,1	18,4	14,6	14,9
mittelspät, diploid	13,4	13,8	14,1	13,6	26,4	23,0	24,4	23,5	15,2	19,4	16,9	13,4
mittelspät, tetraploid	12,6	13,4	14,9	14,0	25,8	22,9	23,6	22,4	18,6	21,3	16,6	15,2
<b>spät, diploid</b>	<b>13,1</b>	<b>13,9</b>	<b>14,5</b>	<b>13,1</b>	<b>24,7</b>	<b>22,4</b>	<b>23,9</b>	<b>23,2</b>	<b>16,5</b>	<b>18,9</b>	<b>16,7</b>	<b>14,6</b>
Spät, tetraploid	13,8	12,8	15,2	13,9	25,5	23,3	23,9	23,6	16,2	20,8	16,2	15,7
<b>Aberavon spät, diploid</b>	<b>12,6</b>	<b>13,7</b>	<b>13,8</b>	<b>13,1</b>	<b>25,6</b>	<b>21,2</b>	<b>23,2</b>	<b>22,3</b>	<b>17,7</b>	<b>20,5</b>	<b>18,1</b>	<b>17,1</b>

Frau Dr. Jänicke (2004) von der Landesanstalt in Mecklenburg-Vorpommern ermittelte für die Sorte Aberavon die in Abbildungen 7 und 8 dargestellten Zuckergehalte für die Sorte Aberavon im Vergleich zu diploiden und tetraploiden Sorten. Hier wurden im Jahr 2003 geringere Zuckergehalte im ersten Aufwuchs im Vergleich zu einer diploiden Vergleichssorte festgestellt (Anthrone-Methode). Im 3. und 4. Aufwuchs jedoch zeigte Aberavon wieder deutlich höhere Zuckergehalte. Im zweiten Aufwuchs in 2004 wurden die höheren Zuckergehalte der Sorte Aberavon ebenfalls bestätigt (Abb.8).

Abb. 7: Zuckergehalte ausgewählter Sorten, Niedermoorstandort Ramin 2003

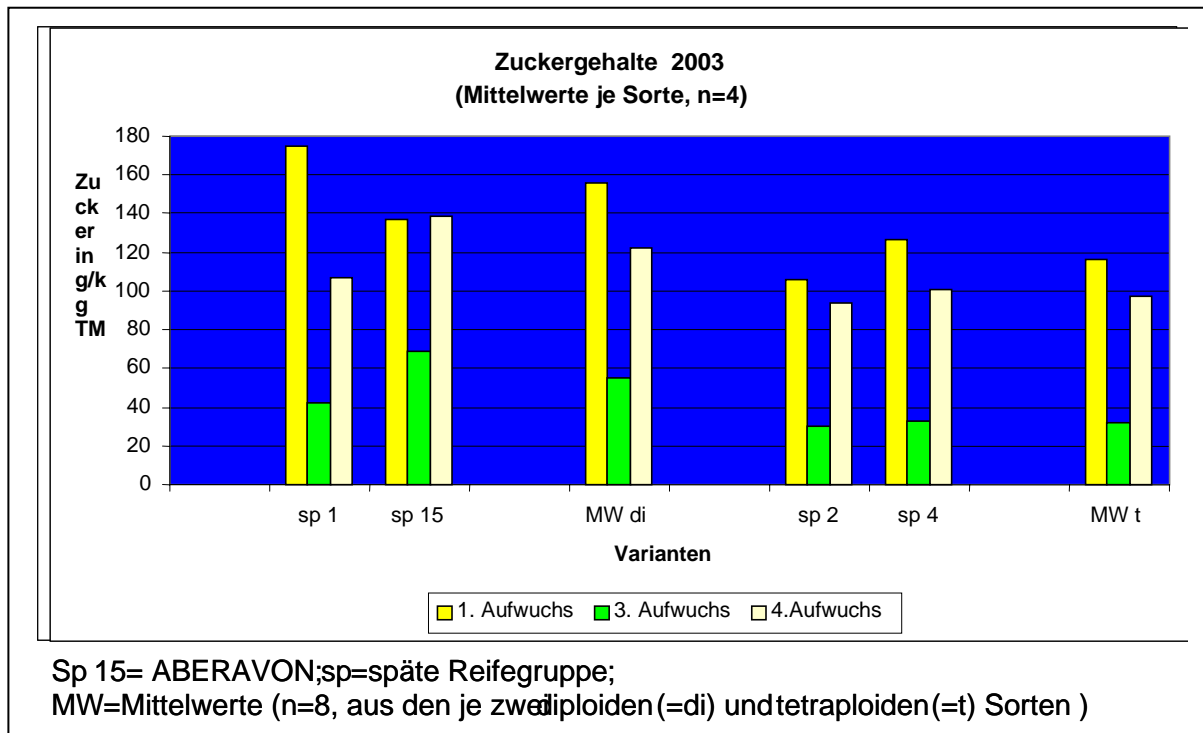
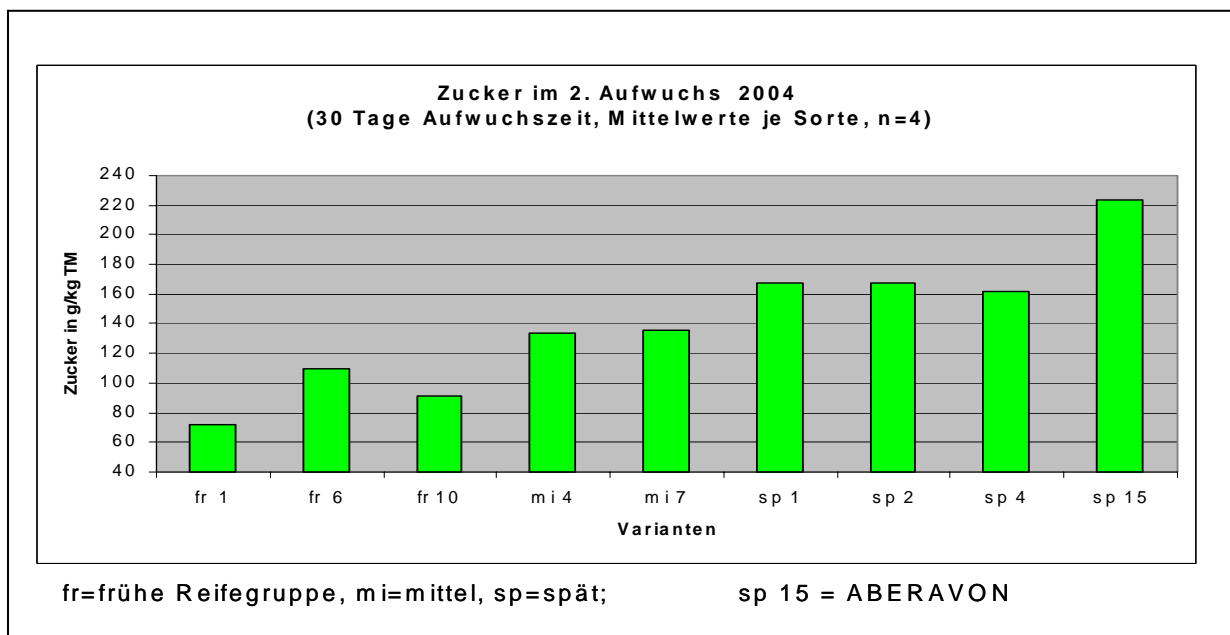


Abb. 8: Zuckergehalte ausgewählter Sorten, Niedermoorstandort Ramin 2004



### **Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse**

Die Sorte Aberavon zeigt in der überwiegenden Zahl der Versuche und Schnitte im Vergleich zu diploiden Sorten der gleichen Reifegruppe deutlich höhere Gehalte an Wasserlöslichen Kohlenhydraten. In einzelnen Schnitten sind die höheren Gehalte der Sorte Aberavon nicht so deutlich oder sogar geringere Zuckergehalte zu finden. Zu berücksichtigen bei der Interpretation der Ergebnisse ist, dass der Zuckergehalt starken jahres- und tageszeitlichen Schwankungen unterliegt. Sonneneinstrahlung, Zeitpunkt der Probenahme, schnelle und schonende Analyse sind äußerst wichtig, um vergleichbare und aussagefähige Ergebnisse zu erzielen.

### **Ausblick**

Ertrags- und Resistenzmerkmale stellen nur einen Teil der relevanten Sorteneigenschaften bei Futterpflanzensorten dar. Tierproduktivität ist das eigentlich zu bewertende Merkmal. Jedoch ist die direkte Messung der Futterwert-Merkmale komplex und teuer. Die Futterwertmerkmale können nur in Fütterungsexperimenten am Tier geeicht werden. Wünschenswert wäre daher eine engere Zusammenarbeit von Tierernährern und Futterpflanzenzüchtern sowie eine stärkere Berücksichtigung des Futterwertes einer Sorte im offiziellen Prüfsystem. Da zukünftig mehr Futtergräserarten mit verbesserten Futterwerteigenschaften zu erwarten sind, sollte mit der Verfügbarkeit eines neuen Sortentypes Formeln zur Schätzung des Futterwertes und des Energiegehaltes von Frisch und Konservierungsfutter auf den Prüfstand gestellt und ggf. überarbeitet werden.

### **Danksagung**

Der Autor möchte an dieser Stelle folgenden Personen für die Bereitstellung von Versuchsergebnissen und Unterstützung bei der Vorbereitung des Manuskripts und Vortrages danken:

Dr. Clara Berendonk, LK Rheinland

Dr. Mervyn Humphreys, IGER Aberystwyth, Wales

Dr. Heidi Jänicke, LFA M.-V. Dummerstorf

Volker Klemm, Bundessortenamt Hannover

Gerd Lange, LK Hannover

Dr. Christian Paul, FAL Völkenrode

Dr. Peter Wilkins, IGER Aberystwyth, Wales

## Literatur

De Boever J.L., B.G. Cottyn, F.X. Buysse, F.W. Wainman and J.M. Vanacker (1986): The use of a cellulase technique to predict the feeding value of compound foodstuffs for ruminants. *Anim. Feed Sci. Technol.* **14**, 203-214.

Gilliland T.J., P.D. Barrett, R.E. Agnew, A.M. Fearon and F.E.A. Wilson (2003): Variation in herbage quality and grazing value traits in perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) varieties. *Vortr. Pflanzenzüchtg.* **59**, 11-19.

Hasert G. und F. Wesenberg (2004): So optimieren Großbetriebe. *DLG-Mitteilungen* **10/04**; 18-21.

Jänicke H. (2004): Mischungs- und Sortenempfehlungen für nordostdeutsches Grünland - Vortrag auf dem 5. Rainer Futterbautag der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern am 21. Oktober 2004 in Retzin.

Miller L.A., D.H. Baker, M.K. Theodorou, J.C. MacRae, M.O. Humphreys and N.D. Scollan (2001): Efficiency of nitrogen use in dairy cows grazing ryegrasses with different water soluble carbohydrate concentrations in grassland ecosystems. In: *Grassland Ecosystems: An Outlook into the 21<sup>st</sup> Century*, Proceedings of the XIX International Grassland Congress (Eds J.A. Gomide and W.R.S. Mattos), Sao Paulo, Brazil.

Rooke J.A., Lee, N.H. and Armstrong, D.G. (1987): The effects of intraruminal infusions of urea, casein, glucose syrup and a mixture of casein and glucose syrup on nitrogen digestion in the rumen of cattle receiving grass-silage diets. *British Journal of Nutrition* **57**; 89-98.

# Anforderungen eines modernen Weidemanagements an Mischungen und Sorten

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

## **Einleitung:**

Mit steigendem Leistungsniveau in den Milchviehbetrieben verbunden mit zunehmenden Herdengrößen stellt sich aktuell die Frage nach der Bedeutung sowie dem optimalen Management von Weidesystemen. Wie vielfältige Daten aus der Praxis belegen, ist der Umfang des Weidegangs rückläufig. So wird in Schleswig-Holsteinischen Beratungsbetrieben ein stetiger Rückgang der Weideflächen auf weniger als 0,15 ha/Tier im Vergleich zu knapp 0,25 ha/Tier vor 10 Jahren beobachtet. Dieser Trend ist nicht nur in der Milchviehfütterung sondern auch in der Jungviehaufzucht zu verzeichnen. Als Ursache wird die nur geringe Ertragsleistung von Weiden genannt (RINDERREPORT, 2003). Unbestritten ist die hohe Qualität des Weidefutters mit den höchsten Energiedichten aller Grundfuttermittel sowie die positive Wirkung auf die Tiergesundheit und die Fruchtbarkeit. Interessanterweise zeigt eine Praxisumfrage auf Milchviehbetrieben in Brandenburg, dass u. a. aus diesen Gründen die Wertschätzung des Weidegangs auf Einzelbetrieben mit hohem Leistungsniveau durchaus gegeben ist. Folglich müssen sich Weidegang und ein stabiles, hohes Leistungsniveau auch auf größeren Betrieben nicht ausschließen (ZUBE, 2001).

Unter den zukünftigen Bedingungen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) wird die relative Vorzüglichkeit der Weide neu überdacht werden müssen. Die Einführung einer Grünlandprämie wird die bisher bestehenden künstlichen Ungleichgewichte zwischen den Ackerkulturen aufheben und die Preisrelationen der Grundfuttermittel auch zu Gunsten der Weide verschieben. Allerdings verschärfen die im Rahmen von Cross-Compliance einzuhaltenden Standards, insbesondere im Bereich des Umwelt- und Grundwasserschutzes, die Anforderungen an eine sachgerechte Weidewirtschaft. Es gilt, ökonomische und ökologische Anforderungen gleichrangig zu berücksichtigen.

## **Extensive Weidesysteme:**

Spricht man heute von Weide, so ist zwischen extensiven und intensiven Systemen zu unterscheiden. Insbesondere hat der Bereich der Mutterkuhhaltung in den letzten Jahren einen bedeutenden Umfang angenommen, so dass die spezifischen Belange dieser Produktionsrichtung bei der Frage nach Sorten und Mischungen ebenfalls berücksichtigt werden sollten.

Zur Sicherung einer hohen Rentabilität der Mutterkuhhaltung ist die Bereitstellung von kostengünstigem Winterfutter ein entscheidender Faktor. Im Idealfall müsste die Weideperiode auch auf das gesamte Winterhalbjahr ausgedehnt werden, um Arbeitserledigungskosten zu minimieren. Betrachtet man die Produktionsweise der Extensivmast in anderen Regionen der Welt, so stellt man fest, dass die Futtergrundlage „Winterfutter auf dem Halm“ durchaus üblich ist. Grundvoraussetzungen für Ansaatmischungen dieser Nutzungsrichtung sind, dass ausreichende Futtermasse zufriedenstellender Qualität über die gesamte Winterperiode produziert wird. Es müssen also winterharte Arten mit ausreichend Wachstum bei tiefen Temperaturen bevorzugt werden.

Tabelle 1: Ertragsleistung, Energie- und Ergosterolkonzentration verschiedener Reinsaaten unter Winterbeweidung, Mittelwerte 1998-2000 (WOLF, 2002)

Ansaat	Trockenmasse-Ertrag (dt TS/ha)		Energiekonzentration (MJ NEL/kg TS)		Ergosterolkonzentration (mg/ kg TS)	
	Vornutzung Juni	Vornutzung Juli	Vornutzung Juni	Vornutzung Juli	Vornutzung Juni	Vornutzung Juli
<b>Festuca arundinacea</b>	<b>39,3</b>	<b>23,3</b>	<b>4,59</b>	<b>4,93</b>	170	139
<b>X Festulolium</b>	<b>18,4</b>	<b>11,7</b>	<b>4,33</b>	<b>4,91</b>	n.b.	n.b.
Lolium perenne	15,2	10,4	4,14	4,76	309	243

Untersuchungen von WOLF (2002) konnten zeigen, dass Rohrschwengel-Ansaaten in der Lage sind, unter hiesigen klimatischen Bedingungen diesen Ansprüchen Rechnung zu tragen. Wenngleich hinsichtlich der Energiekonzentration nur geringe gesicherte Unterschiede zwischen den geprüften Arten nachzuweisen waren, zeigten die Untersuchungen zum Verpilzungsgrad des Futters sehr deutlich, dass Rohrschwengelansaat unter dem Aspekt der Futterqualität für diese Form der Nutzung am besten geeignet sind.

Ein weiteres Problem der Winterweide ist die Nährstoffbelastung durch den punktuellen Absatz von Exkrementen, häufig in Verbindung mit Narbenschäden. Untersuchungen von HOCHBERG und WEIß (1998) konnten belegen, dass insbesondere die Fressbereiche starken Nährstoffbelastungen ausgesetzt sind. Hier kann es im Zeitverlauf zu erheblichen Nährstoffakkumulationen kommen, die in Verbindung mit hohen Niederschlägen und den schon erwähnten Narbenschäden durchaus zu Grundwasserbelastungen führen können. Die Konsequenz aus diesen Ergebnissen für die Wahl geeigneter Ansaatmischungen ist, dass in diesen extrem belasteten Zonen regelmäßig Arten mit einem hohen Nitrifixierungsvermögen nachgesät werden sollten. Geeignet erscheinen für diesen Zweck insbesondere die kurzlebigen Weidelgräser.

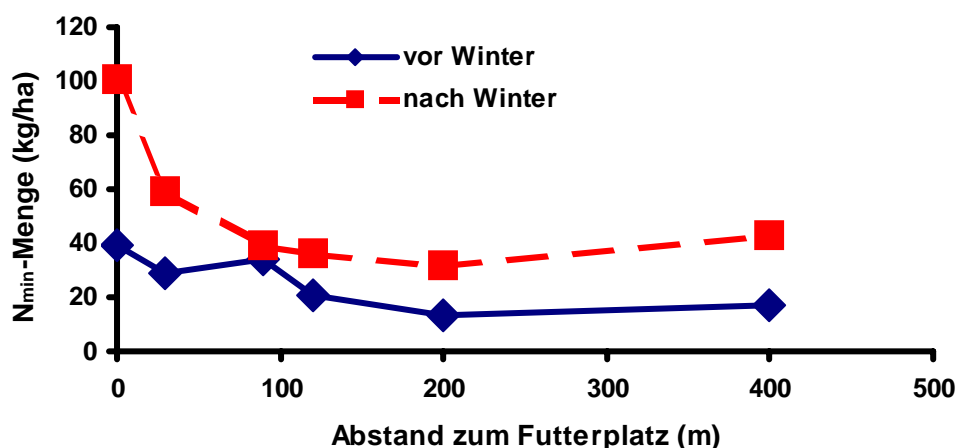


Abbildung 1: N<sub>min</sub>-Mengen verschiedener Teilbereiche einer Winterweide im Thüringer Schiefergebirge (zit. bei HOCHBERG UND WEIß, 1998)

### Intensive Weidesysteme:

Eine Schlüsselfunktion für hohe Weideleistungen nimmt die Futteraufnahme ein. Diese hängt von einer Vielzahl von Einflussfaktoren ab. Eindeutig ist der Zusammenhang zwischen Futterangebot und Futteraufnahme. Dies bedeutet, dass bei den anzustrebenden Futteraufnahmen von mehr als 12 kg Weidefutter pro Tier und Tag Weidereste über 30 % zu tolerieren sind. Solch ein Weidemanagement ist in der Praxis kaum durchführbar, verdeutlicht jedoch die Notwendigkeit der Ansaat von Arten bzw. Sorten mit einem hohen Regenerationsvermögen nach der Nutzung. Verschiedentlich zeigen Untersuchungen, dass die Beziehung zwischen dem Leistungsvermögen von Genotypen unter Beweidung, gemessen in tierischer Leistung, und ihren nutritiven Werten nicht übereinstimmen (EMILE et al., 2000). Diese Beobachtung lässt vermuten, dass, neben Aspekten der Futterqualität, der Morphologie des Genotyps für seine Weideeignung eine große Bedeutung zukommt. Dies lässt sich aus den Zusammenhängen der Futteraufnahme auf der Weide erklären. Sie ist als Funktion der Grasezeit und der Futteraufnahme pro Bissen zu sehen. Bekannt ist, dass die Grasezeit begrenzt ist, folglich sind hohe Futteraufnahmen pro Bissen anzustreben, welche wiederum eng mit morphologischen Merkmalen des Pflanzenbestandes wie Wuchsform und Blattmasse korrelieren. Irische Versuchsergebnisse deuten darauf hin, dass im wesentlichen Sorten mit erektophiler Wuchsform und hohen Blattmassen zu gesichert höheren Bissengrößen führen (CASEY et al., 2004). Insbesondere tetraploide Formen des Deutschen Weidelgrases werden unter diesen Aspekten daher bevorzugt in Ländern mit vorwiegend Weidesystemen eingesetzt (GILLILAND et al., 2002). Für eine korrekte Beschreibung der Weideeignung von Sorten sollten diese Merkmale daher in die Bewertung mit einbezogen werden.

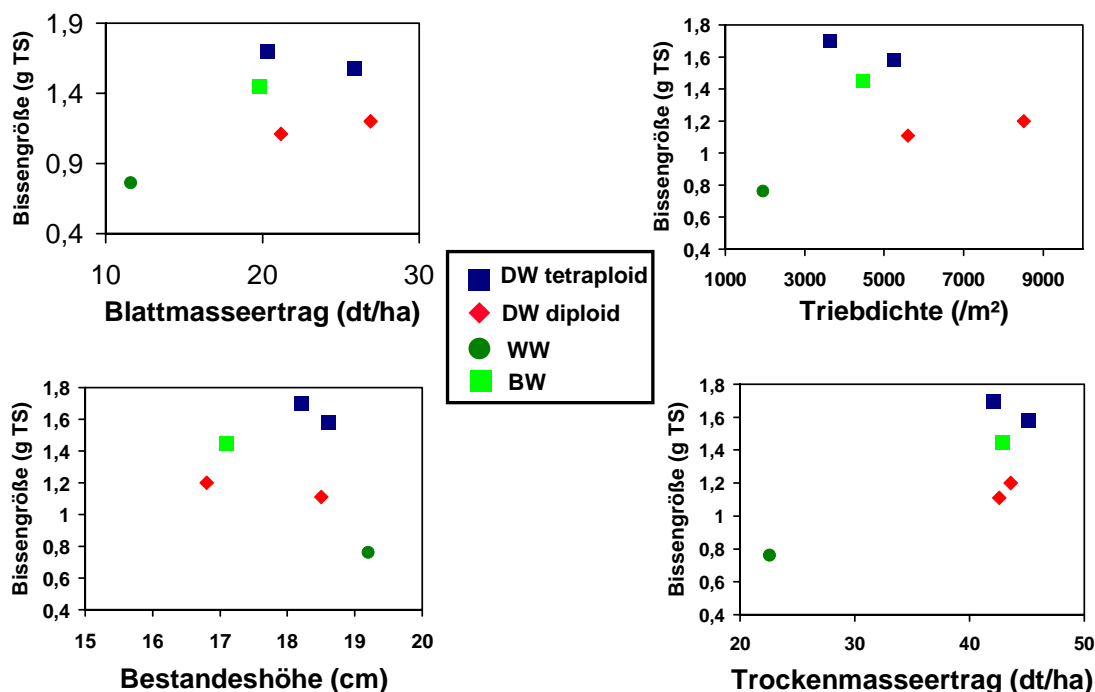


Abbildung 2: Einfluss verschiedener Narbenparameter unterschiedlicher Reinsaaten auf die Bissengröße (CASEY et al., 2004)

Der eigentliche Futterwert eines Weidegrases ist als das Produkt aus dem Futteraufnahmepotential und dem nutritiven Wert zu sehen. Insbesondere die Entwicklung von „High sugar“-Sorten hat die Diskussion

um die züchterische Verbesserung des Futterwerts neu entfacht. Erste Ergebnisse sind verheißungsvoll, sie deuten nicht unbedingt auf höhere Futteraufnahmen per se hin, sondern scheinen die Verwertung im Tier zu verbessern und damit zu höheren Milchleistungen zu führen (MILLER et al., 2001). Eine Kombination aus hoher Energiedichte und hoher Ertragsleistung wird auch weiterhin eine Herausforderung an die Züchtung sein.

Zunehmend geraten die ökologischen Auswirkungen der Landbewirtschaftung in den Fokus der Öffentlichkeit, in diesem Zusammenhang stellt sich die Weide aufgrund des hohen Nährstoffaustragpotentials als kritisch dar. Die Wahl eines geeigneten Pflanzenbestandes sollte daher ebenfalls auf eine umweltverträgliche Bewirtschaftung ausgerichtet sein. In grundwassersensiblen Bereichen ist daher Weißklee-/Grasbeständen der Vorzug zu geben. Die Fixierungsleistung des Weißklee stellt eine ausreichende Stickstoffversorgung bei einem nur niedrigen Nitratauswaschungspotential sicher. Untersuchungen von WILHELMY (1993) konnten zeigen, dass Mischbestände unter Beweidung zu nur wenig verminderten Gesamterträgen bei einer deutlich höheren Nutzungselastizität hinsichtlich der Futterqualität führten. Kritische Punkte sind zum einen die nur zögerliche Anfangsentwicklung des Weißklee im Frühjahr sowie der Qualitätsabfall im Sommer bedingt durch die Blütenköpfchenbildung. Als gut geeignete Mischungspartner haben sich frühe, tetraploide *Lolium perenne*- Sorten erwiesen, die durch ihre offene Narbe dem Weißklee eine gute Stolonenbildung ermöglichen und ausreichende Ertragsanteile gewährleisten. Bekannt ist weiterhin, dass es sehr spezifische Mischungseffekte zwischen den Varietäten gibt, die entsprechend abgetestet werden sollten (FRAME und BOYD, 1986).

Die Möglichkeit, durch gezielte Züchtung auf verbesserte Stickstoffeffizienz unter Einsatz der Hybridzüchtung eine Verminderung von Nährstoffausträgen zu erzielen, wurde bereits an dieser Stelle vorgestellt (LUESINK, 2003).

### **Sortenprüfungen auf Weideleistung:**

Weideversuche zur Ermittlung des Leistungsvermögens unterschiedlicher Genotypen sind aufwendig und teuer. Es ist jedoch fraglich, ob in jedem Fall eine korrekte Beurteilung der Sorten unter Schnittnutzung möglich ist. Bekannt ist, dass der Vergleich von Weißklee-/Grasbeständen unter Beweidung mit einer simulierten Weide zu unterschiedlichen Ertrags- und Qualitätsergebnissen führt. Erklärt werden diese durch die wesentlich komplexeren Nährstoff-Flüsse unter realer Beweidung, die zu Bestandesumschichtungen führen (INGWERSEN et al., 1999). Hinsichtlich der Ertragsleistung von Reinbeständen hat die Nutzungsform einen signifikanten Einfluss (GILLILAND und MANN, 2000), die zu einer unterschiedlichen Rangierung der Sorten führt (s. Abb. 3)



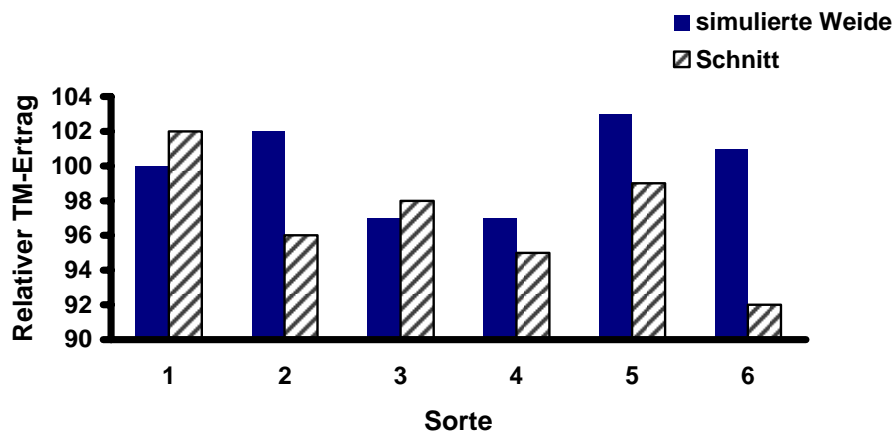


Abbildung 3: Einfluss verschiedener Nutzungsformen auf den relativen Trockenmasse-Ertrag von Deutsch Weidelgras-Sorten (GILLILAND und MANN, 2000)

Varierte man allerdings die Nutzungsform zwischen den Jahren, so ließ sich für die Nutzung im Vorjahr kein Effekt auf die Erträge im folgenden Jahr beobachten. Das in Großbritannien etablierte System der Sortenprüfung sieht daher eine alternierende Prüfung unter Schnitt- und simulierter Weidenutzung vor. Dies stellt eine kostengünstige Alternative zu reinen Schnittversuchen dar und liefert zumindest näherungsweise Aussagen über die Weideleistung von Sorten.

Häufig wird versucht, die sehr komplexe Sortenleistung von Futterpflanzen durch eine Indexbildung und -gewichtung komprimiert darzustellen. Hier gilt es zu berücksichtigen, dass die Sortenanforderungen für Beweidung z. T. erheblich von denen für eine Schnittnutzung abweichen. Beispielhaft seien hier die Ertragsverteilung über die Vegetationsperiode sowie die „Schmackhaftigkeit“ genannt. Exemplarisch wird daher im Folgenden der Bewertungsindex der Sortenprüfung in Frankreich aufgeführt, die sich ausschließlich nach der Weideeignung der geprüften Sorten richtet.

Tabelle 2: Bewertungsindex für Sortenprüfungen von *Lolium perenne* und *Festuca pratensis* unter Beweidung (CTPS, 2003)

Merkmal/Gewichtung	<i>Lolium perenne</i>	<i>Festuca pratensis</i>
<b>Jahres-TM-Ertrag</b>		
Jahr 1	0,2	<b>0,2</b>
Jahr 2	0,4	<b>0,4</b>
Jahr 3	0,6	<b>0,6</b>
<b>Ertragsverteilung</b>		
Frühjahr	0,2	<b>0,2</b>
Herbst	0,5	<b>0,5</b>
<b>Rostresistenz</b>	4	<b>4</b>
<b>Anteil Ähren im Nachwuchs</b>	3	
<b>Schmackhaftigkeit*</b>	3	<b>4</b>
Ausdauer		
<b>Jahr 2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Jahr 3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

\* ermittelt in Beweidungsversuchen mit Schafen (Bonitur der Weidereste)

## Literaturverzeichnis:

- CASEY, I. A., A. S. LAIDLAW, A. J. BRERETON, D. A. MCGILLOWAY und S. WATSON, 2004: The effect of bulk density on bite dimensions of cattle grazing microwards in the field. *J. Agric. Sci. Camb.*, 142, 109-121.
- EMILE, J. C., L. HAZARD, M. BETIN und C. MONNERIE, 2000: Cultivar effect in perennial ryegrass on milk production of dairy cows. *Grassland Science in Europe. EGF-Meeting Aalborg*, 235-237.
- FRAME, J. und A. G. BOYD, 1986: Effect of cultivar and seed rate of perennial ryegrass and strategic fertilizer application on the productivity of grass/white clover swards. *Grass and Forage Science* 41, 359-366.
- GILLILAND, T. J., P. D. BARRETT, R. L. MANN, R. E. AGNEW und A. M. FEARON, 2002: Canopy morphology and nutritional quality traits as potential grazing value indicators for *Lolium perenne* varieties. *J. Agric. Sci. Camb.*, 139, 1-17.
- GILLILAND, T. J. und R. L. MANN, 2000: Effect of sward cutting management on the relative performance of perennial ryegrass varieties. *J. Agric. Sci. Camb.*, 135, 113-122.
- HOCHBERG, H. und K. WEIß, 1998: Auswirkungen der Winteraußenhaltung von Mutterkühen im Mittelgebirge auf den Pflanzenbestand, Boden-N-Gehalt und die Bodenwasserqualität. 42. Jahrestagung d. Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau, 123-127.
- INGWERSEN, B., M. WACHENDORF und F. TAUBE, 1999: Vergleich der Ertragsleistung, der botanischen Zusammensetzung sowie der Futterqualität von Umtriebsweiden und „Simulierten Umtriebsweiden“. 43. Jahrestagung d. Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau, 163-167.
- LANDWIRTSCHAFTSKAMMER SCHLESWIG-HOLSTEIN, 2003: Tierreport; Betriebswirtschaftliche Mitteilungen.
- LUESINK, W, 2003: Die Nutzung der Heterosiseffekte von F1-Hybriden für die Verbesserung der Stickstoffeffizienz und Verdaulichkeit in Deutschem Weidelgras. 44. Fachtagung DLG-Ausschuß "Gräser, Klee und Zwischenfrüchte", Fulda, 123-129.
- MILLER, L. A., M. MOORBY, D. R. DAVIES, M. O. HUMPHREYS, N. D. SCOLLAN, J. C. MACRAE und M. K. THEODOROU, 2001: Increased concentration of water soluble carbohydrate in perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.): milk production from late lactation dairy cows. *Grass and Forage Science* 56, 383-394.
- WOLF, D., 2002: Zum Effekt von Pflanzenbestand, Vornutzung und Nutzungstermin auf Qualität und Masse von Winterfutter. Diss. Gießen.
- ZUBE P., 2001: Weidehaltung von Milchkühen mit hohen Leistungen in Brandenburg. Grünland und Milchvieh – Widerspruch oder Notwendigkeit? Schriftenreihe Deutscher Grünlandverband Heft 1, 36-44.

\*Norddeutsche Pflanzenzucht, Hans-Georg Lembke KG  
Hohenlieth, 24363 Holtsee

**„Öko-Saatgut-Verordnung:  
Rechtliche Grundlagen und Umsetzung“  
*Eckhard Reiners, Bioland e.V., Augsburg***



## **Ökologischer Landbau in Deutschland**

- ist definiert durch Verordnung (EWG) 2092/91 „Ökologischer Landbau“  
(Etikettierungsvorschriften, Erzeugungsvorschriften)
- privatrechtliche Standards (Verbandsrichtlinien)
- Umfang in D zum 31.12.2003:
  - 16 476 Betriebe (4,0 %)
  - 734.027 ha (4,1 %)(ZMP Strukturdaten)
- davon verbandsgebunden:
  - 58 % der Betriebe
  - 70 % der Fläche(SÖL nach BLE und BÖLW)

# Flächennutzung in Deutschland 2003



		öko	gesamt	Ökoanteil
<b>Fläche (LF)</b>	ha	<b>734.027</b>	<b>17.007.968</b>	<b>4,32 %</b>
Ackerland	ha	346.000	11.826.879	2,93 %
Grünland ohne Streuobstnutzung	ha	370.000	4.968.280	7,45
%				
Streuobstfläche	ha	9.400	135.164	6,95 %
Sonderkulturen	ha	17.500		
<b>Ackerbau</b>				
Futterbau/Acker- futter	ha	107.000	1.589.324	6,73
%				
-Silomais&CCM	ha	10.500	1.172.930	0,90 %
-Gemengeanbau	ha	8.500	43.100	19,72 %
-Feinlegumin.	ha	44.000	166.930	26,36 %
-Grasanbau auf Ackerland	ha	5.500	188.226	2,92 %
-Lupinen/ Luzerne/Wicken	ha	13.000	69.276#	18,77
%				
-Sonstige	ha	6.500	45.961	14,14 %
<b>Hülsenfrüchte</b>				
-Ackerbohnen	ha	6.500	19.600	33,16 %
-Futtererbsen	ha	12.500	139.200	8,98 %

## Verwendung von Ökosaatgut ist Pflicht

- VO 2092/91 „Ökologischer Landbau“ Artikel 6, Abs. (1):

*„Ökologischer Landbau schließt ein, dass bei der Erzeugung der Produkte ...*

*...*

*c) nur Saatgut oder vegetatives Vermehrungsmaterial verwendet wird, das gemäß dem Verfahren des ökologischen Landbaus ... erzeugt wurde.“*



## Was ist Ökosaatgut?



- VO 2092/91 „Ökologischer Landbau“ Artikel 6, Abs. (2):

*„Ökologischer Landbau schließt ein, dass bei Saatgut die Mutterpflanze und bei vegetativem Vermehrungsmaterial die Elternpflanze(n)*

a) [GVO-Verbot]

b) *zumindest während einer Generation oder bei ausdauernden Kulturen für die Dauer von zwei Wachstumsperioden gemäß [den Grundregeln des Ökoanbaus] erzeugt wurden.“*

- Die Vermehrung muss auf Flächen mit „anerkanntem“ Öko-Status erfolgen (A-Flächen).
- Eine Vermehrung auf Flächen mit Umstellungsstatus (U-Flächen) ist konventionellem Status gleichgestellt.
- Interpretation der EG-Öko-VO in D und in weiteren europäischen Ländern (umstritten!).

## Ausnahmen von der Pflicht zur Verwendung von Ökosaatgut

- Übergangsregelung in VO 2092/91 „Ökologischer Landbau“ Artikel 6, Abs. (3) ist zum 31.12.2003 ausgelaufen.
- Neuregelung durch eigene Verordnung (EG) 1452/2003 vom 14. August 2003 zur Beibehaltung der Ausnahmeregelung gemäß Artikel 6 Absatz 3 ... (Ökosaatgut-VO)
- Gilt für Saatgut und Pflanzkartoffel (sonst. vegetatives Vermehrungsmaterial: Einzelstaatliche Regelungen)
- Ausnahmen für die Verwendung von konventionell vermehrtem Saatgut/Pflanzkartoffel nur möglich, wenn dieses
  - kein GVO ist
  - „ungebeizt“ ist

## Bedingungen für die Ausnahmen (1)

- Grundlage: In einer Datenbank werden alle öko-vermehrten Sorten eingestellt.
- Ausnahmen für die Verwendung einer konventionell vermehrten Sorte sind möglich:
  - a) Keine Sorte einer Art ist in Datenbank eingetragen
  - b) Ökosaatgut kann nicht geliefert werden
  - c) Keine der eingetragene Sorten einer Art ist für den Verwender geeignet
  - d) Zum Zweck von Forschung, Versuch, Sortenerhaltung
- Ausnahmegenehmigungen müssen vor der Verwendung erteilt werden.





## **Bedingungen für die Ausnahmen (2)**

- Ausnahmegenehmigungen dürfen nur für einzelne Verwender und für einzelne Sorten sowie befristet erteilt werden.
- Abweichend hiervon sind allgemeine Genehmigungen möglich
  - für eine Art, wenn keine Sorten der Art in der Datenbank eingetragen sind;
  - für Sorten, wenn keine geeigneten Sorten einer Art in der Datenbank gelistet sind

## **Vorgesehen: Anhang 1 - Liste**

- In einem Anhang sollen künftig die Arten aufgeführt werden, für die EU-weit keine Ausnahmegenehmigungen erteilt werden dürfen (derzeit leer).



## Umsetzung in Deutschland:

- Umsetzung der EG-Öko-VO und Ökosaatgut-VO ist Ländersache
- Basis: Datenbank OrganicXseeds ([www.organicXseeds.com](http://www.organicXseeds.com))

Betreiber: Forschungsinstitut für Biologischen Landbau FiBL  
im Auftrag der Bundesländer

- Einteilung der Kulturen in Kulturgruppen (statt Art / Sorte)
- Zuordnung der Kulturgruppen zu
  - „Einzelgenehmigungspflicht“ oder
  - „allgemeine Genehmigung“





- Deutschland -

**Schnellsuche**

Art:

Sorte:

**Suche nach Kategorien**

Diverse Kulturen

Früchte / Obst

Nutterpflanzen /

Grünlandpflanzen

Gemüse

Getreide

Gewürzpflanzen

Hülsenfrüchte,

Leguminosen

Medizinalepflanzen /

Arzneipflanzen

Ölpflanzen / Ölfrüchte

Textilpflanzen

Wildpflanzen / -früchte

Wurzel- und

Knollenfrüchte

Lebepflanzen

**Anbietersuche**

Anbieter:



- Einloggen
- Kontakt
- Impressum

Startseite

Merkliste

## Herzlich willkommen bei OrganicXseeds-Deutschland

Seit dem 01.01.2004 regelt die Verordnung (EG) Nr. 1452/2003 vom 14. August 2003 die Verwendung von Saatgut und Pflanzkartoffeln im ökologischen Landbau. Die Verordnung schreibt vor, dass jeder Mitgliedstaat eine Datenbank einrichten muss, in der die Verfügbarkeit von Saatgut und Pflanzkartoffeln aus ökologischer Vermehrung dokumentiert wird.

Alle Bundesländer haben das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) beauftragt, diese rechtlich verbindliche und abschließende Dokumentation mit der Datenbank OrganicXseeds umzusetzen.

In die Datenbank OrganicXseeds.de werden die aktuell in Deutschland verfügbaren und ökologisch vermehrten Sorten von Saat- und Pflanzgutunternehmen eingestellt.

Zusätzlich ist organicXseeds auch eine Plattform, um vegetatives Vermehrungsmaterial ausser Pflanzkartoffeln anzubieten. Hier sind für die Verwendung von Vermehrungsmaterial, welches nicht nach dem Verfahren des ökologischen Landbaus gewonnen wurde, jedoch die länderspezifischen Regelungen zu berücksichtigen.

Das in die Datenbank organicXseeds eingestellte Angebot an Saatgut und vegetativem Vermehrungsmaterial ist die Grundlage für Genehmigungsentscheidungen durch die betreffenden Kontrollorgane. Die Angaben in der Datenbank ersetzen jedoch in keinem Fall eine ggf. einzuholende Genehmigung für den Einsatz nicht ökologisch erzeugten Saatgutes und vegetativen Vermehrungsmaterials!

Wir bemühen uns, die Datenbank möglichst aktuell zu halten. Bitte melden sie uns, wenn Verfügbarkeiten falsch angegeben werden. Der Datenbankverwalter schließt die Haftung bezüglich des eingesetzten Saatgutes und der Sortenwahl aus.

**AKTUELL**

Liste der Sortengruppen bestimmter Arten mit [Allgemeinverfügung](#) zum 19.10.2004 aktualisiert. [Liste Anlage 1](#).

**Neu bei organicXseeds?**

[Hinweise zum Einloggen](#)

[Hinweise zur Nutzung der Datenbank organicXseeds](#)

**Tipps zur Suche:**

Sie haben über die **Schnellsuche** die Möglichkeit, sich schnell darüber zu informieren, ob eine Öko-Sorte der gewünschten Art in der Datenbank eingetragen ist. Hierzu geben Sie die gewünschten Suchbegriffe für Art und ggf. Sorte (auf richtige Schreibweise achten) in die entsprechenden Dialogfelder der Schnellsuche ein und starten die Suche mit Mausklick auf das Lupensymbol.

Mit Hilfe der systematischen Suche (**Suche nach Kategorie**) können Sie schrittweise über die entsprechende Kategorie alle ökologisch produzierten Sorten einer betreffenden Sortengruppe für die jeweilige Art selektieren.

**Hinweis:** Das Antrags- bzw. Bestätigungsverfahren bei Nichtverfügbarkeit der betreffenden Sorte können Sie über die Schnellsuche und die Kategoriensuche erreichen.



## Stellen der Einzel-Ausnahmeanträge

- Direkt über entsprechende Funktionen in der oXs
- via Öko-Kontrollstellen (derzeit überwiegend)

## Allgemeine Genehmigungen

- Allgemeinverfügungen der Länder
- Für Kulturgruppen
  - Gemüse (124)
  - Heil- und Gewürz (83)
  - landwirtschaftliche Kulturen (56)
  - pauschal Zierpflanzen und Gehölze
- Dokumentation der Verwendung je nach Bundesland:
  - generiert aus oXs (unsinnig!?), oder
  - Dokumentation auf sonstige Art



## **Sonderfall Basissaatgut**

- Basissaatgut als Kategorie in Ökosaatgut-VO nicht vorgesehen
- Einigung: Ausnahmegenehmigungen zur Verwendung von konv. Basissaatgut möglich (je nach Bundesland Kontrollstelle oder Kontrollbehörde)
- Bei Nicht-Anerkennung des Vermehrungsbestandes Vermarktung als Speise- oder –futterware mit Bio-Auslobung zulässig

## **Sonderfall Gemenge**

- Buchstabe der Ökosaatgut-VO würde Einzelgenehmigung für jede Komponente verlangen
- Einigung: Gemenge kann in oXs eingestellt werden, wenn
  - 70 % des Gemenges ökovermehrt ist
  - das Unternehmen, das das Gemenge zusammenstellt, muss sich dem Ökokontrollverfahren unterstellen

## **Kulturen ohne Ökiauslobung und Futternutzung**

- Gründüngung, Blühstreifen, Brache ...
- Uneinheitlich in den Ländern geregelt, in Diskussion
- Verbandsrichtlinien: Ökosaatgut, wenn verfügbar

## Weiterentwicklung

- Expertenkreise
  - Expertenkreisen jeweils für Landwirtschaft und Gartenbau
  - Teilnehmer sind Vertreter von Behörden, Saatgutbranche, Beratung, Praxis, Kontrollstellen
  - Koordination durch Kontrollbehörde NRW und Ndrs.
  - Aufgaben:
    - Revision der Einteilung der Kulturgruppen in „Einzelgenehmigungspflicht“ und „Allgemeinverfügung“
    - Lösung von Problembereichen
- Revision der Ökosaatgut-Verordnung
  - 31. Juli 2006 Evaluierung und ggf. Änderung der Verordnung

## **Umsetzung aktueller Änderungen im Saatgutrecht**

**Dr. Hans-Georg Betz**

Vortrag auf der 45. Fachtagung  
des DLG-Ausschusses „Gräser, Klee und Zwischenfrüchte“  
am 01.12.2004 in Fulda



## Umsetzung aktueller Änderungen im Saatgutrecht

- Bericht über die Überprüfung des Saatgutrechts, Bundesregierung 26.01.2004
- Nicht amtliche Feldbesichtigung  
Mais in Baden Württemberg  
Gräser in Rheinland-Pfalz  
Probelauf in Sachsen Anhalt
- Experiment „Nicht amtliche Beschaffenheitsprüfung“  
Lochow-Petkus  
LUFA ITL Kiel
- Experiment „Nicht amtliche Probenahme“  
Deutschland beteiligt sich nicht
- Nicht obligatorische Beschaffenheitsprüfung



## Nicht obligatorische Beschaffenheitsprüfung

Diskussionsstand BMVEL / BSA / Wirtschaft / Anerkennungsstellen

- gesetzliche Grundlagen
- Beratungen in Arbeitsgruppen
- Stand der Erarbeitung von Verfahrensabläufen
- Beurteilung des Verfahrens



## Gesetzliche Grundlagen

- Getreiderichtlinie 66 / 402 / EWG Art. 1 Abs. 2 b  
Mitgliedstaaten können vorsehen, dass nicht alle Partien auf Reinheit und Keimfähigkeit amtlich geprüft werden
- Änderung Saatgutverkehrsgesetz März 2002

## Saatgutverkehrsgesetz § 5 Abs. 1 Nr. 3a

- Das BMVEL wird ermächtigt
- durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates zu bestimmen
- soweit es zur Sicherstellung der Saatgutversorgung oder zur Ordnung des Saatgutverkehrs erforderlich ist
- dass bei Zertifiziertem Saatgut von Getreide
- nicht alle Partien auf die Erfüllung der Anforderungen an die Reinheit und Keimfähigkeit des Saatgutes (nach Nummer 1 Buchstabe b) geprüft werden müssen
- und dafür Voraussetzungen festzusetzen

## 11. Verordnung zur Änderung saatgutrechtlicher Vorschriften

SaatgutV § 4 Abs. 7, § 11 Abs. 1, § 12 Abs. 1b und § 33 Abs. 1

- Bei Zertifiziertem Saatgut von Getreide kann die Anerkennungsstelle auf Antrag die Beschaffenheitsprüfung in der Weise durchführen, dass sie nicht alle Partien auf Reinheit und Keimfähigkeit prüft.
- Die Probe kann auch aus vorgereinigter Rohware gezogen werden.
- Die Anerkennungsstelle hat bei mind. 20 % der Proben eine vollständige Beschaffenheitsprüfung durchzuführen.
- Angaben auf dem Etikett: geprüft nach § 12 Abs. 1b

## Entwicklung des Verfahrens „Nichtobligatorische Beschaffenheitsprüfung“

- 2002 - 2003  
BMVEL, BSA, Anerkennungsstellen befassen sich eingehend mit Vorschlägen zur Umsetzung.  
Wirtschaft fordert ein praktikables System, dass auch Vorteile zum jetzigen System bietet. Regionale Beratungen zwischen Wirtschaft und Anerkennungsstelle.
- 2004  
BMVEL, BSA, Anerkennungsstellen und Wirtschaft arbeiten bundesweit in einer Arbeitsgruppe intensiv zusammen.
- Ziel: Gemeinsames Verfahren für alle Bundesländer
- Umsetzung mit Beginn der Anerkennungsaison 2005

## „Nicht obligatorische Beschaffenheitsprüfung“

### Verfahrensabläufe

#### Vorgereinigte Rohware / Aufbereitete Saatware

- **Antrag zum Anerkennungsverfahren**  
Mitteilung des Antragstellers ob grundsätzlich eine Teilnahme an dem Verfahren „Nicht obligatorische Beschaffenheitsprüfung“ gewünscht wird!
  - ⇒ **Möglichkeit der Anerkennungsstelle sich auf die Teilnehmer im Verfahrensablauf einzustellen (vorzubereiten) und zu prüfen, ob der Antragsteller die Voraussetzungen erfüllt.**

.

## „Nicht obligatorische Beschaffenheitsprüfung“

### Verfahrensabläufe

#### Vorgereinigte Rohware / Aufbereitete Saatware

- **Antrag zum Anerkennungsverfahren**

Zustimmung des Antragstellers, dass die in diesem Verfahren bei den Nachkontrollen ermittelten Ergebnisse veröffentlicht werden können !

⇒ **Ausserordentlich wichtiger und notwendiger Punkt für Anerkennungsstellen und Saatgutverkehrskontrollstellen.**

Die betroffenen Wirtschaftsbereiche haben dieser Vorgehensweise zugestimmt.

## „Nicht obligatorische Beschaffenheitsprüfung“

### Verfahrensabläufe

Vorgereinigte Rohware / Aufbereitete Saatware

- **Anforderungen an den Feldbestand**  
Feldbestand erfüllt gesetzliche Normen  
**keine** Anwendung § 8.2 SaatgutV



## „Nicht obligatorische Beschaffenheitsprüfung“

### Verfahrensabläufe

#### Vorgereinigte Rohware

- **Lagerung**

Die Lagerung wird nicht strikt vorgeschrieben.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten wie z. B. Silo, Schüttlager, Kisten u. a.

Es können mehrere Vermehrungsvorhaben derselben Art, Sorte und Kategorie zusammen gelagert werden.

## „Nicht obligatorische Beschaffenheitsprüfung“

### Verfahrensabläufe

#### Vorgereinigte Rohware

- **Probenahme**

Die Beprobung muss ordnungsgemäß nach Probenehmerrichtlinie möglich sein (Handprobenstecher, hydraul. Probenstecher o. a.).

Je 100 t wird eine Durchschnittsprobe gezogen.



## „Nicht obligatorische Beschaffenheitsprüfung“

### Verfahrensabläufe

#### Vorgereinigte Rohware

- **Beschaffenheitsprüfung**

Probe wird im amtlichen oder amtlich beauftragten Labor untersucht.  
Probenahmebescheinigung enthält definitiv Antrag auf Teilnahme am  
Verfahren „Nicht obligatorische Beschaffenheitsprüfung“  
Festlegung der vier Partie-Nummern bei Beprobung von 100 t.

Untersuchung auf Keimfähigkeit, Reinheit, Besatz, Gesundheit.

**Normen der VO müssen eingehalten werden !**

(daher keine besondere Definition von vorgereinigter Rohware  
erforderlich)

## „Nicht obligatorische Beschaffenheitsprüfung“

### Verfahrensabläufe

#### Vorgereinigte Rohware

- **Bescheiderteilung**

Bei Erfüllung der Normen wird je 25 t mit entsprechender Anerkennungsnummer eine Anerkennung nach § 12 (1b) SaatgutV ausgesprochen (Ergebnisse werden nur im Bemerkungsfeld mitgeteilt).

Bei Nichterfüllung der Normen kann die Ware im normalen Anerkennungsverfahren vorgestellt werden (endgültig aufbereitet und je 25 t).

## „Nicht obligatorische Beschaffenheitsprüfung“

### Verfahrensabläufe

#### Vorgereinigte Rohware

- **Aufbereitung und Kennzeichnung**

Wirtschaft bereitet Ware bei Nachfrage endgültig auf (wesentlicher Vorteil).

Amtliches Etikett enthält Anerkennungs Nr. und im Bemerkungsfeld die Angabe „geprüft nach § 12 (1b) SaatgutV.“

Auf dem amtlichen (blauen) Etikett werden keine Ergebnisse über Keimfähigkeit und TKM mitgeteilt.

Wirtschaft wünscht aber die Mitteilung dieser Werte aus dem Bescheid.

**Praxisfreundliche Entscheidung:**

**Verlängertes amtliches Etikett mit einem nicht amtlichen Anhang!**

Vereinbarung mit der Wirtschaft nur folgende Punkte einzugeben:

- Barcode
- TKM (§ 12 (1b))
- Keimfähigkeit (§12 (1b))
- Öko. Kenn Nr.
- Adresse des Aufbereiters

## „Nicht obligatorische Beschaffenheitsprüfung“

### Verfahrensabläufe

#### Vorgereinigte Rohware

- **Kontrollproben, Untersuchung, Veröffentlichung**

Nach der Aufbereitung wird je 25 t eine Kontrollprobe gezogen.

Bedingung ist der Einbau eines automatischen Probenahmegerätes !

---

⇒ Im ersten Jahr sollen 75 % der Kontrollproben zeitnah untersucht werden !

⇒ Bei Unregelmäßigkeiten können 100 % der Kontrollproben untersucht werden.

⇒ Ergebnisse werden im Internet veröffentlicht,  
soweit gewünscht bzw. für notwendig gehalten auch in einer  
Fachzeitschrift.

## **AUTOMATISCHE PROBENEHMER-ANLAGE**



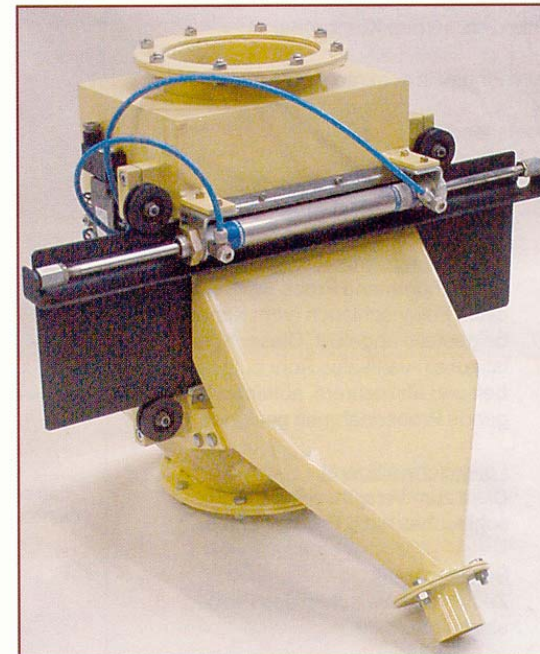
≈ 2000

### **Aufbau, Funktionsbeschreibung**

Der Musternehmer ist als dichtgeschweißte Stahlblechkonstruktion ausgeführt. Der Anschluß an die Getreiderohrleitung erfolgt durch Flanschverbindungen. Eine entsprechende Verstärkung der Getreiderohrleitung ist vorzusehen, um das zusätzliche Gewicht des Musternehmers aufnehmen zu können.

Die Musternahme erfolgt durch ein gleichmäßiges, ruckfreies Vorbewegen des Entnahmetrichters über die Eintrittsöffnung des Musternehmers. Die Ruhelagen des Entnahmetrichters befinden sich neben der Eintrittsöffnung.

Damit wird gewährleistet, daß nur während der Musternahme Saatgut in den Entnahmetrichter gelangt. Durch die ausreichend dimensionierte Schlitzbreite des Entnahmetrichters wird eine „Brückenbildung“ des Saatgutes bei der Musternahme vermieden. Somit wird eine repräsentative Musternahme über den Getreiderohrquerschnitt ermöglicht. Das entnommene Muster gelangt durch eine eigene Getreiderohrleitung zur weiteren Verwendung.



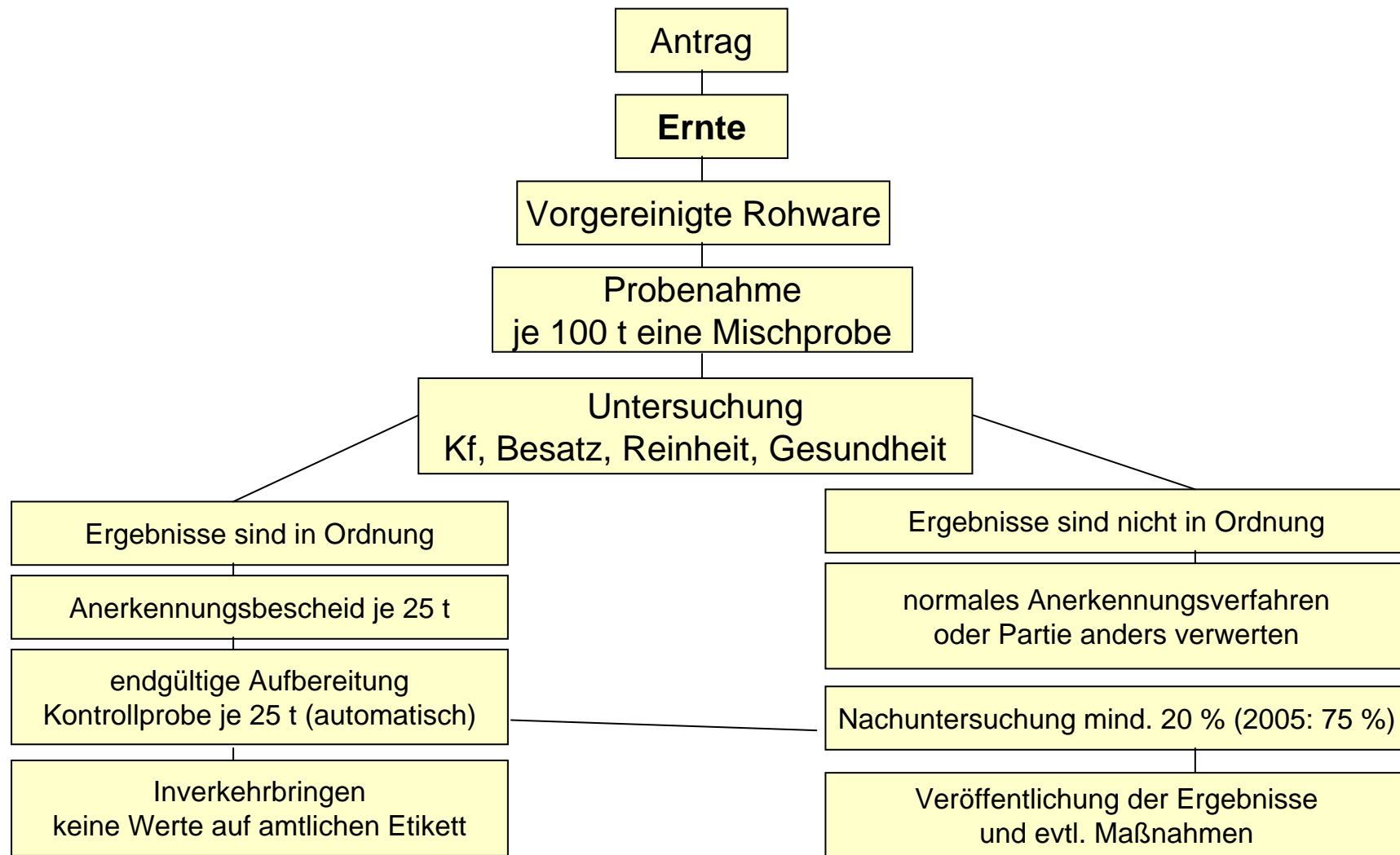
## „Nicht obligatorische Beschaffenheitsprüfung“

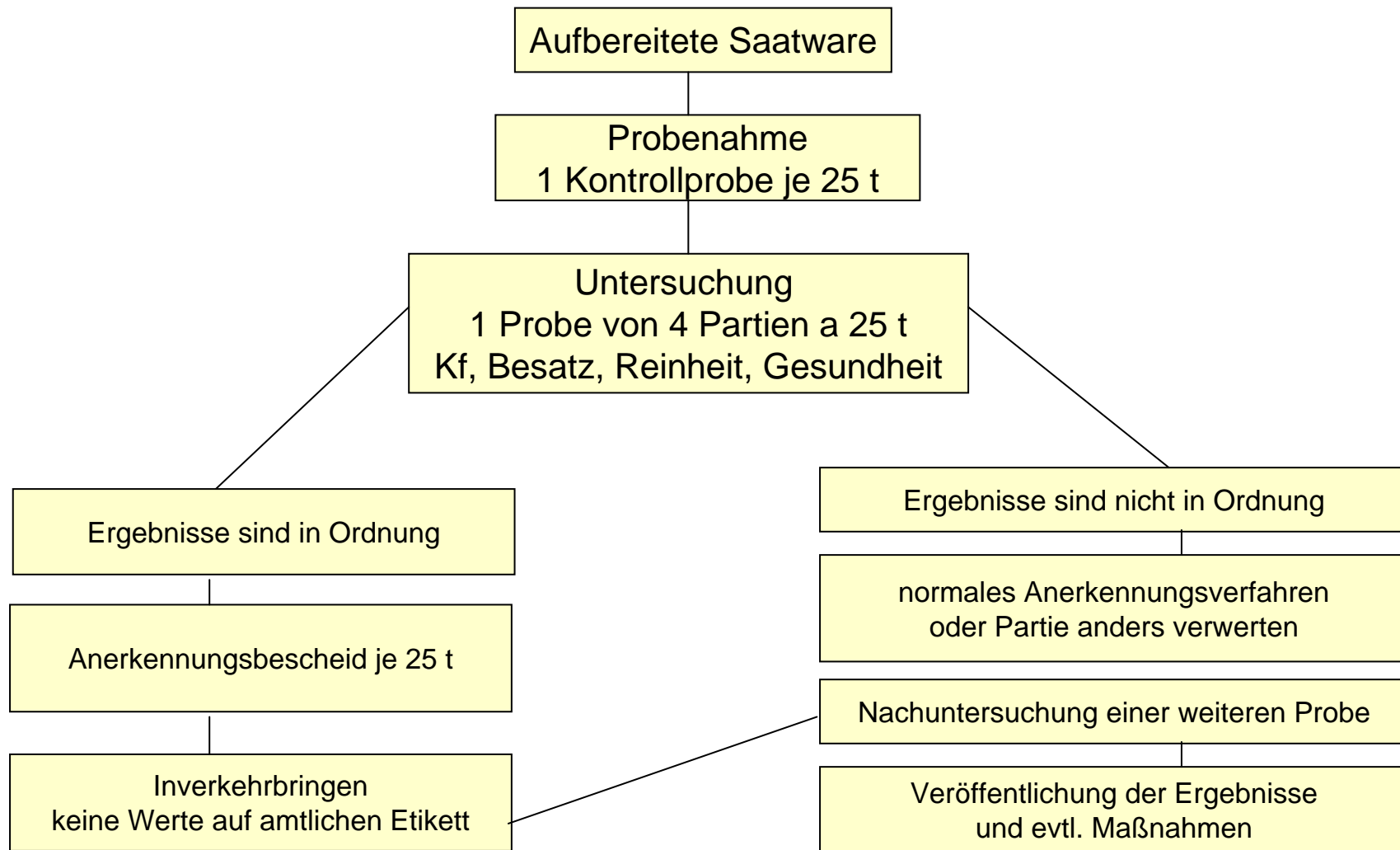
### Verfahrensabläufe

#### Aufbereitete Saatware

- **Abweichungen vom Verfahren vorgereinigte Rohware**
  - Die Partien müssen endgültig aufbereitet sein
  - Je 25 t muss eine Kontrollprobe mit einem automatischen Probenahmegerät gezogen sein
  - Anerkennungsstelle ordnet die Untersuchung einer Probe an, die als Voraussetzung für die Anerkennung zählt
  - Zur Nachkontrolle wird eine weitere Probe der restlichen 3 Proben je 100 t herangezogen
  - Insgesamt werden 50 % der Proben untersucht  
Bei Unregelmäßigkeiten können 100 % der Proben untersucht werden







## „Nicht obligatorische Beschaffenheitsprüfung“

### Verfahrensabläufe

#### Vorgereinigte Rohware / Aufbereitete Saatware

- **weitere Schritte zur Umsetzung ab der Saison 2005**
  - Erstellung einer Richtlinie
  - Erweiterung der bundeseinheitlichen EDV in der Saatenanerkennung
  - Erstellung eines Maßnahmenkatalogs
  - Möglichkeit der Rücknahme der Anerkennung rechtlich schaffen
  - Wirtschaft findet intern eine Regelung bezüglich finanzieller Entschädigungen der Saatgutkäufer bei Inverkehrbringen nicht ordnungsgemäßer Ware
  - Im ersten Jahr nur für Weizen, Gerste und Mais umgesetzt

## Beurteilung des Verfahrens

- Verfahren bringt Mehrarbeit für Anerkennungsstellen
- Verfahren bringt weniger Untersuchungsproben in Saatgutprüfstellen, aber auch keinen Probenstau mehr
- Anerkennung liegt schneller vor
- Verfahren bringt Erleichterungen für die Wirtschaft, Saatgut kann nach Bedarf aufbereitet werden
- Druck auf die Wirtschaft ist durch Kontrollproben, Veröffentlichung und Maßnahmen sehr hoch
- Verbraucherschutz wird nicht vernachlässigt

# Ergebnisse des Anerkennungsverfahrens bei Gräsern 2004

Prof. \* Dr. Christian Schiefer, Ramona Richter  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Nossen

## 1. Aktuelles zur Saatgutproduktion von Gräsern

Das Interesse landwirtschaftlicher Unternehmen am züchterischen Fortschritt ist ungebrochen. Untersuchungen kommen zu dem Ergebnis, daß von 1986-1993 der Anteil der Züchtung am gesamten Produktionsfortschritt rund 77 Prozent beträgt.

Gesundes Saatgut ist ein existentieller Produktionsfaktor. Im Vermehrungsbetrieb wird die Grundlage gelegt für eine hohe Qualität des Saatguts und damit für gesunde, leistungsfähige Pflanzenbestände. Fehler oder Versäumnisse in dieser Phase können später nur zum Teil und mit hohem Aufwand kompensiert werden. Im Praxisbetrieb sollte neben der Optimierung der Bewirtschaftungsfaktoren wie Düngung und Pflege nur solches Saatgut eingesetzt werden, das höchste Qualitäten und Energieerträge ermöglicht. Zur Sortenwahl können die Ergebnisse aus Landessortenversuchen herangezogen werden. Der Kauf von zertifiziertem Saatgut, das sowohl die Feldbestandsprüfung als auch die Beschaffenheitsprüfung erfolgreich durchlaufen hat, ist die Grundlage zur Ausschöpfung des genetischen Ertragspotentials.

Gegenwärtig wird ein Verzicht auf Anerkennung von Z-Saatgut diskutiert. Das würde einen Rückschritt bezüglich der Qualität und des Verbraucherschutzes darstellen, da im Bereich des Z-Saatgutes die meisten Qualitätsmängel auftreten. Dies belegen die Untersuchungen im amtlichen Anerkennungsverfahren und der Saatgutverkehrskontrolle. Hier lag die Beanstandungsquote im Durchschnitt der letzten 5 Jahre bei 10 % bis 12 %. Gerade im Bezug auf Sortenechtheit, Keimfähigkeit und Besatz ist Z-Saatgut, welches in der Generationsfolge am Ende der Reproduktionskette steht, am meisten gefährdet. In der Regel werden die amtlich festgestellten Beschaffenheitswerte von Züchtern und VO-Firmen als Aushängeschild für Qualitätssaatgut genutzt. Der Verzicht auf die Anerkennung von Zertifiziertem Saatgut wird auch aus Gründen der großen Verbraucherbetreffenheit und dem dann nicht mehr funktionierenden System der Rückverfolgbarkeit (amtliche Kennzeichnung und Verschließung, Aufzeichnungspflicht) abgelehnt. Solche Systeme werden gegenwärtig in anderen Bereichen, z.B. bei Lebensmitteln, verstärkt aufgebaut. Außerdem muss sich mit der unmittelbar bevorstehenden Zulassung gentechnisch veränderter Sorten ein System der Koexistenz in der Verwendung von gentechnisch, konventionell und ökologisch erzeugtem Saat- und Pflanzgut entwickeln. Ein solches System bedarf institutioneller Regelungen. Saat- und Pflanzgut wird in einem offenen biologischen System erzeugt. Deshalb sind zufällige Veränderungen der wertbestimmenden Eigenschaften im Prozess der Erzeugung, die Verbreitung von Verunreinigungen, die die Gesundheit von Menschen und Tieren oder die Umwelt beeinträchtigen können, oder die unbeabsichtigte Verbreitung von gefährlichen Pflanzenkrankheiten und Schädlingen praktische Realität. Durch die Abschaffung der Kategorie "Z" würde sich auch in diesem Bereich (GVO) und damit insgesamt eine erhöhte Kontroll- und Nachkontrollpflicht für die Anerkennungsstellen mit nur geringem Einsparpotential und vor allem eine erheblich negative Auswirkung auf den Verbraucherschutz ergeben. Mit dem Beitritt

---

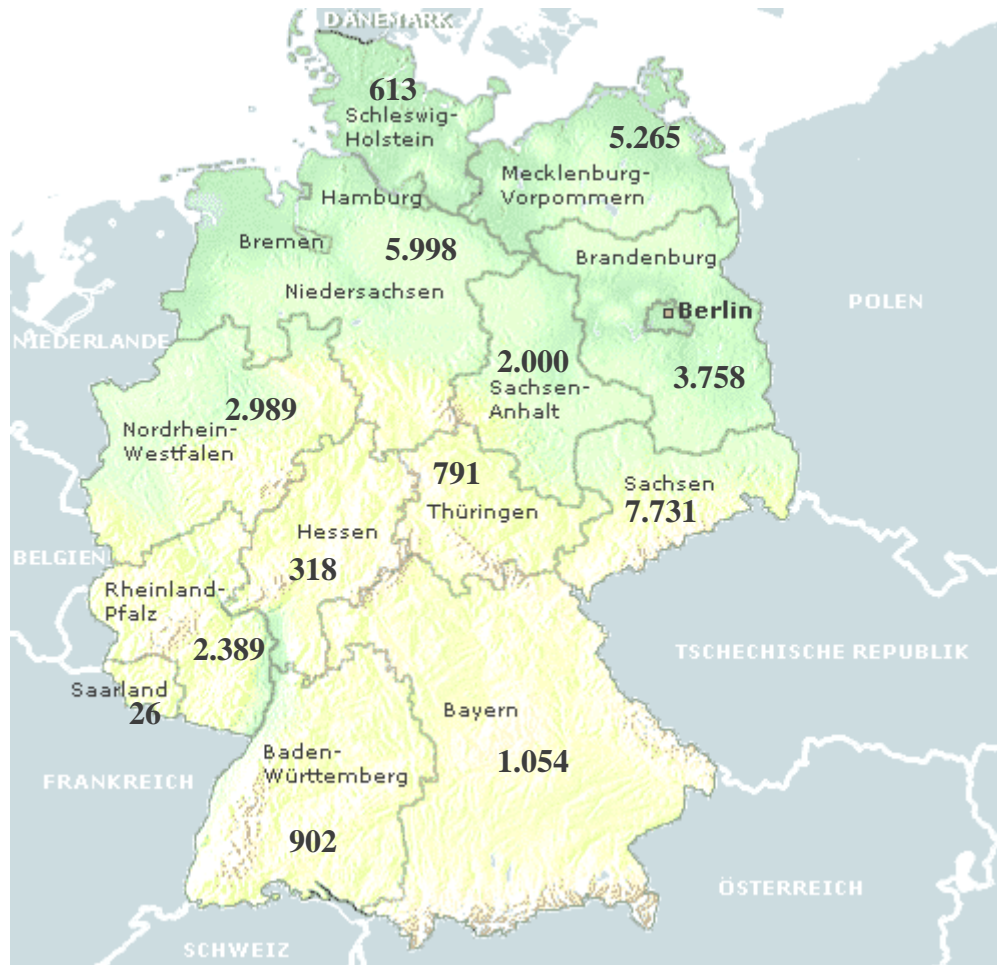
\* Landwirtschaftsakademie Wroclaw/Pl

von 10 Ländern zur EU im Jahre 2004 hat sich der Saatgutmarkt wesentlich erweitert und vereinheitlicht. Eine Abschaffung der Kategorie "Z" würde auch die erforderliche Konsolidierung im Saatgutbereich beträchtlich mindern.

Betrachtet man den deutschen Saatgutmarkt bei Gräsern, so sind vor allem die Weidelgräser von Interesse. Gemessen am Verbrauchsvolumen ist das Deutsche Weidelgras in Deutschland die wichtigste Grasart. Insgesamt ist in Deutschland die Vermehrungsfläche auf über 10 000 ha gestiegen. Für das Marktjahr 2005 wird das Angebot aus Neuseeland aus der nächstjährigen Ernte entscheidend sein, die bereits im Februar eingebracht wird. Da am Markt für Deutsches Weidelgras erfahrungsgemäß relativ viel spekuliert wird, gab es auch Warnungen vor Fehlspekulationen und Hinweise, dass diese Grasart zur Zeit überbewertet erscheint. Das gesamte Weidelgrassortiment gilt aber nach vorherrschender Meinung der Branche als knapp. So sind die Bestände stark geschrumpft, auch als Folge des hohen Bedarfes für den Haus- und Gartenbereich. Ähnliches gilt auch für Welsches Weidelgras, für das die Preise in jüngerer Zeit erneut gestiegen sind. Einige Schwingelarten, vor allem der Ausläufer treibende Rotschwingel, haben sich nach Verbrauchszunahmen im Jahr 2003 und enttäuschenden Ernten im vergangenen und in diesem Jahr verteuert. Der internationale Markt wird als sehr fest betrachtet. Wiesenschwingelsaatgut, bei dem Deutschland in der EU der größte Verbraucher und zugleich der wichtigste Produzent ist, hat sich ebenfalls stark gefestigt, eine Entwicklung, die sich noch fortsetzen könnte.

Die Saatgutbeihilfen werden im Rahmen der EU-Agrarreform in den einzelnen Mitgliedsländern in unterschiedlichem Ausmaß entkoppelt. Hierdurch können zusätzliche Wettbewerbsverzerrungen entstehen. Für Sachsen mit ca. 25 % der Gräservermehrungsflächen Deutschlands (siehe Abb. 1) könnten sich nach SCHAERFF (2004) einige Veränderungen ergeben. Für die Saatgutproduktion ist wichtig, dass ab 2005 alle Vermehrungsflächen prämienberechtigt sind und auch Neueinsteiger Anspruch darauf haben. Im Ergebnis der Reform profitieren die Weidelgräser und der Rotschwingel von der Ackerlandprämie, weil sie höher ausfällt als der Umfang der bisherigen Beihilfe pro dt, multipliziert mit dem durchschnittlichen Saatwareertrag je Hektar. Bei Wiesenschwingel ergeben sich geringfügige Verluste gegenüber vorher. Lediglich Lieschgras büßt über 150 EUR/ha ein. Für Lieschgras und auch Wieseschwingel müssten höhere Preise gezahlt werden, um reformbedingte Einbußen zu kompensieren. Durch die Agrarreform erhöht sich die ökonomische Vorzüglichkeit der Grassamenproduktion (mit Ausnahme von Lieschgras), weil sich die AL-Prämie im Vergleich zur Saatgutbeihilfe positiv auswirkt, während für Druschfrüchte die Prämie von bisher 365 EUR/ha auf 302 EUR/ha (2005) bzw. 328 EUR/ha (2012) sinkt (Prämienangaben Netto). Diese Berechnungen basieren auf den Richtwerten von 2002. Die Aktualität der Ausgangsdaten (Erträge, Beihilfen, Preise) muss noch einmal überprüft werden. Bevor eine Anbauentscheidung getroffen wird, sollte unbedingt eine individuelle Kalkulation vorgenommen werden.

**Abbildung 1: Vorläufig angemeldete Vermehrungsflächen 2004 (in ha) in Deutschland**

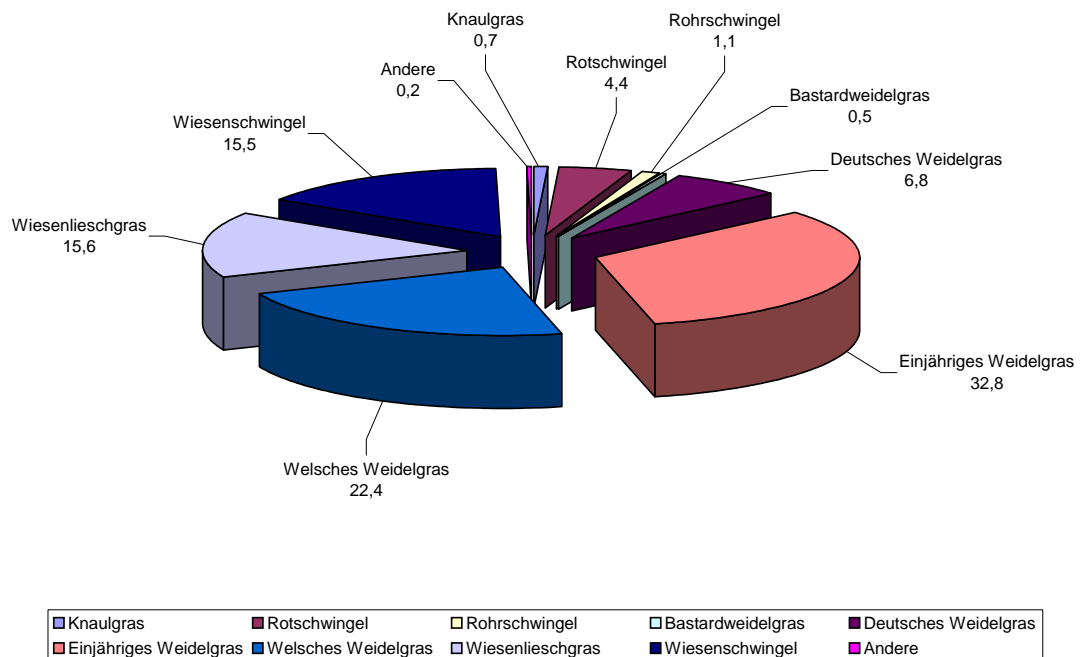


## 2. Vegetationsverlauf und Feldanerkennung 2004

- Sommer 2003 - extrem heiß und trocken
- Mitte September ausreichend Niederschläge
- Herbst – relativ mild
- Winter war eher mild, nur kurze Frostperioden, problemlose Überwinterung der Bestände
- Bestände zu Vegetationsbeginn 2004 in gutem Zustand (kaum Auswinterungsschäden)
- Entwicklung gleichmäßig, aber im April Wasserbedarf
- Mai - regnerisch und kalt
- Verzögerung der Vegetation
- Weidelgräser mit Samenernte vom 2. Schnitt brauchten nach dem Futterschnitt längere Erholungsphase (nasse Erntebedingungen)
- Mais und Sommergerste leiden unter Kälte- und Nässesymptomen
- Unbeständige Witterung setzte sich fort
- Wiesenschwingelernte nur verzögert und ziemlich spät
- Wintergerstenernte erst ab Mitte Juli

Im Jahr 2004 wurde die Grasvermehrungsfläche in Sachsen um 700 ha auf 7731 ha ausgedehnt. Den Anteil der einzelnen Gräserarten am Gesamtumfang ist in Abb. 2 dargestellt.

**Abb. 2 Anteil einzelner Gräserarten an der Vermehrungsfläche 2004 in %**



Während bei Rotschwingelvermehrungen ein weiterer Rückgang um ca. 140 ha zu verzeichnen war, blieben die Vermehrungsflächen von Wiesenschwingel und Wiesenlieschgras in ihrer Ausdehnung nahezu unverändert. Deutsches Weidelgras konnte im Umfang etwas zulegen. Den größten flächenmäßigen Zuwachs hatten Vermehrungen von Welschem Weidelgras (360 ha) und Einjährigem Weidelgras (380 ha). Die Zahl der Vermehrungsvorhaben stieg von 340 im Jahr 2003 auf nunmehr 389. Mit knapp 20 ha Fläche pro Vermehrungsvorhaben zeigen sich die Gräser auf hohem Niveau (Getreide: 18 ha; Kartoffeln: 2,6 ha).

Die zurückgezogene Fläche von 56 ha liegt weit unter der des Vorjahres. Gründe für Zurückziehungen waren schlechte Bestandsentwicklungen in 2003, aber auch Queckenbesatz.



**Tabelle 1: Ergebnisse der Feldbestandsprüfung 2004 – Gräser**

Fruchtarten- gruppe	Feldbesichtig- te Fläche (gesamt)	mit Erfolg feldbesichtigt		ohne Erfolg feld- besichtigt mit § 8 (2)		ohne Erfolg feld- besichtigt	
		ha	%	ha	%	ha	%
Knautgras	54	54	100,0				
Einj. Rispe	13	13	100,0				
Rotschwingel	349	324	92,8	25	7,2		
Rohrschwingel	83	83	100,0				
Schafschwingel	2	2	100,0				
Bastardweidelgras	37	37	100,0				
Dt. Weidelgras	522	470	90,1	8	1,5	44	8,4
Einj. Weidelgras	2490	2488	99,9			2	0,1
Wiesenlieschgras	1207	1205	99,8	2	0,2		
Wiesenschwingel	1195	1119	93,6	74	6,2	2	0,2
Welsches Weidelgras	1723	1723	100,0				
<b>Gräser gesamt</b>	<b>7675</b>	<b>7518</b>	<b>98,0</b>	<b>109</b>	<b>1,4</b>	<b>48</b>	<b>0,6</b>

Mit einer Feldanerkennung von 98% wurden die sehr guten Ergebnisse der Vorjahre wiederholt. Trotz des hohen Niveaus der Gräserproduktion in Sachsen gibt es im Jahre 2004 die in Tabelle 2 aufgeführten Aberkennungsgründe.

**Tabelle 2: Feldaberkannte Vermehrungsvorhaben Gräser und Aberkennungsgründe**

Fruchtart	Sorte	ha § 8.2	ha ohne Erfolg	Gründe
Rotschwingel	N.F.G. Theodor Roemer	25,64		Quecke
Deutsches Weidelgras	Juwel Mandat Merkem	8,10	26,95	Abweichende Typen
			17,36	Quecke Mäusefraß
Einjähriges Weidelgras	Aubade		2,00	Flughafer
Wiesenlieschgras	Tiller	1,75		Kamille
Wiesenschwingel	Bartran Pradel	73,95		Quecke
			1,81	Quecke

Der Queckenbesatz in Wiesenschwingel- sowie in Rotschwingelvermehrungen führte im Jahr 2004 besonders im Regierungsbezirk Chemnitz zu Feldaberkennungen nach § 8.2. Beobachtungen der letzten Jahre zeigen eine zunehmende Ausbreitung dieses Ungrases auf den Vermehrungsflächen. Auf Grund der verspäteten Ernte der Schwingelvermehrungen in diesem Jahr war auch die Ausreife der Queckensamen gegeben, welche dann im Reinigungsprozess Schwierigkeiten bereiteten. Aber auch ein weiteres gefährliches Ungras, der Flughäfer, ist auf den Vermehrungsflächen insgesamt auf dem Vormarsch. Wegen Auftretens von Flughäfer waren umfangreiche Selektionsmaßnahmen erforderlich. Auf 2 ha konnte aber nur noch die Aberkennung ausgesprochen werden.

Auf Grund steigender Anforderungen der Saatgutkäufer an die Qualitäten des erzeugten Grassaatgutes (z. B. Ampfer-, Flughäfer-, Ackerfuchsschwanz- sowie Queckenfreiheit) sollte bereits bei der Anlage der Vermehrungen bzw. der Flächenauswahl diesem Umstand genügend Aufmerksamkeit gewidmet werden. Die Erträge der Jahre 2000 bis 2003 sowie die gegenwärtig bekannten Ertragsspannen des Jahres 2004 sind in Tabelle 3 enthalten.

**Tabelle 3: Bisher erfasste Grassaatguterträge in Sachsen (Saatware in dt/ha)**

Art	2000	2001	2002	2003	2004 von/bis
Einjähriges Weidelgras	16,6	16,2	13,4	9,44	5 bis 16
Welsches Weidelgras	12,3	13,1	11,1	10,75	7 bis 18
Deutsches Weidelgras	7,4	7,6	6,3	9,20	6 bis 14
Bastardweidelgras	5,8	13,9	-	6,93	6
Wiesenschwingel	9,1	7,6	6,6	9,46	6 bis 12
Rotschwingel	4,4	7,0	4,7	7,04	-
Wiesenlieschgras	6,3	6,3	3,6	5,07	3 bis 5
Knautgras	-	-	-	-	5,9 dt

Zu berücksichtigen ist hierbei die Auswinterungssituation sowie die Trockenheit des Jahres 2003, die sich vor allem bei Einjährigen Weidelgras im Samenertrag zeigt, während Vermehrungen von Wiesenschwingel und Deutschem Weidelgras bei idealen Erntebedingungen in diesem Jahr wieder gute Erträge erreichten.

2004 zeichnet sich ein Anstieg der Saatwaremengen gegenüber dem Vorjahr vor allem bei den Weidelgräsern ab. Ein Problem insgesamt bleibt aber die immer noch sehr große Schwankungsbreite der Erträge innerhalb der Arten und innerhalb der Vermehrungsbetriebe.

### 3. Ergebnisse der Beschaffenheitsprüfung

**Tabelle 4: Keimfähigkeit (%) 1999 bis 2003 ausgewählter Gräserarten und der Ernte 2004 mit Stand 18.10.2004**

Fruchtart	Norm	1999	2000	2001	2002	2003	1999-2003	2004
Deutsches Weidelgras	<b>80</b>	94,0	93,0	92,5	92,2	94,6	93,3	92,1
Welsches Weidelgras	<b>75</b>	90,5	89,0	92,0	89,9	88,6	90,0	90,1
Einjähriges Weidelgras	<b>75</b>	85,0	89,0	91,5	90,8	87,3	88,7	90,4
Wiesenschwingel	<b>80</b>	91,5	87,5	89,5	92,1	90,7	90,3	90,7
Wiesenslieschgras	<b>80</b>	89,0	91,5	93,5	90,9	93,3	91,6	95,3
Rot-schwingel	<b>75</b>	90,0	88,0	90,5	91,1	90,9	90,1	-

Die Keimfähigkeitsergebnisse der letzten Jahre unterstreichen den eingangs genannten, positiven Qualitätstrend der sächsischen Gräservermehrungen insgesamt. Von bisher 402 aufbereiteten Gräserpartien (Stand 1.11.04) wurde nur eine wegen Minderkeimfähigkeit aberkannt. Gegenwärtig befinden sich vier Partien Wiesenschwingel in Prüfung, die verminderte Keimfähigkeiten aufweisen. Diese wurde vermutlich durch Einsatz von Gramoxone zur Ernteerleichterung verursacht. Besatzprobleme gab es bisher bei 2 eingereichten Wiesenslieschgraspartien mit Rispengräsern, die aber durch eine erfolgreiche Nachreinigung beseitigt werden konnten. Von den Problemunkräutern kommt am häufigsten die Quecke vor. Bei Deutschem Weidelgras waren 24 % der Partien mit Queckenbesatz. Dagegen wurden bei 7 % der Wiesenschwingelpartien Quecken festgestellt. Bei Welschem und Einjährigem Weidelgras hatten nur 1 % der Partien Queckenbesatz. Lieschgras ist queckenfrei, wie auch das langjährige Mittel zeigt. Alle Gräserpartien sind trotz des Vormarsches von Flughafer in Sachsen, flughaferfrei. Von den bisher anerkannten Partien wurde nur in einer Untersuchungsprobe Ackerfuchsschwanz (0,01 %=-1-Stück) gefunden. Ampferfrei ist bisher das Deutsche Weidelgras, dagegen haben die anderen Gräserarten ein Besatzaufkommen von 1-8 % der Saatgutpartien. Den aufgeführten Besatzproblemen ist in Zukunft auch bei der Aufbereitung mehr Aufmerksamkeit zu schenken.

#### **4 Fazit**

Im Anerkennungsverfahren bei Gräsern wurden 2004 wieder sehr gute Ergebnisse erreicht. 98 % der Vermehrungsvorhaben wurden feldanerkannt. Bei der Saatgutprüfung wurden bisher nur 3 Partien wegen Minderkeimfähigkeit bzw. Besatz mit Rispengräsern aberkannt. Das Ertragsniveau ist befriedigend, könnte aber durch Abbau der vorhandenen, teilweise starken Ertragsschwankungen noch deutlich übertroffen werden. Auf vielen Schlägen nehmen die Probleme mit Ungräsern, insbesondere Flughafer und Quecke zu. Die Produktion von Gräser Saatgut erfordert Spezialkenntnisse bei Anbau, Ernte und Aufbereitung, um die Anerkennungsbedingungen zu erfüllen. Hinweise auf eine erfolgreiche Saatgutproduktion können durch Auswertung der Ergebnisse des Anerkennungsverfahrens sowie durch eine wissenschaftliche Begleitung und ökonomische Betrachtung des Erzeugungsprozesses gegeben werden. Pflanzenbau- und Pflanzenschutzringversuche des DLG-Ausschusses "Gräser, Klee, Zwischenfrüchte" sind eine wichtige Grundlage für die Weiterentwicklung der Anbautechnologie und umweltgerechter Pflanzenschutzmaßnahmen wie z.B. der Lückenindikation. Durch die Teilnahme der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft an den Ringversuchen leistet diese einen wesentlichen Beitrag zur Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit der sächsischen Gräservermehrungsbetriebe.

#### **5 Literatur**

ANONYM: Weidelgras bleibt teuer. Ernährungsdienst 76/2004

BEESE, G.: Landessortenversuche Wintergerste 2004 in Sachsen, unveröffentlicht

FUCHS, H.; VOIT, B.; GEHRING, K.; BERNER, PH.: Gräser-Saatgut-Hohe Schule der Saatgutproduktion

HIPPE, A.: Statistische Angaben zur sächsischen Saatgutproduktion 2000-2004, unveröffentlicht

KRELLIG, B.; PHILIPP, F.; RICHTER, R.: Feldbestandsprüfung 2004, unveröffentlicht

SCHAERFF, A.: Kalkulation der Gräservermehrung – ohne Futternutzung, 2004 unveröffentlicht

SCHIEFER, C.; TEWES, E.: Qualitätssicherung bei der Saatgutproduktion von Gräsern als Voraussetzung zur Etablierung leistungsfähiger Ackerfutterbestände. 114, VDLUFA-Kongress, Leipzig 2002. Kurzfassung der Referate, 100

SCHIEFER, C.; TEWES, E.: Gekonnt vermehren. Bauernzeitung 16/2003, 22-23

TEWES, E.: Saatgutprüfung 2004, unveröffentlicht

# Wirkungen der neuen Agrarreform für die Saatgutproduktion und den Saatgutabsatz

Clemens Fuchs, Fachhochschule Neubrandenburg

## 1 Einleitung

### 1.1 Neue Agrarreform

Schon mit der Agenda 2000 wurde eine Halbzeitbewertung (Mid-term Review) der damaligen Agrarreformen vereinbart, die zur Jahresmitte 2002 von der EU-Kommission vorgelegt wurde. An den Grundzügen, nämlich (a) der Entkoppelung der Direktzahlungen von der Produktion, (b) der Einführung von Cross Compliance und (c) der obligatorischen Modulation wurde im weiteren Verlauf nichts Wesentliches geändert. Die Agrarministerkonferenz hat diese Vorschläge im Juni 2003 in ihrem Luxemburger Beschluss bestätigt. Bis August 2004 hatten dann die einzelnen EU-Länder Zeit, die konkrete nationale Ausgestaltung festzulegen. Trotz der immer noch so genannten „gemeinsamen Agrarpolitik“ haben die Mitgliedsländer der EU erheblichen Spielraum für die Ausgestaltung der neuen Agrarreform, so dass zu befürchten ist, dass sich die Wettbewerbsverhältnisse erheblich verschieben könnten, wenn z.B. in einem Land voll, in einem anderen jedoch nur teilkoppelt wird. Andererseits erhalten die Landwirte sehr viel mehr unternehmerische Freiheit bei ihren Produktionsentscheidungen.

In diesem Beitrag sollen die Auswirkungen dieser neuen Agrarreform für die Saatgutvermehrung vor allem bei Gräsern und Klee dargestellt werden. Zunächst werden aktuelle Entwicklungen bei den Produktionsflächen und bei den Vermehrer-Abrechnungspreisen dargestellt. Nach einer kurzen Erläuterung der neuen agrarpolitischen Regelungen werden die Veränderungen bezüglich der internationalen Wettbewerbsfähigkeit, der Konkurrenzsituation mit anderen Ackerkulturen und der Nachfrage nach Gräser Saatgut durch verstärkte Umweltauflagen im Rahmen der neuen Agrarreform diskutiert.

### 1.2 Entwicklung der Saatgutproduktion bei Gräsern, Klee und Leguminosen

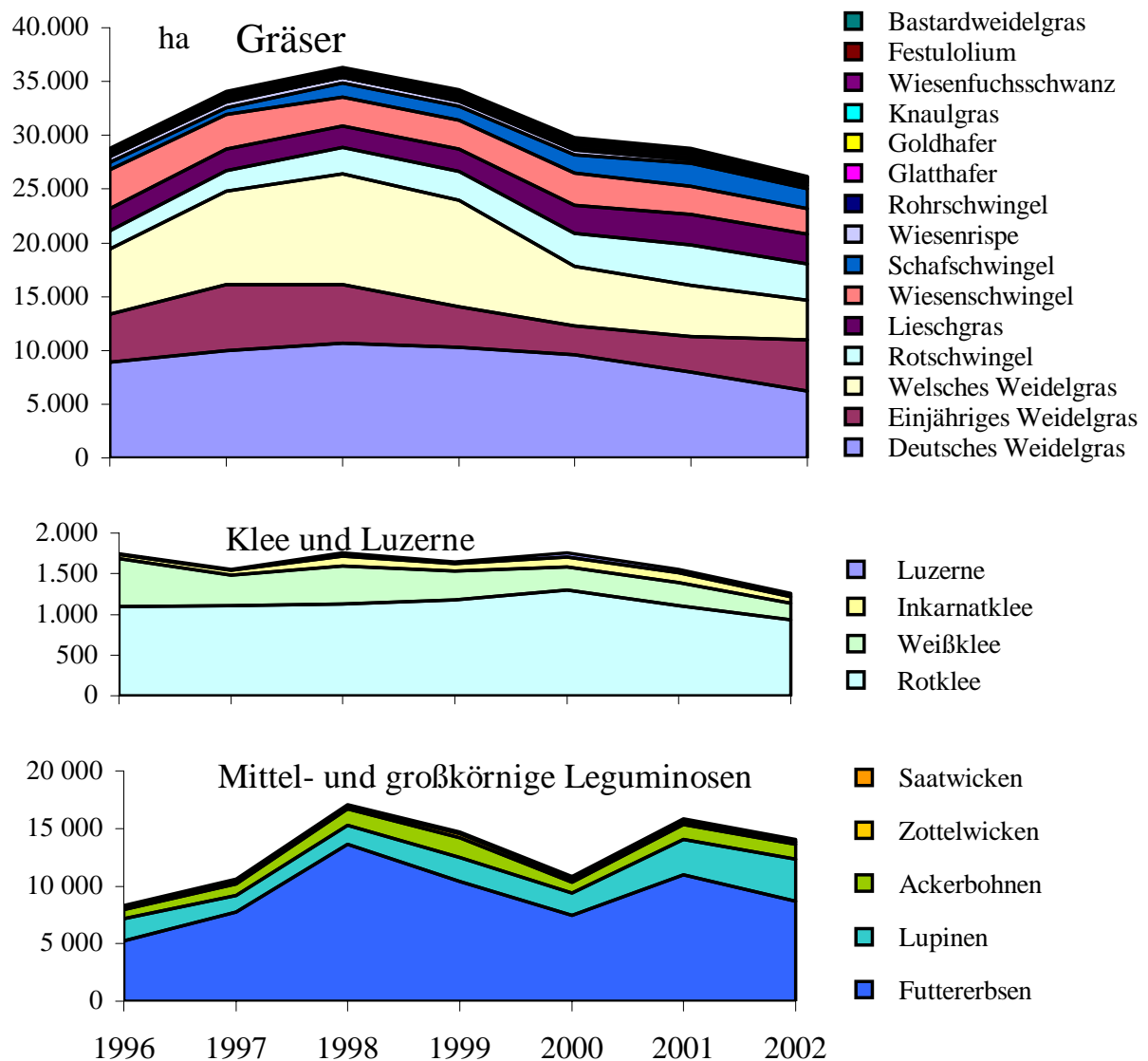
Im Zeitraum 1996 bis 2002 ist die gesamte Vermehrungsfläche von Gräsern, Klee und Luzerne sowie mittel- und großkörnigen Leguminosen in Deutschland zunächst auf 55.205 ha (1998) angestiegen und danach bis auf 41.516 ha gefallen (Tab. 1). Gegenüber 1998 wurde die Vermehrungsfläche um 25 % eingeschränkt. Auf 90 % der Flächen wurde im Jahr 2002 zertifiziertes Saatgut produziert.

**Tabelle 1: Entwicklung der gesamten Vermehrungsfläche von Saatgut bei Gräsern, Klee und Luzerne sowie mittel- und großkörnigen Leguminosen in Deutschland**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	dar. zertifiziertes Saatgut (2002)
ha	38.668	46.278	55.205	50.611	42.373	46.208	41.516	37.326

Quelle: Stat. Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2003, Bundessortenamt, BMVEL (425)

Die Verteilung auf einzelne Arten zeigt Abb. 1. Gräser wurden im Jahr 2002 insgesamt auf ca. 26.000 ha vermehrt, wobei Deutsches Weidelgras mit 6.200 ha am stärksten vertreten war. Die Gräservermehrung wurde im Zeitraum 1998 bis 2002 um 28 % eingeschränkt, insbesondere Welsches Weidelgras ging um 64 % zurück. Die Vermehrungsflächen für Klee und Luzerne betragen in 2002 insgesamt 1.260 ha und wurden gegenüber 1998 ebenfalls um 28 % reduziert. Rotklee war mit 936 ha in 2002 die am meisten angebaute Art. Leguminosen schließlich wurden im Jahr 2002 auf ca. 14.000 ha vermehrt, wobei Futtererbsen auf über der Hälfte dieser Fläche standen.

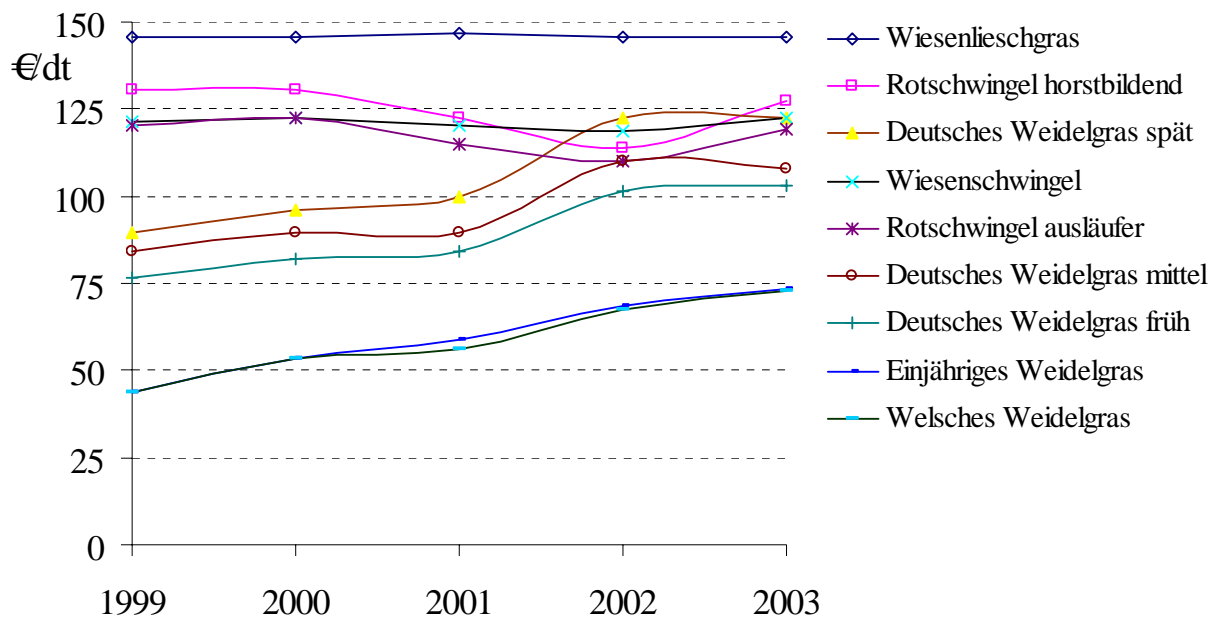


**Abbildung 1: Entwicklung der Vermehrungsflächen von Saatgut bei Gräsern, Klee und Luzerne sowie mittel- und großkörnigen Leguminosen in Deutschland**

Quelle: Stat. Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2003, Bundessortenamt, BMVEL (425).

### 1.3 Preisentwicklung

Nach Angaben des Verbandes Niedersächsischer Saatgutvermehrter e.V. sind die Vermehrer-Abrechnungspreise für Grassamen bei Wiesenlieschgras, Wiesenschwingel und Rotschwingel seit Jahren (1999 bis 2003) recht stabil. Die meisten anderen Arten weisen eine steigende Preistendenz auf (Abb. 2).



**Abbildung 2: Vermehrer-Abrechnungspreise für Grassamen**

Quelle: Verband Niedersächsischer Saatgutvermehrter e.V.

## 2 Umsetzung der Agrarreform

### 2.1 Entkopplung in Deutschland

Bei der Entkopplung der Direktzahlungen von der Produktion hat sich Deutschland zunächst für die Einführung eines Kombinationsmodells aus Betriebs- und Regionalmodell entschieden, das dann bis zum Jahr 2013 in regional einheitliche Flächenprämien übergeführt wird (Übersicht 1). Im Jahr 2005 startet die Entkopplung, indem kalkulatorisch:

- die Prämien für Ackerkulturen und Saatgut sowie 25 % des entkoppelten Teils der Stärkekartoffelprämien (30 % der Stärkekartoffelprämie insgesamt) und der entkoppelte Teil der Hopfenprämie dem Ackerland einer Region,
- die Schlachtprämien für Großrinder und 50 % der Extensivierungszuschläge für Rinder dem Dauergrünland einer Region sowie
- Milchprämien, Mutterkuhprämien, Sonderprämien für Rinder, Schlachtprämien für Kälber, Mutter-schafprämien, 50 % der Extensivierungszuschläge für Rinder, der entkoppelte Teil der Trockenfut-terprämie sowie 25 % des entkoppelten Teils der Stärkekartoffelprämien (10 % der Stärkekartoffel-prämie insgesamt) betriebsindividuell (nach Maßgabe der Zahlungen in einem historischen Be-

zugsraum 2000-02 bzw. bei der Milchprämie nach Maßgabe der einzelbetrieblichen Referenzmenge am 31.05.2005)

zugewiesen werden. Langfristig sollen die von Betrieb zu Betrieb unterschiedlich hohen Zahlungsansprüche zu regional einheitlichen Hektarprämienrechten umgewandelt werden.<sup>1</sup>

### Übersicht 1: Der „Gleitflug“ zur einheitlichen Flächenprämie in Deutschland

<u>Ausgangssituation</u> <u>2004</u>	<u>Entkoppelung ab</u> <u>2005</u>	<u>Angleichungsphase</u> <u>2010 - 2012</u>	<u>Endphase</u> <u>2013</u>
ha-Prämie (Acker, Stilllegung), Saatgut, Hopfen, Stärkekartoffelprämie (30 %)  Extensivierungsprämie (50 %), Schlachtpremie Großrinder  Schlachtpremie Kälber, Sonderprämie Bullen, Mutterschafprämie, Mutterkuhprämie, Milchprämie, Trockenfutterhilfe, Extensivierungsprämie (50 %), Stärkekartoffelprämie (10 %)	regional einheitliche Flächenprämien: - <u>Acker, Obst, Gemüse und Speisekartoffeln, Stilllegung</u> (D: ~306 €/ha)  - <u>Grünland</u> (D: ~70 €/ha)  <u>Betriebsprämie</u> , individuell  <b>= Kombimodell</b>  <b>Teilweise gekoppelt bleiben Prämien für:</b> Stärkekartoffeln, Hopfen und Tabak, Trockenfutter	Differenz (in %) zwischen Ausgangswert und Zielwert wird verringert:  2009: 100 % 2010: 90 % 2011: 70 % 2012: 40 % 2013: 0 %	<u>regional einheitliche Flächenprämie</u> (D: ~320 €/ha)  + Prämienumverteilung zwischen Bundesländern (- Bay, NRW, S, SN, SH, Th)?  Prämienkürzungen: - Modulation (3 %, 4 %, 5 %), nationale Reserve (1 %), Haushaltsdisziplin (Degression)?

Quelle: [www.BMVEL.de](http://www.BMVEL.de) Landwirtschaft – Agrarreform ist perfekt, 9.11.2004

## 2.2 Die wichtigsten Saatgutproduzenten für Gräser in der EU und die Umsetzung der Agrarreform in diesen Ländern

<sup>1</sup> [www.BMVEL.de](http://www.BMVEL.de) Landwirtschaft – Agrarreform ist perfekt, 9.11.2004



Um beurteilen zu können, wie sich die Wettbewerbsfähigkeit der Saatgutproduktion bei Gräsern und Klee infolge der Agrarreform ändern könnte, ist es besonders interessant, wie die Reform in den Ländern mit den größten Wettbewerbern umgesetzt wird.

Die größten Konkurrenten bei der Saatgutproduktion für Gras, Klee und Leguminosen sind aufgrund ihrer relativ hohen Saatgutfläche die Länder Dänemark und Belgien (Tab. 2). In Dänemark wird mit ca. 65.000 ha Grassamenanbau ein Anteil von ca. 14,9 % der Ackerfutterfläche für die Produktion von Gräser Saatgut verwendet. Dies ist der höchste Anteil in einem Land der EU-15. Es folgen Luxemburg mit 2,2 % und Deutschland mit 1,7 %, entsprechend einer Anbaufläche für Grassamen von etwa 26.000 ha.

**Tabelle 2: Ackerfutterfläche und Saatgutanteil in der EU-15 (2002)**

	Ackerfutterbau in 1.000 ha	Saatgutfläche in ha (TOTAL: Graminae, Leguminosae, Ce- res, Oleagineae)	Flächenrelation: TOTAL zu Acker- futter	Flächenrelation: Grassamen zu Ackerfutter
Belgien	251	9.762	3,89 %	1,01 %
Dänemark	432	77.788	18,02 %	14,95 %
<b>Deutschland</b>	<b>1.540</b>	<b>39.279</b>	<b>2,55 %</b>	<b>1,69 %</b>
Griechenland	301	3.580	1,19 %	0,00 %
Spanien	991	37.815	3,82 %	0,21 %
Frankreich	4.451	69.132	1,55 %	0,38 %
Irland	19	197	1,02 %	0,00 %
Italien	2.114	32.622	1,54 %	0,13 %
Luxemburg	25	752	2,97 %	2,24 %
Niederlande	325	---	---	---
Österreich	218	2.504	1,15 %	0,19 %
Portugal	390	138	0,04 %	0,00 %
Finnland	651	12.501	1,92 %	1,41 %
Schweden	982	10.398	1,06 %	0,97 %
Ver. Königreich	1.337	18.791	1,41 %	0,44 %
<b>EU-15</b>	<b>14.027</b>	<b>315.259</b>	<b>2,25 %</b>	<b>1,00 %</b>

Quelle: Stat. Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2003, EUROSTAT, BMVEL (425)

Entscheidend für die Saatgutproduktion selbst ist der Grad der Entkopplung der bisher für Saatgut gewährten Beihilfen. Hierzu kann festgestellt werden, dass in den meisten EU-Ländern diese Beihilfen entkoppelt werden. Lediglich in Belgien, Italien und Portugal sowie in den Niederlanden für Leinsamen bleiben die Saatgutbeihilfen gekoppelt. In Dänemark jedenfalls sollen diese Zahlungen im Rahmen des dort geplanten Kombimodells entsprechend der deutschen Regelung vollständig entkoppelt werden. Es ist anzunehmen,

dass sich die Umsetzung der neuen Agrarreform im Teil Entkoppelung der Saatgutbeihilfen nicht wettbewerbsverzerrend auswirken wird.

### **3 Auswirkungen auf die Anbauentscheidungen und Konsequenzen für den Absatz von Gräsern, Klee und Zwischenfrüchten**

Auch wenn die neue Ackerprämie ab 2005 bzw. die neue Regionalprämie ab 2013 entkoppelt wird, wird sie für Flächen mit Saatgutproduktion (und bei vorhandenem Prämienrecht) gewährt und bleibt damit einkommenswirksam. Die Einkommenswirkung soll zunächst für die Situation eines unveränderten Produktionsprogramms untersucht werden. In einem zweiten Schritt erfolgt dann ein Vergleich der Wettbewerbsfähigkeit mit anderen Ackerkulturen.

#### **3.1 Vergleich der neuen Acker- bzw. Regionalprämie mit der bisherigen Saatgutbeihilfe**

Multipliziert man den durchschnittlichen Ertrag der Gras- und Kleesamen (in dt/ha) mit der jeweiligen Beihilfe (in €/dt), dann erhält man den durchschnittlichen Betrag der bisherigen Unterstützung (in €/ha). Dieser schwankt von 150 €/ha für Weißklee und ca. 190 €/ha für Bastardweidelgras und Wiesenrippe (Rasen) bis zu 460 €/ha für Wiesenlieschgras. Im Vergleich zur neuen Ackerprämie ab 2005, welche im Bereich zwischen 259 €/ha in Niedersachsen bis zu 338 €/ha in Thüringen schwankt, oder dem Bundesdurchschnitt für die Regionalprämie in Höhe von 320 €/ha ab dem Jahr 2013, gibt es „Gewinner und Verlierer“. In Tabelle 3 wird die Differenz zwischen bisheriger Beihilfe (umgerechnet in €/ha bei durchschnittlichen Erträgen) und der neuen Regionalprämie von ca. 320 €/ha ermittelt. Alle Arten, die bisher einen höheren Einkommensanteil durch die Beihilfe erzielten, zählen zu den Verlierern (z.B. Wiesenschwingel und Wiesenlieschgras), während die meisten anderen Arten bei durchschnittlicher Prämienhöhe zu den Gewinnern zählen würden.

#### **3.2 Vergleich der Wettbewerbsfähigkeit mit anderen Kulturen**

Zukünftig sollen die Flächenprämien nicht mehr den einzelnen Kulturen zugeordnet sondern auf Betriebs- bzw. Unternehmensebene verbucht werden. Sie fallen damit aus der Kategorie „Leistungen“ in der Deckungsbeitragsrechnung heraus, gleichwohl sie dem Betriebsergebnis insgesamt zugerechnet werden. Damit verschlechtert sich die Wettbewerbssituation für Kulturen, für die bislang ha-Prämien gezahlt wurden, wie z.B. Silomais, Getreide und Raps.

##### **3.2.1 Silomais und Ackerfutter (Kleegras)**

Durch die Entkoppelung verliert speziell Silomais einen Teil seiner wirtschaftlichen Vorzüglichkeit, während Ackerfutter gewinnt. Der Wegfall einer Flächenprämie von ~300 €/ha erhöht die Produktionskosten von Silomais bei einem Ertragsniveau von 70.980 MJ NEL um 4,2 Cent/10 MJ NEL. Damit steigen die Kosten von 10,2 Cent auf 14,4 Cent, sind jedoch immer noch geringer als die Produktionskosten von Ackerfutter mit 16,7 Cent/10 MJ NEL (Tab. 4).

**Tabelle 3: Vergleich der bisherigen Beihilfe mit der neuen Regionalprämie (~320 €/ha)**

Art	Durchschnittsertrag in dt/ha	Bisherige Beihilfe in €/dt	Bisherige Beihilfe umgerechnet auf €/ha	Änderung bei Regionalprämie (~320 €/ha)*
Deutsches Weidelgras früh	9,0	31,0	278,9	41,1
Deutsches Weidelgras mittel	9,0	31,0	278,9	41,1
Deutsches Weidelgras spät	10,0	31,0	309,9	10,1
Bastardweidelgras	9,0	21,1	190,2	129,8
Welsches Weidelgras	10,0	21,1	211,3	108,7
Einjähriges Weidelgras	13,0	21,1	274,7	45,3
<b>Wiesenschwingel</b>	<b>7,5</b>	<b>43,6</b>	<b>326,9</b>	<b>-6,9</b>
Rotschwingel ausläufer	8,0	36,8	294,6	25,4
Rotschwingel horstbildend	7,0	36,8	257,8	62,2
<b>Wiesenlieschgras</b>	<b>5,5</b>	<b>83,6</b>	<b>459,6</b>	<b>-139,6</b>
Knaulgras	5,0	52,8	263,9	56,2
Wiesenrispe Rasen	5,0	38,5	192,6	127,4
Wiesenrispe Futter	6,5	38,5	250,4	69,6
Weißklee	2,0	75,1	150,2	169,8
Rotklee	4,0	53,5	214,0	106,0
Inkarnatklee	6,0	45,8	274,6	45,4

\* Bei positiven Beträgen ergibt sich ein Vorteil, bei negativen Beträgen ein Nachteil zur bisherigen Beihilfe.

Quelle: BLE, DSV, eigene Berechnungen

Die FAL hat berechnet, dass gegenüber dem Referenzszenario „Agenda 2000“ beim „Regionalmodell“ ein Rückgang der Silomaisfläche um ca. 7 % und ein Anstieg der sonstigen Ackerfutterfläche um ca. 20 % erfolgen könnte<sup>1</sup>. Damit würde sich auch die Nachfrage nach Saatgut für sonstiges Ackerfutter, d.h. Gräser, Klee und Leguminosen, und deren notwendige Vermehrungsfläche erhöhen und insgesamt eine preisstabilisierende Wirkung zu erwarten sein.

### 3.2.2 Marktfrüchte im Vergleich

Als Vorteil der neuen Agrarreform wird vielfach genannt, dass die Unternehmer wesentlich mehr Entscheidungsfreiheit bezüglich der Produktion erhalten. Dabei ist nicht nur relevant, wie sich die Preise einzelner Produkte entwickeln, sondern auch welche Alternativen bestehen. Grundsätzlich konkurrieren die Ackerkulturen miteinander, insbesondere wenn sie eine ähnliche Mechanisierung erfordern und damit eine ähnliche Kostenstruktur aufweisen. Dies ist z.B. bei Getreide, Raps, Gras- und Kleesamen der Fall. Exemplarisch, d.h. bei durchschnittlichen Erträgen und bei Ausnutzung von Kostendegressionen infolge größerer

Einheiten (Betriebe, Schläge), ergeben die Kalkulationen folgende Gewinnschwellen: Getreide kann ab einem Preis von ca. 9,90 €/dt mit Gewinn produziert werden (zum Vergleich: der Interventionspreis liegt bei 101,3 €/t). Bei Raps würden bei einem Ertrag von 42 dt/ha ab einem Preis von 20,30 €/dt die Gesamtkosten in Höhe von 853 €/ha gedeckt. Gegenüber der alten ha-Prämie von ~300 €/ha liegen diese Mindestpreise bei Raps um ca. 7 €/dt und bei Weizen um ca. 4 €/dt höher.

**Tabelle 4: Exemplarische Vollkostenrechnung und Gewinnschwelle nach der neuen Agrarreform für ausgewählte Kulturen**

		Silo- mais	Klee- gras	Kartoffeln	Winter- raps	Winter- weizen
mittlerer Ertrag	MJ NEL/ha dt/ha	70.980	53.248	300	42	75
Saatgut	€/ha	106	37	500	33	32
Düngung	€/ha	130	144	115	101	93
Pflanzenschutz	€/ha	65		180	145	116
var. Maschinenkosten	€/ha	178	181	580	134	183
<b>Summe var. Kosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>479</b>	<b>362</b>	<b>1.375</b>	<b>543</b>	<b>424</b>
Lohn	€/ha	84	110	160	58	60
Maschinenfixkosten und Lagerung	€/ha	328	331	280	122	127
Pacht	€/ha	130	130	130	130	130
<b>Gesamtkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>1.021</b>	<b>933</b>	<b>1.945</b>	<b>853</b>	<b>741</b>
Produktionskosten	Cent/10 MJ NEL	14,38	17,52			
Mindestpreis (Gewinnschwelle)	€/dt			6,48	20,31	9,88

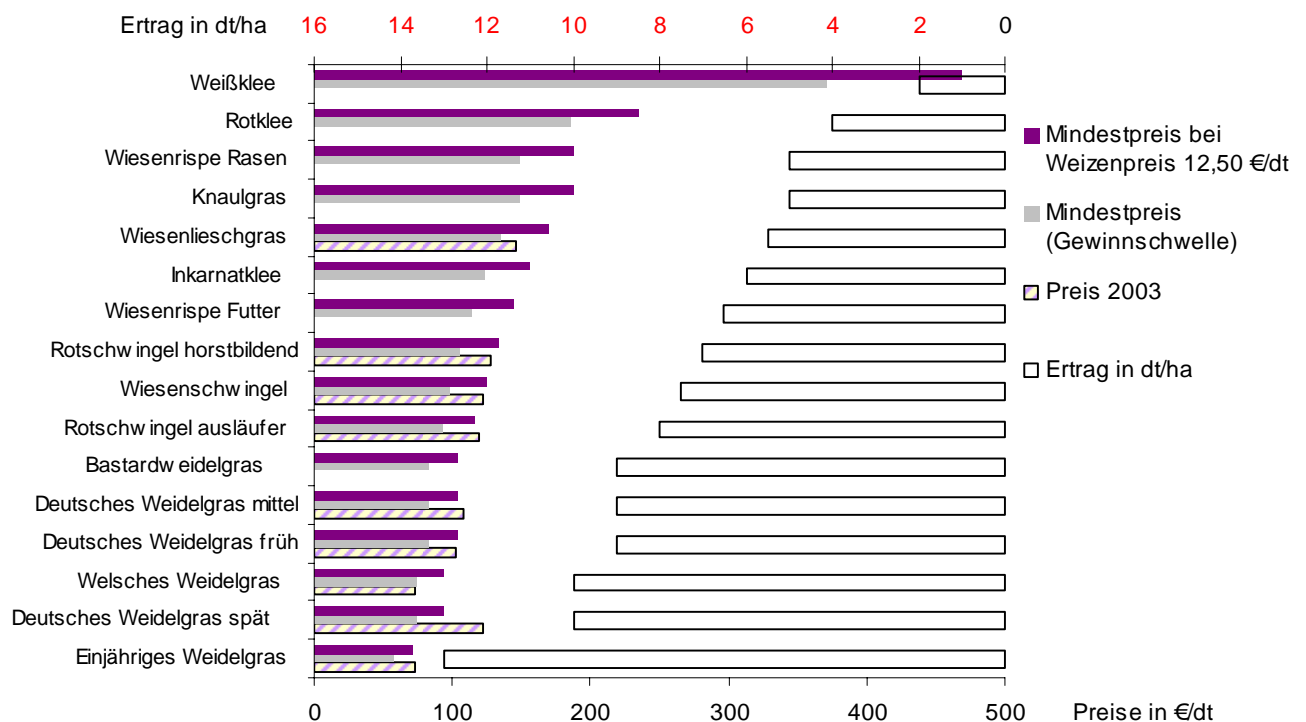
Quelle: Datensammlung Brandenburg (2002), eigene Berechnungen

Für Gräser- und Kleearten wird angenommen, dass bei ähnlicher Mechanisierung auch in der Summe ähnlich hohe Kosten (ca. 740 €/ha) entstehen, wie bei der Weizenproduktion. Die Gewinnschwelle ausgewählter Gras- und Kleesamen wird weiterhin auf der Basis der bereits in Tabelle 3 angenommenen Durchschnittserträge ermittelt. Die jeweilige Gewinnschwelle liegt z.T. unter den hier bekannten Preisen für Grassamen aus dem Jahr 2003. Damit gibt es Anreize und wirtschaftlichen Spielraum für die Grassamenproduktion (Abb. 3). Bei höheren Marktpreisen für die Konkurrenzfrüchte, z.B. einem Weizenpreis von 12,50 €/dt, steigt jedoch auch der Mindestpreis für Gras- und Kleesamen an.

Zusammenfassend werden zwei Tendenzen ersichtlich: Erstens haben bei effizienter Produktion haben gut wirtschaftende Betriebe (u.a. ausreichende Größe) zahlreiche Alternativen und können zweitens relativ

<sup>1</sup> Kleinhanß, W., et al. (2004) Auswirkungen der MTR-Beschlüsse und ihrer nationalen Umsetzung, FAL-AB 05/2004

schnell auf Marktsignale reagieren und ihr Produktionsprogramm ändern. Die Produktion wird sich noch mehr am Markt orientieren und bei ausreichender Nachfrage sollten sich auch marktgerechte Preise einstellen.



**Abbildung 3: Durchschnittliche Erträge, Preise in 2003 und neue Mindestpreise zum Erreichen der Gewinnschwelle für ausgewählte Gras- und Kleesamen**

Quelle: DSV, Datensammlung Brandenburg, eigene Berechnungen

### 3.2.3 Cross Compliance

Die neue Agrarreform knüpft die Direktzahlung verstärkt an Vorschriften zur Erhaltung der Flächen in einem guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand und an Regelungen zum Bodenschutz und zur Mindestinstandhaltung der Flächen. Zudem darf der Anteil des Dauergrünlands gegenüber dem Stand in 2003 nicht erheblich abnehmen ([www.BMVEL.de](http://www.BMVEL.de): Agrarreform ist perfekt, S. 6, vom 9.11.04).

Aus den genannten Gründen (Erosionsvermeidung, Begrünung von Brachen, Wiedereinsaat und Erneuerung von Dauergrünland) ist zu erwarten, dass der Bedarf an Gräseraatgut, Klee und Zwischenfrüchten weiterhin bestehen bleibt, bzw. sogar zunehmen könnte.

#### **4 Zusammenfassung**

Die Nachfrage nach Gras- und Kleesamen wird auch nach der neuen Agrarreform aus verschiedenen Gründen als stabil eingeschätzt. Die Wettbewerbsfähigkeit von sonstigem Ackerfutter gegenüber Silomais verbessert sich. Erweiterte Vorschriften zur Erosionsvermeidung, Begrünung von Brachen, Wiedereinsaat und Erneuerung von Dauergrünland erfordern u.a. den Einsatz von Gras- und Kleesamen. Gegenüber den wichtigsten Wettbewerbern in der EU werden keine neuen Wettbewerbsverzerrungen durch die Umsetzung der neuen Agrarreform aufgebaut. Die neue Ackerprämie bzw. die ab 2013 geltende Regionalprämie ist bei durchschnittlichen Erträgen für die meisten Arten höher als die bislang gewährte Beihilfe, so dass durch die Neuregelung in den meisten Fällen keine Einkommenseinbußen entstehen werden.

# Zu ausgewählten Eigenschaften der Luzerne unter nordostdeutschen Standortbedingungen

Evelin Willner, Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Genbank, Aussenstelle Nord, Malchow/Poel,  
Heidi Jänicke, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Institut für Tierproduktion Dummerstorf (IfT)

## 1. Einleitung

Mit der Luzerne (*Medicago x varia* Martyn) steht eine ausdauernde und leistungsfähige Futterpflanze zur Verfügung, die einen relativ geringen Mitteleinsatz erfordert. Mit hohen Proteinerträgen, beachtenswerter Faserwirkung in der Rinderfütterung, andererseits sehr guter Fruchtfolgewirkung und beträchtlicher Trockenheitsverträglichkeit vereint sie Eigenschaften, die für die Futterproduktion von großem Interesse sind.

Als Futterpflanze wird sie auch als pflanzengenetische Ressource in der deutschen Genbank geführt, mit dem Ziel, eine möglichst breite Vielfalt zu erhalten und potentielle Nutzer mit den richtigen Herkünften bedienen zu können. In der Genbank Malchow des IPK sind 524 Luzernemuster vorhanden, jedoch nicht ausreichend beschrieben. Zu den aktuell vom Bundessortenamt zugelassenen und auf dem Markt befindlichen Sorten sind ebenfalls nicht genügend Daten verfügbar. Für eine fundierte Beurteilung sind deshalb Versuchsdurchführungen notwendig. Im konkreten Fall gab es dazu seit 15 Jahren keine Aktivitäten in Mecklenburg-Vorpommern.

Darum wurde am Standort Malchow eine primäre und sekundäre Evaluierung verschiedener Sorten und Herkünfte der Luzerne begonnen, um letztendlich aktualisierte Beschreibungen und begründete Empfehlungen für die Nutzer geben zu können. Gleichgerichtete Interessen verfolgt das IfT Dummerstorf, da Nachfragen aus der landwirtschaftlichen Praxis zur Luzerne deutlich zugenommen hatten und aktuelle regionale Versuchsergebnisse nicht zur Verfügung standen. Demgegenüber stehen Berichte über erfolgreiche Milchviehfütterung mit Luzerne als Rationskomponente, mit umfangreichen Erfahrungen auf internationaler Ebene, wobei der derzeit verfügbare Kenntnisstand zur Charakterisierung der Futterwertesigenschaften nicht befriedigen kann. Für Nordostdeutschland relevante Versuchsdaten aus den Jahren vor 1990 entstanden in anderen Versuchsansätzen (Sorten und Faktoren) und sind ebenso wenig auf die heutigen Verhältnisse übertragbar wie Ergebnisse aus westlich und südlich gelegenen Regionen mit andersartigen Standortbedingungen. Um die Vor- und Nachteile der Luzerne besser darstellen zu können, wurden neue Untersuchungen durchgeführt, aus denen im Folgenden einige Ergebnisse vorgestellt werden.

## 2. Versuchsdurchführung

Der Feldversuch wurde am Standort Malchow (530 mm/a und 9,1°C im langjährigen Jahresmittel) auf gut mit Nährstoffen versorgtem sandigem Lehm angelegt. Am 23.04.2001 wurde die Luzerne als einfaktorielle Blockanlage mit vier Wiederholungen gedrillt. Untersucht werden sollte das Verhalten verschiedener Luzerneherkünfte bei einheitlicher qualitätsorientierter Nutzung hinsichtlich Ertragsleistung, Ausdauer, Wuchsverhalten und futterwertbestimmender Inhaltsstoffe. In vier Versuchsjahren wurden je drei bzw.

vier Schnitte geerntet. Neben der Ertragsmessung erfolgten Bonituren am Pflanzenbestand und Analysen zu ausgewählten Futterwertparametern. Maßgebend für die Versuchsdurchführung waren die Richtlinien zur Durchführung landwirtschaftlicher Wertprüfungen und Sortenversuche des Bundessortenamts sowie die im IPK üblichen Boniturskalen. In die Untersuchungen wurden folgende 11 Sorten (Tab.1) einbezogen:

**Tab. 1: Versuchsglieder, Luzernevergleich 2001-2004, Malchow/Poel**

SORTE	Land/Züchter	Begründung
FEE	DEU/ E. Schmidt	Verrechnungs- und Vergleichssorten beim Bundessortenamt bei Versuchsanlage, überwiegend in anderen Regionen geprüft
FRANKEN NEU		
SANDITI	NLD/Barenbrug	
DAPHNE	FRA/Florimond Desprez	
VERKO	DEU + HUN/Feldsaaten Freudenberger + GATE	vor 1990 in Nordostdeutschland bekannt
PLANET	DEU/ DSV	bei Versuchsanlage vom Bundessortenamt zugelassene Sorten, überwiegend in anderen Regionen geprüft
EUROPE	DEU/ KWS	
PLATO	DEU/ Feldsaaten Freudenberger	
VIKTORIA	HUN/Mezogazdasagi Kutato- Fejleszto Kht., Szarvas	im Handel vor Ort bei Versuchsanlage angebotene und nicht vom Bundessortenamt zugelassene Sorten
DIANE	FRA/Verneuil Recherche	
DAISY	DNK/DLF Trifolium	

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Zum Pflanzenbestand

Der Luzerne ist für alle vier Jahre ein hohes Massewachstum zu bescheinigen, was sich in den Erträgen widerspiegelt. Ein Vergleich der Mängel im Stand zu Vegetationsende und nach Winter zeigt, dass die Luzerne insgesamt über die vier Jahre recht gute Bestände halten konnte. Bezüglich der Lücken im Bestand war eine Differenzierung zwischen den Sorten erst im dritten und vierten Jahr zu beobachten (Tab. 2). Da die Lücken potentiell Raum bieten für unerwünschte Arten, die sowohl die Futterqualität als auch die Nutzungsdauer des Bestandes negativ beeinflussen können, bleibt festzuhalten, dass bei gelungener Bestandesetablierung und normaler Bewirtschaftung eine gute unkrautunterdrückende Wirkung durch die Luzerne gegeben ist und zum anderen gewisse Sortenunterschiede in späteren Nutzungsjahren möglich sind. Bemerkenswert erscheint, dass die beste Sorte bei diesem Boniturmerkmal im 3. und 4. Jahr die gleiche Sorte war.



**Tab. 2: Bonitur auf Lückigkeit im 3. und 4. Jahr, ausgewählte Termine, gleich 2001-2004, Malchow/Poel**

**Luzernever-**

Versuchsjahr	Lückigkeit 2003		Lückigkeit 2004	
	nach 1. Schnitt	zu Vegetationsende	nach 1. Schnitt	nach 2. Schnitt
Min. 2003	6,5	6,5	5,5	5,0
Max. 2003 und 2004	8,5	7,8	7,4	6,8
Min. 2004	7,0	7,3	4,1	4,8
<i>Versuchsmittel</i>	7,6	7,3	5,9	5,6
Boniturskala	9= keine Lücken, 1= stark lückig			
Im Versuch	beste Sorte = Max., schwächste Sorte = Min.			

### 3.2 Zu den Trockenmasseerträgen

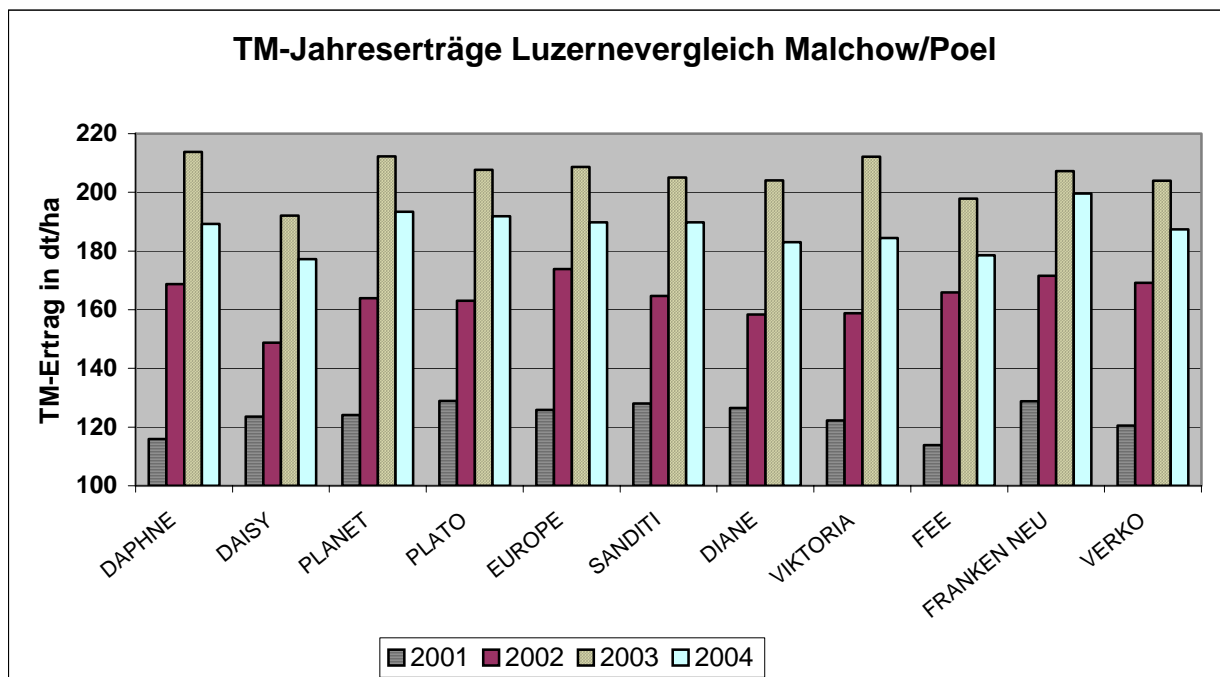
Von den 14 gemessenen Aufwüchsen waren in vier Schnitten signifikante Differenzen im Trockenmasseertrag zu verzeichnen, in den übrigen zehn waren die Unterschiede statistisch nicht zu sichern. Betrachtet man die Grünmasseerträge, so gibt es für sieben Aufwüchse gesicherte Differenzen und für die anderen sieben Aufwüchse nicht. Im zweiten Jahr waren die drei gemessenen Aufwüchse und der Jahresertrag sowohl bei Grünmasse als auch bei Trockenmasse durch signifikante Unterschiede gekennzeichnet. Interessant erscheint in diesem Zusammenhang, dass die Trockensubstanzgehalte in allen vier Jahren jeweils im dritten Aufwuchs signifikante Differenzen aufwiesen. Dabei ist im Ansaatjahr 2001 ein von den drei folgenden Jahren abweichender Termin zu berücksichtigen (Tab. 3). Obwohl diese Sortenunterschiede nur im Sommer bzw. Herbst auftraten, verdienen sie mit Blick auf die Siliereignung Beachtung. Dabei lag in allen vier Jahren eine Sorte stets über dem Versuchsmittel und zwei Sorten stets darunter.

**Tab. 3: Trockensubstanzgehalte in %, 3. Aufwuchs, Mittelwerte je Sorte (n=4), gleich 2001-2004, Malchow/Poel**

**Luzernever-**

Jahr	Erntetermin	Aufwuchstage	Maximum	Minimum	Differenz Max.- Min.
1.	10.10. 01	50	27,17	21,89	5,28
2.	21.08. 02	34	24,10	21,94	2,16
3.	13.08. 03	28	21,26	19,71	1,55
4.	11.08. 04	35	22,90	19,33	3,57

Zu den Jahrestrockenmasseerträgen ist festzustellen, dass sie in allen vier Jahren auf relativ hohem Niveau lagen (Abb.1), wobei im ersten und zweiten Jahr jeweils drei und im dritten und vierten Jahr vier Schnitte geerntet wurden. Vor allem im zweiten und dritten Jahr lagen die Monatsmitteltemperaturen überwiegend deutlich über dem langjährigen Mittel, was sicherlich die Luzerne in ihrem Wachstum gefördert hat. Dabei lagen die Niederschläge gerade im ertragreichsten dritten Jahr unter dem langjährigen Mittel, im ersten und zweiten Jahr dagegen deutlich darüber. Für das Ansaatjahr sind im Versuchsmittel 123,5 dt TM/ha zu



**Abb. 1: TM-Jahreserträge im 1. bis 4. Versuchsjahr Luzernevergleich, Malchow/Poel**

verzeichnen, womit sich das hohe Ertragsvermögen schon von Beginn an zeigt. Die gegenüber dem 1. Jahr deutliche Zunahme des Ertrages im 2. Jahr dürfte mit der Weiterentwicklung des Bestandes und den gegenüber dem ersten Jahr etwas günstigeren Wachstumsbedingungen zusammenhängen. Zu ergänzen ist, dass im 2. Jahr ein nicht erfasster 4. Aufwuchs geerntet wurde, so dass der eigentliche Gesamtjahresertrag über dem hier ausgewiesenen liegt. Die hohen Erträge im 3. Jahr bestätigen im Grunde die bekannten Eigenschaften der Luzerne, leistungsfähig und ausdauernd zu sein. Der Abfall im 4. Jahr geht einher mit einer wachsenden Lückigkeit und etwas ungünstigeren Temperatur- und Niederschlagsverhältnissen in der Vegetationszeit. Dabei wurden dennoch 188 dt TM/ha im Versuchsmittel erreicht.

### 3.3 Zu Futterwerteigenschaften

Auch für diesen Ergebnisteil kann nur eine Auswahl getroffen werden. Bisher wurden Proben aus drei Jahren analysiert. Über den Zuckergehalt als wichtiges Kriterium für die Vergärbarkeit und damit letztendlich für den Siliererfolg soll zuerst berichtet werden. Der Mangel an Zucker in der Luzerne ist eine entscheidende Ursache dafür, dass die Luzerne grundsätzlich als schwer vergärbare gilt. Um diesbezüglich gezielt gegensteuern zu können, sollte bekannt sein, in welcher Größenordnung der Zuckergehalt bei den einzelnen Aufwüchsen liegt. Obwohl sie sich sehr wohl unterscheiden, bleibt der Mangel an Zucker im Pflanzenmaterial bei allen Werten ersichtlich (Tab. 4). Bei zwei von zehn untersuchten Aufwüchsen gab es statistisch gesicherte Differenzen zwischen den Sorten, die wegen des grundlegenden

Mangels an Gärsubstrat jedoch kaum praxisrelevant sind. Damit ist auch keine Sorte als günstiger hinsichtlich ihrer Siliereignung hervorzuheben.

**Tab. 4: Zuckergehalte im Versuchsmittel, drei Versuchsjahre, zernevergleich 2001-2004, Malchow/Poel**

**Lu-**

Jahr	Zuckergehalte in g/kg TM			
	1. Schnitt	2. Schnitt	3. Schnitt	4. Schnitt
2001	42	23	22	-
2002	45	21	47	-
2003	45	42	33	67

**Tab. 5: Rohproteingehalte im Versuchsmittel, drei Versuchsjahre, zernevergleich 2001-2004, Malchow/Poel**

**Lu-**

Jahr	Rohproteingehalte in g/kg TM			
	1. Schnitt	2. Schnitt	3. Schnitt	4. Schnitt
2001	<b>159</b>	213	239	-
2002	210	199	198	-
2003	225	205	<b>264</b>	228

Demgegenüber steht der Rohproteingehalt zum einen für eine günstige Eiweißversorgung in der Fütterung, zum anderen für seine letztendlich entgegen der notwendigen Säuerung puffernde Wirkung im Silierprozess. In Tabelle 5 sind analog zu den Zuckergehalten die ermittelten Proteinwerte dargestellt. Geschnitten wurde spätestens bei Blühbeginn (10 % der Knospen zeigen erste Blüte), so auch beim höchsten und niedrigsten Rohproteingehalt (Tab. 5), wobei insgesamt die Beziehung zum Wuchsstadium beim Schnitt weniger eng zu sein scheint als allgemein erwartet. Deutlich wird auch, dass die Luzerne in der Wiederkäuerration ausgleichende Komponenten benötigt, da der Rohproteingehalt in der Ration 180 g/kg TM nicht übersteigen sollte, so dass die Luzerne sowohl bei der Konservierung als auch beim Einsatz in der Fütterung als sehr anspruchsvoll gelten muss.

#### **4. Zusammenfassung**

Aus einem vierjährigen Parzellenversuch mit Luzerne wurden ausgewählte Ergebnisse vorgestellt. Dabei wird auf einige spezifische Eigenschaften der Luzerne und deren praktische Relevanz hingewiesen. Die Untersuchungen sind noch nicht beendet und sollen in weiteren Beiträgen mit ihren Ergebnissen dargestellt werden.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten:

1. Die aktuellen Luzernesorten weisen ein sehr hohes Ertragsvermögen auf. Mit durchschnittlichen Jahreserträgen im Bereich von 164,2 bis 205,9 dt TM/ha im Hauptnutzungsjahr sowie 123,5 dt TM/ha im Ansaatjahr (Versuchsmittel), die ohne Düngung, Pflanzenschutz oder Beregnung erreicht wurden, ist das hohe Leistungsvermögen bestätigt worden.
2. Hinsichtlich der Konservierungseignung und des Einsatzes in der Fütterung sind Einschränkungen zu machen, die einen sehr gezielten Umgang mit der Luzerne erfordern. Mit den gewonnenen Daten soll eine verbesserte Charakterisierung des Futterwertes vorgenommen werden. Die Auswertungen dazu werden fortgesetzt.
3. Insgesamt waren nur in wenigen Aufwüchsen bzw. Jahren und für einzelne Merkmale signifikante Sortenunterschiede zu verzeichnen, die nicht in jedem Fall praxisrelevant sein werden. Die Auswertungen sind noch nicht beendet und werden sicherlich zu einer besseren Beurteilung der Luzerne für nordostdeutsche Standortbedingungen führen.

# Saatgutproduktion sowie Qualität des durch die Landwirte eingesetzten Saatgutes in Niederschlesien

Kaczmarek J.<sup>1</sup>, Kotecki A.<sup>1</sup>, Gawior S.J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Akademia Rolnicza Wrocław (Landwirtschaftsakademie Wrocław)

<sup>2</sup> Wojewódzki Inspektorat Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa we Wrocławiu (Pflanzenschutz- und Saatgutinspektion Niederschlesien, Wrocław)

## Summary

Studies carried out in Lower Silesia were concerned with grain yields of cereals on farms and in post registration variety trials. Size of seed production, availability of new varieties and demand for new varieties were also investigated. The quality of seed used by 132 farmers in 4 gminas (Katy Wrocławskie, Lubawski, Strzelin Ziembice) was tested. The studies showed a decline in seed market. Supply of seed for renewal was covered only in 10%. Farmers showed little interest in the purchase of certified seed (38,2%) and mostly replanted their own seed (57,3%). In 17,6% cases identity of seed was not known. Farm saved seed was of low purity and 94,2% samples were contaminated. Good quality seed was used by well – educated young farmers on large farms.

## Ergebnisse

Die sich schnell entwickelnde niederschlesische Woiwodschaft ist eine, die sich ganz an der Spitze befindet, wenn es sich um Agrar- und Saatgutproduktion handelt. Niederschlesien hat eine Fläche von 19948 km<sup>2</sup> (das ist 6,4% von der Fläche des ganzen Landes, 7,7% der Polen wohnen in Niederschlesien, administrativ teilt sie sich in 30 Kreise und 169 Gemeinden.)

Infolge der ökonomischen Krise, die in der polnischen Landwirtschaft herrscht, haben wir es mit einem Zusammenbruch des Saatgutmarktes und der Züchtung zu tun. Gleichzeitig kann man aber eine zunehmende Zahl von registrierten Sorten beobachten (Tab. 1). In den letzten Jahren sehen wir eine Zunahme von Getreidesorten, die registriert worden sind. Von 253 im Jahr 1999 auf 344 in 2003. Größer ist auch die Anzahl von Sorten, die ausländischer Herkunft sind (Abb. 1). Der Wirtschaftswert der Sorten wird anhand der in Niederschlesien durchgeführten Landessortenversuche, geschätzt. In der Tabelle 2 werden die Getreideerträge in Landessortenversuchen und in der Praxis in Niederschlesien dargestellt. Man kann sehr große Unterschiede der Erträge zuungunsten des Praxisanbaus feststellen. Die Ursachen, warum der Ertrag in den Praxisbetrieben deutlich kleiner wird, ist auch in der Züchtung zu suchen. Vor allem geht es hier um die Tatsache, dass viele Landwirte das Saatgut von anerkannten Sorten aus der Sortenliste für Niederschlesien nicht verwenden.

Wenn man die Produktion des zertifizierten Getreidesaatgutes in Niederschlesien in den Jahren 1996-2003 analysiert, kann man einen deutlichen Rückgang beobachten, sowohl in der geschätzten Zahl von Vermehrungsvorhaben als auch in ihrem Umfang (Abb. 2, 3). Im Jahre 2003 waren zur Saatgutenerkennung 69% Vermehrungen weniger, als 2001 gemeldet. Auch globalgesehen wurden

weniger Vermehrungsflächen angemeldet. Die Anzahl der Vermehrungsvorhaben geht dabei um 16% und die Fläche um 32% zurück. Die Erklärung dafür ist eine kleinere Nachfrage und der Rückgang der Saatgut- und Getreideproduktion hinsichtlich ihrer Rentabilität aber auch die Instabilität der Agrarproduktion. Hervorgehoben soll an dieser Stelle die Tatsache werden, dass im Saatgutlabor nur die Samen von 50% der Fläche der feldanerkannten Vermehrungen untersucht wurden.

In Niederschlesien, waren 2003, in den untersuchten Getreidevermehrungen, die von der Woiwodschaftsinspektion in Wroclaw geprüft wurden, vor allem die einheimischen Sorten dominant. Die Konkurrenz der ausländischen Sorten wird aber immer größer und ihr Anteil steigt, vor allem wenn es sich um Sommerbraugerste und Winterroggen handelt (Abb. 4).

Noch im Jahre 2003 gab es beim Saatgutverkauf Preisrabatte. Die Subventionsabrechnung gibt die Möglichkeit zu schätzen, wie hoch der Saatgutverkauf in Niederschlesien ist. In der Tabelle 3 wird die Saatfläche einzelner Getreidesorten und die Saatgutmenge für die Aussaat, die Deckungsbilanz im Handel, die Tonnage der Saatgutpartien, die von der Saatgutprüfstation in Wroclaw kontrolliert worden waren, angegeben. Die Bedarfsdeckung mit anerkannten Saatgut, das sich auf dem Markt befindet, beträgt durchschnittlich 10 % und wenn es um Triticale geht nur 1%. Aus den Angaben, die in der Tabelle 3 zusammengestellt worden sind, geht hervor, dass ein Saatgutwechsel nur einmal im Verlaufe von 10 Jahren möglich ist. Die Frage ist also, über welches Saatgut verfügen die Landwirte heutzutage in Niederschlesien?

Um die Saatgutqualität, in Niederschlesien, einzuschätzen, wurden 4 Gemeinden ausgewählt: K ty Wroclawskie, Luba , Strzelin und Zi bice. Während der Saat wurden 290 Stichproben unmittelbar aus den Saatkästen der Drillmaschinen und aus den Säcken in 132 landwirtschaftlichen Betrieben genommen. Von 290 Proben waren 17,6% unbekannter Herkunft, die anderen waren in der Sortenliste enthalten. Die Landwirte benutzten vorwiegend Saatgut aus eigener Produktion (57,3%), ferner gekauftes Saatgut (38,2%) und der Rest stammte von benachbarten landwirtschaftlichen Betrieben (4,5%). Die Ergebnisse der Laborbewertung erlaubten, die Saatgutqualität einzuschätzen. Um die Proben anzuerkennen oder zu disqualifizieren, wurden Analysen durchgeführt, die Reinheit und Keimfähigkeit betrafen. Dabei wurden die Werte der Proben mit den Normen verglichen. Die Ergebnisse beinhaltet die Tabelle 4. Das Hauptproblem des untersuchten Saatgutes war die mangelnde Reinheit. 94,2% der Proben wurden wegen schlechter Reinheit disqualifiziert. Zu den häufigsten Verunreinigungen zählten der hohe Anteil anderer Arten, Schmachtkörner, andere Getreidearten und Mutterkorn. Die Proben wurden auch wegen geringer Keimfähigkeit disqualifiziert (14,7%). Am schlechtesten wurden die Haferproben beurteilt, denn aus den 34 Proben, erfüllten 22 die Keimungsnormen nicht. Die Verunreinigung mit fremden Arten war in den Gemeinden verschieden. In der Tabelle 5 wurden die Unkräuterarten und ihre Vorkommenshäufigkeit zusammengestellt. Aus den angeführten Angaben geht hervor, dass die Saatgutverunreinigung am größten in Luba und dann in K ty Wroclawskie war. Am

häufigsten traten die Samen von Feldlabkraut, Gemeine Quecke, Windenknöterich, Flughäfer und Graugrüne Borstenhirse auf.

Wenn man nach Ursachen sucht, warum Saatgut mit ungenügender Qualität verwendet wird, sollte man 3 Faktoren berücksichtigen, und zwar: Alter und Ausbildung der Landwirte und die Größe der landwirtschaftlichen Betriebe. In der Tabelle 6 werden die Altersstruktur, die Saatgutherkunft und die Bewertung des Saatgutes (Anerkennung bzw. Aberkennung) aufgeführt. Aus den Daten lässt sich schlussfolgern, dass die Altersstruktur der Landwirte kein deutlicher Unterscheidungsfaktor ist, denn die Herkunft des Saatgutes und dessen Qualität waren ähnlich. Nur die Gruppe der jüngsten Landwirte (bis 35) kannte den Namen der ausgesäten Sorten und hier war der Anteil der aberkannten Proben am niedrigsten.

In der Tabelle 7 wurde der Einfluss der Ausbildung der Landwirte auf die Qualität der ausgesäten Samen zusammengestellt. Die meisten Proben stammen von Landwirten, mit höherer Schulbildung und nur 2% von Landwirten mit Grundstufenausbildung. Aus der dargestellten Zusammenstellung geht eindeutig hervor, dass die Landwirte mit der höheren und mittleren Ausbildung mehr Wert auf die Saatgutqualität legen.

Die Tabelle 8 stellt den Einfluss der Betriebsgröße auf die Qualität des Saatgutes vor. Betriebe, mit Flächen von 11 bis 30 Hektar sind am häufigsten (53 Betriebe), es folgten Betriebe von 5 bis 10 Hektar (45 Betriebe). Die Landwirte der größten Betriebe, (über 100 Hektar), legten den größten Wert auf die Saatgutqualität. Bei ihnen war die Anzahl der aberkannten Partien am geringsten.

### **Schlussfolgerungen**

Aufgrund der durchgeführten Untersuchungen können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

1. In den letzten Jahren haben wir es mit einem Zusammenbruch des Saatgutmarktes zu tun. Die Konsequenz ist ein wesentlicher Rückgang, sowohl der Zahl, als auch der Fläche der Vermehrungen, die zur Feldprüfung gemeldet wurden.
2. Bei den untersuchten Vermehrungen sind Landessorten dominant, wobei die Konkurrenz der ausländischen Sorten zunimmt. Am häufigsten werden ausländische Sorten bei der Sommerbraugerste verwendet.
3. Die Deckung des Saatgutbedarfs mit anerkannten Saatgut beträgt ca. 10% bei Triticale nur 1%.
4. Aus den Untersuchungen geht hervor, dass das Interesse der Landwirte, wenn es um die Beschaffung von anerkannten Saatgut geht, sehr klein ist, da 17,6% der Saatgutproben unbekannter Herkunft waren. Das Saatgut aus eigener Produktion betrug 57,3 %; zugekauftes 38,2%, Austausch von benachbarten Betrieben 4,5%. Das Hauptproblem des Wirtschaftssaatgutes war die geringe Reinheit in 94,2% Stichproben.
5. Das Saatgut höherer Qualität wurde vor allem von jüngeren Landwirten eingesetzt, die eine mittlere oder höhere Ausbildung hatten und auch von Landwirten mit größeren Betrieben.

## LITERATUR

1. Dubiel P.: 2002. Rozmiary produkcji nasiennej na Dolnym Łuku oraz ocena wartości nasion przeznaczonych do siewu w gospodarstwach rolnych na terenie gmin: Kąty Wrocławskie i Ziębice. Praca magisterska. Biblioteka Katedry Hodowli Roślin i Nasiennictwa AR we Wrocławiu
2. COBORU.: Lista odmian roślin rolniczych 1990, 2000, 2001, 2002, 2003. Słupia Wielka
3. Kotowicz L.: 2000, 2001, 2002, 2003. Wyniki do wiadomości PDO. Dolnośląski Zespół Porejestrowego Doświadczalnictwa Odmianowego, Tomaszów Bolesławiecki.
4. Kumo E.: 2002. Rozmiary produkcji nasiennej na Dolnym Łuku oraz ocena wartości siewnej nasion przeznaczonych do siewu w gospodarstwach rolnych na terenie gmin: Lubań i Strzelin. Praca magisterska. Biblioteka Katedry Hodowli Roślin i Nasiennictwa AR we Wrocławiu.
5. Witkowska B.: 2002. Informator Nasienny. Inspekcja Nasienna Główny Inspektorat Warszawa.

**Tabelle 1**

### Anzahl der durch das poln. Sortenamt COBORU zugelassenen Getreidesorten

Lp. No.	Gattunek Species	Anzahl zugelassener Sorten Liczba odmian zarejestrowanych No. of cultivars					
		1990	1999	2000	2001	2002	2003
		1	Winterweizen	25	46	50	57
2	Roggen	7	18	21	23	27	30
3	Gerste	16	37	42	46	50	56
4	Hafer	9	20	22	24	27	28
5	Triticale	12	29	29	32	33	35
6	Mais	19	103	114	107	126	123
	<b>Gesamt</b>	<b>88</b>	<b>253</b>	<b>278</b>	<b>289</b>	<b>325</b>	<b>344</b>



Tabelle 2

**Getreideerträge Niederschlesiens in Landessortenversuchen und in der Praxis**  
**Plonowanie zbó w do wiadzeniach PDO i produkcji na Dolnym I sku**  
**w latach 2000 – 2003. dt/ha**

Cereal yields in post registration variety trials and farm yields in Lower Silesia in 2000 – 2003.

Arten Wyszczególnienie Species	2000		2001			2002			2003			% Ertragszuwachs in LSV								
	PDO		GUS	PDO		GUS	PDO		GUS	PDO		GUS	2000		2001		2002		2003	
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>		a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>		a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>		a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>		a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>
Winterweizen Pszenica ozima, winter wheat	66,1	77,1	38,9	69,5	85,0	43,7	76,0	89,9	44,2	66,4	75,4	38,1	69,9	98,2	59,0	94,5	71,9	103	74,3	97,9
Sommerweizen Pszenica jara, spring wheat	45,0	54,8	30,3	43,2	52,4	35,1	48,9	56,2	34,3	59,2	62,8	31,9	48,5	81,8	22,5	49,3	42,6	63,8	85,6	96,9
Roggen yto, rye	67,8	81,1	26,3	69,8	94,3	30,6	66,8	78,0	28,9	66,9	72,9	24,3	158	208	128	208	131	170	175	200
Sommergerste J czmie jary, spring barley	53,0	59,2	30,7	57,3	67,0	35,1	69,6	73,4	33,9	66,0	73,6	30,8	72,6	92,8	63,2	90,9	105	117	114	139
Triticale Pszen yto, triticale	68,3	77,5	32,3	75,1	87,6	37,6	66,3	78,2	35,0	59,3	65,8	30,1	111	140	99,7	133	89,4	123	97,0	119
Hafer Owies,oats	56,2	60,2	27,4	69,5	71,3	30,3	56,4	-	29,7	44,8	-	24,6	105	110	129	135	89,9	-	82,1	-

Erklärung: PDO = Landessortenversuche (LSV), GUS = Statistisches Hauptamt

a<sub>1</sub> = normale Stufe

a<sub>2</sub> = intensive Stufe

Tabelle 3

**Getreideanbauflächen in Niederschlesien Saatgut- und Bedarfsdeckung aus Neuerwerb bzw. Reproduktion**  
**Powierzchnia upraw zbó na Dolnym I sku**  
**i pokrycie na odnow i reprodukcje nasionami b d cymi w obrocie handlowym w 2001 i 2002 roku.**  
**Area of cereales grown in Lower Silesia.**

Lp.	Species	Jahr	Anbaufläche in 1000 ha	Saatgutbedarf in t	Gehandeltes Saatgut		% Saatgut- bedarfs- deckung	Laborgeprüfte Saatgutmenge in t
					Neuerwerb	Reproduktion		
1	Winterweizen	2001	301,504	72.361,0	7.899,8	746,0	10,9	2.600,5
	Pszenica, wheat	2002			7.364,7	610,0	10,2	2.596,0
2	Gerste	2001	81,923	12.288,0	1.299,1	223,0	10,5	754,3
	J czmie ,barley	2002			1.257,6	113,2	10,2	301,1
3	Roggen	2001	57,870	9.837,9	474,0	76,5	4,8	193,9
	yto,rye	2002			669,5	78,4	6,8	93,5
4	Triticale	2001	18,354	3.670,8	34,4	3,0	0,9	-
	Pszen yto,triticale	2002			40,1	2,0	1,0	53,8
5	Hafer	2001	20,218	3.437	391,4	65,3	11,3	162,0
	Owies,oats	2002			345,1	62,6	10,0	82,9
<b>Getreide gesamt</b>		<b>2001</b>	<b>479,869</b>	<b>101.594</b>	<b>10.098,7</b>	<b>1113,8</b>	<b>9,9</b>	<b>3.718,8</b>
<b>Razem</b>		<b>2002</b>			<b>9.677,0</b>	<b>866,2</b>	<b>9,5</b>	<b>3.127,3</b>
<b>zbo a,cereals total</b>								

Tabelle 4

**Laborergebnisse der Saatgutprüfung aus 4 Gemeinden (Luba , Strzelin, Zi bice i K ty Wrocławskie).**  
**Wyniki oceny laboratoryjnej z czterech gmin (Luba , Strzelin, Zi bice i K ty Wrocławskie).**  
**Results of laboratory test on seed samples from four Gminas , Strzelin, Zi bice Luba i K ty Wrocławskie**

Lp.	Gattunek Species	Anzahl  Liczba No.	Probenahme für:		zertifiziert %		aberkannt, in %	
			Reinheit	Keimfähigkeit	wegen:		wegen::	
					Reinheit	Keimfähigkeit	Reinheit	Keimfähigkeit
1	Winterweizen Pszenica ozima, winter wheat	166	67	158	10,4	94,3	89,6	5,7
2	Sommerweizen Pszenica jara, spring wheat	21	5	8	0,0	87,5	100,0	12,5
3	Wintergerste J czmie ozimy, winter barley	12	4	12	25,0	91,7	75,0	8,3
4	Sommergerste J czmie jary, spring barley	34	12	16	0,0	87,5	100,0	12,5
5	Roggen yto,rye	11	10	10	0,0	80,0	100,0	20,0
6	Wintertriticale Pszen yto ozime, winter triticale	10	10	10	0,0	70,0	100,0	30,0
7	Sommertriticale Pszen yto jare, spring triticale	2	1	1	0,0	0,0	100,0	100,0
8	Hafer Owies,oats	34	28	29	0,0	41,4	100,0	58,6
	<b>Gesamt Razem,total</b>	<b>290</b>	<b>137</b>	<b>244</b>	<b>5,8</b>	<b>85,2</b>	<b>94,2</b>	<b>14,8</b>

Tabelle 5

In den Proben aufgetretene Unkrautarten  
Zestawienie gatunków chwastów w badanych próbach.

## Weed species in analyzed samples

Lp. No.	Gatunki chwastów Species	Häufigkeit des Auftretens Cz stotliwo wyst powania danego gatunku w próbie Frequency in the sample					
		Luba	K ty wrocławski e	Strzelin	Zi bice	Gesamt Razem total	%
1	Klettenlabkraut Pzytulia czepna, Galium aparine	68	34	5	13	120	16,4
2	Quecke Perz wla ciwy Agropyron repens	42	23	3	9	77	10,5
3	Flughafer Owies głuchy, Avena fatua	40	2	3	2	47	6,4
4	Rauhaarige Wicke Wyka drobnokwiatowa, Vicia hirsuta	37	2	-	4	43	5,9
5	Windenknöterich Rdest powojowy, Polygonum convolvulus	28	9	1	2	40	5,5
6	Viersamige Wicke Wyka czteronasienna, Vicia tetrasperma	23	12	-	3	38	5,2
+7	Borstenhirse Włonica sina, Setaria glauca	19	12	3	2	36	4,9
8	Kornblume Chaber bławatek, Centaurea cyanus	31	-	-	2	33	4,5
9	Roggentrespe Stokłosa ytnia, Bromus secalinus	31	-	-	1	32	4,4
10	Ackerstiefmütterchen Fiolek polny, Viola arvensis	12	13	-	4	29	4,0
11	Gemeiner Rainkohl Łoczyga pospolita, Lapsana communis	28	-	-	-	28	3,8
12	Ampfer-Knöterich Rdest kolankowaty, Polygonum nodosum	22	2	-	1	25	3,4
13	Stechender Hohlzahn Poziwnik szorstki, Galeopsis tetrahit	24	-	-	-	24	3,3

14	Hühnerhirse Chwastnica jednostronna Echinochloa crus-galli	14	5	3	1	23	3,1
15	Schmalblättrige Wicke Wyka w kolistna, Vicia angustifolia	15	3	-	-	18	2,5
16	Weißer Gänsefuß Komosa biała, Chenopodium album	10	3	-	1	14	1,9
17	Gemeiner Windhalm Miotła zbo owa, Agrostis spica-venti,	5	1	-	5	11	1,5
18	Vogel-Knöterich Rdest ptasi, Polygonum aviculare	6	3	-	-	9	1,2
19	Wegerich Babka lancetowata, Plantago lanceolata	3	3	-	1	7	1,0
20	Vergißmeinnicht Niezapominajka, Myosotis intermedia	5	1	-	1	7	1,0
21	Floh-Knöterich Rdest plamisty, Polygonum persicaria	4	3	-	-	7	1,0
22	Kreuzkraut Krzy owe Cruciferae sp.	4	2	-	-	6	0,8
23	Acker-Kratzdistel Ostro e polny, Cirsium arvense	2	2	-	2	6	0,8
24	Hederich Rzodkiew wirzepa, Raphanus raphanistrum	6	-	-	-	6	0,8
25	Korn-Rade K kol polny, Agrostemma githago	5	-	-	-	5	0,7
26	Wasserpfeffer Rdest ostrogorzki, Polygonum hydropiper	4	1	-	-	5	0,7
27	Einjähriges+Welsches Weidelgras ycica wielokwiatowa, Lolium multiflorum	2	3	-	-	5	0,7
28	Ampfer Szczaw k dzierzawy, Rumex crispus	4	-	-	-	4	0,5
29	Supf-Ziest Czy ciec błotny, Stachys paluster	3	3	-	-	3	0,4
30	Kriechender Hahnenfuß Jaskier rozłogowy,	3	-	-	-	3	0,4

	<b>Ranunculus repens</b>						
31	<b>Geruchlose Kamille</b> <b>Maruna bezwonna,</b> <b>Matricaria maritima</b>	3	-	-	-	3	0,4
32	<b>Winden</b> <b>Powojowate,</b> Convolvulaceae	2	-	-	-	2	0,3
33	<b>Ackerwinde</b> <b>Powój polny</b> <b>Convolvulus arvensis</b>	2	-	-	-	2	0,3
34	<b>Wehrlose Trespe</b> <b>Stokłosa bezostna,</b> <b>Bromus inermis</b>	1	1	-	-	2	0,3
35	<b>Stumpfblättriger Ampfer</b> <b>Szczaw t polistny,</b> <b>Rumex obtusifolius</b>	2	-	-	-	2	0,3
36	<b>Vogel-Wicke</b> <b>Wyka ptasia,</b> <b>Vicia cracca</b>	2	1	-	-	2	0,3
37	<b>Hundspetersilie</b> <b>Blekot pospolity,</b> <b>Aethusa cynapium</b>	1	-	-	-	1	0,1
38	<b>Vogelmiere</b> <b>Gwiazdnica pospolita,</b> <b>Stellaria media</b>	1	-	-	-	1	0,1
39	<b>Trespe</b> <b>Stokłosa mi kka,</b> <b>Bromus hordeaceus</b>	1	-	-	-	1	0,1
40	<b>Zurückgebogener</b> <b>Fuchsschwanz</b> <b>Szarłat szorstki,</b> <b>Amarantus rektoflexus</b>	1	-	-	-	1	0,1
41	<b>Wiesen-Sauerampfer</b> <b>Szczaw zwyczajny,</b> <b>Rumex acetosa</b>	1	-	-	-	1	0,1
42	<b>Acker-Hellerkraut</b> <b>Tobołki polne,</b> <b>Thlapsi arvense</b>	1	-	-	-	1	0,1
43	<b>Jährige Rispe</b> <b>Wiechlina roczna,</b> <b>Poa annua</b>	1	-	-	-	1	0,1
44	<b>Zottelwicke</b> <b>Wyka kosmata,</b> <b>Vicia villosa</b>	1	-	-	-	1	0,1
45	<b>Kleinblütiges Knopfkraut</b> (Franzosenkraut) <b>ótllica drobnokwiatowa</b> Galinsoga parviflora	1	-	-	-	1	0,1

Tabela 6

**Der Einfluß des Alters des Landwirtes auf die Qualität des eingesetzten Saatgutes**  
**Wpływ wieku rolnika na jakość wysiewanych nasion zbóż z czterech gmin (Luba , Strzelin, Zi bice i K ty Wrocławskie).**  
**Influence of farmers age on seed quality**

Alter des Vermehrers  Grupy wiekowe plantatorów w Age group	Anzahl der Betriebe  Liczba gospodarstw No.of farms	Teilnahme in %  Udział procentowy %	Anzahl der Proben  Liczba pobranych prób No.of samples	Herkunft der Sorten		Herkunft des Saatgutes			anerkannt		aberkannt	
				Pochodzenie odmiany		ródło pochodzenia nasion			Zakwalifikowano		Zdyskwalifikowano	
				Cultivar origin		w gospodarstwie			Qualified		Disqualified	
				unbekannt	registriert	Zukauf	eigenes	Zwischen-	Anzahl	%	Anzahl	%
				nieznane	z rejestru	z zakupu	własne	betriebliche	Liczba		Liczba	
				%	%	%	%	r Austausch	No.		No.	
				unknown	registered	purchased	own	Wymiana				
								s siedzka				
								%				
								farmers				
								exchange				
bis 35 Jahre do 35 lat age up to	23	17%	53	11,3	88,7	37,7	56,6	5,7	31	58	22	42
36-50 Jahre 36-50 ,age	79	60%	179	19,0	81,0	38,0	57,5	4,5	94	52,5	85	47,5
über 50 Powy ej 50 over	30	23%	58	19,0	81,0	39,7	56,9	3,4	31	53,4	27	46,6
<b>RAZEM</b> Total	<b>132</b>	<b>100%</b>	<b>290</b>	<b>17,6</b>	<b>82,4</b>	<b>38,3</b>	<b>57,2</b>	<b>4,5</b>	<b>156</b>	<b>53.8</b>	<b>134</b>	<b>46,2</b>

Tabela 7

**Einfluß der Ausbildung des Landwirtes auf die Qualität des eingesetzten Saatgutes in 4 Gemeinden**  
**Wpływ struktury wykształcenia rolników na jakość wysiewanych nasion zbóż z czterech gmin**  
**(Luba , Strzelin, Zi bice i K ty wrocławskie).**  
**Influence of farmers education on seed quality in 4 Gminas**

Ausbildung Wykształcenie Education	Anzahl der Betriebe Liczba gospodarstw No.of farms	Teilnahme in % Udział procentowy %	Anzahl der Proben Liczba pobranych prób No.of samples	Sortenherkunft Pochodzenie odmiany, Cultivar origin		Herkunft des Saatgutes ródło pochodzenia nasion w gospodarstwie			Anerkannt Zakwalifikowano		aberkannt Zdyskwalifikowano	
				unbekannt nieznane %, unknown	registriert z rejestru %, registeres	Zukauf z zakupu %, purchased	eigenes własne %, own	Zwischen- betriebliche r Austausch Wymiana s siedzka % farmers exchange	Anzahl Liczba No.	%	Anzahl Liczba, No.	%
				Grundschule	3	2%	10	50,0		30,0	60,0	10,0
Grundschule + landwirtschaftliche r Kurs	11	8%	22	36,4	63,6	9,1	86,4	4,5	8	36,4	14	65,6
Berufsausbildung	25	19%	55	14,5	85,5	27,3	63,6	9,1	22	40,0	33	60,0
landwirtschaftliche Berufsschule	18	14%	44	20,4	79,6	20,5	65,9	13,6	15	34,1	29	65,9
Mittlere Ausbildung	33	25%	65	18,5	81,5	50,8	49,2	0,0	38	58,5	28	41,5
landwirtschaftliche Fachschule	25	19%	53	11,3	88,7	35,8	64,2	0,0	30	56,6	23	43,4
Hochschule	17	13%	41	7,3	92,7	73,2	26,8	0,0	37	90,2	4	9,8
<b>RAZEM</b> Total	<b>132</b>	<b>100%</b>	<b>290</b>	<b>17,6</b>	<b>82,4</b>	<b>38,3</b>	<b>57,2</b>	<b>4,5</b>	<b>156</b>	<b>53,8</b>	<b>134</b>	<b>46,2</b>



Tabela 8

**Einfluß der Betriebsgröße auf die Qualität des eingesetzten Saatgutes in 4 Gemeinden**  
**Wpływ struktury obszarowej gospodarstw na jakość wysiewanych nasion zbó z czterech gmin**  
**(Luba , Strzelin, Zi bice i K ty Wrocławskie).**

**Influence of farms size on seed quality**

Betriebs- größe  Grupy obszarowe, Farms size	Anzahl der Betriebe  Liczba gospodarstw No.of farms	Teilnahme in %  Udział procentowy %	Anzahl der Proben  Liczba pobraných prób No.of samples	Sortenherkunft Pochodzenie odmiany, Cultivar origin		Herkunft des Saatgutes ródło pochodzenia nasion w gospodarstwie			Anerkannt Zakwalifikowano		aberkannt Zdyskwalifikowano	
				unbekannt nieznane %, unknown	registriert z rejestru %, registeres	Zukauf z zakupu %, purchased	eigenes własne %, own	Zwischen- betriebliche r Austausch Wymiana s siedzka % farmers exchange	Anzahl Liczba No.	%	Anzahl Liczba, No.	%
				5-10 ha	45	34%	80	15,0	85	48,7	47,5	3,8
11-30 ha	53	40%	110	25,5	74,5	27,3	69,1	3,6	52	47,3	58	52,7
31-100 ha	22	17%	60	16,7	83,3	23,0	67,0	10,0	25	41,7	35	58,3
Powy ej 100 ha over	12	9%	40	2,5	97,5	70,0	30	0,0	29	72,5	11	27,5
<b>RAZEM,</b> Total	<b>132</b>	<b>100%</b>	<b>290</b>	<b>17,6</b>	<b>82,4</b>	<b>38,3</b>	<b>57,2</b>	<b>4,5</b>	<b>156</b>	<b>53,8</b>	<b>134</b>	<b>46,2</b>

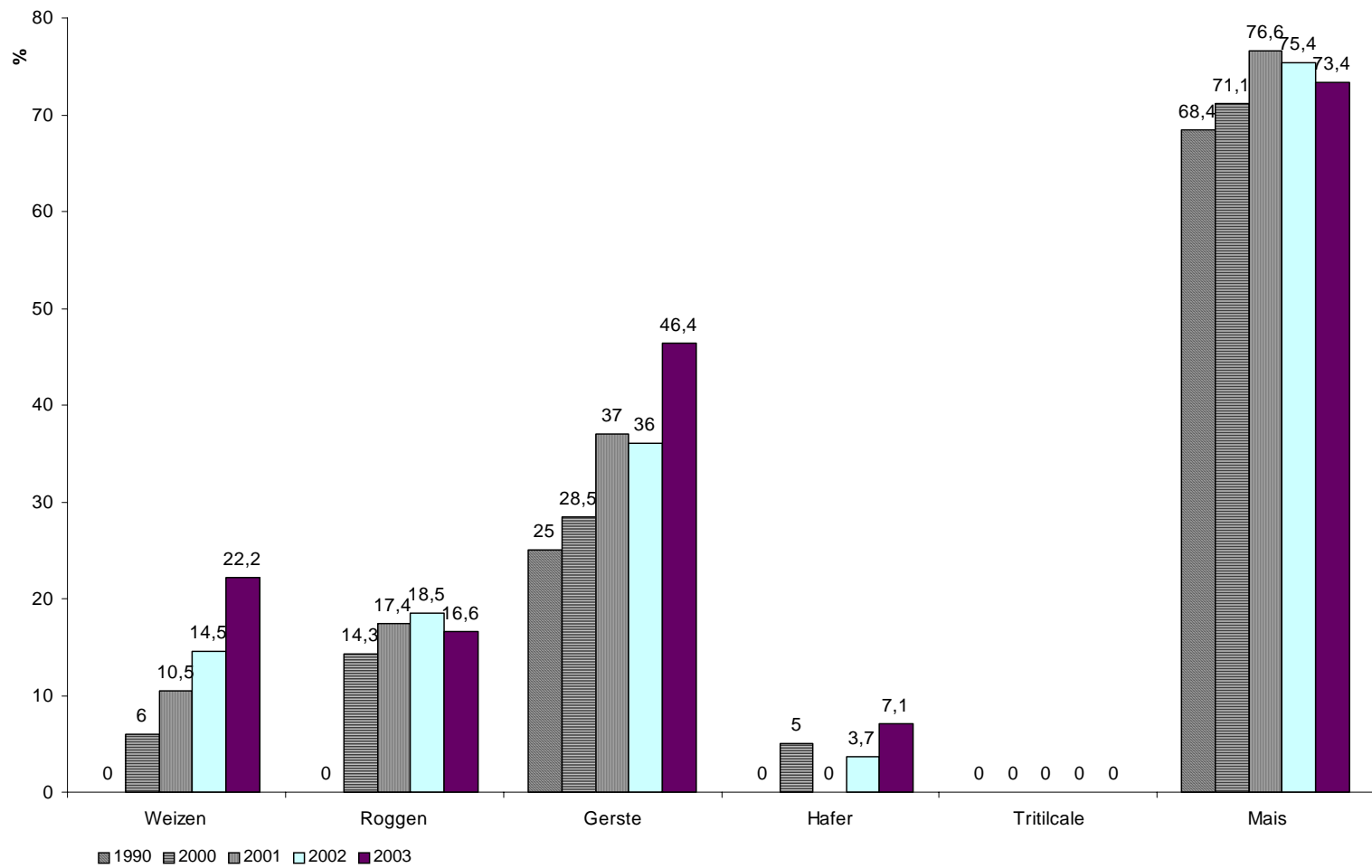


Abb. 1: Anteil ausländischer Sorten im Register des polnischen Sortenamtes COBORU, 1990, 2000-2003

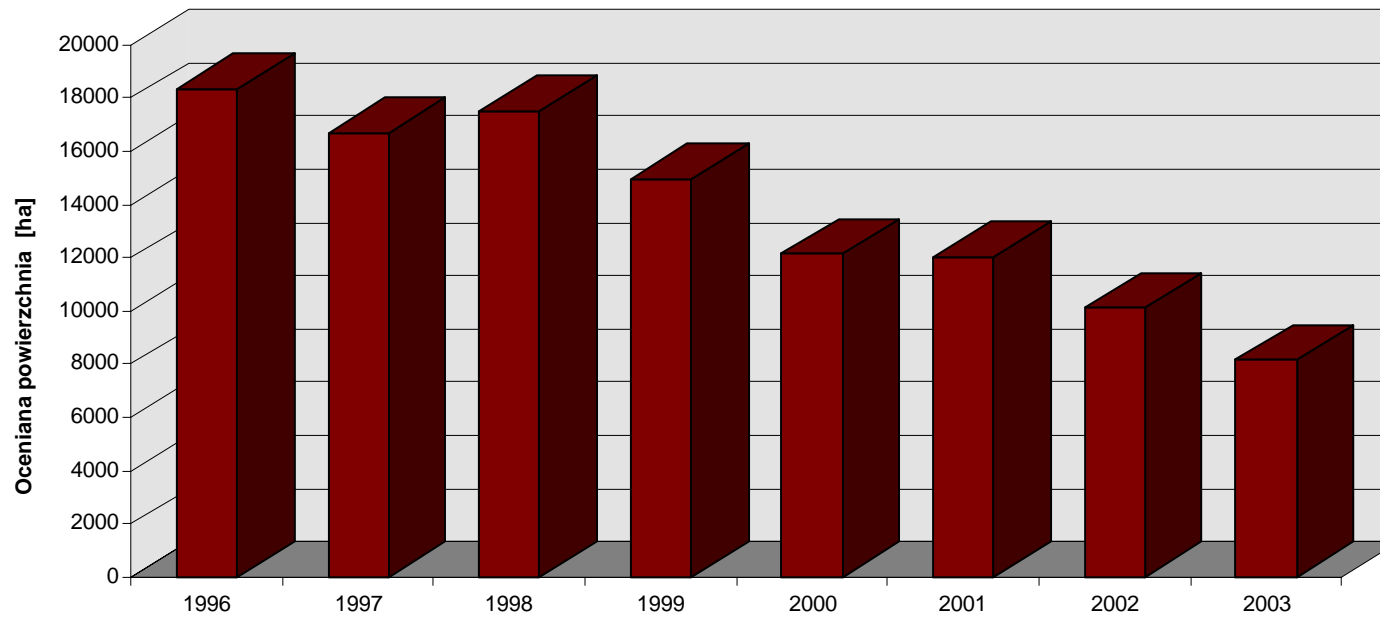


Abb. 2: anerkannte Flächen im Vermehrungsanbau Niederschlesiens, 1996-2003

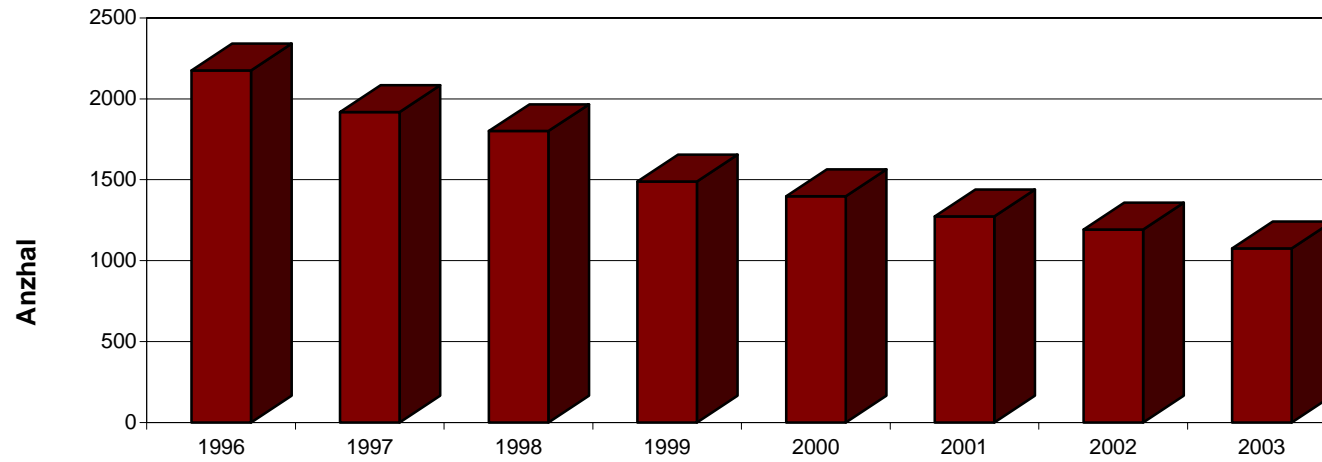


Abb. 3: Anzahl anerkannter Vermehrungsvorhaben in Niederschlesien, 1996-2003

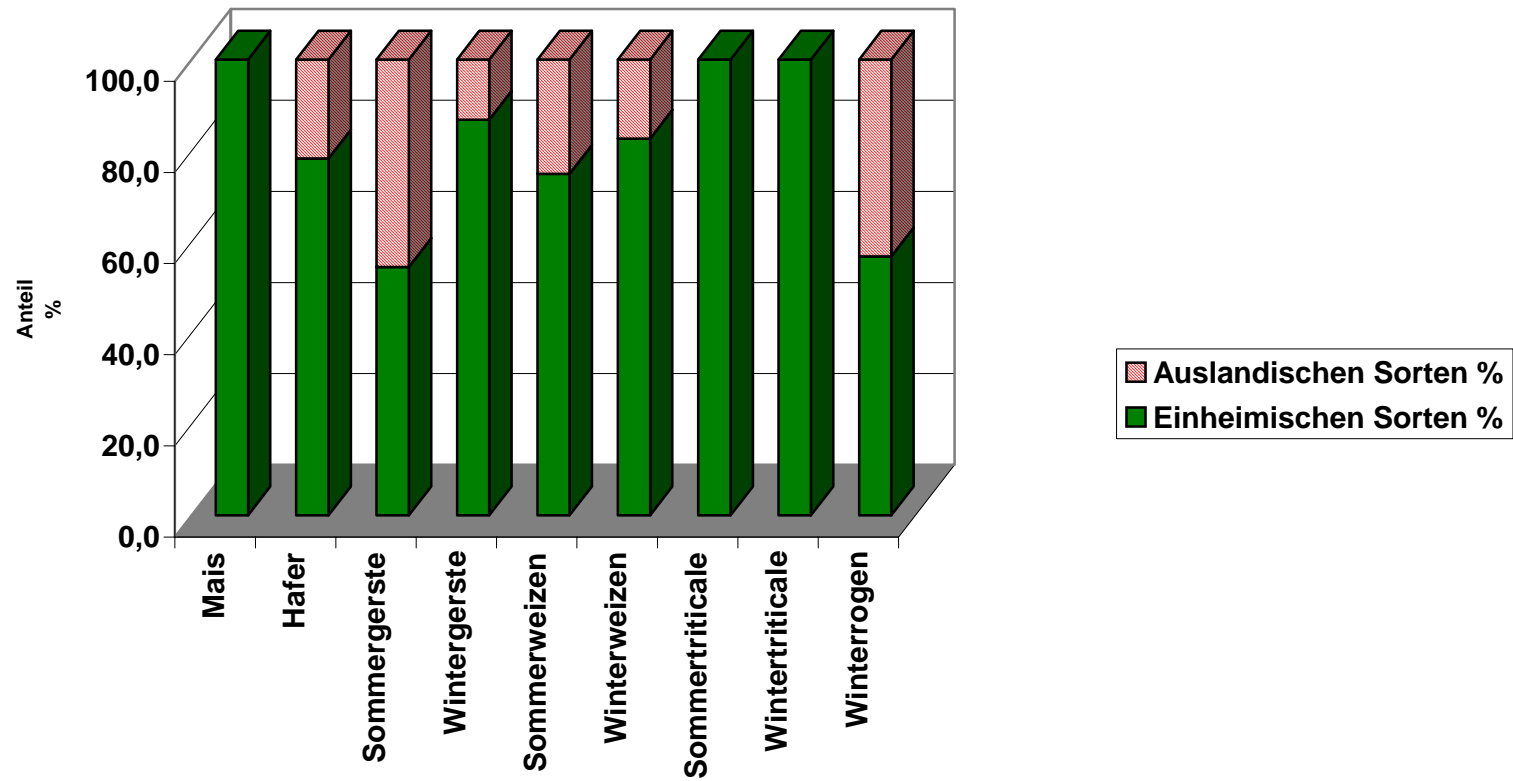


Abb. 4: Anteil in- und ausländischer Sorten bei den durch die Saatgutinspektion Wroclaw kontrollierten Flächen

# Fructangehalt im Weidegras und Hufrehe bei Pferden

M. Coenen, I. Vervuert, Institut für Tierernährung, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
Bischofsholer Damm 15, 30173 Hannover

## I. Einleitung

Bei der Hufrehe des Pferdes handelt es sich um eine schwere Entzündung der Huflederhaut, die u.a. mit dem Austritt seröser Flüssigkeit in betroffene Gewebe und dem Verlust der physiologisch außerordentlich festen Verankerung des Hufbeins an der Hornkapsel einhergeht. Folge dieser Alteration ist in milden Fällen eine temporäre Lahmheit; vielfach ist allerdings die Tragfähigkeit des Hufes eingeschränkt und es kommt zu der sogenannten Hufbeinabsenkung. Hierbei wird die anatomisch physiologische Position des Hufbeins dauerhaft verändert, indem sich die knöcherne Gliedmaßenspitze absenkt, evtl. sogar die Sohle des Hufes durchdrücken kann. In sehr schweren Fällen (besonders bei Vergiftungen z.B. durch Selen) ist die Verzahnung der Hornkapsel mit der knöchernen Grundlage derart massiv gestört, dass es zum Ausschuhlen kommt. Die Veränderung des Hufbeins ist nicht umkehrbar; Daher sind solche Pferde in ihren Nutzungsperspektiven erheblich eingeschränkt.

Diese Erkrankung hat beim Rind mit der Klauenrehe ihr Pendant. Die Veränderungen an der Klaue sind vergleichbar. Der Druck des Klauenbeins auf die Sohle ist häufig Anlass für chronische Lahmheiten, die als Bestandsprobleme auch wirtschaftlich ein schwerwiegendes Problem darstellen.

## II. Ernährungsbedingte Hufrehe

Das Verständnis zu den Vorgängen bei dieser Erkrankung ist durch experimentelle Arbeiten von GARNER et al. (1975,1977,1978) erheblich erweitert worden. Durch die Gabe von einmalig 14,8 g Stärke/kg Körpermasse (KM), einer sogenannten Kohlenhydratüberladung konnten die Autoren Hufreheerkrankungen auslösen, die den sporadisch auftretenden Fällen entsprachen. Die erhöhten Milchsäurekonzentrationen im Blut und die damit verbundene Acidose wurden bereits in diesen Arbeiten mit der Aberration der Mikroflora im Caecum des Pferdes und der pathologischen pH-Wertabsenkung im Chymus in Zusammenhang gebracht. Neuere Studien haben die Beziehung zwischen einer massiven Störung der Mikroflora des Darmtraktes und den Perfusionsstörungen an der Gliedmaßenspitze bestätigt (POLLITT u. DAVIES 1998; MUNGALL et al. 2001; STOKKA et al. 2001; POLLITT et al. 2002; BAILEY et al. 2003, 2003a, 2004, 2004a,b).

Epidemiologische wie auch experimentelle Untersuchungen beim Milchrind (OFFER 1999, THOEFNER et al. 2004) belegen die Stellung der sich rasch verändernden Mikroflora, sei es im Pansen oder im Caecum bei der Auslösung der Erkrankung.

Der Magen/Darmtrakt des Pferdes ist, wie auch bei anderen Monogastriern, durchgehend besiedelt. Vielfach übersehen wird dabei, dass auch der Dünndarm eine Keimdichte aufweist, die quantitativ nicht wesentlich hinter der im Blinddarm zurücksteht (DE FOMBELLE et al. 2003).

Bemerkenswert ist die Sensibilität der Gastrointestinalflora gegenüber der Zusammensetzung der Ration. Bei einem Getreideanteil von 50 % zeigt sich bereits ein Rückgang cellulolytischer, laktatverwertender

Mikroorganismen, andererseits eine Vermehrung milchsäureproduzierende Bakterien (Tabelle 1; DE FOMBELLE et al. 1999).

Tabelle 1: Veränderungen der Mikroflora des Colons beim Pferd bei steigendem Getreideanteil der Ration (DE FOMBELLE et al. 1999)

Heu:Gerste	cellulolytische Bakterien	Lactobacillen	Streptokokken
100:0	$1,87 \times 10^6$	$4,26 \times 10^6$	$3,23 \times 10^6$
70:30	$6,00 \times 10^4$	$4,27 \times 10^7$	$6,96 \times 10^6$
50:50	$6,17 \times 10^4$	$3,79 \times 10^8$	$4,38 \times 10^7$

Bei einer Überfrachtung der „Gärkammern“ Pansen oder Caecum entwickelt sich demnach rasch eine forcierte laktophile Flora. Die Milchsäureakkumulation im Chymus ist neben der pH-Wertabsenkung auch mit Veränderungen der Osmolarität verbunden. Die Milieuveränderungen resultieren schließlich in einer Veränderung der Permeabilität der Schleimhaut und u.a. Stoffe mikrobieller Herkunft gelangen in die Blutzirkulation. Die frühen experimentellen Arbeiten favorisierten die Endotoxine (Stoffwechselprodukte gramnegativer Bakterien) als gefäßschädigend, während z.Zt. biogene Amine und andere Stickstoffverbindungen als kritisch gelten.

Ungeachtet der Frage, welches Agens intestinaler Herkunft die Störung der Perfusion im feinen Kapillargebiet der Gliedmaßenspitze vermittelt, ist der Ausgangspunkt, die intrainestinale Acidose unumstritten. Die Entstehung dieser Bedingungen kann durch rasch fermentierbare Kohlenhydrate initiiert werden. Entscheidend ist lediglich, dass sie einem mikrobiellen System quantitativ und ausreichend lange zur Verfügung stehen. Bei Stärke sind somit die Menge und Verdaulichkeit im Dünndarm durch u.a. durch die Pancreasamylase von Bedeutung. Naheliegend ist aber, dass neben Stärke auch andere Kohlenhydrate ursächlich für eine Änderung der Mikroflora des Dickdarmes in Frage kommen. Von den weiteren Polysacchariden werden den Fructanen das größte Potential zugeschrieben.

Die Kohlenhydrate werden aus ernährungsphysiologischer Sicht unter dem Aspekt der Abbaubarkeit durch körpereigene Enzyme oder mikrobielle Zerlegung sowie die Dynamik, mit der sich die Fermentation ausbildet differenziert (Abbildung1)

Die Fructane zählen zu den rasch fermentierbaren Kohlenhydraten, was nicht zuletzt die Studien zur experimentellen Auslösung der Hufrehe mit einmaligen Gaben von 7,5 g Fructanen/kg KM belegen (POLLITT u. VAN EPS 2002). Die pathophysiologischen Mechanismen, die zur klinisch sichtbaren Rehe führen sind identisch mit denen bei stärkebedingter Rehe und – abgesehen von der Toxin-bedingten Erkrankung – auch vergleichbar mit denen bei sporadisch beispielsweise auf der Weide entstehenden Hufreihen.

Eigene Untersuchungen zur Wasserstoffexhalation (ein Maß für die mikrobielle Aktivität, da  $H_2$  von einigen Bakterien gebildet und über den Atmungstrakt eliminiert wird) und Fermentation von Kohlenhydraten in einem in-vitro-System belegen die herausragende Stellung der Fructane Mösseler 2004, Plumhoff 2004, Coenen et al. in Vorbereitung., Vervuert et al. in Vorbereitung.): Nach Aufnahme von Fructanen beim Pferd setzt rasch eine forcierte Exhalation von Wasserstoff ein. Die postprandialen Veränderungen dieses Parameters sprechen dafür, dass ein Teil des Wasserstoffs bereits durch mikrobielle Aktivität im Magen-

Dünndarmabschnitt generiert wird. Im in vitro System erweisen sich Fructane als leicht und rasch abbaubar. Sie unterscheiden sich in allen Merkmalen von der Stärke und den Pektinen. Dies begründet das kritische Interesse an diesen Kohlenhydraten bei der Frage nach der Ursache von Reheerkrankungen bei Weidetieren.

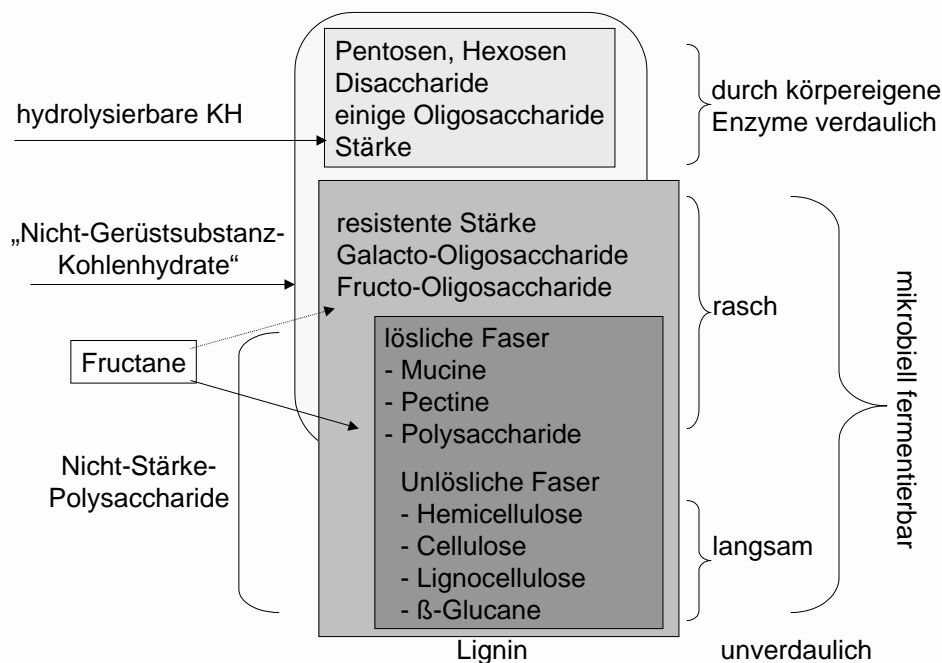


Abbildung 1: Kohlenhydratfraktionierung (Hoffman et al. 2001)

### III. Fructane im Gras

Nach Literaturangaben kommen Fructane in verschiedenen Futtermitteln mit bis zu ~80 g/kg Trockenmasse vor (Quellen s. COENEN u. VERVUERT 2001). In speziellen Weidelgrasvarianten konnten LONGLAND et al. (1999) exorbitant hohe Fructanwerte von bis zu 400 g/kg Trockenmasse in Abhängigkeit von der Jahres- (max. Juli-August) und Tageszeit (max. 12-13 h) feststellen. Untersuchungen auf hiesigen Weideflächen für Pferde in regelmäßigen Abständen von Mai bis November haben in botanisch heterogenen Weidegras Fructankonzentrationen von 20,8 (August) bis 62,4 g/kg organischer Substanz (Mai) ergeben (Vervuert et al. 2004).

Unter extremen Bedingungen – hohe Futteraufnahme, max. Fructangehalt von 90 g/kg Trockenmasse – lässt sich eine tägliche Fructanaufnahme von rd. 225 g/100 kg KM ableiten (Vervuert et al. 2004). Diese Menge verteilt sich auf eine Verzehrzeit von rd. 10-13 h. Gemessen an der pulsartig applizierten Menge von 750 g Fructanen /100 kg KM (POLLITT u. VAN EPS 2002) handelt es sich also auf der Weide um eine moderate Fructanaufnahme, die nicht zu voreiligen Vorbehalten gegenüber der Weidehaltung Anlass geben kann. Die bei einmaliger Gabe als sicher geltende Fructanmenge von 100 g/100 kg KM (VERVUERT et al. 2004) wird auf der Weide im Frühjahr und Herbst erreicht oder geringfügig überschritten, erfolgt aber – was entscheidend ist – verteilt auf eine lange Grasungszeit (s.o.). Unstrittig ist indes, dass auf der Weide Hufreihen entwickelt werden und hierbei auch Fructane eine Rolle spielen. Wesentlich ist



in diesem Zusammenhang aber neben der individuellen Disposition von Pferden für diese Erkrankung (Störung des Glucosestoffwechsels mit endokrinem Hintergrund) die Umstellung der Tiere von Stall auf Weidefütterung. Letztere muß den Adaptationsbedarf der Intestinalflora erfüllen, was durch zeitlich limitierten Zugang zur Weide bei Beginn der Weidesaison und Beifütterung von Raufutter realisiert werden kann. Künftige Arbeiten werden sich vor allem auf die Fragen zur Adaptation der Mikroflora und Detektion disponierter Individuen konzentrieren.

## Literatur

- Bailey, S. R., Baillon, M. L., Rycroft, A. N., Harris, P. A., Elliott, J. and Wheeler-Jones, C. (2003a) Identification of equine cecal bacteria producing amines in an in vitro model of carbohydrate overload. Uptake of 5-hydroxytryptamine by equine digital vein endothelial cells: inhibition by amines found in the equine caecum. *Appl Environ Microbiol* 69: 2087-2093.
- Bailey, S. R., Marr, C. M. and Elliott, J. (2004a) Current research and theories on the pathogenesis of acute laminitis in the horse. *Vet J* 167: 129-142.
- Bailey, S. R., Menzies-Gow, N. J., Marr, C. M. and Elliott, J. (2004b) The effects of vasoactive amines found in the equine hindgut on digital blood flow in the normal horse. *Equine Vet J* 36: 267-272.
- Bailey, S. R., Wheeler-Jones, C. and Elliott, J. (2003a) Uptake of 5-hydroxytryptamine by equine digital vein endothelial cells: inhibition by amines found in the equine caecum. *Equine Vet J* 35: 164-169.
- Bergsten, C. (2003) Causes, risk factors, and prevention of laminitis and related claw lesions. *Acta Vet Scand Suppl* 98: 157-166.
- Coenen, M., I. Vervuert (2001) Risiko Gras - Realität oder übertriebene Befürchtungen? In M. Coenen, I. Vervuert, ed. *Dem Pferd auf's Maul geschaut - Ausgewählte Themen zur Futtermittelkunde*, Hannover. 20-26
- De Fombelle, A., E. Jacotot, C. Drogoul, T. Bonnefoy, V. Julliand (1999) Effect of hay:grain ratio on digestive physiology and microbial ecosystem in ponies. *Equine Nutrition Physiology Symposium* 16. 151-152
- Garner, H. E., Coffman, J. R., Hahn, A. W., Hutcheson, D. P. and Tumbleson, M. E. (1975) Equine laminitis of alimentary origin: an experimental model. *Am J Vet Res* 36: 441-444.
- Garner, H. E., Hutcheson, D. P., Coffman, J. R., Hahn, A. W. and Salem, C. (1977) Lactic acidosis: a factor associated with equine laminitis. *J Anim Sci* 45: 1037-1041.
- Garner, H. E., Moore, J. N., Johnson, J. H., Clark, L., Amend, J. F., Tritschler, L. G., Coffmann, J. R., Sprouse, R. F., Hutcheson, D. P., Salem, C. A., Coffman, J. R., Hahn, A. W. and Salem, C. (1978) Changes in the caecal flora associated with the onset of laminitis. *Equine Vet J* 10: 249-252.
- Hoffman, R. M., Wilson, J. A., Kronfeld, D. S., Cooper, W. L., Lawrence, L. A., Sklan, D. and Harris, P. A. (2001) Hydrolyzable carbohydrates in pasture, hay, and horse feeds: direct assay and seasonal variation. *J Anim Sci* 79: 500-506.

- Longland, A., A.J. Cairns, M.O. Humphreys (1999) Seasonal and diurnal changes in fructan concentration in *Lolium perenne*: implication for the grazing management of equines pre-disposed to laminitis. *Equine Nutrition Physiology Society* 16: 259-259
- Mösseler, A. K. (2004) Effekte verschiedener Kohlenhydrate (Cellulose, Pektin, Stärke und Inulin) auf die Wasserstoff- und Methanexhalation beim gesunden Pferd. Institut für tierernährung. Stiftung tierärztliche Hochschule, Hannover.
- Mungall, B. A., Kyaw-Tanner, M. and Pollitt, C. C. (2001) In vitro evidence for a bacterial pathogenesis of equine laminitis. *Vet Microbiol* 79: 209-223.
- Offer, J. E., R.J. Berry, D.N. Logue (1999) The influence of nutrition on lameness in dairy cows. In P.C. Garnsworthy, J. Wiseman, ed. *Recent Advances in Animal Nutrition* Nottingham, University Press, Nottingham. 59-79
- Owens, F. N., Secrist, D. S., Hill, W. J. and Gill, D. R. (1998) Acidosis in cattle: a review. *J Anim Sci* 76: 275-286.
- Plumhoff, M.-S. (2004) Bildung (Menge und Dynamik) von Fermentationsprodukten von Futtermitteln mit unterschiedlichen Gehalten an fermentierbaren Kohlenhydraten in einem in-vitro System mit Faeces von Pferden. Institut für Tierernährung. Stiftung Tierärztliche Hochschule, Hannover.
- Pollitt, C. C., A.W. van Eps (2001) Equine laminitis: a new induction model based on alimentary overload with fructan. *Austr. Equine Vet. Assoc. Bain-Fallon Memorial Lectures*.
- Pollitt, C. C. and Davies, C. T. (1998) Equine laminitis: its development coincides with increased sublamellar blood flow. *Equine Vet J Suppl*: 125-132.
- Stokka, G. L., Lechtenberg, K., Edwards, T., MacGregor, S., Voss, K., Griffin, D., Grotelueschen, D. M., Smith, R. A., Perino, L. J., Mungall, B. A., Kyaw-Tanner, M. and Pollitt, C. C. (2001) Lameness in feedlot cattle. In vitro evidence for a bacterial pathogenesis of equine laminitis. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 17: 189-207, viii.
- Thoefner, M. B., Pollitt, C. C., Van Eps, A. W., Milinovich, G. J., Trott, D. J., Wattle, O. and Andersen, P. H. (2004) Acute bovine laminitis: a new induction model using alimentary oligofructose overload. *J Dairy Sci* 87: 2932-2940.
- Vervuert, I., M. Coenen, S. Dahlhoff, W. Sommer (2004) Fruktane im Gras richtig einschätzen. *Pferde Zucht und Haltung* 12: 134-138.

# Zum Futterwert unterschiedlicher Genotypen von *Lolium perenne* in Abhängigkeit von Sortentyp, Ploidie und Schnittregime

Dr. Matthias Benke, Landwirtschaftskammer Weser-Ems

## Einleitung

Für eine effiziente und umweltverträgliche Milchproduktion sind hohe Grundfutterleistungen erforderlich. Im Hinblick auf eine hoch verdauliche und zugleich strukturwirksame Futterration nimmt das auf dem Grünland erzeugte Raufutter eine zentrale Stellung ein.

Ein hohes Produktionsniveau von Grünlandbetrieben vorausgesetzt, wird der Spielraum zur Verbesserung der Qualität des Grünfutters immer kleiner. Insofern ist es erforderlich, neben den produktionstechnischen Maßnahmen der Grünlandbewirtschaftung auch nach genotypischen Lösungsansätzen bei Futtergräsern zu suchen, mit denen man den Ansprüchen an die Futterqualität von hochleistenden Milchkühen mit langer Nutzungsdauer gerecht werden kann.

Vor diesem Hintergrund wurde der nachfolgend beschriebene Versuch mit dem Ziel angelegt, die Einflüsse der Reifegruppe, der Ploidie und des Schnittregimes von Deutschem Weidelgras im Hinblick auf den erzielbaren Futterwert zu untersuchen.

## Material und Methode

Bei dem Versuch handelt es sich um einen Gemeinschaftsversuch der Landwirtschaftskammern Schleswig-Holstein, Hannover, Nordrhein-Westfalen und Weser-Ems sowie des Forschungs- und Studienzentrums für Veredlungswirtschaft Weser-Ems. Tabelle 1 zeigt die Versuchsanstellung des Feldversuches.

Die Untersuchungen auf futterwertbestimmende Merkmale wurden im Forschungs- und Studienzentrum für Veredlungswirtschaft Weser-Ems durchgeführt.

Vom genotypischen Material wurden folgende Sorten des Deutschen Weidelgrases angebaut: Talpa (diploid, früh), Anton (tetraploid, früh), Fennema (diploid, mittel), Calibra (tetraploid, mittel), Sydney (diploid, spät) und Tivoli (tetraploid, spät).

Für die Sortenwahl waren folgende Kriterien maßgebend:

- Abdeckung eines Reifespektrums von 20 Tagen
- möglichst gleiche Reife- und Ertragsentwicklung innerhalb der Sortentypen
- Einbeziehen von aktuellem Zuchtmaterial.

**Tab. 1: Faktor-Stufen-Plan**

<b>Faktor</b>	<b>Stufe</b>
1. Sortentyp <i>Lolium perenne</i>	1.1 Reifegruppe früh 1.2 Reifegruppe mittel 1.3 Reifegruppe spät
2. Ploidie	2.1 diploid 2.2 tetraploid
3. Schnittregime	3.1 frühe Siloreife jedes Sortentyps
Prüfmerkmale: Ertrag, TS, Rohnährstoffe, Energiekonzentration Versuchsanlage: kombinierte Spaltanlage / lateinisches Rechteck Anzahl Wiederholungen: 3 Einzelparzellengröße: 9 m <sup>2</sup> Anzahl Standorte: 4 Anzahl Versuchsjahre: 3	

**Ergebnisse**

Bei den Ergebnissen handelt es sich um erste Ergebnisse, die noch nicht varianzanalytisch verrechnet wurden. Es wird nur auf den Energie- und Rohfasergehalt des ersten Schnitts eingegangen.

Tabelle 2 zeigt, dass die tetraploiden Sorten in den drei Untersuchungsjahren durch einen höheren Energiegehalt gegenüber den diploiden Sorten charakterisiert sind. Die Überlegenheit beträgt im Mittel 0,2 MJ NEL/kg TM.

**Tab. 2: Einfluß der Ploidie auf den Energiegehalt des Futters**

<b>Ploidie</b>	<b>Standort</b>	<b>NEL/kg TM</b>			
		<b>1. Schnitt</b>			
		<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>Mittel</b>
<b>diploid</b>	Dollendorf	6,9	7,2	7,6	7,3
	Eslohe	6,5	6,7	6,5	6,6
	Infeld	6,6	7,4	6,9	7,0
	Schuby I	6,1	6,8	6,9	6,6
	Mittel	6,5	7,0	7,0	6,8
<b>tetraploid</b>	Dollendorf	7,0	7,4	7,8	7,4
	Eslohe	6,6	6,7	6,6	6,6
	Infeld	6,6	7,6	7,0	7,1
	Schuby I	6,2	7,2	6,9	6,8
	Mittel	6,6	7,2	7,1	7,0

Eine tendenzielle Steigerung des Energieniveaus um jeweils 0,1 MJ NEL /kg TM wurde gleichfalls innerhalb der drei Reifegruppen beobachtet. Hierbei zeigen sich die Vorteile vor allem bei den späten Sorten (siehe Tab. 3).

**Tab. 3: Einfluß der Reifegruppe auf den Energiegehalt des Futters**

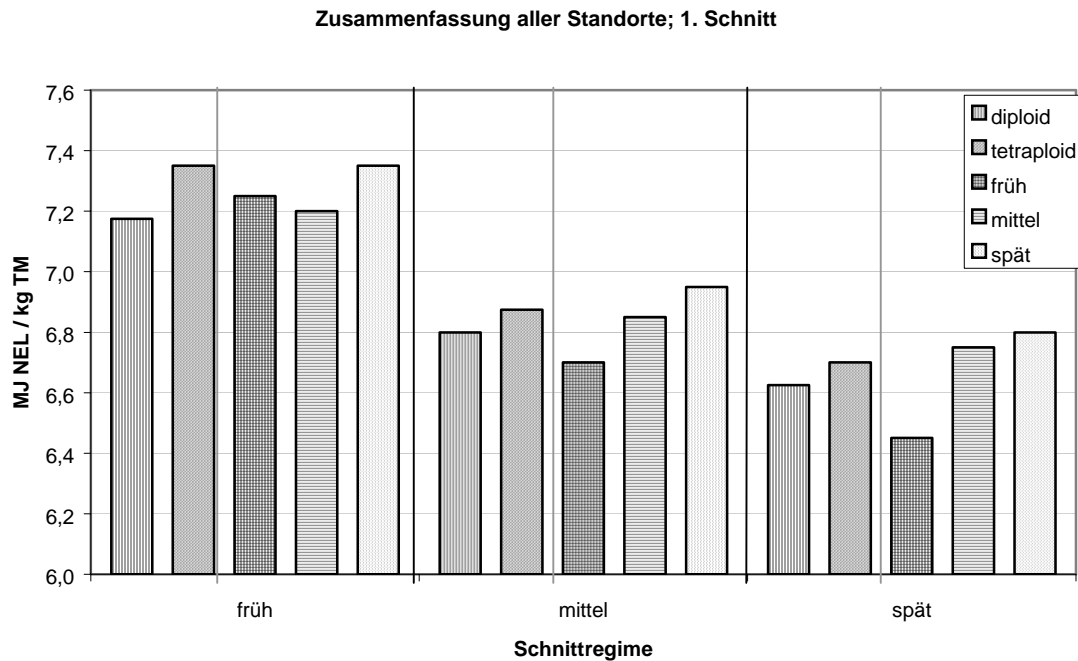
Reifegr.	Standort	NEL/kg TM			
		1. Schnitt			
		2000	2001	2002	Mittel
früh	Dollendorf	6,7	7,2	7,7	7,2
	Eslohe	6,4	6,6	6,5	6,5
	Infeld	6,5	7,5	6,9	6,9
	Schuby I	5,9	7,1	6,7	6,6
	Mittel	6,4	7,1	6,9	6,8
mittel	Dollendorf	7,0	7,3	7,7	7,3
	Eslohe	6,5	6,7	6,6	6,6
	Infeld	6,7	7,5	7,0	7,0
	Schuby I	6,2	6,7	6,9	6,6
	Mittel	6,6	7,0	7,0	6,9
spät	Dollendorf	7,1	7,3	7,7	7,4
	Eslohe	6,7	6,8	6,6	6,7
	Infeld	6,6	7,6	7,0	7,1
	Schuby I	6,3	7,3	7,0	6,9
	Mittel	6,8	7,2	7,1	7,1

Erwartungsgemäß nimmt die Energiekonzentration mit den späteren Schnittterminen ab (siehe Tab. 4).

**Tab. 4: Einfluß des Schnittregimes auf den Energiegehalt des Futters**

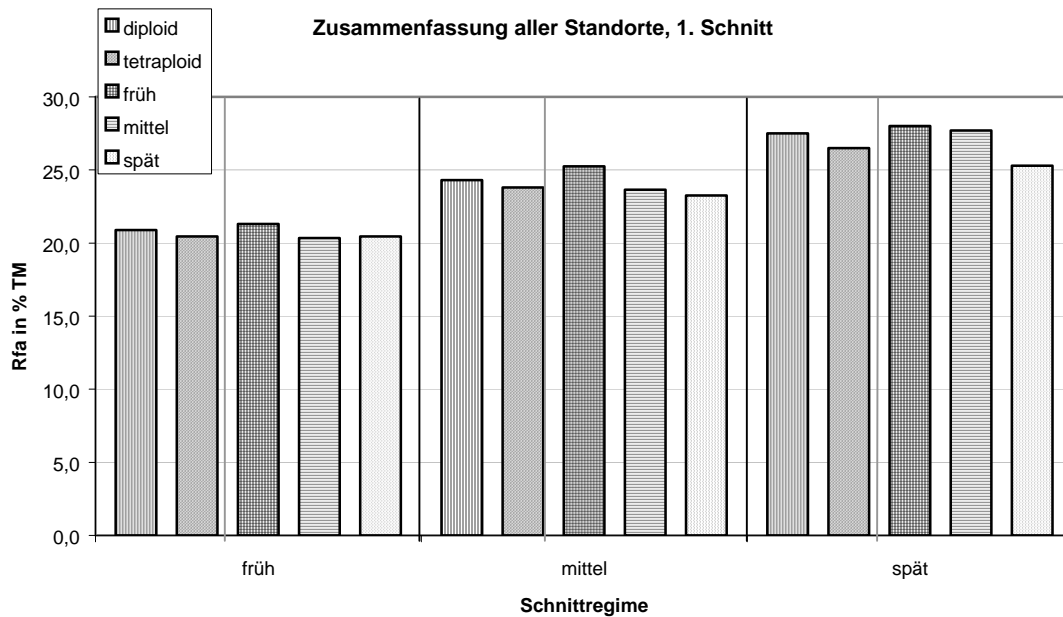
Schnittregime	Standort	NEL/kg TM			
		1. Schnitt			
		2000	2001	2002	Mittel
früher Schnitt	Dollendorf	7,6	7,3	8,0	7,7
	Eslohe	7,2	6,6	6,7	6,8
	Infeld	7,2	7,6	7,4	7,4
	Schuby I	6,9	7,1	7,4	7,1
	Mittel	7,2	7,2	7,4	7,3
mittlerer Schnitt	Dollendorf	6,8	7,4	7,6	7,3
	Eslohe	6,5	6,5	6,4	6,5
	Infeld	6,6	7,6	6,9	7,0
	Schuby I	5,8	7,2	6,9	6,6
	Mittel	6,4	7,2	6,9	6,8
später Schnitt	Dollendorf	6,5	7,1	7,5	7,0
	Eslohe	6,1	6,9	6,5	6,5
	Infeld	6,0	7,3	6,7	6,7
	Schuby I	5,9	6,7	6,4	6,3
	Mittel	6,1	7,0	6,8	6,6

Die Vorteile der tetraploiden Sorten gehen allerdings bei einem späten ersten Schnitt z.T. verloren (Abb. 1). Dennoch macht Abbildung 1 deutlich, dass Sortenunterschiede in Abhängigkeit des Schnittregimes nicht gänzlich überlagert werden.



**Abb. 1: Einfluß des Sortentyps (Ploidie und Reifegruppe) auf den Energiegehalt des Futters unter Berücksichtigung des Schnittregimes**

Die Ergebnisse zeigen, dass der erste Schnitt der späten Sorten bei einer ausschließlichen Orientierung an der phänologischen Entwicklung aus Sicht der Anforderungen an die Futterqualität zu spät erfolgt. Dies wird sowohl anhand der Energiekonzentration als auch am Rohfasergehalt deutlich (Abb.2). So wurden bei früher Schnittnutzung zwischen den frühen und späten Sorten nur geringfügige Unterschiede im Rohfasergehalt festgestellt.



**Abb. 2: Einfluß des Sortentyps (Ploidie und Reifegruppe) auf den Rohfasergehalt des Futters unter Berücksichtigung des Schnittregimes**

Auf eine Diskussion der Ergebnisse wird wegen der noch nicht erfolgten varianzanalytischen Verrechnung verzichtet.

### Zusammenfassung

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die tetraploiden Sorten im ersten Aufwuchs eine um durchschnittlich 0,2 MJ NEL/kg TM höhere Energiekonzentration erzielten als die diploiden Sorten im Mittel der Reifegruppen und Schnittregime. Weiter konnte ein Einfluß der Reifegruppe auf den Energiegehalt dahingehend festgestellt werden, dass die Sorten der Reifegruppe spät höhere Energiegehalte erzielten als die Sorten der mittleren bzw. frühen Reifegruppe.

Eine abschließende Bewertung der Ergebnisse kann erst nach erfolgter varianzanalytischer Verrechnung mit Betrachtung der Interaktionen erfolgen.



# **Zur Erfassung von Futterwertparametern mittels NIRS-Messungen an frischen Futterpflanzen**

**Christian Paul**

Institut für Pflanzenbau und Grünlandwirtschaft  
Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL)

Bundesallee 50, 38116 Braunschweig

[christian.paul@fal.de](mailto:christian.paul@fal.de)



# Gliederung



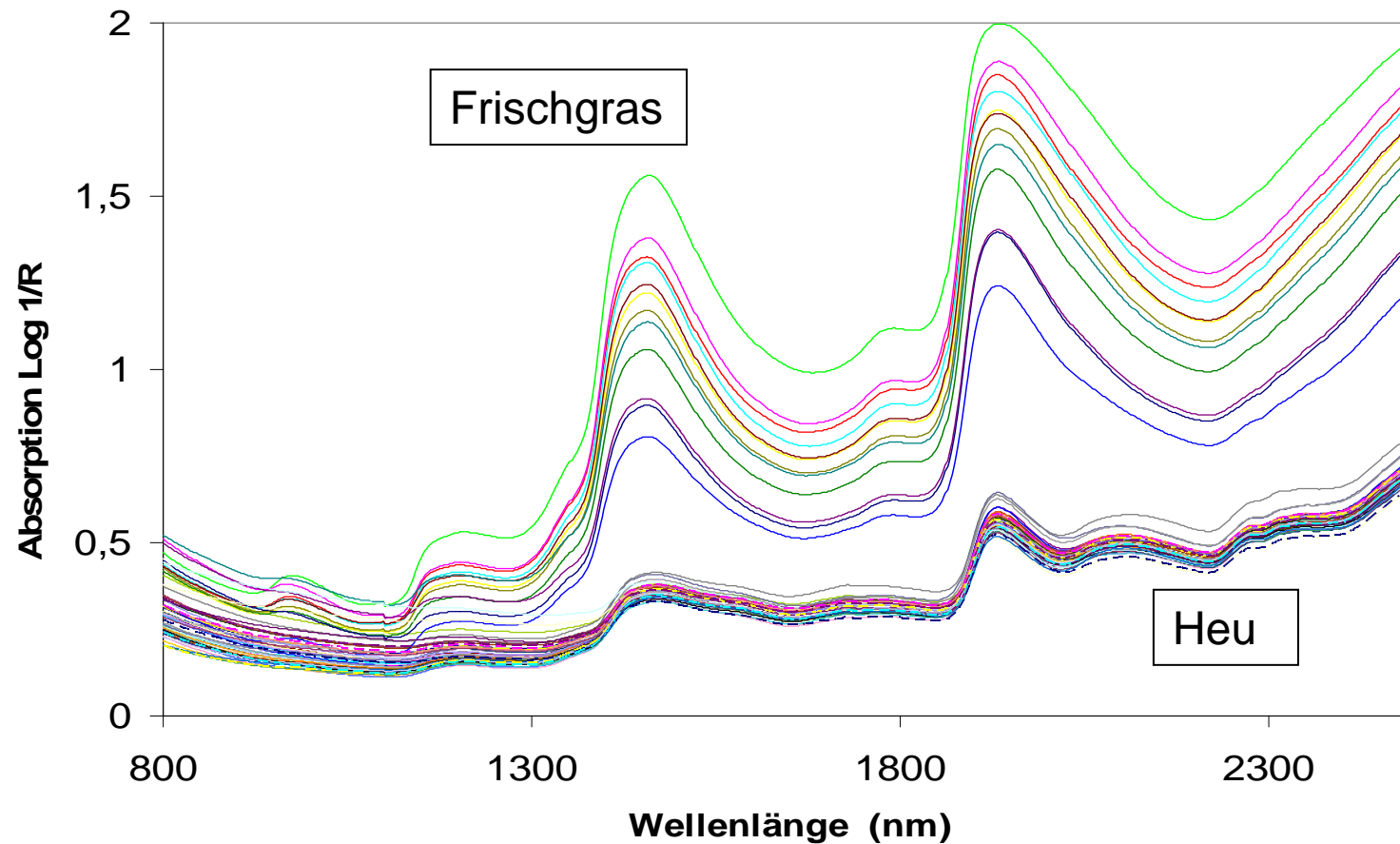
- 1. Einleitung**
- 2. Kalibriergenauigkeit für frische Pflanzen**
- 3. Herausforderungen**
  - Proben temperatur**
  - Spanne der Futterwertparameter**
  - Probenpräsentation**
- 4. Zusammenfassung**
- 5. Danksagung**

# Untersuchungen zur Grundfutterqualität

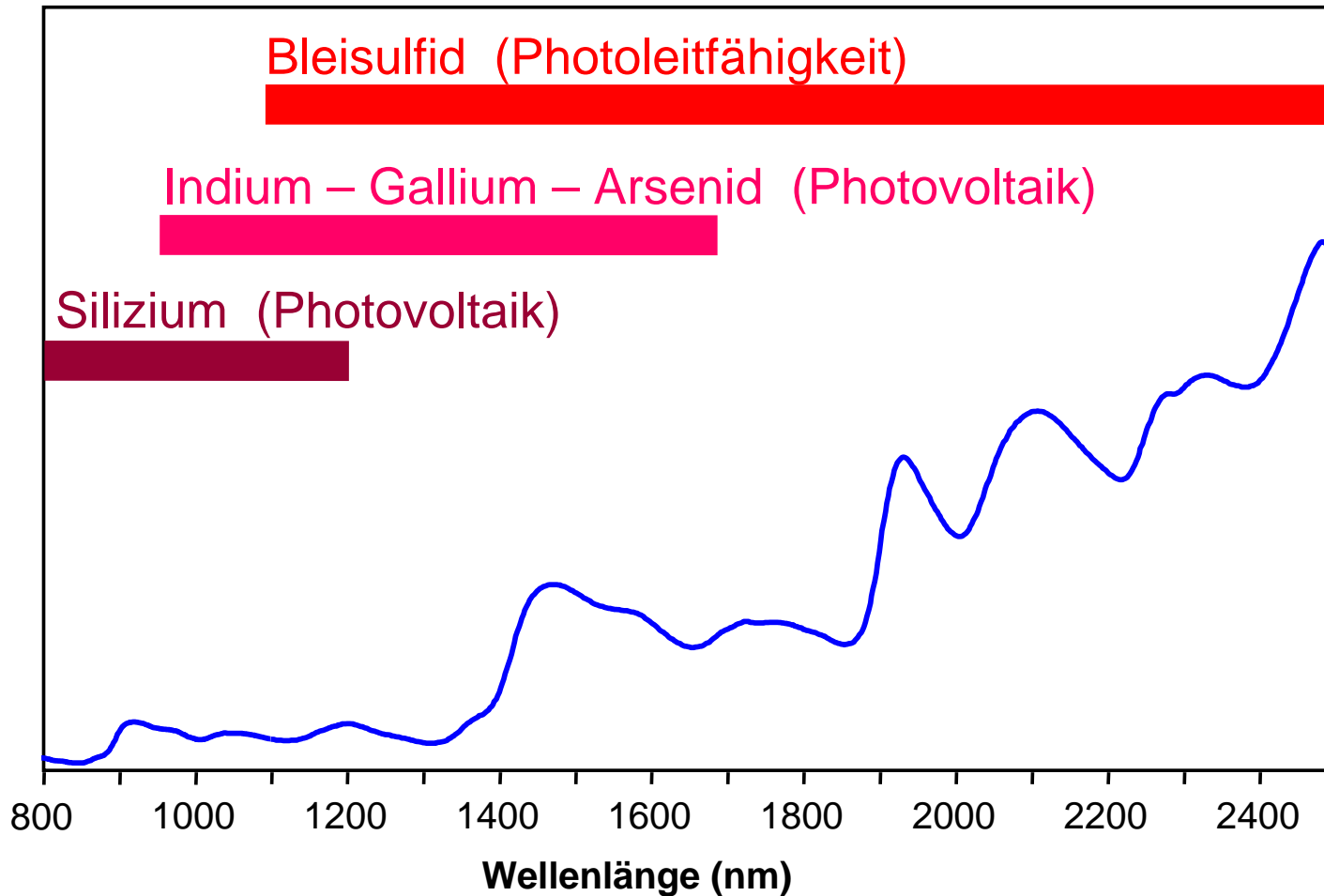


- In der Futterpflanzenzüchtung, sowie der Futterbau- und Fütterungsberatung werden Routineuntersuchungen zur Grundfutterqualität heute weitgehend auf Grundlage der Nah-Infrarot-Spektroskopie durchgeführt.
- Wie bei der konventionellen chemischen Analyse gelangen die Proben dabei überwiegend nach Probentrocknung und -vermahlung zur Untersuchung

# Absorption von Gras und Heu im Nahen Infrarot



# Strahlungsempfänger im NIR



# Konventionelles NIR-Spektrometer NIRSystems 6500



- **bewegtes Gitter**
- **nur für Laboruntersuchungen**

- ❑ Diffuse Reflexion
- ❑ Wellenlängenbereich:  
400 - 2500 nm
- ❑ Messungen pro Sekunde: 1
- ❑ Auflösung: 2 nm
- ❑ Wellenlängengenauigkeit:  
+/- 0,5 nm

# InGaAs- Diodenzeilenspektrometer Zeiss Corona NIR



- keine beweglichen Teile
- robustes Gehäuse
- für Erntemaschinen geeignet

- Diffuse Reflexion
- Wellenlängenbereich:  
945 - 1700 nm
- Messungen pro  
Sekunde: 100
- Auflösung: 6 / 3 nm
- Wellenlängen-  
genauigkeit:  
+/- 0,6 nm

# Schätzgenauigkeit für Futterwertparameter an Futtergräsern



(frisch vs. getrocknet; PbS-Bereich)

Inhaltsstoff	SECV		r <sup>2</sup> cv	
	trocken	frisch	trocken	frisch
TM	-	1.06	-	0.98
Rohprotein *	0.38	0.94	0.99	0.94
Rohfaser *	0.68	1.11	0.96	0.90
WSC *	0.52	1.53	0.99	0.92

\* Angaben beziehen sich jeweils auf % in der TM

# Schätzgenauigkeit für Futterwertparameter an Futtergräsern



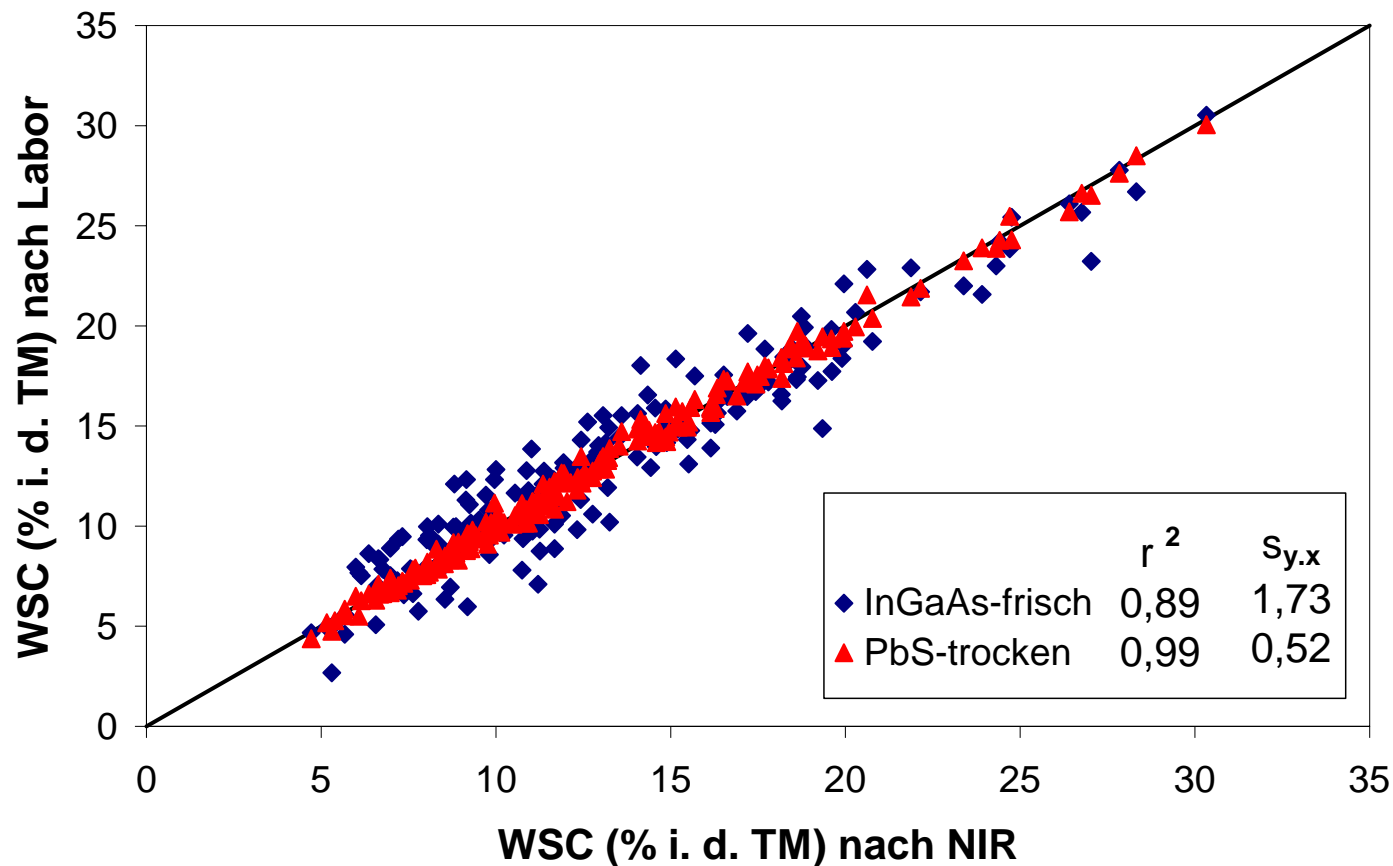
(frisch vs. getrocknet; InGaAs-Bereich)

Inhaltsstoff	SECV		R2cv	
	trocken	frisch	trocken	frisch
<b>TM</b>	-	<b>1.11</b>	-	<b>0.98</b>
<b>Rohprotein *</b>	<b>0.54</b>	<b>1.16</b>	<b>0.98</b>	<b>0.90</b>
<b>Rohfaser *</b>	<b>0.73</b>	<b>1.17</b>	<b>0.96</b>	<b>0.89</b>
<b>WSC *</b>	<b>0.79</b>	<b>1.73</b>	<b>0.98</b>	<b>0.89</b>

\* Angaben beziehen sich jeweils auf % in der TM



# Zunahme der Fehlerstreuung durch NIRS-Messungen an frischem statt getrocknetem Futtergras : WSC



# Zunahme des Schätzfehlers für Futterwertparameter bei NIR- Messungen an frischen Futtergräsern

Inhaltsstoff	SECVFri:SECVTro x100*		$r^2_{cvFri} - r^2_{cvTro}$ *	
	PbS	InGaAs	PbS	InGaAs
TM	-	-	-	-
Rohprotein	247	215	- 0.05	- 0.08
Rohfaser	163	160	- 0.06	- 0.07
WSC	294	219	- 0.07	- 0.09

\* Relative Zunahme des Fehlers bzw.  $r^2$ -Abnahme bei NIR-Messungen an frischem statt getrocknetem Material

# Schätzgenauigkeit für Futterwertparameter an Futterleguminosen

(frisch vs. getrocknet; PbS-Bereich)



Inhaltsstoff	SECV		r <sup>2</sup> cv	
	trocken	frisch	trocken	frisch
<b>TM</b>	-	<b>1.00</b>	-	<b>0.98</b>
<b>Rohprotein *</b>	<b>0.51</b>	<b>1.54</b>	<b>0.98</b>	<b>0.85</b>
<b>Rohfaser *</b>	<b>0.95</b>	<b>2.43</b>	<b>0.96</b>	<b>0.74</b>
<b>WSC *</b>	<b>0.55</b>	<b>1.09</b>	<b>0.97</b>	<b>0.89</b>

\* Angaben beziehen sich jeweils auf % in der TM

# Schätzgenauigkeit für Futterwertparameter an Futterleguminosen

(frisch vs. getrocknet; InGaAs-Bereich)

Inhaltsstoff	SECV		$r^2_{cv}$	
	trocken	frisch	trocken	frisch
<b>TM</b>	-	<b>1.00</b>	-	<b>0.98</b>
<b>Rohprotein *</b>	<b>0.68</b>	<b>1.64</b>	<b>0.97</b>	<b>0.83</b>
<b>Rohfaser *</b>	<b>1.02</b>	<b>2.81</b>	<b>0.95</b>	<b>0.66</b>
<b>WSC *</b>	<b>0.77</b>	<b>1.39</b>	<b>0.94</b>	<b>0.82</b>

\* Angaben beziehen sich jeweils auf % in der TM

# Schätzgenauigkeit für Futterwertparameter an Leguminosen frisch vs. getrocknet



Inhaltsstoff	SECVFri:SECVTro x100		$r^2_{cvFri} - r^2_{cvTro}$	
	PbS	InGaAs	PbS	InGaAs
TM	-	-	-	-
Rohprotein *	302	241	- 0.13	- 0.14
Rohfaser *	256	275	- 0.22	- 0.29
WSC *	198	181	- 0.09	- 0.22

\* Angaben beziehen sich jeweils auf % in der TM

# Herausforderungen



- 1. Spanne der Futterwertparameter**
- 2. Probentemperatur**
- 3. Probenpräsentation**

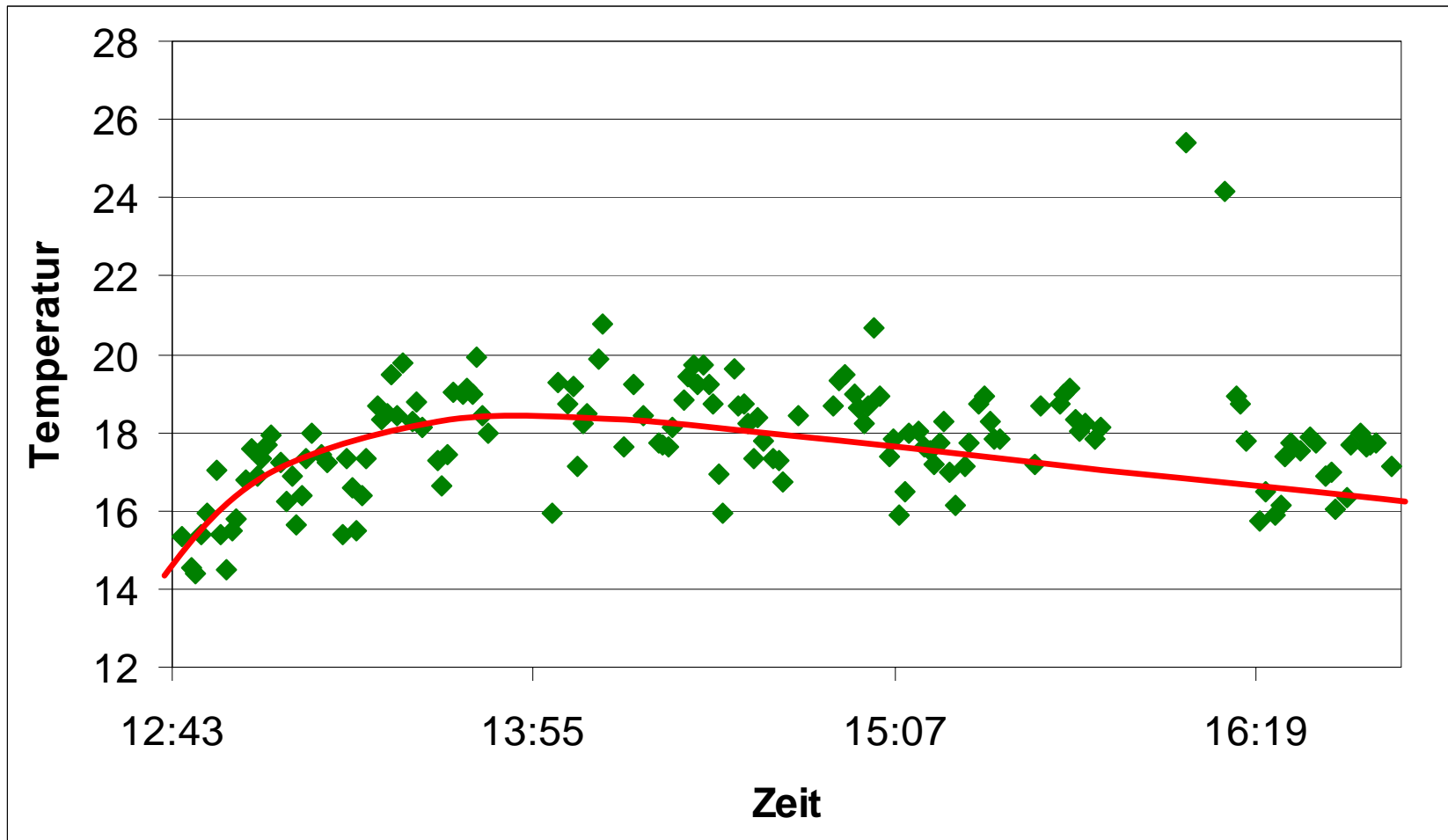
# Spanne der Futterwertparameter für NIRS-Kalibrierung im Labor und im Feld

Sinnaeve 2004



Inhaltsstoff	Labor		Feldversuch	
	s	s/SEC	s	s/SEC
Rohprotein	5.9	6.96	2.2	1.97
Rohfaser	5.4	4.07	2.2	2.25
WSC	8.2	6.18	4.8	2.48
VQ OM <small>in vitro</small>	10.2	4.63	5.4	2.18

# Schwankungen der Proben­temperatur von Futterpflanzen im Tagesverlauf





# Einfluß der Proben­temperatur auf die NIRS-Schätzung der TM% von Grünfütter

(Paul und Pfitzner 2003)

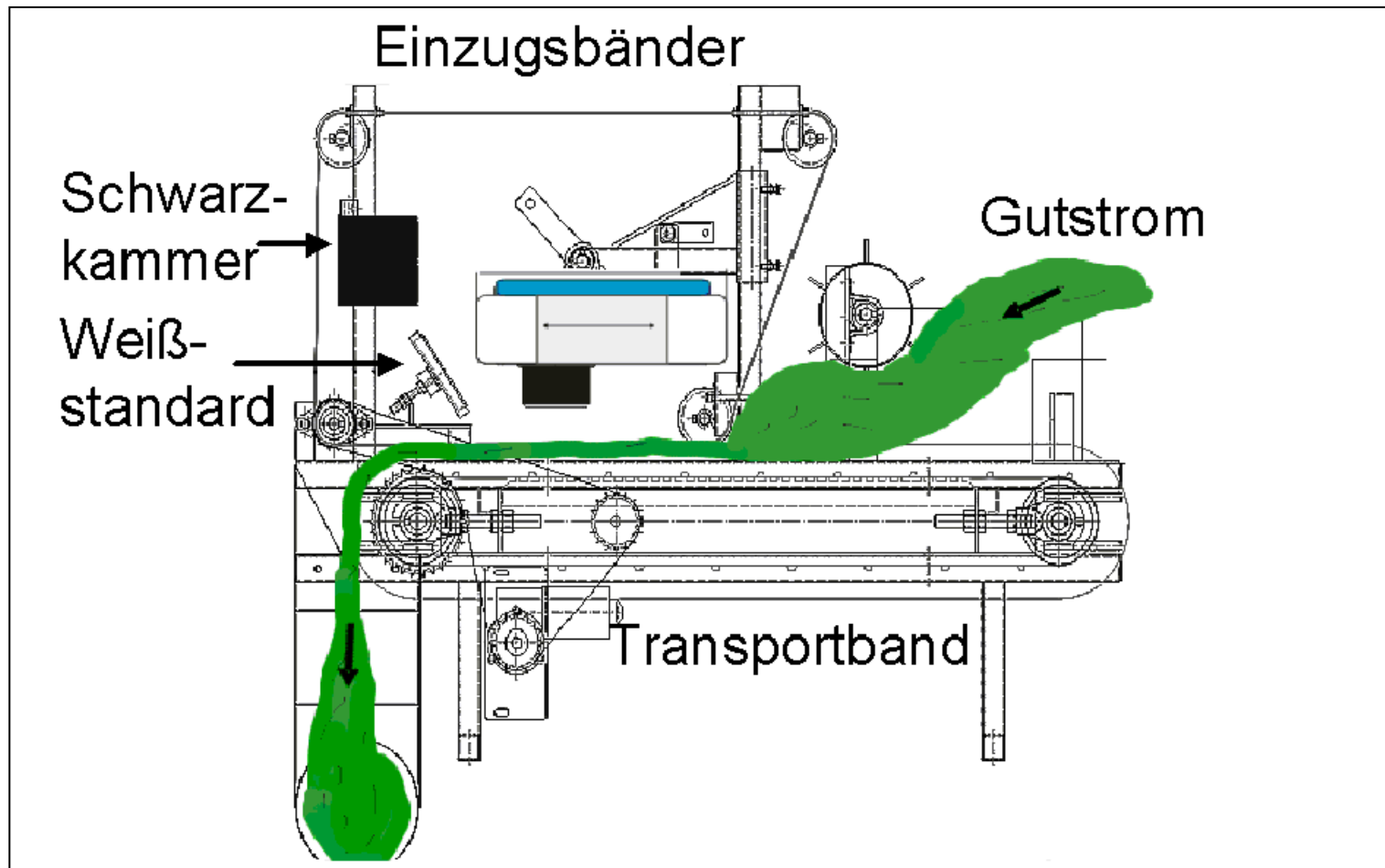


Proben Temperatur (°C)	NIRS	
	Temp. Sensitiv <sup>1</sup>	Temp. Robust <sup>2</sup>
20	18,0	18,1
15	19,0	18,1
10	20,3	17,9
5	22,0	17,9

<sup>1</sup> NIRS Kalibrationsset mit Proben­temperaturen 17 – 24°C

<sup>2</sup> NIRS Kalibrationsset mit Proben­temperaturen 2 – 24°C

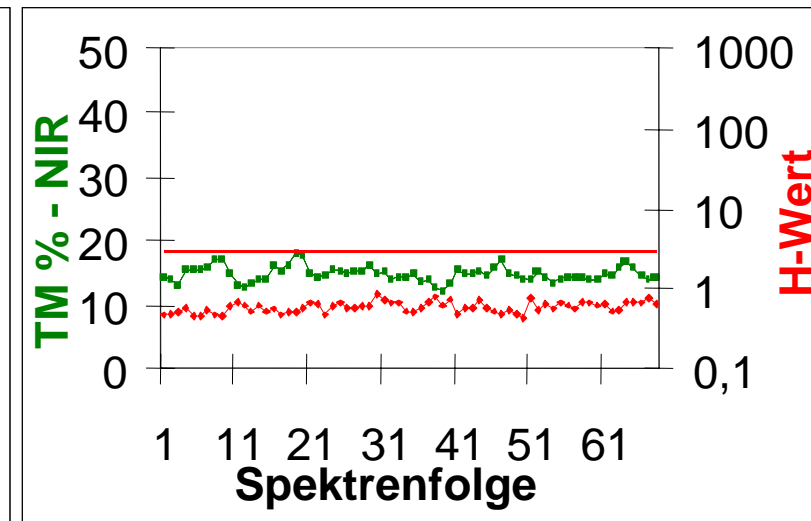
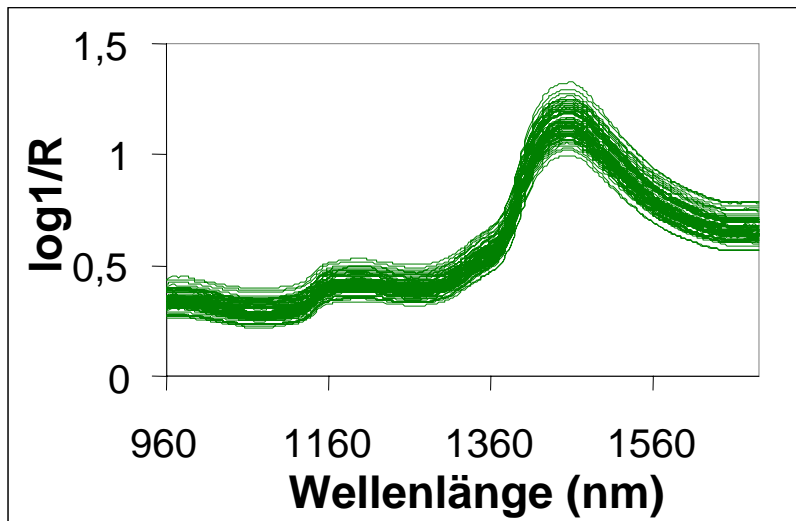
# NIRS Grünfuttermodul



# Kontinuierlicher Gutsstrom auf Transportband des NIRS-Moduls



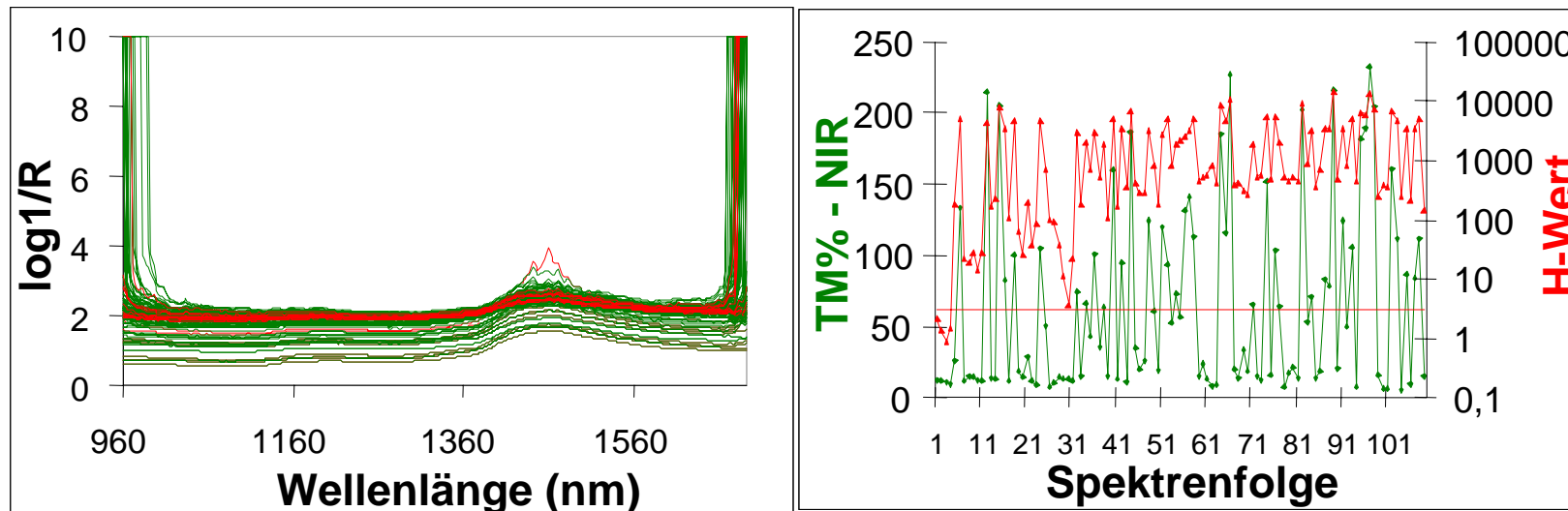
# Kontinuierlicher Gutsstrom auf Transportband des NIRS-Moduls



# Löcher im Gutsstrom auf Transportband des NIRS-Moduls

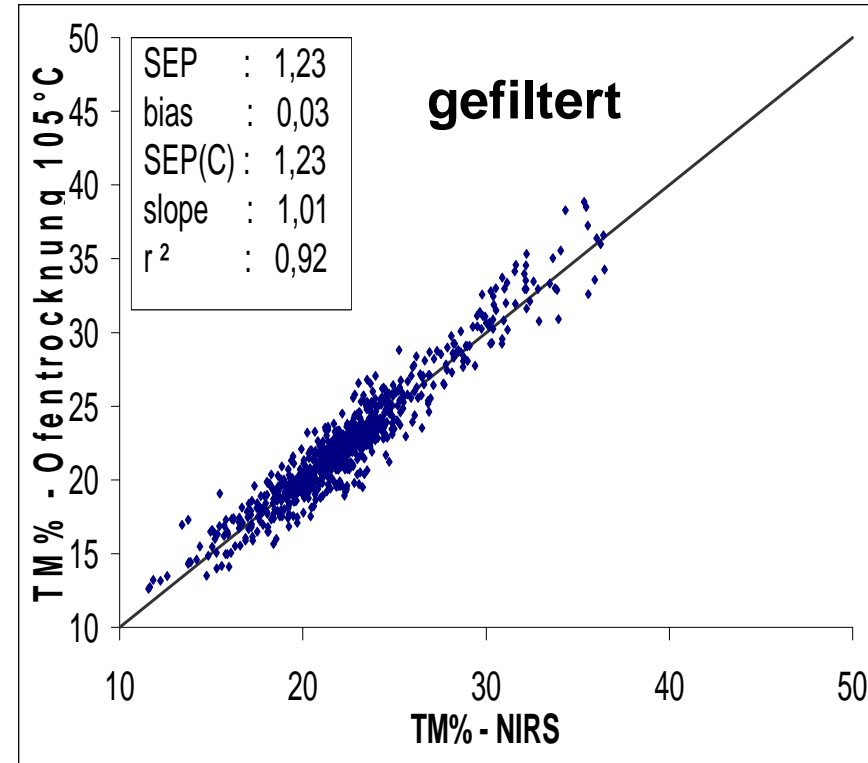
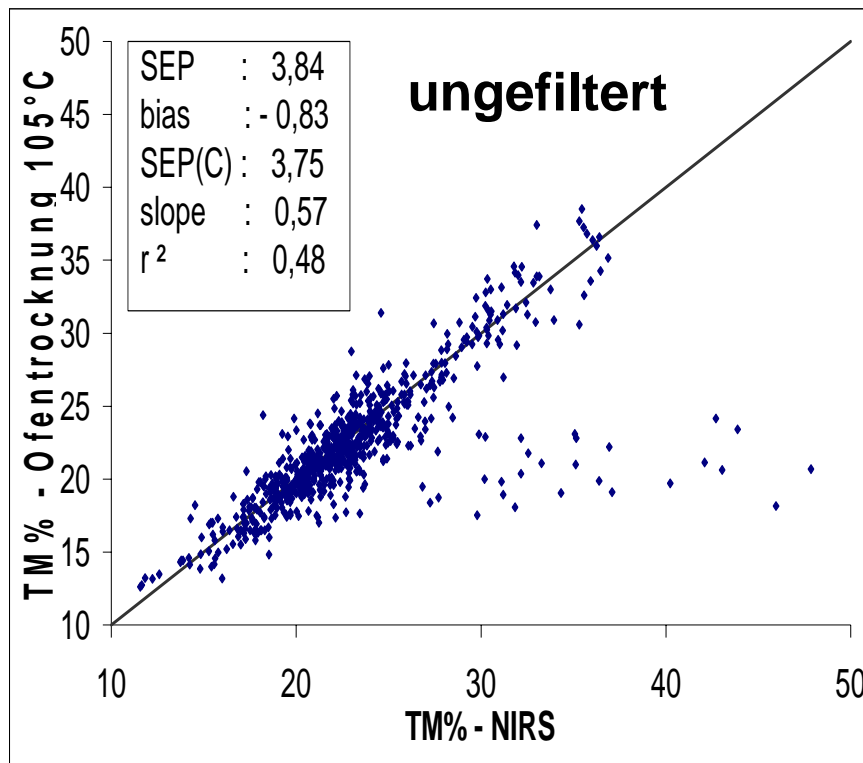


# Löcher im Gutsstrom auf Transportband des NIRS-Moduls



# Spektrenfilterung und Schätzgenauigkeit für Grünfutter TM%

(Paul und Pfitzner 2003)



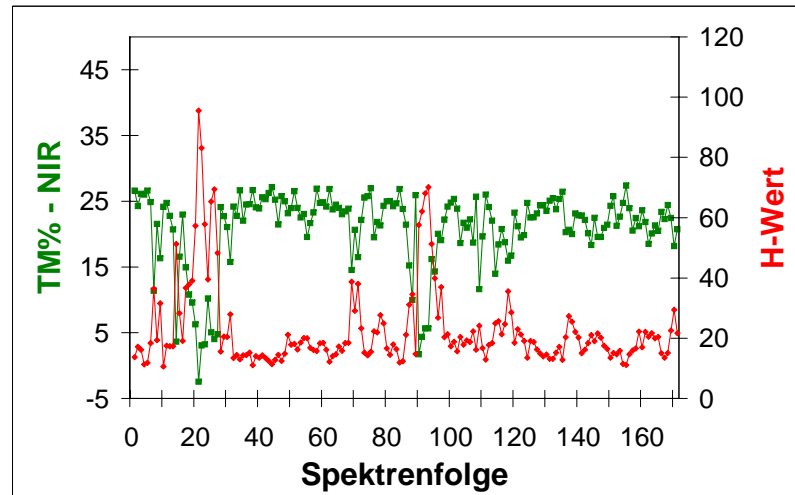
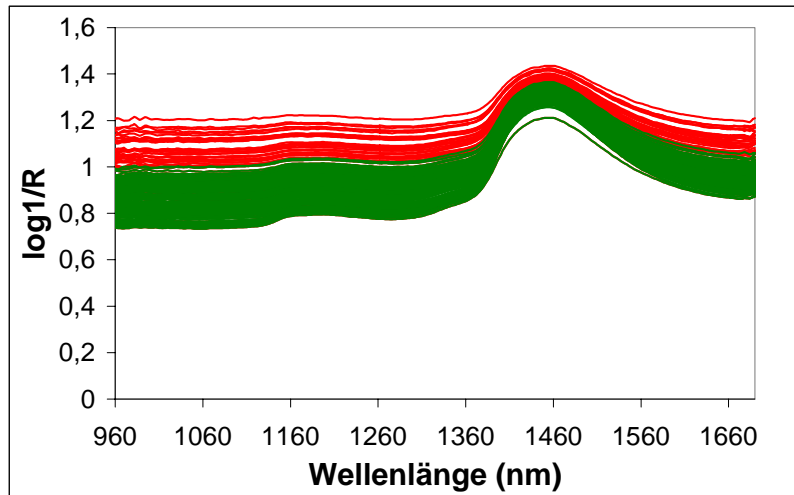
# NIRS-Modul für Messungen an fliegendem Häckselgut

Foto: U.Feuerstein DSV Asendorf





# Fliegendes Häckselgut im Häckslerauswurf



# NIRS-Modul für Messungen im Futterpflanzenbestand

Foto: N.Femenias (Force Limagrain)



# Zusammenfassung



- Die Kostenvorteile der NIRS-Qualitätsanalytik haben zur Verdrängung der konventionellen chemischen Analytik in der Routineuntersuchung von Grundfutter geführt**
- NIRS-Messungen an frischen Futterpflanzen mit Diodenzeilen-spektrometern können nun auch auf Erntemaschinen durchgeführt werden**
- Mit der TM- Erfassung auf Parzellenerntemaschinen im Versuchswesen steht der erste Schritt unmittelbar bevor**
- Der zweite Schritt in Form der Erfassung futterwertrelevanter Inhaltsstoffe auf Parzellenerntemaschinen erfordert weitere gezielte Forschungs- und Entwicklungsarbeiten**

# Danksagung



- **F & E Partner:**  
*J. Haldrup a/s:* Jens Haldrup, Per Clausen  
*Carl Zeiss Jena GmbH:* Michael Rode, Uli Basler
- **Kooperationspartner Futterpflanzenzüchtung:**  
*DSV:* Dr. Ulf Feuerstein  
*NPZ:* Wilbert Luesink, Ir.
- **Mitarbeiter FAL:**  
Christian Pfitzner  
Merle Alex, Sabine Kaiser

# **Parameter der Futterqualität aus Sicht der Tierernährung**

**Karl-Heinz Südekum  
Institut für Tierernährung  
Universität Bonn**

- 1. Grünfutter: Weide oder Stall**
- 2. Konservierte Grünlandaufwüchse: Silage/Heu**

# **Parameter der Futterqualität aus Sicht der Tierernährung**

## **Begrenzende Faktoren für hohe Leistungen aus Weidefutter**

**Energie?**

**Protein?**

**Struktur?**

**Zeitliche Verteilung des Angebots?**

## Grenzen von Grünlandaufwüchsen für Milchkühe

### Typische Zusammensetzung von Weidegras

Kenngröße	Frühjahr	Sommer
ADF (Lignocellulose), g/kg TM <sup>1</sup>	240-280	280-340
NDF (Zellwand), g/kg TM	400-450	480-550
Nicht-Zellwand-Kohlenhydrate, g/kg TM	150-200	120-150
NEL <sup>2</sup> , MJ/kgTM	6,7-7,1	6,5-6,9

<sup>1</sup>TM = Trockenmasse; <sup>2</sup>NEL = Nettoenergie-Laktation

Nach Muller und Fales, 1998

## Grenzen von Grünlandaufwüchsen für Milchkühe

### Typische Zusammensetzung von Weidegras

<b>Kenngroße</b>	<b>Frühjahr</b>	<b>Sommer</b>
<b>Rohprotein (RP), g/kg TM</b>	<b>210-250</b>	<b>180-220</b>
<b>UDP<sup>1</sup>, g/kg RP</b>	<b>200-250</b>	<b>250-300</b>
<b>Lösliches RP, g/kg RP</b>	<b>300-350</b>	<b>250-300</b>
<b>Rohfett, g/kg TM</b>	<b>30-40</b>	<b>30-40</b>
<b>Kalium, g/kg TM</b>	<b>20-35</b>	<b>20-35</b>

<sup>1</sup>UDP, im Pansen unabbaubares Rohprotein

Nach Muller und Fales, 1998



# Grenzen von Grünlandaufwüchsen für Milchkühe

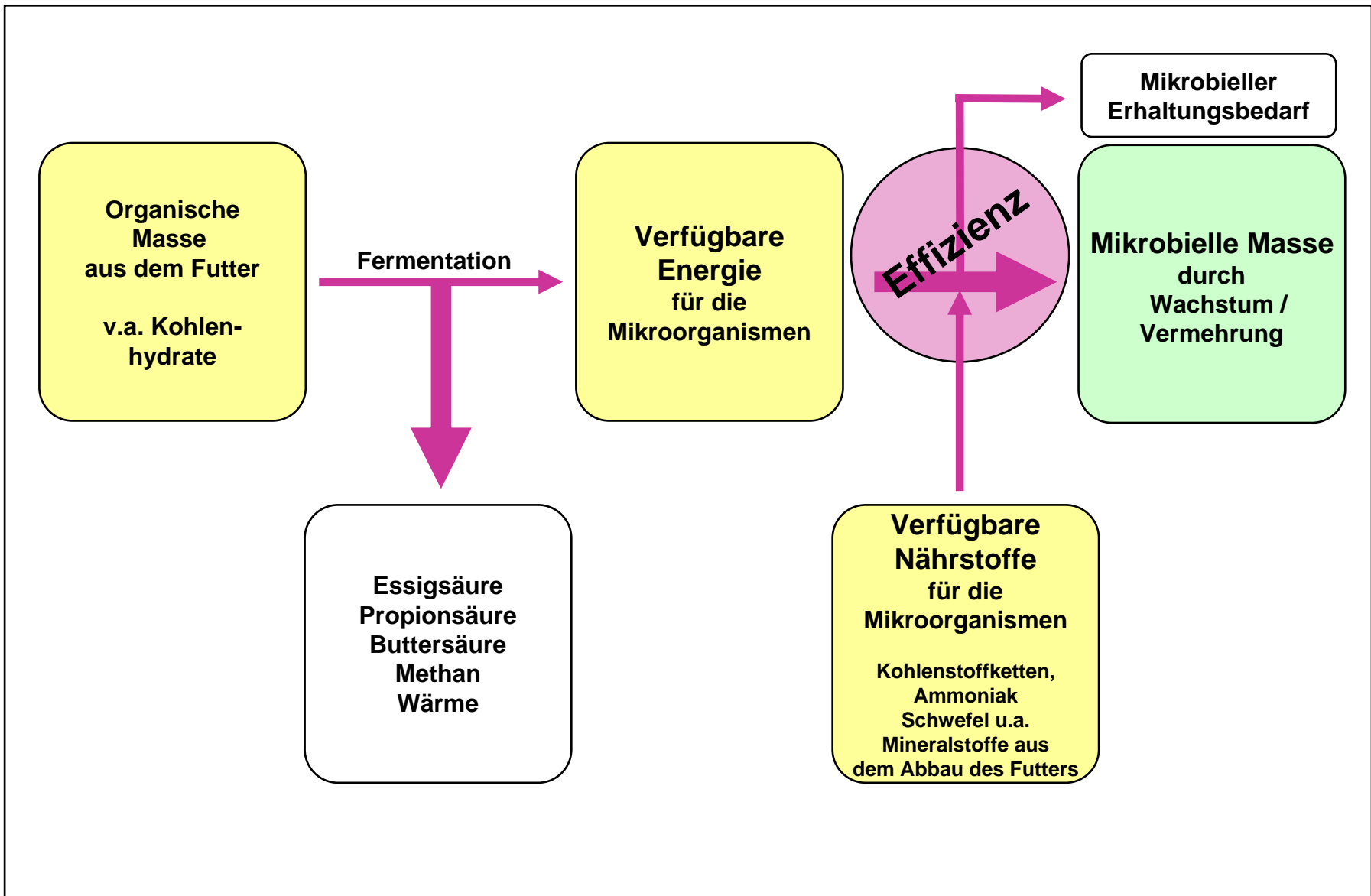
## Energie?

Merkmale	Weide	Totale Mischration
Rohprotein, g/kg TM	251	191
Lösliches RP, g/kg RP	306	330
NDF, g/kg TM	432	307
ADF, g/kg TM	228	190
Nicht-Zellwand-Kohlenhydrate, g/kg TM	193	288
NEL, MJ/kg TM	6,9	6,8



**Energie:Rohprotein-Verhältnis!**

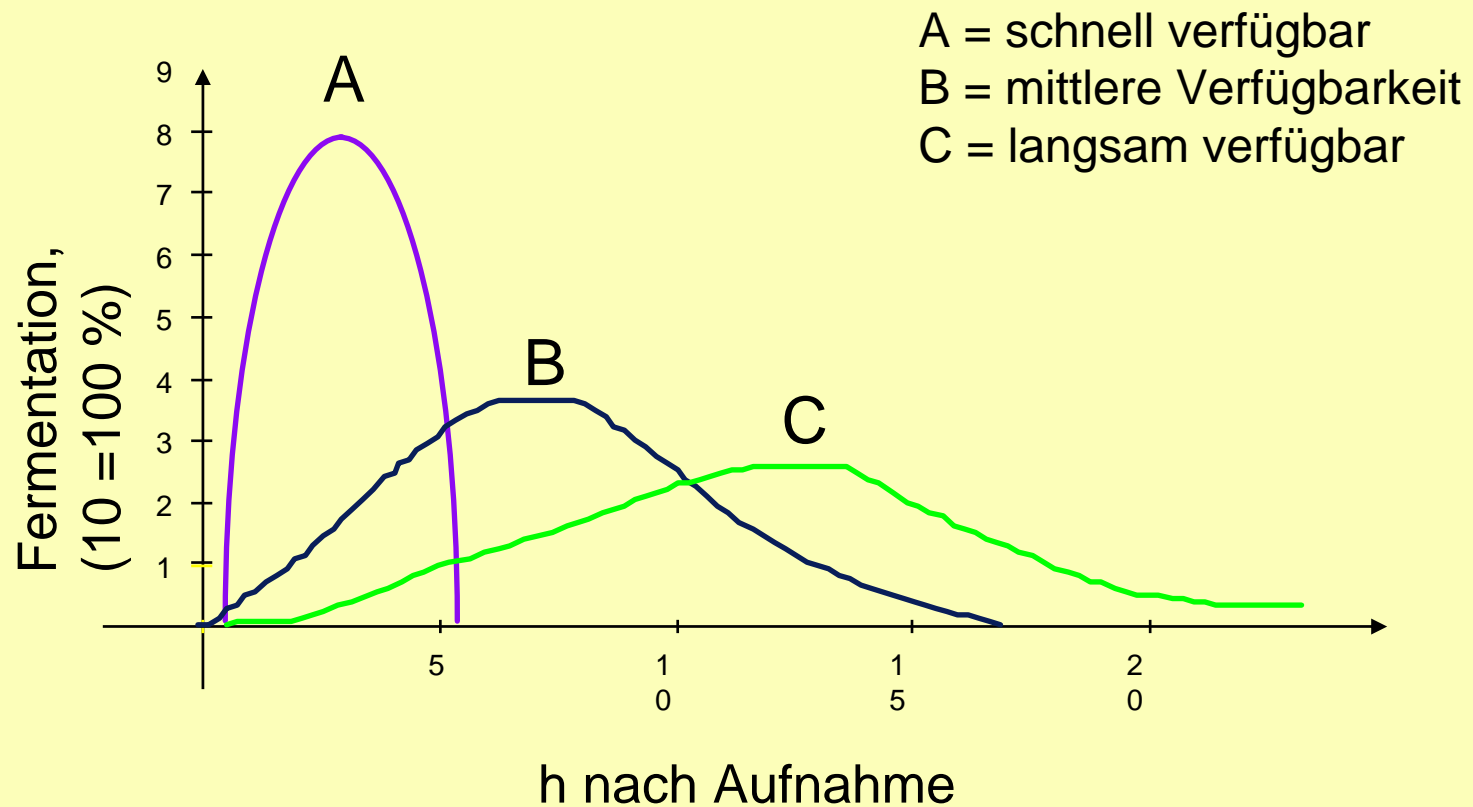
Kolver und Muller, 1998

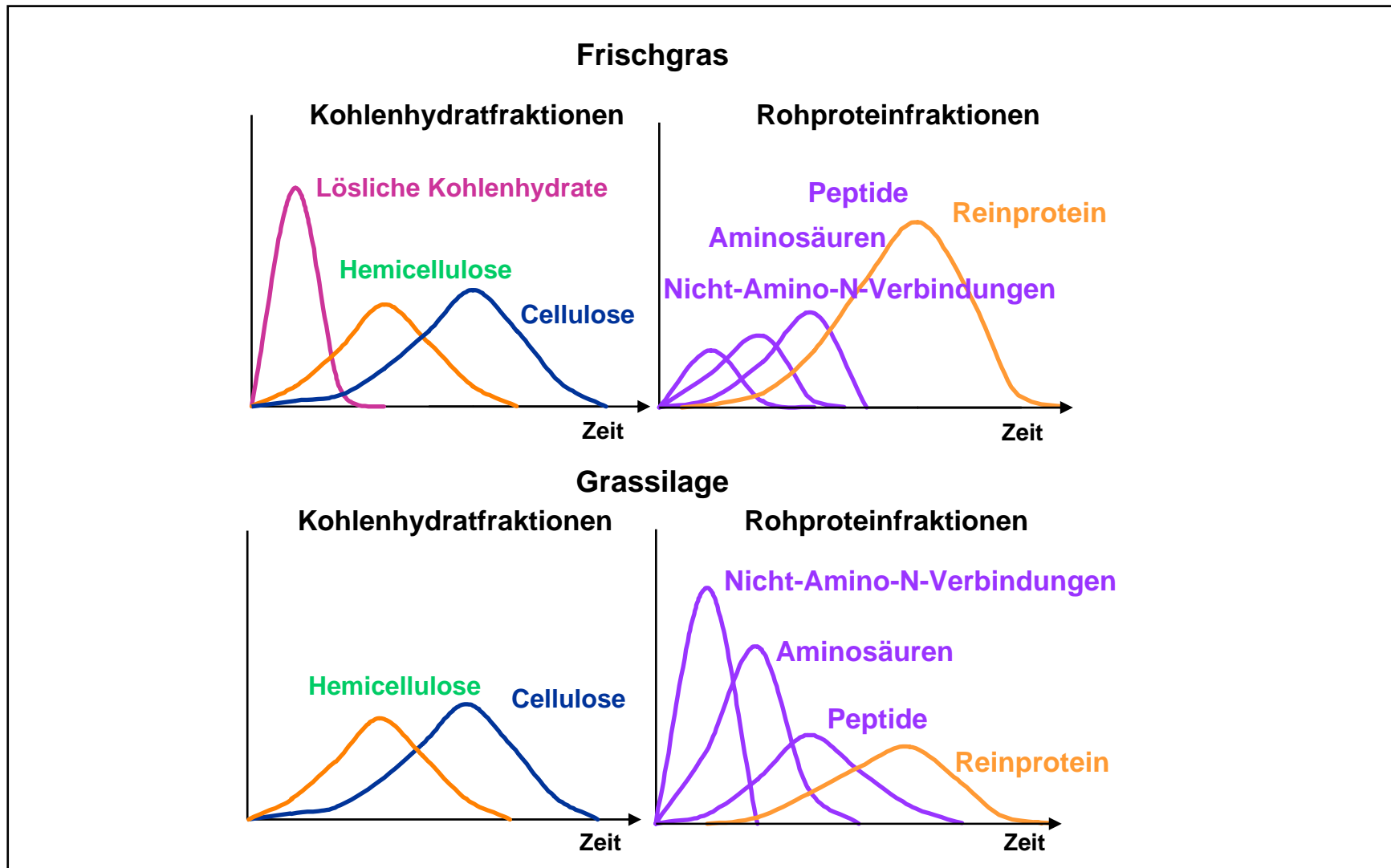


## Vereinfachtes Schema der Abbau- und Aufbauvorgänge im Pansen

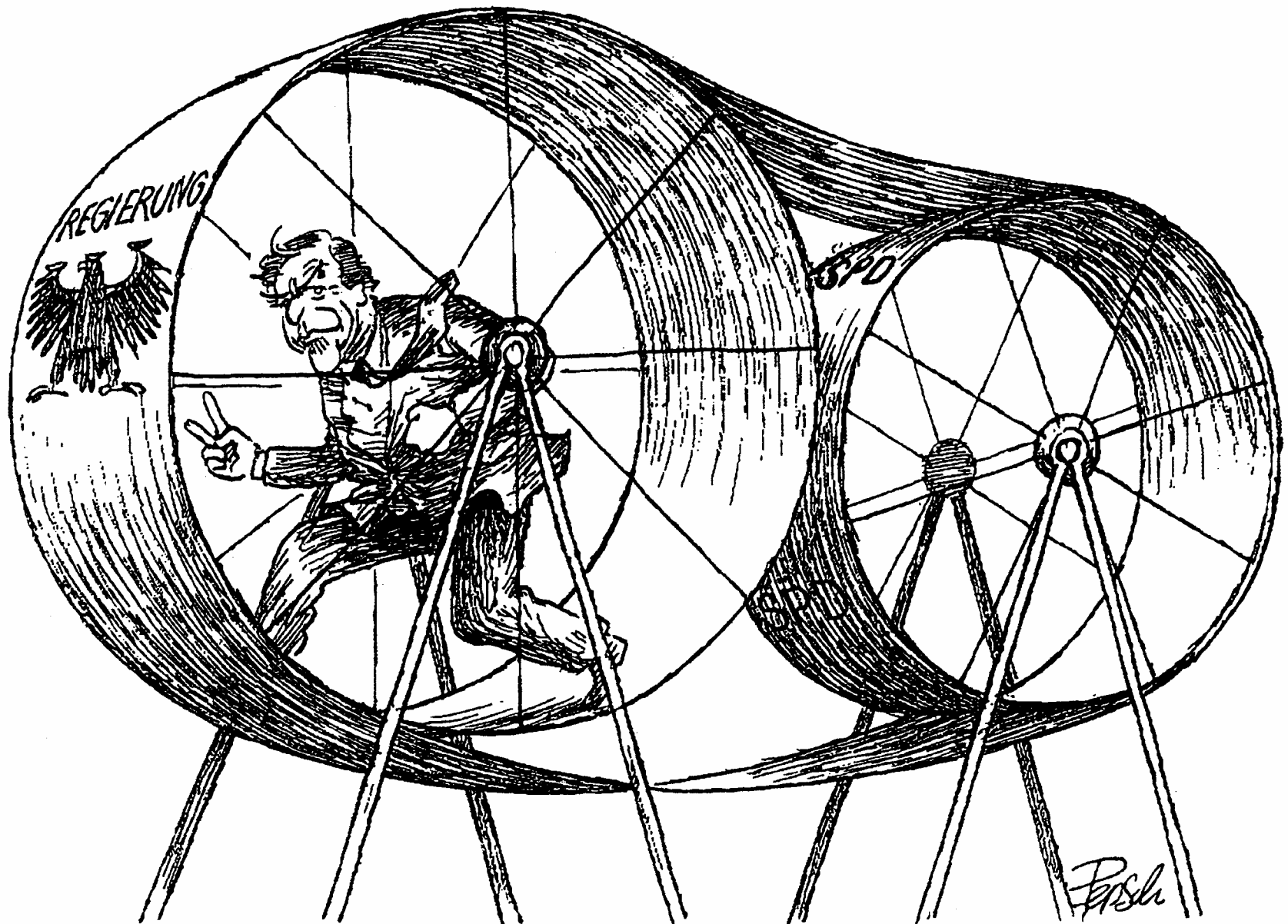
(nach Smith und Oldham, 1981)

# Fermentationsmuster verschiedener Kohlenhydrate und N-Verbindungen





Freisetzung von Kohlenhydraten und stickstoffhaltigen Verbindungen ("Rohprotein") im Pansen (vereinfacht nach Beaver, 1993)

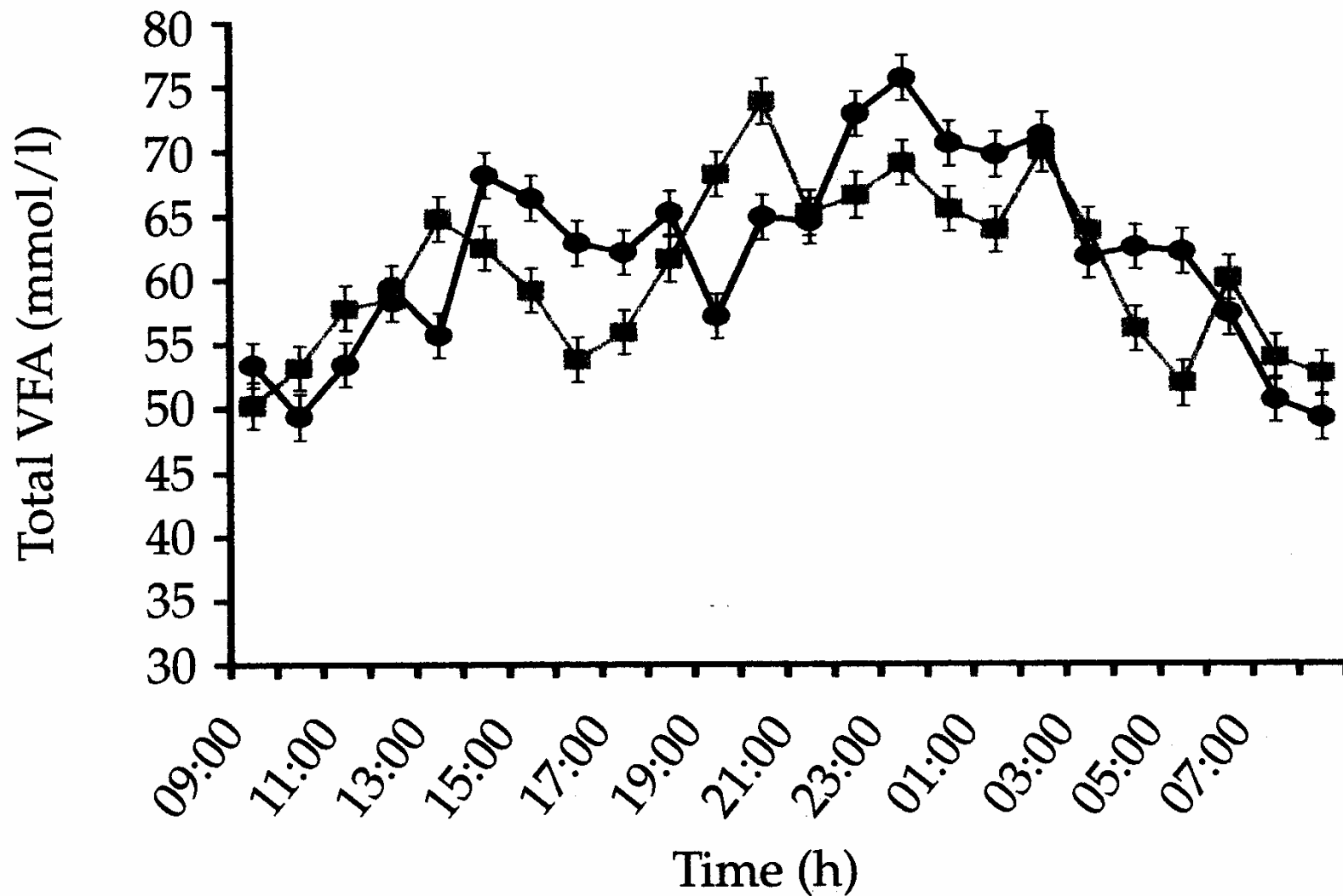


SYNCHRONISIERT

Potsdamer Neueste  
Nachrichten 13.4.1999

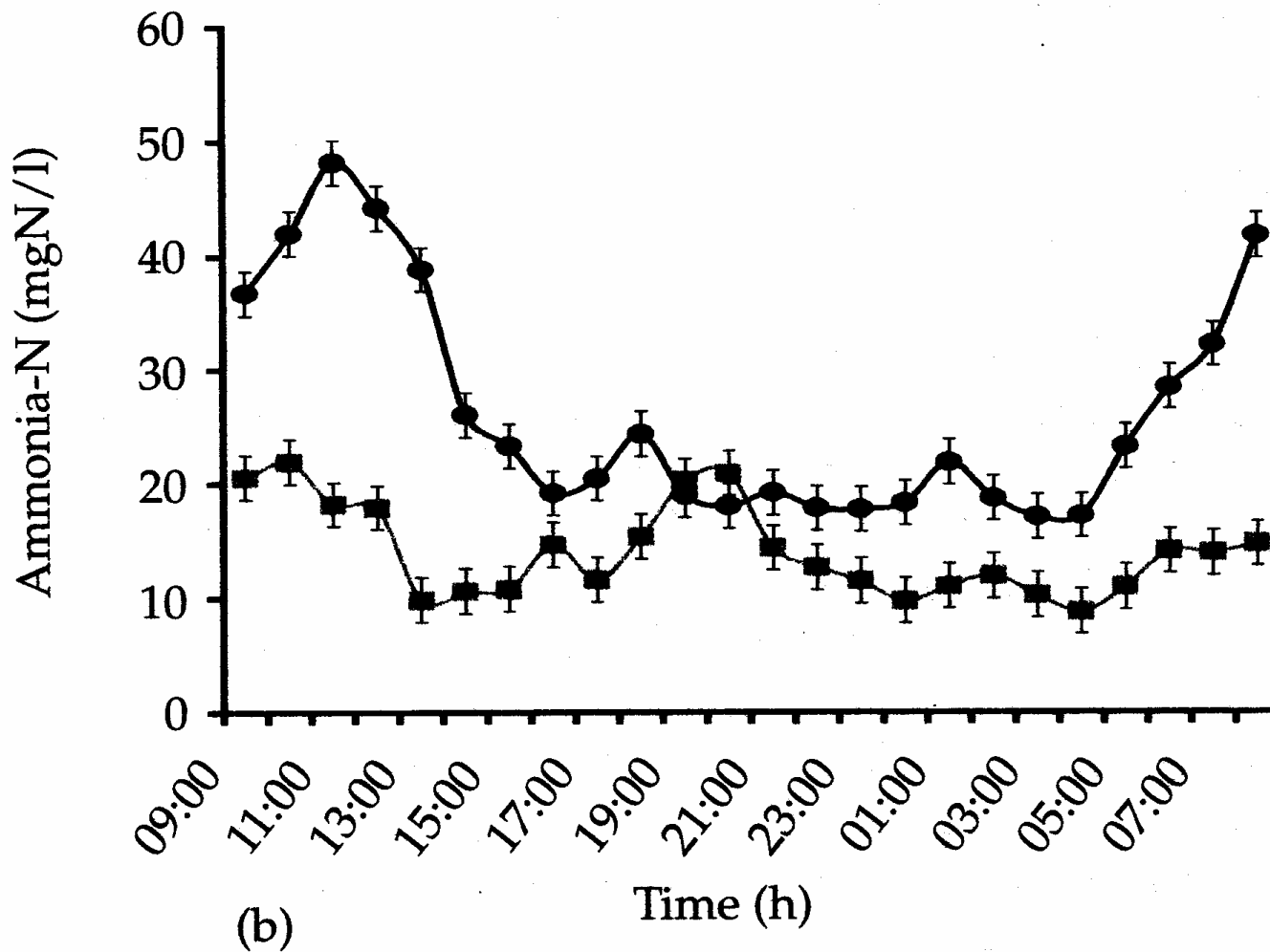
## **Höhere Energieaufnahmen – „High Sugar“-Sorten**

- **Erhöhung des Trockenmassegehaltes**
- **Erhöhung der Gehalte an wasserlöslichen Kohlenhydraten („Zucker“), Verringerung des Zellwandgehaltes (NDF)**
- **Veränderungen der „Zucker“-Gehalte in der Größenordnung von 4 – 8 %-Einheiten (Lee et al., 2001, 2002)**



**Kenngrößen der Pansenfermentation in fistulierten Ochsen bei zwei kontrastierenden Weidelgräsern: ■, „High-sugar“-Variante; •, Kontrolle.**

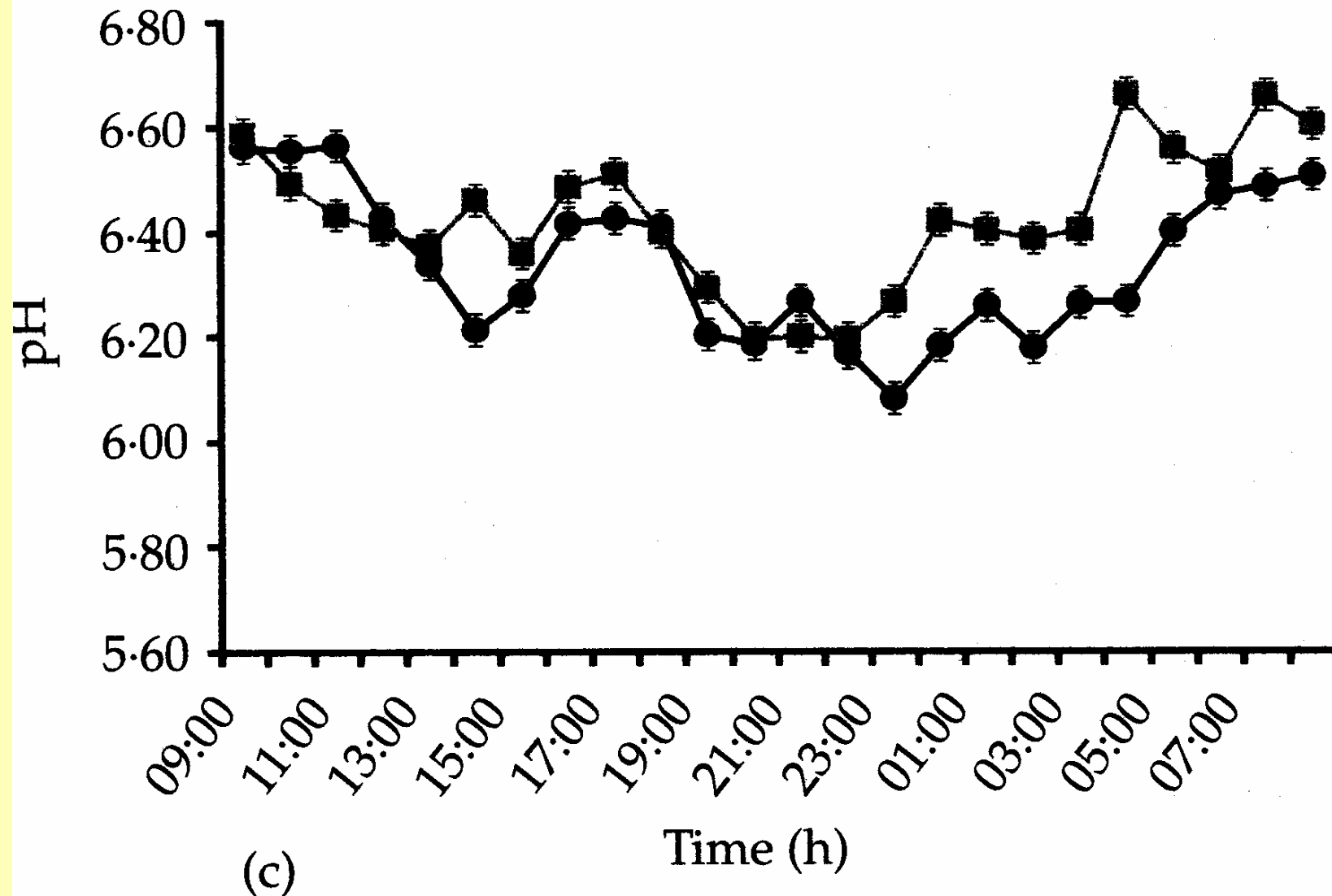
**„Total VFA“: Summe der kurzkettigen Fettsäuren (Lee et al. 2002)**



**Kenngrößen der Pansenfermentation in fistulierten Ochsen bei zwei kontrastierenden Weidelgräsern: ■, „High-sugar“-Variante; •, Kontrolle.**

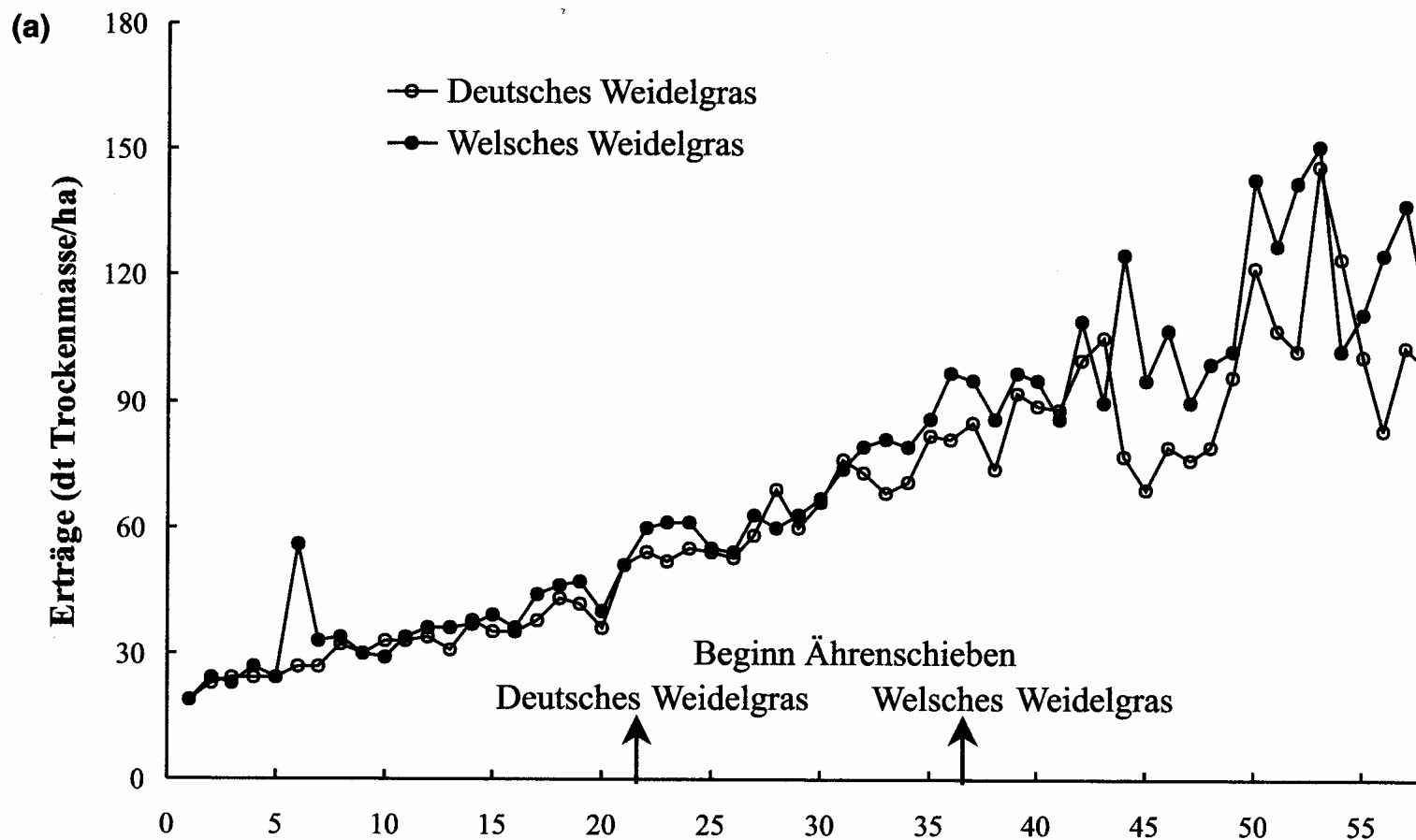
**„Ammonia-N“: Ammoniak-N (Lee et al. 2002)**





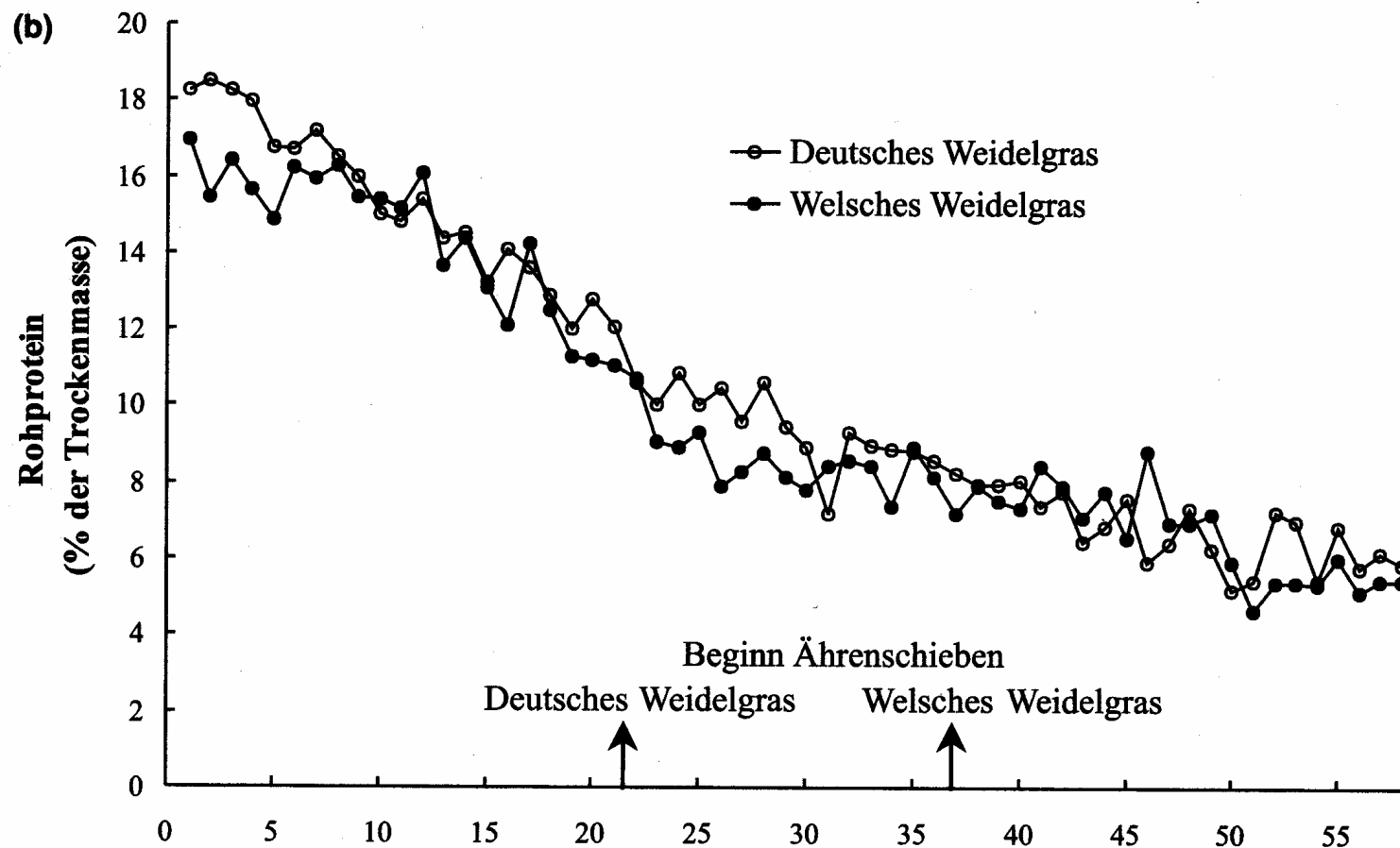
**Kenngrößen der Pansenfermentation in fistulierten Ochsen bei zwei kontrastierenden Weidelgräsern: ■, „High-sugar“-Variante; •, Kontrolle.**

**pH-Werte in der Pansenflüssigkeit (Lee et al. 2002)**



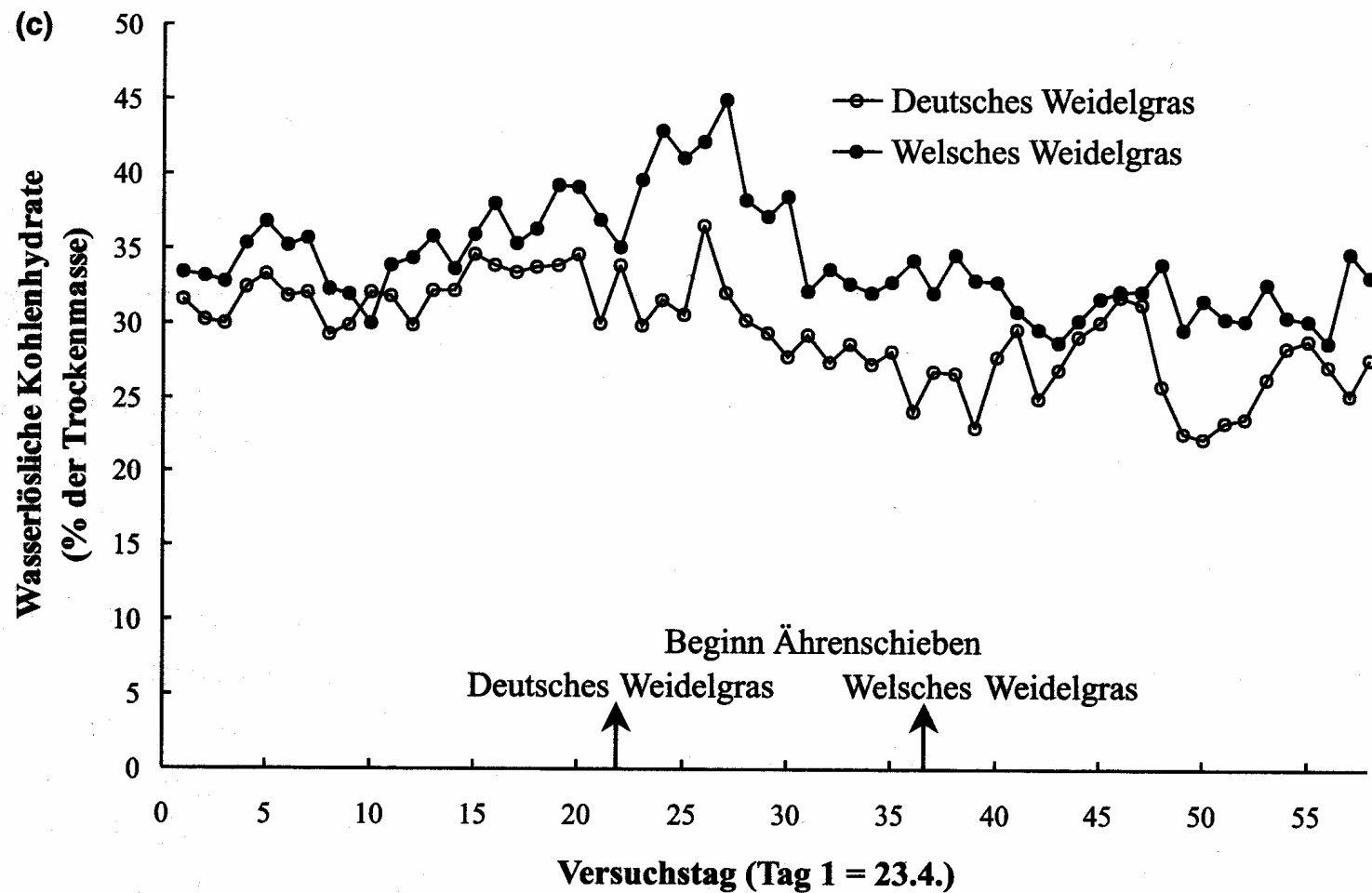
Versuchstag (Tag 1 = 23.4.)

**Trockenmasse-Erträge von Deutschem und Welschem Weidelgras im Primäraufwuchs (Ombabi et al. 2001)**



Versuchstag (Tag 1 = 23.4.)

**Rohprotein-Gehalte von Deutschem und Welschem Weidelgras im Primäraufwuchs (Ombabi et al. 2001)**



**Gehalte an wasserlöslichen Kohlenhydraten von Deutschem und Welschem Weidelgras im Primäraufwuchs (Ombabi et al. 2001)**

## **Höhere Energieaufnahmen – „High Sugar“-Sorten**

- **Erhöhung der Frischmasse- und Trockenmasse-Aufnahme bei Schafen, Ochsen und Milchkühen**
- **Art der „Zucker“ – süßer oder neutraler Geschmack (Mayland et al., 2000b)**

## Höhere Energieaufnahmen – Alternativen

- **Verbesserung der Zellwandverdauung**
- **Erhöhung der Gehalte an fermentierbaren Zellwandverbindungen, Verringerung der Ligningehalte (bm<sub>3</sub>-Mutanten bei Mais)**
- **Differenzierte Analytik**  
**Säure-Detergenzien-Lignin (ADL) ungeeignet (Vogel und Jung, 2001)**

## **Beeinflussung der Proteinqualität - Tannine in Gräsern und Leguminosen (1)**


- **Sekundäre Metaboliten**
- **Höhere Gehalte in Leguminosen als in Gräsern**
- **An verschiedene Fraktionen gebunden**
  - **Extrahierbar**
  - **Protein-gebunden**
  - **Faser-gebunden**
- **Bilden reversible Komplexe mit Proteinen**

## Beeinflussung der Proteinqualität - Tannine in Gräsern und Leguminosen (2)

Forage	Condensed Tannins (g/kg dry matter)			
	Extrac- table	Protein- bound	Fibre- bound	<u>Total</u>
<i>Lotus pedunculatus</i>	61	14	1	77
<i>Lotus corniculatus</i>	36	9	2	47
<i>Hedysarum coronarium</i>	33	9	3	45
<i>Onobrychis vicifolia</i>	29			
<i>Trifolium pratense</i>	0.4	0.6	0.7	1.7
<i>Medicago sativa</i>	0.0	0.5	0.0	0.5
<i>Lolium perenne</i>	0.8	0.5	0.5	1.8
<i>Chicoricum intybus</i>	1.4	2.6	0.2	4.2
<i>Sanguisorba minor</i>	1.0	1.4	1.0	3.4

Nach Tamminga und Südekum, 2000

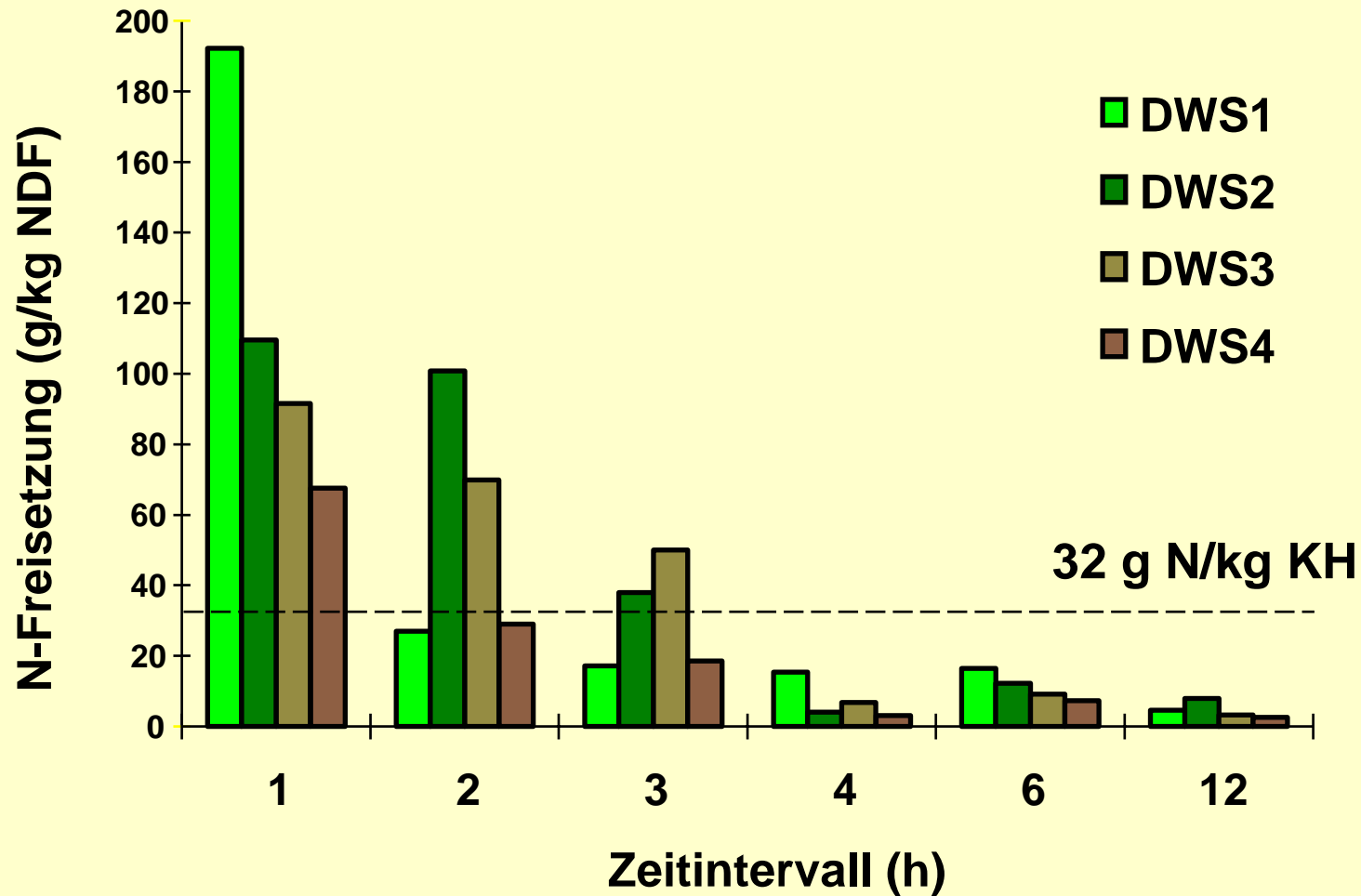




**Vielen Dank für  
Ihre Aufmerksamkeit!**



# Freisetzung von N in g je kg abgebauter NDF bei Silagen von Deutschem Weidelgras (Schäfer, 1996)



# Grenzen von Grünlandaufwüchsen für Milchkühe

## Futteraufnahmen auf der Weide

<b>Merkmal</b>	<b>Weidegras</b>	<b>Totale Mischung</b>
Trockenmasse, kg	19,0	23,4*
Trockenmasse, % der Lebendmasse	3,39	3,93*
Rohprotein, kg	4,9	4,7
NDF, kg	8,5	7,6
NEL, MJ	136	168*

\*,  $p < 0,01$

Kolver und Muller, 1998

# Grenzen von Grünlandaufwüchsen für Milchkühe

## Milchleistung und Körperkondition

<b>Merkmal Mischration</b>	<b>Weidegras</b>	<b>Totale</b>
Milch, kg	29,6	44,1*
4 % FCM, kg	28,3	40,5*
Fett, kg	1,10	1,52*
Protein, kg	0,77	1,22*
Körperkondition (BCS)	2,0	2,5*

\*,  $p < 0,01$

Kolver und Muller, 1998



**Maximal: 20 kg TM-Aufnahme und 30 Kg Milch/Tag**

## Grenzen von Grünlandaufwüchsen für Milchkühe

### Futteraufnahmen auf der Weide: Milchleistung und tägliche Aufnahmen an Grünfutter und Konzentratfutter

Milch kg	----- Trockenmasse-Aufnahme, kg -----		
	Weidegras	Getreide	Gesamt
30,5	15	7,3	22,3 (3,0 <sup>1</sup> )
29,1	13,6	7,7	21,3 (4,0)
28,8	10,9	7,7 (+ 2,7)	21,3 (4,0)
38,2	11,4	8,6	20,0 (3,6)
30,0	10,5	8,2	18,7 (3,5)
30,5	14,5	7,7	22,2 (4,0)
29,5	9,9	9,1	19,0 (3,6)

<sup>1</sup> % der Lebendmasse

Nach Muller und Fales, 1998

## Interaktion zwischen Grundfutterart und Konzentratfutter

**Einfluss der Höhe der Konzentratfütterung auf die  
Trockenmasseaufnahme verschiedener Halmfütter  
(Schwarz, 1999)**

**Grasaufnahme (kg TM) = 15,4 - 0,53 x KF (kg TM)**

**Maissilageaufnahme (kg TM) = 14,4 - 0,33 x KF (kg TM)**


**Grassilageaufnahme (kg TM) = 12,5 - 0,22 x KF (kg TM)**

**Warum wird Frischgras viel stärker verdrängt als  
Mais- und Grassilagen?**

## Grenzen von Grünlandaufwüchsen für Milchkühe - Strukturwert -

**Kauzeiten für Gras sowie Gras- und Maissilagen** (min/kg  
Trockenkenntmasse; Minist. für Mittelstand und Landwirtschaft, Brüssel 1996)

	<b>Gras</b> <b>(13)</b>	----- <b>Konserven</b> -----	
		<b>Gras</b> <b>(30)</b>	<b>Mais</b> <b>(22)</b>
<b>Fresskauen</b>	33,7	26,2	20,2
<b>Wiederkauen</b>	37,3	47,4	39,6
<b>Summe Kauzeit</b>	71,0	73,6	59,8

 **Strukturwert keine ausreichende Erklärung für überproportionalen Rückgang der Grasaufnahme mit steigender Konzentratfüttergabe**



## Grenzen von Grünlandaufwüchsen für Milchkühe

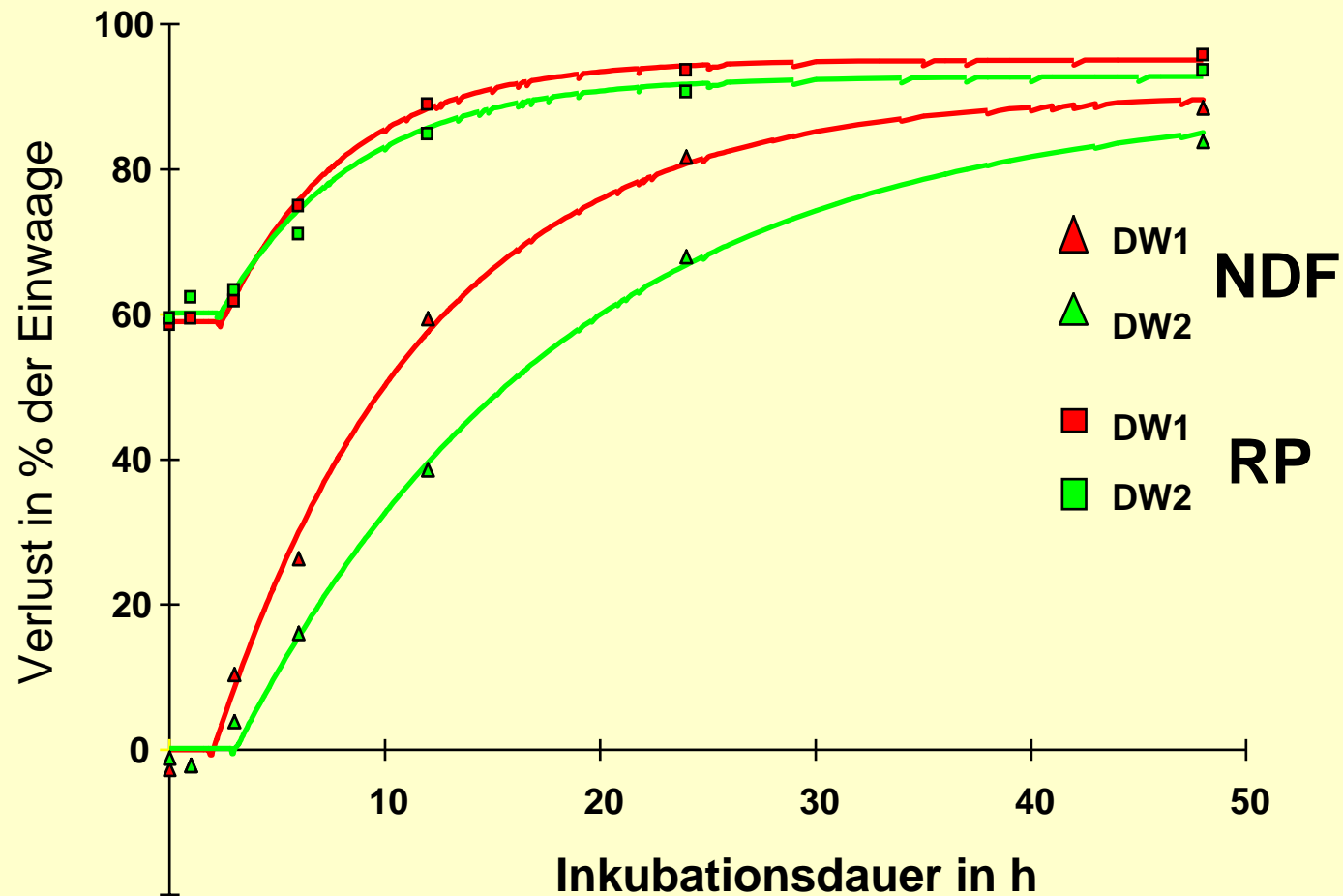
### Auswirkungen auf das Milieu im Pansen

Variable	Gras	Heu	Silage
TM-Aufnahme, kg/Tag	13,0	13,7	13,1
Kurzkettige Fettsäuren			
<b>Gesamt, mmol/L</b>	<b>131,7</b>	<b>118,4</b>	<b>118,4</b>
Essigsäure, % <sup>1</sup>	71,0	73,2	71,3
Propionsäure, %	17,1	18,0	18,8
Buttersäure, %	8,9	6,4	7,2
NH <sub>3</sub> -N, mg/L	137	109	110

<sup>1</sup>Mol/100 mol

Holden et al., 1994

# Freisetzung von NDF und Rohprotein im Pansen von Rindern (Schäfer, 1996)



## Grenzen von Grünlandaufwüchsen für Milchkühe

### Jahreszeitliche Variation der Qualität von Weidegras

Variable	Frühjahr	Sommer	Herbst
<b>Verdaulichkeit (%)</b>			
Organische Masse	80	76	78
NDF (Zellwand)	84	79	81
Energie	77	72	74
<b>Energiegehalt (MJ/kg Trockenmasse)</b>			
Umsetzbare Energie(ME)	11,5	10,9	11,0

Givens et al., 1993

## **Grenzen von Grünlandaufwüchsen für Milchkühe**

### **Jahreszeitliche Variation der Qualität von Weidegras**

---

**Unterschiede nicht dramatisch, aber:  
Jahreszeitlich variierende Reaktion in der  
Milchleistung auf Konzentratfüttergabe  
(kg Milch/kg KF)**

**0,2 kg im Frühjahr**

**0,8 kg im Herbst**

**Gleeson, 1985**