

Leitbetriebe Ökologischer Landbau in Nordrhein-Westfalen

Versuchsbericht 2012

- **Versuchs- und
Demonstrationsvorhaben
auf Leitbetrieben**

- **Versuche und Erhebungen
zum Ökologischen
Land- und Gartenbau**

Einleitung

Der vorliegende Versuchsbericht soll als knapp kommentierte Zusammenstellung von Versuchsansätzen und -ergebnissen einen Einblick in das Spektrum der Feldversuche geben, die vom Institut für Organischen Landbau und der Landwirtschaftskammer NRW im Jahr 2012 auf Leitbetrieben durchgeführt wurden.

Zusätzlich wurden weitere Untersuchungen und Erhebungen zum ökologischen Land- und Gartenbau der Landwirtschaftskammer aufgenommen. Diese Auswertungen waren bisher lediglich in fachspezifischen Versuchsberichten oder in den Wochenzeitschriften veröffentlicht. Durch den gemeinsamen Bericht sollen die Arbeiten zum Ökologischen Landbau in Nordrhein-Westfalen komprimiert zusammengefaßt werden, um sie Beratern und Landwirten als Informations- und Diskussionsgrundlage zur Verfügung zu stellen.

Die Bearbeiter der jeweiligen Versuche sind mit Anschrift und Telefonnummer in den Kopfzeilen genannt, so daß sie für Rückfragen und Diskussionen zur Verfügung stehen. Weitere Informationen über aktuelle Versuchs- und Demonstrationsvorhaben sowie Termine für Versuchsbesichtigungen und Fachtagungen im Rahmen des Leitbetriebe-Projektes erhalten Sie an folgenden Stellen:

LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NRW
Dr. Edmund Leisen

Nevinghoff 40
48135 Münster
Tel.: 0251 2376-594; Fax: 0251 2376-841
E-Mail: edmund.leisen@lwk.nrw.de

LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NRW
Dr. Claudia Hof-Kautz

Gartenstr. 11
50765 Köln-Auweiler
Tel.: 0221 5340-177, Fax: 0228 5340-299
E-Mail: claudia.hof.kautz@lwk.nrw.de

INSTITUT FÜR ORGANISCHEN LANDBAU
Dipl.-Ing. agr. Christoph Stumm

Katzenburgweg 3
53115 Bonn
Tel.: 0228 73 2038; Fax: 0228 73 5617
E-Mail: leitbetriebe@uni-bonn.de

Die Versuchsergebnisse sowie aktuelle Empfehlungen und Veranstaltungen finden Sie auch auf unserer Homepage www.leitbetriebe.oekolandbau.nrw.de.

Versuchsbericht 2012

Landwirtschaftskammer NRW (LWK), Institut für Organischen Landbau (IOL)

- Standorte und Adressen der Leitbetriebe (IOL)..... 1

Getreide und Körnerleguminosen

- Winterweizen- und Dinkelsortenversuche (LWK) 3
- Wintergerstensortenversuch (LWK) 17
- Feldaufgang und Triebkraft bei Mais (LWK)..... 27
- Optimierung des ökologischen Ackerbohnenanbaus (LWK) 32
- Anbausysteme bei Sommerackerbohnen (LWK) 35
- Wirkung von Biofumigation und Beize auf die Ertragsqualität von Ackerbohnen (LWK).. 40
- Schwefeldüngung zu Körnerleguminosen (LWK)..... 47
- Winterüberlebensfähigkeit von Winterkörnerleguminosen (LWK) 52
- Sojasortenversuch (LWK)..... 57

Kartoffeln

- Sortenprüfungen Kartoffeln (LWK) 66
- Schalenfestigkeit Frühkartoffeln (LWK) 89
- Wirkung von Biofumigation und Beize
auf die Ertragsqualität von Kartoffeln (LWK) 96
- Anwendung EDV gestützter Prognose-Verfahren (LWK)..... 101
- Einfluss von Beleuchtungsstärke und Temperatur auf die Vorkeimung von
Speisekartoffeln (IOL)..... 103

Fruchtfolge und Bodenbearbeitung

- Systemvergleich wendende und nicht - wendende Bodenbearbeitung unter
Anbaubedingungen des Ökologischen Landbaus (LWK)..... 111
- Fruchtfolgeversuch unter den Bedingungen des Ökologischen Landbaus (LWK) 115
- Nährstoffversorgung in Ackerbaubetrieben des Ökolandbaus (LWK)..... 133
- Klee grasnutzung im viehlosen Acker- und Gemüsebau (IOL) 134

Gemüsebau

- Vorfruchtwirkung von Zwischenfrüchten auf Rosenkohl (LWK) 142

Futterbau

- Klee gras: Deutliche Veränderungen bei Mischungswahl und Rohfasergehalt
Auswertung von Futteranalysen der letzten 14 Jahre (LWK) 146
- Flächenleistung von Kuhweiden (LWK)..... 150
- Flächenleistung von Kuhweiden 2011 und 2012 im Vergleich (LWK)..... 154
- Trends in Öko-Milchviehbetrieben in unterschiedlicher Regionen
8-jährige Auswertung - Anbau und Fütterung (LWK) 158
- Schwefeldüngung zu Klee gras und Grünland in Öko-Milchviehbetrieben (LWK) 165
- Schwefelversorgung von Klee gras und Grünland in Ökobetrieben (LWK)..... 170
- Ertragsleistung von Futterflächen auf unterschiedlichen Standorten (LWK) 172
- Grünland: Bestandesentwicklung, Schnitttermin und Futterqualität
Auswertung von Futteranalysen der letzten 14 Jahre (LWK) 175
- Begleitung von Sammelbestellungen von Öko-Mischungen für Grünland und Klee gras
zur Sicherung der Saatgutqualität (LWK) 179

Tierhaltung

- Gewichtsentwicklung von Milchkühen in Weide- und Stallperiode (LWK)..... 184
- Gewichtsentwicklung von Rindern im 2. Lebensjahr in Weide- und Stallperiode auf
Milchviehbetrieben (LWK) 189
- Gewichtsentwicklung von Kälbern in Weide- und Stallperiode auf Milchviehbetrieben
(LWK) 192
- Methode zur Berechnung der Flächenleistung (kg Milch/ha und Jahr) von Grünland,
Ackerfutterflächen und Weideflächen (LWK)..... 195
- Produktionsumfang, Flächenaufteilung, Leistung, Fütterung, Gesundheit
Trends in Öko-Milchviehbetrieben Norddeutschlands (LWK)..... 199
- Trends in Öko-Milchviehbetrieben in unterschiedlicher Regionen 2004 - 2012
Viehbestand und Jahresmilchleistung (LWK)..... 204
- Körperkondition, Leistung und Gesundheit von Öko-Milchvieh (LWK)..... 209
- Trends in Öko-Milchviehbetrieben in unterschiedlicher Regionen
8-jährige Auswertung – Gesundheit (LWK) 213
- Nachkommenvergleich von HF- und Jersey-Bullen unterschiedlicher Populationen in
Weidebetrieben (LWK) 218
- Entwicklung von Öko-Milchviehbetrieben
mit und ohne Einsatz von „OrbeSeal“ (LWK) 224
- Blauzungenkrankheit in Öko-Milchviehbetrieben
Aufreten und Symptome bei Kühen und Färsen (LWK) 229
- Mineralstoffversorgung auf Demeter Milchviehbetrieben in Norddeutschland (LWK) 234
- Öko-Milchviehbetriebe: Entwicklung
2003 – 2012 sowie Zukunftsperspektiven (LWK) 236

Standorte und Adressen der Leitbetriebe 2012



Die 30 Leitbetriebe wurden unter den bestehenden, langjährig ökologisch wirtschaftenden Betrieben so ausgewählt, dass möglichst viele in NRW vorkommende Landschaftsräume mit den jeweils regionaltypischen Produktionsschwerpunkten durch einen Betrieb repräsentiert sind.

Umfassende Informationen zu Standort und Produktionsstruktur der Betriebe finden Sie auf der Homepage des Projektes unter www.leitbetriebe.oekolandbau.nrw.de.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Name, Vorname	Strasse	PLZ Ort	Telefon	Fax
Altfeld, Paul	Altfelder Holz 1	59394 Nordkirchen	02596-99407	02596-99408
Blume, Hans-Dieter	Sauerstrasse 19	59505 Bad Sassendorf-Lohne	02921-51340	02921-53610
Bochröder, Familie	Stockheimer Landstrasse 171	52351 Düren	02421-6930121	02421-51774
Bolten, Willi	Dam 36	41372 Niederkrüchten	02163-81898	02163-80405
Bredtmann, Friedrich-Wilhelm	Lüpkesberger Weg 105	42553 Velbert-Neviges	02053-2157	02053-423558
Bursch, Heinz	Weidenpeschweg 31	53332 Bornheim	02227-91990	02227-919988
Büsch, Johannes	Niederhelsum 1a	47652 Weeze	02837-2050	02837-95631
Finke, Johannes	Op den Booken 5	46325 Borken	02861-600202	02861-66681
Hannen, Heiner	Lammertzhof	41564 Kaarst	02131-757470	02131-7574729
Hansen, Jürgen	Kleyen 22	47559 Kronenburg	02826-92327	02826-92328
Kern, Wolfgang	Klespe 4	51688 Wipperfürth	02267-80685	02267-657605
Kinkelbur, Friedrich	Zum Hopfengarten 2	32429 Minden-Haddenhausen	05734-1611	05734-6588
Kroll-Fiedler, Christian	Haarweg 42	59581 Warstein	02902-76706	02902-700986
Kulage, Gerhard	In den Marken 31	33397 Rietberg	05244-1594	05244-3856
Künsemöller, Hermann	Mühlenhof 11	33790 Halle (Westf.)	05201-7600	05201-7604
Lagemann, Johannes	Stapenhorststrasse 38	49525 Lengerich	05481-37100	05481-934829
Leiders, Christoph	Darderhöfe 1	47877 Willich-Anrath	02156-494426	02156-494547
Liedmann, D. u. Pawliczek, B.	Harpener Hellweg 377	44388 Dortmund	0231-692299	0231-694818
Luhmer, Bernhard	Auf dem Langenberg	53343 Wachtberg	0228-9343141	0228-9343142
Maaß, Gerhard	Süthfeld 7	33824 Werther	05203-883003	05203-883004
Mehrens, Arne	Bollheimerstrasse	53909 Zülpich-Oberelvenich	02252-950320	02252-81185
Nolte, Martin	Im Winkel 14	33178 Borcheln	05292-931620	05292-931619
Rauhaus, Klaus	Schloß Wendlinghausen	32694 Dörentrup	05265-7682	05265-8298
Schreiber, L. u. Lackmann-Schreiber, R.	Winnenthaler Strasse 41	46519 Alpen-Veen	02802-6306	02802-800939
Tewes, Georg	St. Georgstrasse 25	34439 Willebadessen-Altenheerse	05646-8304	05646-943173
Tölkes, Wilfried	Höfferhof 1	53804 Much	02295-6151	02295-902146
Vogelsang, Dietrich	Dorfstrasse 89	32584 Löhne	05732-72848	05732-740799
Vollmer, Herrmann	Schildstrasse 4	33378 Rheda-Wiedenbrück	05242-377611	05242-377612
Wening, Monika und Hubert	Büren 35	48712 Gescher	02542-98363	02542-98364
Winkler, Ralf	Buxelstrasse 83	33334 Gütersloh	05241-915131	05241-915132

Winterweizen- und Dinkelsortenversuche 2012

Einleitung / Anbauggebiete (ABG) und Projekte

Beim Winterweizen sind zwei der Standorte aus NRW in einem bundesweiten Projekt (BÖLN) eingebunden, welches sich nunmehr im 4. Auswertungsjahr befindet und von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen koordiniert wird. Hier werden zusätzliche für den Ökolandbau wichtige Parameter wie z.B. Bodenbedeckungsgrad, Blattstellung oder Feuchtklebergehalte ermittelt. Darüber hinaus sind mit den Versuchsanstellern der Ländereinrichtungen bundesländerübergreifende Anbauggebiete (ABG), die aus den Boden-Klima-Räumen (BKR) entwickelt wurden, für die Versuchstätigkeit auch im ökologischen Landbau festgelegt worden. Die zusammenfassenden Ergebnisse werden mit dem Abschluss des Projektes im Mai 2013 erwartet. Für die derzeitigen Versuchsstandorte in NRW ergibt sich daraus v.a. ein Gebiet: AGB 3 „Lehmige Standorte West“ für den größten mittleren Gebietsteil von NRW. Die Versuchsergebnisse werden mit den Standorten aus Niedersachsen und Hessen verrechnet. Ziel ist es, in den Anbaugebieten ausreichende Anzahlen an Versuchen mit zuvor abgesprochenen einheitlichen Sortimenten zu betreuen, Versuchsplanung und Durchführung effizienter zu gestalten und eine bessere statistische Absicherbarkeit zu erzielen.

Material und Methoden

Auf drei Standorten in Nordrhein-Westfalen (Tab. 1) wurden 2011 in Landessortenversuchen 18 verschiedene Winterweizensorten (Tab. 2) auf ihre Eignung für den Anbau im ökologischen Landbau geprüft. Am Standort Lichtenau wurden darüber hinaus 6 Dinkelsorten geprüft (Tab. 3).

Parameter

Folgende Parameter sollten untersucht werden: Nährstoffe im Boden, Feldaufgang, Stand vor/nach Winter, Masseentwicklung, Bodenbedeckungsgrad, Blattstellung, Pflanzengesundheit, Schädlingsbefall, Pflanzenlänge, Lager, Ertrag, Tausendkornmasse, Proteingehalt, Feuchtkleber, Sedimentationswert und Fallzahl.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Tab. 1: Standort- und Versuchsdaten der Standorte in NRW, Niedersachsen und Hessen 2012 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“)**

Bundesland	Nordrhein-Westfalen			Hessen			Niedersachsen	
Versuchsort	Warstein-Belecke	Dörentrup-Wendlinghausen	Lichtenau	Alsfeld-Liederbach	Gladbacherhof**	Frankenhausen	Wiebrechtshausen	Hilligsfeld
Landkreis	Soest	Lippe	Paderborn	Vogelsberg	Limburg-Weilburg	Kassel	Northeim	Hameln
Höhe NN	315	190	360	230	185	210	170	96
NS (JM in mm)	850	864	930	610	650	650	700	
T (JM in °C)	8,4	9,9	9,2	7,8	9,5	8,5	7,8	
Bodenart	L	sL	L	sL	Lu-Ltu	uL	UL/sL	sL
Ackerzahl	52	55	42	52	76	70	70	72
Vorfrucht	Kleegras	Kleegras	Kleegras		Luzerne-Kleegras	Kleegras	Kleegras	
Vor-Vorfrucht	Wintergerste	Kleegras	Dinkel		Luzerne-Kleegras	Kleegras	Mais	
org. Düngung	keine	keine	keine		25 m³ Gülle	keine	keine	
Saatstärke	400	400	400	400	400	350	350	350
Saattermin 2011	05.10.2011	25.10.2011	24.10.2011		29.10.2011	26.10.2011	04.10.2011	
Erntetermin 2012	umgebrochen	17.08.2012	umgebrochen	umgebrochen	14.08.2012	15.08.2012	04.08.2012	umgebrochen
Nmin (kg/ha) 0-90 cm		13*			50	66	58	
pH-Wert	6,0	6,5			6,8	6,9	6,4	
P mg/100 g	3,5 (A)	5,7 (B)			2,2 (A)	4 (B)	6 (C)	
K mg/100 g	8,3 (B)	9,1 (B)			10,8 (C)	6,6 (B)	11 (C)	
Mg mg/100 g	5 (C)	6 (C)			11 (D)	7 (C)	5 (B)	

*nur bis 60 cm

**als Ersatz für den Standort Alsfeld-Liederbach

Tab. 2: Geprüften Weizensorten an den Standorten im AGB 3 „Lehmige Standorte West“ 2012

Nr.	Sorten	Qualitäts-einstufung	Be-grannung	Sorten-nummer	Züchter/Vertreter	Zulassung Jahr (Land)
1	Akteur	E	nein	2998	DSV/IG Pflanzenzucht	2003 (D)
2	Capo*	(E)	ja	95	Probstdorfer Saatzucht/ BayWa	EU 1989 (A)
3	Naturastar*	A	nein	2804	Schweiger/IG	2002 (D)
4	Butaro	E	nein	3768	Dr. H. Spieß, Dottenfelderhof	2009 (D)
5	Wiwa	(E)	nein	-	P. Kunz/Sativa Rheinau	EU 2005 (CH)
6	Scaro	(E)	nein	-	P. Kunz/Sativa Rheinau	EU 2006 (CH)
7	Arnold	(E)	ja	7768	Pobstdorfer Saatzucht/ Saatzucht Donau	EU 2009 (A)
8	Discus	A	nein	3430	DSV/IG Pflanzenzucht	2007 (D)
9	Estevan*	(E)	ja	4378	SW-Seed	EU 2005 (A)
10	Philipp	(E)	ja	4344	Pobstdorfer Saatzucht/ Saatzucht Donau	EU 2005 (A)
11	Genius	E	nein	3953	Nordsaat/Saaten Union	2010 (D)
12	Lukullus	(E)	ja	4656	Saatbau Linz/ IG Pflanzenzucht	EU 2008 (A)
13	Meister	A	nein	3964	RAGT Saaten	2010 (D)
14	Famulus	E	nein	3930	DSV/IG Pflanzenzucht	2010 (D)
15	Florian	E	nein	3948	Nordsaat/Saaten Union	2010 (D)
16	JB Asano	A	nein	3660	Breun / BayWa	2008 (D)
17	Midas	(E)	ja	4654	Probstdorfer Saatzucht/ Syngenta Seeds	EU 2008 (A)
18	Kerubino	(E)	nein	4428	Schmidt/IG Pflanzenzucht	EU 2004 (A)

*Sorten des Standardmittels

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Tab. 3: Geprüfte Dinkelsorten an den Standorten im AGB 3 „Lehmige Standorte West“ 2012**

Nr.	Sorten	Züchter/Vertreter	Zulassung Jahr (Land)
1	Franckenkorn*	Pflanzenzucht Oberlimpurg/IG Pflanzenzucht	1995 (D)
2	Zollernspelz*	Südwestdt. Saatucht Rastatt/ Saaten Union	2006 (D)
3	Ebners Rotkorn	Saatbau Linz	1999 (A)
4	Samir	P. Kunz/Sativa Rheinau	i.A.** (CH)
5	Divimar	Saaten-Zentrum Schöndorf	2010 (D)
6	Badenstern	ZG Raiffeisen eG	2011 (D)
* Sorten des Standardmittels			** in Anmeldung

Ergebnisse**Winterüberlebensfähigkeit**

An vielen Standorten des AGB 3 mussten die Versuche umgebrochen werden, weil die extreme Kältephase Anfang Februar zu großen Auswinterungsschäden bei den meisten Sorten führte. In NRW war besonders der Standort Lichtenau betroffen, wo fast alle Sorten mit Boniturnote 9,0 quasi abstarben (Tab. 4). Einzig die Sorte Famulus konnte hier mit Boniturnote 4,5 ihre gute Winterhärte zeigen. Aber auch in Warstein-Belecke (NRW), Alsfeld-Liederbach (Hessen) und Wiebrechtshausen (Niedersachsen) waren die Schäden groß, so dass die Versuche dort aufgegeben wurden. Dies betraf auch die Dinkelsortenversuche (Tab. 5). Im Mittel über alle Standorte fielen die Sorten Butaro (Note 3,4), Genius (Note 4,7), Famulus (Note 2,9) und Kerobino (Note 4,5) mit guter bis mittlerer Überwinterungsfähigkeit auf.

Ertragsleistungen der Standorte und Sorten

In NRW war in 2012 nur noch der Standort Dörentrup/Wendlinghausen vorhanden. Trotz der auch hier vorhandenen Schädigungen der Pflanzen kamen die Verrechnungssorten Capo, Naturastar und Estevan auf ein Mittel von 35,5 dt/ha (Tab. 6). Die Sorte Akteur erreicht hier mit 125 % relativem Ertrag den höchsten Wert. Auffallend schlecht waren die Sorten Wiwa und Scaro aus der Ökozüchtung der Schweiz sowie die Sorte Meister mit jeweils knapp über 60 % Relativertrag. Auf den Standorten Frankenhausen in Hessen und Wiebrechtshausen in Niedersachsen zeigte sich auch in diesem Jahr das bessere Ertragsniveau mit etwas über 50 dt/ha im Mittel der Standardsorten. Im Mittel aller Standorte der Jahre 2010 bis 2012 sind die Sorten Akteur (107 %), Discus (105 %), Genius (101 %), Lukullus (102 %) und Kerobino (106 %) ertraglich überdurchschnittlich einzuschätzen.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Qualitätsleistungen der Standorte und Sorten

Die Proteingehalte lagen am Standort Wendlinghausen in diesem Jahr zwischen 9,4 und 11,5 % (Tab. 7). Im Anbaugebiet 3 kam der Standort Frankenhausen in Hessen auf die besten Proteinwerte mit im Mittel der Sorten 12,2 %. Erwartungsgemäß liegen die A-Weizensorten JB Asano (9,7 %), Meister (10,0 %) und Discus (10,0 %) im Mittel aller Standorte und Jahre im Proteingehalt niedriger als die E-Weizensorten. Die Öko-Sorte Naturastar liegt als A-Sorte im Mittel höher bei 10,6 %. Beste langjährig geprüfte Sorten hinsichtlich des Proteingehaltes sind Wiwa und Arnold mit je 12,1 %. Ein ähnliches Bild ergibt sich bei den Feuchtklebergehalten und dem Sedimentationswert beim Vergleich der Sortenmittelwerte (Tab. 8 und 9). Die Fallzahlen sind in Tabelle 10 dargestellt. Im Mittel lag sie in Wendlinghausen bei 319 im Jahr 2012.

Darstellung der Sorten anhand der letzten drei Jahre im Öko-LSV des ABG

Mehrjährig geprüfte Sorten

Akteur E: ertragsstabil und auf gutem Niveau v.a. in 2011 und 2012 vorne dabei, beste Sorte in Dörentrup in diesem Jahr, in 18 Versuchen im Mittel 107 % Ertrag (98-125 %) im Vergleich zu den Standardsorten, mit guten Qualitäten, mittlere Pflanzenlänge, wenig Lageranfälligkeit, allerdings etwas Mehltau und Gelbrost anfällig

Capo E: in diesem Jahr in Dörentrup unterdurchschnittliche Erträge (72 %), in Frankenhausen beste Sorte (114 %), mittlere Winterhärte, sonst eigentlich ertragsstabiler, in 18 Versuchen im Mittel 100 % Relativertrag, eignet sich offenbar für trockene Lagen bzw. trockene Jahre, sichere gute bis sehr gute Qualitäten, begrante Sorte mit langem Wuchs und guter Bestockung, guter Bestandesdichte und Beschattung, daher gute Unkrautunterdrückung, lageranfälliger, recht blattgesund

Naturastar A: mittlere Winterhärte wie Capo, in Dörentrup etwas besser, sichere leicht unterdurchschnittliche Erträge (Mittel 97 % in 18 Versuchen), 2012 in Dörentrup überdurchschnittlich (103 %) und sichere Qualitäten, langstrohig mit guter Unkrautunterdrückung, rel. gute Blattgesundheit, etwas Blattseptoria

Discus A: in 2012 ebenfalls mittlere Überwinterungsfähigkeit, daher in Dörentrup mit 90 % Relativertrag die Ertragsstärke nicht ausspielend, sonst sehr hohe, überdurchschnittliche und sichere Erträge (105 % in 17 Versuchen), geringere Qualitäten, gute Bodenbedeckung und Unkrautunterdrückung, sehr blattgesund

Alle hier vorgestellten mehrjährig geprüften Sorten sollten bei der Anbauplanung Berücksichtigung finden: Als ausgewogen und relativ sicher im Ertrag und der Qualität könnend die Sorten Akteur, Capo und Naturastar bezeichnet werden. Discus ist als Futter- oder Masseweizen bedenkenswert. Akteur zeigte sich ausgesprochen winterhart, Capo eher mit Schwächen bei der Winterfestigkeit.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Von den mehrjährig geprüften Sorten Akteur, Capo, Naturastar und Discus bringt nur Capo durchschnittliche Proteingehalte. Alle anderen Sorten liegen langjährig unter dem Durchschnitt (10,8 %). Allerdings kann Naturastar dabei relativ überdurchschnittliche Kleberwerte erzielen. Die A-Weizensorten Discus fällt mit relativ 26 ml deutlich im Sedimentationswert ab.

Sorten aus der Öko-Züchtung

Butaro E: Sorte aus der biologisch-dynamischen Züchtung (H. Spieß, Deutschland), laut Züchter besonders widerstandsfähig gegen Weizensteinbrand, gute Winterüberlebensfähigkeit mit zweitbesten Boniturnote (3,4) über alle Standorte, mit im Mittel 93 % unterdurchschnittlicher Ertrag im Vergleich zu den Standardsorten, aber sehr hohe Qualitäten zu erwarten, mittlere Bodenbedeckung, hohe Pflanzenlänge und sehr lageranfällig, mittlere Blattgesundheit

Wiwa E: Sorte aus der biologisch-dynamischen Züchtung (Kunz, Schweiz), mit Boniturnote 6,5 eine der schlechtesten Sorten in Bezug auf die Winterüberlebensfähigkeit, geringstes Ertragsniveau des Sortiments (86 % im Mittel, 17 Versuche), sehr gute Qualitäten zu erwarten, etwas Mehltau und Braunrost anfällig, mittlere Pflanzenlänge, mittlere Lagerneigung, eher steilere Blatthaltung, daher gut zu striegeln

Scaro E: Sorte aus der biologisch-dynamischen Züchtung (Kunz, Schweiz), mit Boniturnote 6,7 ebenfalls eine der schlechtesten Sorten in Bezug auf die Winterüberlebensfähigkeit, mittlerer Ertrag etwas besser als Wiwa (91 % im Mittel), gute Qualität etwas schlechter als Wiwa, etwas Mehltau und Blattseptoria anfällig

Aufgrund der geringen Erträge, der starken Auswinterungsneigung und der vergleichsweise langsameren Entwicklung bis zum Schossen werden die Sorten Wiwa und Scaro nicht mehr im LSV weitergeführt. Die Qualitäten waren in den letzten Jahren sehr gut, so auch in 2012. Insbesondere Wiwa hat deutlich überdurchschnittliche Protein- und Feuchtklebergehalte sowie einen sehr hohen Sedimentationswert. Scaro zeigt sich etwas schlechter in der Qualität, hat dafür aber deutlich bessere Erträge als Wiwa. Butaro weist eine schlechte Fallzahlstabilität auf. Von den drei genannten Sorten aus der Ökozüchtung ist Butaro für den Anbau zu empfehlen.

Österreichische begrannte Sorten

Arnold E: auch eine Ökozüchtung, mittlere Winterüberlebensfähigkeit ähnlich Naturastar, sehr frühreif, muss auch früh geerntet werden (Auswuchsgefahr), unterdurchschnittlicher Ertrag (im Mittel 93 %), gute Qualitäten zu erwarten, mittellang, sehr wüchsig, sehr gute

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Bodenbedeckung, damit hohe Unkrautunterdrückung, mittlere Lagerneigung, relativ blattgesund

Estevan (E): eher schlechtere Winterhärte, in Dörentrup 84 % Relativertrag in 2012, sonst gute Erträge, gleichbleibend Ertragsstark, mit 89-112 % in 18 Versuchen im Ertragsmittelfeld, mittlere Qualitäten, frühreif, lange Sorte, daher lageranfällig, aber gute Bodenbedeckung und Unkrautunterdrückung, gute Blattgesundheit

Philipp (E): mittlere Überwinterungsfähigkeit, kleine Ähren, Korn rel. lose in der Ähre (Ausfallgefahr beim Drusch), mittler-unterdurchschnittliche Erträge (93 % im Mittel), gute Qualitäten, mittlere Pflanzenlänge und Bodenbedeckung, etwas Blattseptoria

Lukullus A: erst zweijährig geprüft, mittlere Überwinterungsfähigkeit, guter Ertrag (102 %), letztes Jahr auch gute Qualitäten, gute Bodenbedeckung und Unkrautunterdrückung bei mittlere Länge und Standfestigkeit, zudem auch recht blattgesund

Midas (E): in diesem Jahr erstmalig geprüft, mittlere Überwinterungsfähigkeit, mit 97 % knapp unter dem Durchschnittsertrag, etwas kurz, durchschnittliche Bestandesdichte

Von den österreichisch begranneten Sorten könnten die Sorten Arnold als eher qualitätsbetont für den frühen Drusch, in die Anbauplanung einbezogen werden. Arnold hatte auch in 2012 sehr gute Qualitätswerte bei Proteingehalt, Klebergehalt und Sedimentationswert. Zu beachten ist allerdings seine sehr früh Reife und ungenügende Fallzahlstabil. Arnold muss früh geerntet werden. Die Sorten Estevan und Lukullus bringen mittlere Qualitäten bei ausgeglichenem Ertrag und guter Fallzahlstabilität. Philipp hat nicht überzeugt und wird auch nicht im Öko-LSV weitergeführt.

neue Sorte aus der konventionellen Züchtung, überwiegend zweijährig geprüft

Genius E: mittlere-bessere Winterüberlebensfähigkeit, mittlerer Ertrag (101 %), Qualitäten im Mittelfeld, kürzere Sorte mit geringer Lagerneigung, aber nur geringem Unkrautunterdrückungspotential, blattgesünder als Event

Famulus E: beste Überwinterungsfähigkeit des Sortiments mit Boniturnote 2,9 über alle Standorte, durchschnittlicher Ertrag (99 % im Mittel), kürzere Sorte, standfest, mittlere Bodenbedeckung, Mehltau und Braunrost anfällig

Florian E: mittlere Winterüberlebensfähigkeit, mittlerer Ertrag (99 %), kürzere Sorte, geringe Unkrautunterdrückung, Braunrost und Blattseptoria anfällig

Meister A: schlechte Überwinterungsfähigkeit (Note 6,8), unterdurchschnittliche Erträge (93 %), mäßige Qualitäten (Futterweizen), kurz-mittlere Länge und sehr steile Blatthal-tung, daher nicht so gute Unkrautunterdrückung, Braunrost und Mehltau anfällig

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

JB Asano A: in Hessen schon 2010 und 2011 geprüft mit überdurchschnittlichen Erträge, diese Jahr mittlere Winterüberlebensfähigkeit und unterdurchschnittliche Erträge in Dörentrup (74 %)

Kerubino (E): etwas bessere Winterüberlebensfähigkeit, hohe Erträge im ersten Jahr (111 % in Dörentrup)

Von den neueren Sorten sticht Famulus durch die gute Überwinterung hervor, auf leichten Standorten in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg hatte diese Sorte allerdings nicht überzeugt. Kerubino könnte interessant sein, weitere Versuchsergebnisse bleiben jedoch abzuwarten.

Fazit

Der extreme Winter hat für einige Landwirte starke Schäden verursacht. Für die Versuchsanstellung konnten die Sorten hinsichtlich der Winterüberlebensfähigkeit deutliche Stärken oder Schwächen zeigen, die sich dann auch im weiteren Vegetationsverlauf in der Verunkrautung der Parzellen widerspiegelte. Dies ist ein entscheidendes Kriterium im Ökolandbau, wenn man nach mangelnder Winterhärte dem Unkraut nicht mehr Herr wird. Daher fallen insbesondere Sorten wie Wiwa, Scaro und Meister negativ auf und können für einen Anbau nicht empfohlen werden. Da die Qualitätsergebnisse noch nicht vorliegen kann noch keine abschließende Empfehlung ausgesprochen werden. Mit langjährig geprüften Sorten wie Akteur, Naturastar oder Discus steht man aber auf der sicheren Seite. Butaro hat sich in diesem Jahr sehr gut präsentiert, hat i.d.R. sehr gute Qualitäten, allerdings niedrigere Erträge. Begrannte Sorten sind u.a. interessant weil sie weniger vom Wild verbissen werden: anbauwürdig Capo, Arnold, Estevan und Lukullus. Von den neueren Sorten sind Famulus und Kerubino interessant, müssen aber noch weiter geprüft werden.

Saatgutbezug

Die Verwendung von ökologisch erzeugtem Saat- und Pflanzgut ist grundsätzlich gemäß EU-Bioverordnung vorgeschrieben. Der Saatgutbezug kann über die Ökosaatgutvermehrter aus NRW z.B. Bioland-Z-Saatgutliste erhältlich beim Bioland Landesverband NRW erfolgen. Die Verfügbarkeit einzelner Sorten finden Sie im Überblick unter: www.organicXseeds.de.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 4: Auswinterungsbonituren (Noten 1 bis 9) der Winterweizensorten an den Standorten des AGB 3 "Lehmige Standorte West" 2012

Bonitur Mängel im Stand nach Winter (Feb./März 2012)**				Standorte Nordrhein-Westfalen				Standorte Hessen			Standorte Niedersachsen		alle Standorte
Nr.	Sorte	Züchter		Warstein-Belecke	Dörentrup-Wendlinghausen	Lichtenau	Mittel NRW 2012	Alsfeld-Liederbach	Glabbacherhof	Frankenhausen	Wiebrechtshausen	Hilligsfeld	Mittel 2012
1	Akteur	E	DSV/IG Pflanzenzucht	7,0	4,5	9,0	6,8	6,0	3,0	3,7	3,3	5,5	5,3
2	Capo*	(E)	Probstdorfer Saatucht/ BayWa	8,0	6,3	9,0	7,8	7,0	2,8	1,7	2,8	7,3	5,6
3	Naturastar*	A	Schweiger/IG Pflanzenzucht	7,8	4,3	9,0	7,0	6,0	4,3	5,3	2,5	5,3	5,6
4	Butaro	E	Dr. H. Spieß, Dottenfelderhof	5,3	3,0	7,0	5,1	5,0	1,3	1,0	1,8	2,5	3,4
5	Wiwa	(E)	P. Kunz/Sativa Rheinau	-	6,5	9,0	7,8	-	-	5,3	4,3	7,3	6,5
6	Scaro	(E)	P. Kunz/Sativa Rheinau	-	6,0	9,0	7,5	-	-	7,0	4,5	6,8	6,7
7	Arnold	(E)	Pobstdorfer Saatucht/ Saatucht Donau	7,0	4,3	9,0	6,8	7,0	4,5	3,3	2,3	5,5	5,4
8	Discus	A	DSV/IG Pflanzenzucht	7,0	5,0	9,0	7,0	7,0	3,8	2,7	2,0	5,0	5,2
9	Estevan*	(E)	SW-Seed	8,0	5,3	9,0	7,4	7,0	3,0	3,0	3,3	7,5	5,8
10	Philipp	(E)	Pobstdorfer Saatucht/ Saatucht Donau	7,3	4,5	9,0	6,9	6,0	3,3	3,0	2,3	5,3	5,1
11	Genius	E	Nordsaat/Saaten Union	6,3	4,5	9,0	6,6	6,0	2,8	3,0	2,0	3,8	4,7
12	Lukullus	(E)	Saatbau Linz/ IG Pflanzenzucht	7,0	5,0	9,0	7,0	6,0	4,0	4,0	3,0	6,8	5,6
13	Meister	A	RAGT Saaten	7,8	6,8	9,0	7,8	7,0	4,8	7,3	4,0	7,5	6,8
14	Famulus	E	DSV/IG Pflanzenzucht	4,3	3,0	4,5	3,9	4,0	1,3	1,0	2,3	3,0	2,9
15	Florian	E	Nordsaat/Saaten Union	6,0	4,0	8,3	6,1	6,0	4,0	4,0	3,0	4,5	5,0
16	JB Asano	A	Breun / BayWa	8,0	7,0	8,9	8,0	7,0	3,5	3,0	3,3	6,0	5,8
17	Midas	(E)	Probstdorfer Saatucht/ Syngenta Seeds	7,3	5,0	9,0	7,1	7,0	3,8	4,3	2,3	5,3	5,5
18	Kerubino	(E)	Schmidt/IG Pflanzenzucht	5,8	4,5	9,0	6,4	6,0	3,3	2,3	2,0	3,5	4,5
19	Stamm 4682 (Govelino)	(E)	Getreidezüchtungs-forschung Darzau, Dr. K.-J. Müller	-	-	8,8	8,8	-	-	-	-	-	8,8
Mittel der Standardsorten*				7,7	5,3	9,0		6,7	2,9	2,8	3,1	6,8	
Versuchsmittel							6,8						5,2
*Sorten des Standardmittels: Akteur, Capo, Estevan													
**1 = fehlend, sehr gering; 9 = sehr stark													

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 5: Auswinterungsbonituren (Noten 1 bis 9) der Dinkelsorten an den Standorten des AGB 3 "Lehmige Standorte West" 2012

Bonitur Mängel im Stand nach Winter (Feb./März 2012)**			NRW	Hessen	alle Standorte
Nr.	Sorte	Züchter	Lichtenau	Alsfeld-Liederbach	Mittel 2012
1	Franckenkorn*	Pflanzenzucht Oberlimpurg/IG Pflanzenzucht	9,0	5,8	7,4
2	Zollernspelz*	Südwestdt. Saatucht Rastatt/ Saaten Union	8,4	6,3	7,3
3	Ebners Rotkorn	Saatbau Linz	8,8	6,8	7,8
4	Samir	P. Kunz/Sativa Rheinau	9,0	-	9,0
5	Divimar	Saaten-Zentrum Schöndorf	9,0	7,0	8,0
6	Badenstern	ZG Raiffeisen eG	9,0	7,3	8,1
	Mittel der Standardsorten*		8,7	6,0	
	Versuchsmittel				7,8
	*Sorten des Standardmittels				
	**1 = fehlend, sehr gering; 9 = sehr stark				

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 6: Kornerträge (relativ zum Standardmittel) der Winterweizensorten im LSV an den Standorten des AGB 3 "Lehmige Standorte West" 2010-12

Erträge (relativ zum Standardmittel)			Nordrhein-Westfalen									Standorte Hessen			Standorte Niedersachsen						alle Standorte							
			Warstein-Belecke (Soest, Lehm, AZ 52)			Dörentrup- Wendlinghausen (Lippe, sandiger Lehm, AZ 65)			Lichtenau (Paderborn, Lehm, AZ 42)			Mittel NRW 2010- 2012	Alsfeld-Liederbach (Vogelsberg, sandiger Lehm, AZ 55)			Gladbacherhof (Limburg, schluffiger Lehm, AZ 67) 2012	Frankenhausen (Kassel, schluffiger Lehm, AZ 70)			Wiebrechtshausen (Northeim, schluffiger Lehm, AZ 70-75)			Hilligsfeld (Hameln, sandiger Lehm, AZ 70-77)			Mittel 2010-12	Anzahl Versuchs- ergebnisse	
Nr.	Sorte	Züchter/Vertrieb	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012		
1	Akteur	E DSV/IG Pflanzenzucht	105	111		102	106	125	98	89		105,3	100	104		112	99	107	106	104	103	102	104	105		106	18	
2	Capo*	(E) Probstdorfer Saatzeit/ BayWa	101	99		102	101	72	102	98		96,5	102	99		96	94	100	114	97	109	100	100	109		100	18	
3	Naturastar*	A Schweiger/IG Pflanzenzucht	94	99		96	97	103	100	105		99,2	98	99		92	107	99	80	100	91	97	96	97		97	18	
4	Butaro	E Dr. H. Spieß, Dottenfelderhof	109	96		112	83	103	90	88		97,3	92	84		93	83	87	108	88	88	91	84	89		93	18	
5	Wiwa	(E) P. Kunz/Sativa Rheinau	92	90		105	88	63	88	79		86,5	93	88		-	85	88	75	84	85	84	96	84		87	17	
6	Scaro	(E) P. Kunz/Sativa Rheinau	104	98		106	98	66	102	89		94,6	100	93		-	97	97	66	89	89	81	98	93		92	17	
7	Arnold	(E) Probstdorfer Saatzeit/ Saatzeit Donau	100	92		101	85	86	94	90		92,6	89	98		-	94	92	93	92	98	84	92	91		92	17	
8	Discus	A DSV/IG Pflanzenzucht	92	108		112	107	90	111	98		102,6	102	101		-	101	107	108	105	104	104	120	113		105	17	
9	Estevan*	(E) SW-Seed	89	101	ausgewintert	97	102	84	99	97		95,5	102	102		89	101	101	112	96	100	98	103	94		98	18	
10	Philipp	(E) Probstdorfer Saatzeit/ Saatzeit Donau	105	98			104	88	82	95	85		93,9	86	96		87	97	92	95	95	97	87	84	88		93	18
11	Genius	E Nordsaat/Saaten Union	98	100		104	103	96	112	101		102,0	103	102		98	100	101	99	102	97	107	113	89		101	18	
12	Lukullus	(E) Saatbau Linz/ IG Pflanzenzucht	-	97		-	99	102	-	89		96,9	-	105		112	-	102	102	-	106	101	-	94		102	11	
13	Meister	A RAGT Saaten	-	105		-	96	61	-	81		85,6	-	106		87	-	105	69	-	94	98	-	113		93	11	
14	Famulus	E DSV/IG Pflanzenzucht	-	100		-	100	102	-	96		99,4	-	95		107	-	102	103	-	81	102	-	100		99	11	
15	Florian	E Nordsaat/Saaten Union	-	101		-	100	90	-	99		97,6	-	98		-	-	103	96	-	98	101	-	106		99	10	
16	JB Asano	A Breun / BayWa	-	-		-	-	74	-	-		74,0	109	112		86	-	-	87	-	-	99	-	-		95	6	
17	Midas	(E) Probstdorfer Saatzeit/ Syngenta Seeds	-	-		-	-	99	-	-		99,0	-	-		-	-	-	95	-	-	98	-	-		97	3	
18	Kerubino	(E) Schmidt/IG Pflanzenzucht	-	-		-	-	111	-	-		111,0	-	-		106	-	-	101	-	-	105	-	-		106	4	
Mittel der Standardsorten (dt/ha)*			35,8	47,4		35,5	50,5	35,5	31,6	48,1		40,6	58,0	75,0		37,4	56,3	74,5	51,5	73,3	69,5	54,8	30,3	45,2		50,6		
Versuchsmittel (dt/ha)			35,6	47,7		37,2	48,9	31,8	31,4	44,9		39,6	59,6	75,4		35,2	55,7	73,7	48,8	69,7	66,4	53,0	30,6	44,5		49,4	14	
GD 5 % (relativ)			11,0	6,6		10,0	9,5	6,8	8,0	9,8		13,0	6,5		14,7	15,0	4,8	9,0	5,8	5,7	8,8	11,2	13,6					

*Sorten des Standardmittels

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 7: Rohproteingehalte (%) der Winterweizensorten im LSV an den Standorten des AGB 3 "Lehmige Standorte West" 2010-12

Rohprotein (% TM)			Nordrhein-Westfalen									Mittel NRW 2010-2012	Standorte Hessen						Standorte Niedersachsen						alle Standorte					
			Warstein-Belecke (Soest, Lehm, AZ 52)			Dörentrup-Wendlinghausen (Lippe, sandiger Lehm, AZ 65)			Lichtenau (Paderborn, Lehm, AZ 42)				Alsfeld-Liederbach (Vogelsberg, sandiger Lehm, AZ 55)			Frankenhausen (Kassel, schluffiger Lehm, AZ 70)			Wiebrechtshausen (Northeim, schluffiger Lehm, AZ 70-75)			Hilligsfeld (Hameln, sandiger Lehm, AZ 70-77)			Mittel 2010-12	Anzahl Versuchsergebnisse				
Nr.	Sorte		2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012				
1	Akteur	E	10,1	10,9		10,9	9,5	10,3	9,1	9,1		10,0	10,8	11,2		9,4	10,6	11,8	11,9	13,4	10,8	8,3	9,2			10,6	17			
2	Capo	(E)	10,7	11,8		11,1	9,0	10,7	9,8	10,2		10,5	11,3	10,6		9,9	10,9	12,3	11,7	13,9	10,9	8,5	9,8			10,9	17			
3	Naturastar	A	10,3	12,2		10,2	8,8	10,5	9,3	10,0		10,2	10,9	10,7		9,7	10,7	11,7	12,0	13,3	10,9	8,5	8,8			10,6	17			
4	Butaro	E	11,6	12,9		10,8	10,2	11,5	10,6	9,8		11,1	12,4	12,3		10,3	12,3	12,6	13,0	14,6	11,9	9,1	9,2			11,6	17			
5	Wiwa	(E)	11,4	13,6		11,4	10,5	11,3	10,7	10,9		11,4	12,7	12,1		11,4	12,6	13,6	13,2	14,7	13,2	9,9	10,0			12,1	17			
6	Scaro	(E)	9,3	12,1		10,8	10,0	11,1	9,9	10,4		10,5	11,9	10,8		10,3	11,4	12,4	12,3	13,4	9,3	8,9	9,9			10,9	17			
7	Arnold	(E)	12,6	13,2		11,3	10,9	10,8	10,9	10,7		11,5	13,4	11,7		10,7	12,3	14,1	13,5	14,7	12,5	9,6	9,5			12,1	17			
8	Discus	A	9,6	11,5	ausgewintert	9,1	9,5	9,8	9,0	9,5	ausgewintert	9,7	10,5	10,1	ausgewintert	8,7	10,1	10,6	11,2	12,3	10,0	8,5	8,2	ausgewintert	10,0	17				
9	Estevan	(E)	10,3	11,3		10,7	9,0	10,0	9,9	10,2		10,2	11,1	10,5		10,0	11,0	12,3	12,3	13,4	10,7	12,3	13,4		10,7	8,8	8,9	10,7	17	
10	Philipp	(E)	10,8	12,4		11,7	9,5	10,4	10,8	10,3		10,8	12,1	11,1		9,9	11,5	13,0	12,7	13,3	11,3	12,7	13,3		11,3	9,1	9,9	11,2	17	
11	Genius	E	10,7	11,6		10,6	9,6	10,0	9,3	9,7		10,2	10,8	10,9		10,2	11,0	12,6	12,2	12,5	10,9	12,2	12,5		10,9	8,4	8,0	10,7	17	
12	Lukullus	(E)	-	11,9		-	10,6	10,1	-	9,9		10,6	-	11,5		-	11,3	13,1	-	13,0	10,6	-	13,0		10,6	-	9,1	11,2	10	
13	Meister	A	-	10,3		-	9,0	9,6	-	9,4		9,6	-	10,5		-	9,8	11,1	-	11,5	9,6	-	11,5		9,6	-	8,2	10,0	10	
14	Famulus	E	-	11,3		-	9,9	9,6	-	9,7		10,1	-	9,7		-	11,1	11,4	-	12,8	10,2	-	12,8		10,2	-	8,7	10,5	10	
15	Florian	E	-	10,9		-	10,0	9,9	-	9,6		10,1	-	10,2		-	11,0	12,3	-	12,4	10,7	-	12,4		10,7	-	8,7	10,7	10	
16	JB Asano	A	-	-		-	-	9,4	-	-		9,4	-	-		-	-	10,5	-	-	9,2	-	-		9,2	-	-	9,7	3	
17	Midas	(E)	-	-		-	-	10,1	-	-		10,1	-	-		-	-	12,2	-	-	10,4	-	-		10,4	-	-	10,9	3	
18	Kerubino	(E)	-	-		-	-	9,5	-	-		9,5	-	-		-	-	11,1	-	-	9,9	-	-		9,9	-	-	10,2	3	
Versuchsmittel (%)			10,7	11,9			10,8	9,7	10,3	9,9		10,0		10,5		11,6	10,9		10,0	11,2	12,2	12,4	13,3		10,7	8,9	9,1		10,8	13

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 8: Feuchtklebergehalte (%) der Winterweizensorten im LSV an den Standorten des AGB 3 "Lehmige Standorte West" 2010-12

Feuchtkleber (%)			Nordrhein-Westfalen									Mittel NRW 2010- 2012	Standorte Hessen						Standorte Niedersachsen						alle Standorte						
			Warstein-Belecke (Soest, Lehm, AZ 52)			Dörentrup- Wendinghausen (Lippe, sandiger Lehm, AZ 65)			Lichtenau (Paderborn, Lehm, AZ 42)				Aisfeld-Liederbach (Vogelsberg, sandiger Lehm, AZ 55)			Frankenhausen (Kassel, schluffiger Lehm, AZ 70)			Wiebrechtshausen (Northeim, schluffiger Lehm, AZ 70-75)			Hilligsfeld (Hameln, sandiger Lehm, AZ 70-77)			Mittel 2010-12	Anzahl Versuchs- ergebnisse					
Nr.	Sorte		2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012					
1	Akteur	E	17,8	20,5		14,8	16,2	19,2	14,2	13,8		16,6	28,1	17,9		16,5	20,2	26,4	26,7	27,1	20,7	9,8	9,7				19,4	17			
2	Capo	(E)	20,6	22,9		21,7	-	22,4	16,0	15,2		19,8	28,6	19,0		19,2	21,0	27,9	30,1	30,5	20,4	10,9	13,2				22,0	16			
3	Naturastar	A	20,7	24,0		19,8	18,4	22,9	17,7	16,2		20,0	32,7	20,4		22,1	23,8	30,1	31,8	30,2	26,0	15,7	14,9				23,6	17			
4	Butaro	E	22,9	25,5		19,7	21,0	23,7	20,1	13,0		20,8	31,0	28,3		19,2	29,0	29,0	32,2	33,8	25,1	12,1	17,0				24,6	17			
5	Wiwa	(E)	19,5	26,2		19,9	20,2	24,6	20,8	22,8		22,0	33,7	24,3		23,6	27,3	30,9	31,8	31,3	25,3	17,0	17,1				24,8	17			
6	Scaro	(E)	22,3	23,9		19,8	18,0	23,6	17,7	20,1		20,8	30,4	18,5		17,1	22,6	28,9	29,7	28,2	23,5	13,2	15,2				22,3	17			
7	Arnold	(E)	24,1	28,0		21,2	19,5	21,1	19,8	18,9		21,8	28,9	20,9		21,3	25,0	33,8	32,2	32,3	23,6	15,7	15,0				24,2	17			
8	Discus	A	20,1	23,2	ausgewinnert	10,8	16,7	18,2	12,1	17,4	ausgewinnert	16,9	26,0	-	ausgewinnert	13,8	18,1	25,4	25,5	24,7	18,2	7,2	6,6	ausgewinnert	18,2	16					
9	Estevan	(E)	20,8	22,2		17,8	14,7	20,1	16,8	15,9		18,3	25,8	20,6		17,8	21,6	28,9	28,9	28,0	20,1	10,8	7,1		20,3	17					
10	Philipp	(E)	21,0	24,1		21,4	18,2	20,8	18,8	18,5		20,4	31,6	19,3		19,6	22,7	29,2	29,7	28,2	21,6	15,0	11,4		22,3	17					
11	Genius	E	18,2	22,4		17,3	15,1	18,7	12,9	16,5		17,3	26,5	18,2		17,3	21,0	28,2	28,0	26,7	18,8	9,5	4,7		19,4	17					
12	Lukullus	(E)	-	23,4		-	18,6	20,4	-	17,8		20,1	-	17,8		-	21,5	30,2	-	28,4	19,9	-	10,6		21,2	10					
13	Meister	A	-	18,0		-	15,0	17,9	-	15,1		16,5	-	12,0		-	18,6	25,1	-	25,7	16,1	-	6,8		17,2	10					
14	Famulus	E	-	19,1		-	16,3	16,7	-	16,4		17,1	-	-		-	21,3	25,1	-	25,1	17,2	-	8,1		18,6	9					
15	Florian	E	-	20,2		-	19,0	20,1	-	17,2		19,1	-	17,0		-	21,8	28,6	-	26,9	20,7	-	9,2		20,4	10					
16	JB Asano	A	-	-		-	-	16,7	-	-		16,7	-	-		-	-	24,6	-	-	16,8	-	-		19,4	3					
17	Midas	(E)	-	-		-	-	17,4	-	-		17,4	-	-		-	-	29,7	-	-	18,5	-	-		21,9	3					
18	Kerubino	(E)	-	-		-	-	19,4	-	-		19,4	-	-		-	-	25,0	-	-	16,2	-	-		20,2	3					
Versuchsmittel (%)			20,7	22,9			18,6	17,6	20,2	17,0		17,0		19,1		29,4	19,6		18,9	22,4	28,2	29,7	28,5		20,5	12,4	11,1			21,1	13

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 9: Sedimentationswert (ml) der Winterweizensorten im LSV an den Standorten des AGB 3 "Lehmige Standorte West" 2010-12

Sedimentationswert (ml)			Nordrhein-Westfalen									Mittel NRW 2010-2012	Standorte Hessen						Standorte Niedersachsen						alle Standorte					
			Warstein-Belecke (Soest, Lehm, AZ 52)			Dörentrup-Wendlinghausen (Lippe, sandiger Lehm, AZ 65)			Lichtenau (Paderborn, Lehm, AZ 42)				Alsfeld-Liederbach (Vogelsberg, sandiger Lehm, AZ 55)			Frankenhausen (Kassel, schluffiger Lehm, AZ 70)			Wiebrechtshausen (Northeim, schluffiger Lehm, AZ 70-75)			Hilligsfeld (Hameln, sandiger Lehm, AZ 70-77)			Mittel 2010-12	Anzahl Versuchsergebnisse				
Nr.	Sorte		2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012				
1	Akteur	E	38	39		31	37	31	31	31		34	26	42		34	40	35	44	59	32	26	30			36	17			
2	Capo	(E)	45	46		42	33	34	36	34		39	35	40		37	35	37	47	59	38	24	28			39	17			
3	Naturastar	A	36	49		34	30	27	31	33		34	28	37		32	37	29	42	50	35	24	25			34	17			
4	Butaro	E	47	45		43	41	34	39	31		40	32	63		34	49	41	57	67	37	27	31			43	17			
5	Wiwa	(E)	46	57		48	39	39	45	43		45	47	55		51	64	50	60	69	45	37	36			50	17			
6	Scaro	(E)	54	58		45	38	40	42	36		45	35	45		43	51	47	57	69	47	33	35			46	17			
7	Arnold	(E)	56	64		46	41	38	48	43		48	37	50		45	51	63	60	70	53	30	37			49	17			
8	Discus	A	27	36	ausgewintert	24	27	22	20	27	ausgewintert	26	20	21	ausgewintert	20	34	22	34	45	24	16	19	ausgewintert	26	17				
9	Estevan	(E)	40	41		34	26	28	34	30		33	32	39		34	37	34	44	51	30	25	20		34	17				
10	Philipp	(E)	41	47		42	28	32	40	35		38	32	42		35	43	42	48	50	38	30	29		39	17				
11	Genius	E	47	50		38	40	34	36	36		40	35	51		42	49	43	47	69	42	30	30		43	17				
12	Lukullus	(E)	-	57		-	40	33	-	35		41	-	41		-	43	44	-	62	40	-	30		43	10				
13	Meister	A	-	37		-	33	26	-	31		32	-	31		-	33	29	-	51	26	-	25		32	10				
14	Famulus	E	-	37		-	31	25	-	31		31	-	33		-	45	29	-	47	36	-	24		34	10				
15	Florian	E	-	39		-	42	27	-	32		35	-	38		-	44	34	-	53	32	-	30		38	10				
16	JB Asano	A	-	-		-	-	21	-	-		21	-	-		-	-	21	-	-	28	-	-		23	3				
17	Midas	(E)	-	-		-	-	31	-	-		31	-	-		-	-	38	-	-	36	-	-		35	3				
18	Kerubino	(E)	-	-		-	-	29	-	-		29	-	-		-	-	25	-	-	30	-	-		28	3				
Versuchsmittel (%)			43	47			39	35	31	37		34		38		33	42		37	44	37	49	58		36	27	29		37	13

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 10: Fallzahl (sec.) der Winterweizensorten im LSV an den Standorten des AGB 3 "Lehmige Standorte West" 2010-12

Fallzahl (sec.)			Nordrhein-Westfalen									Mittel NRW 2010-2012	Standorte Hessen						Standorte Niedersachsen						alle Standorte			
			Warstein-Belecke (Soest, Lehm, AZ 52)			Dörentrup-Wendlinghausen (Lippe, sandiger Lehm, AZ 65)			Lichtenau (Paderborn, Lehm, AZ 42)				Alsfeld-Liederbach (Vogelsberg, sandiger Lehm, AZ 55)			Frankenhausen (Kassel, schluffiger Lehm, AZ 70)			Wiebrechtshausen (Northeim, schluffiger Lehm, AZ 70-75)			Hilligsfeld (Hameln, sandiger Lehm, AZ 70-77)			Mittel 2010-12	Anzahl Versuchsergebnisse		
Nr.	Sorte		2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012		
1	Akteur	E	270	400		359	340	328	309	344		336	283	348		353	385	372	418	385	433	305	256			349	17	
2	Capo	(E)	250	313		351	315	257	251	240		282	296	317		349	376	268	437	378	246	280	254			312	17	
3	Naturastar	A	262	374		360	360	329	295	285		324	243	384		418	430	371	463	402	343	322	337			360	17	
4	Butaro	E	265	324		394	304	280	254	292		302	173	319		306	309	301	420	343	250	245	249			299	17	
5	Wiwa	(E)	257	383		404	359	342	333	309		341	266	425		411	418	393	435	404	420	379	385			379	17	
6	Scaro	(E)	279	393		403	367	320	323	311		342	339	357		379	369	377	416	401	329	374	352			364	17	
7	Arnold	(E)	226	247		391	283	257	132	217		250	224	275		306	351	296	471	369	214	192	164			284	17	
8	Discus	A	299	356	ausgewintert	362	316	345	281	266	ausgewintert	318	292	335	ausgewintert	345	355	396	427	391	352	296	270	ausgewintert	342	17		
9	Estevan	(E)	275	380		387	357	370	303	329		343	299	391		380	407	412	461	425	371	341	315		371	17		
10	Philipp	(E)	179	363		410	329	328	258	272		306	274	327		278	410	410	441	428	344	281	321		342	17		
11	Genius	E	273	368		404	345	333	338	340		343	206	426		354	438	433	455	462	407	306	344		370	17		
12	Lukullus	(E)	-	360		-	337	273	-	324		324	-	358		-	399	317	-	406	291	-	323		340	10		
13	Meister	A	-	321		-	319	335	-	241		304	-	376		-	272	380	-	426	279	-	281		332	10		
14	Famulus	E	-	357		-	356	354	-	279		337	-	354		-	381	374	-	404	329	-	287		355	10		
15	Florian	E	-	401		-	401	351	-	328		370	-	369		-	400	407	-	439	391	-	360		391	10		
16	JB Asano	A	-	-		-	-	303	-	-		303	-	-		-	-	323	-	-	275	-	-		300	3		
17	Midas	(E)	-	-		-	-	325	-	-		325	-	-		-	-	361	-	-	352	-	-		346	3		
18	Kerubino	(E)	-	-	-	-	308	-	-	308	-	-	-	-	360	-	-	350	-	-	339	3						
Versuchsmittel (%)			258	356		384	339	319	280	292		318	263	357		353	380	364	440	404	332	302	300			343	13	

Wintergerstensortenversuch 2012

Einleitung

Aufgrund der gestiegenen Nachfrage aus der Praxis bedingt durch vermehrte Öko-schweinehaltung wurde im Jahr 2011/12 wieder ein Öko-Wintergerstensortenversuch der LWK NRW durchgeführt. Wintergerste lässt sich auch im Ökolandbau gut anbauen, wenn eine gute Saatbettbereitung erfolgt, geeignete Vorfrüchte wie z.B. Körnerleguminosen gewählt werden, zum richtigen Zeitpunkt gestriegelt wird und geeignete blattgesunde, langstrohige und standfeste Sorten mit schneller Jugendentwicklung angebaut werden. Durch die frühere Ernte bietet die Wintergerste ausreichend Zeit für den Anbau von Zwischenfrüchten. Zudem können Arbeitsspitzen entzerrt werden.

In der Zusammenarbeit mit den Versuchsanstellern der Ländereinrichtungen aus Niedersachsen und Hessen können im für NRW relevanten Anbaugebiet (AGB 3 „Lehmige Standorte West“) grundsätzlich drei Standorte gemeinsam verrechnet werden.

Material und Methoden

Auf einem Standort in Nordrhein-Westfalen (Stommeln, lehmigem Sand bis sandigem Schluff, Ackerzahl 60-65, Tab. 1) wurden 2012 in einem Landessortenversuch acht verschiedene Wintergerstensorten (Tab. 2) auf ihre Eignung für den Anbau im ökologischen Landbau geprüft. Im AGB 3 stehen darüber hinaus zwei weitere Standorte in Niedersachsen (Wiebrechtshausen, sandigem bis schluffigem Lehm, Ackerzahl 70) sowie in Hessen (Alsfeld, sandigem Lehm, Ackerzahl von 50-55) zur Verfügung, die allerdings beide aufgrund der sehr starken Auswinterung in diesem Winter komplett ausfielen. Die Aussaat erfolgte Ende September.

Parameter

Folgende Parameter sollten untersucht werden: Nährstoffe im Boden, Feldaufgang, Stand vor/nach Winter, Pflanzengesundheit, Schädlingsbefall, Lager, Ertrag, Tausendkornmasse, Proteingehalt, Hektolitergewicht.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 1: Standort- und Versuchsdaten der Öko-LSV im ABG 3 "Lehmige Standorte West" 2012

Bundesland	NRW	Hessen	Niedersachsen
Versuchsort	Stommeln	Alsfeld-Liederbach	Wiebrechts-hausen
Landkreis	Rhein-Erft-Kreis	Vogelsberg	Northeim
Höhe NN	80	230	170
NS (JM in mm)	650	610	700
T (JM in °C)	9,4	7,8	7,5
Bodenart	IS/sU	sL	uL/sL
Ackerzahl	60-65	50-55	70
Vorfrucht	Roggen		
Vor-Vorfrucht	Hafer		
org. Düngung	150 dt/ha Mist		
Saatstärke	400 K/m ²		
Saattermin	27.09.2011		28.09.2011
Erntetermin	04.07.2012	*	*
Bodenprobe-nahme	19.04.2012		
Nmin (kg/ha) 0-60 cm	11		
pH-Wert	5,5		
P mg/100 g	9		
K mg/100 g	9		
Mg mg/100 g	5		

*Umbruch nach Totalausfall im Winter 2011/12

Tab. 2: Geprüften Wintergerstensorten am Standort Stommeln in NRW in 2012

Nr.	Sorte	Ähren-form	BSA-Nr.	Züchter/Vertreter	Zulassung Jahr (Land)
1	Highlight	M	GW 2437	DSV / IG Pflanzenzucht	2007 (D)
2	Lomerit *	M	GW 1905	KWS Lochow	2001 (D)
3	Mercedes *	M	GW 2245	Syngenta Seeds / Secobra	2005 (D)
4	Semper	M	GW 2657	KWS Lochow	2009 (D)
5	Souleyka	M	GW 2612	Nordsaat / Saaten-Union	2009 (D)
6	KWS Meridian	M	GW 2794	KWS Lochow	2011 (D)
7	Amelie	M	GW 2836	Ackermann / BayWa	2011 (D)
8	Henriette	M	GW 2854	Nordsaat / Saaten Union	2011 (D)

*Verrechnungssort M = mehrzeilig, Z = zweizeilig

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Ergebnisse****Auswinterung**

Die Auswinterung war in diesem Jahr an einigen Standorten durch Kahlfröste ohne Schneebedeckung Anfang Februar über mehrere Tage extrem hoch. In NRW werden die Umbruchanteile in einigen Regionen Ostwestfalens auf bis zu 85-90 % geschätzt (Quelle: Dr. Holz, LWK NRW, LZ 32). Der Öko-Wintergerstensortenversuch lag in NRW im Rhein-Erft-Kreis und war davon nicht so sehr betroffen. Daher sind die Auswinterungsbonituren mit mittleren Noten von ca. 2 recht gut (Tab. 3). Nur die Sorten Highlight und Souleyka wiesen mit Note 3,5 bis 4,0 höhere Verluste auf. Etwas schlechter mit im Mittel Note 3,6 war die Auswinterungsbonitur am Standort Wiebrechtshausen in Niedersachsen. Die Sorten zeigten aber ähnlichen Tendenzen. So war die Sorte Souleyka mit Note 5,8 am schlechtesten, gefolgt von Highlight mit Note 4,0. Im weiteren Vegetationsverlauf konnten sich die Pflanzen allerdings aufgrund der folgenden Frühjahrstrockenheit im März/April an diesem Standort nicht mehr ausreichend weiterentwickeln und der Versuch musste durch weiteren Ausfall von Pflanzen aufgegeben werden. Ganz anders sah es im Standort Alsfeld in Hessen aus. Hier war der Wintergerstensortenversuch mit Auswinterungsnoten von 8-9 praktisch sofort komplett abgestorben.

Tab. 3: Auswinterungsbonituren (1-9) der Wintergerstensorten an den Standorten des AGB 3 im Jahr 2012

Auswinterungsbonitur 2012 1 = fehlend, sehr gering 9 = sehr stark		Nordrhein- Westfalen	Hessen	Niedersachsen	
Nr. Sorte		Stommeln	Alsfeld-Liederbach	Wiebrechtshausen	Mittel
1	Highlight	3,5	9,0	4,0	6
2	Lomerit *	1,5	8,0	3,0	4
3	Mercedes *	1,5	9,0	3,2	5
4	Semper	2,0	9,0	3,2	5
5	Souleyka	4,0	9,0	5,8	6
6	KWS Meridian	2,0	9,0	3,0	5
7	Amelie	2,0	9,0	3,4	5
8	Henriette	2,0	9,0	3,3	5
Mittel der Standardsorten*		1,5	8,5	3,1	4
Versuchsmittel		2,3	8,9	3,6	5
*Sorten des Standardmittels: Lomerit, Mercedes					

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Ertragsleistungen der Standorte und Sorten

Am Standort Stommeln betrug der Ertrag in 2012 der Sorten des Standardmittels (Lomerit, Mercedes) 44,5 dt/ha (Tab. 4). Die beiden anderen Standorte in Hessen und Niedersachsen scheinen ein deutlich höheres Ertragspotential aufgrund der besseren Wasserspeicherfähigkeit auf den dortigen Lössstandorten zwischen 73,3 und 81,6 dt/ha in den Jahren 2010-2011 zu besitzen bzw. kamen dort auch in den extrem trockenen Vorjahren zum richtigen Zeitpunkt im Juni ausreichend Niederschläge für die Kornfüllung.

Über die Jahre und Standorte zeigen sich die Sorten Lomerit und Semper überdurchschnittlich im Ertrag. Highlight im Prinzip auch, fällt aber in 2012 in Stommeln mit nur 62 % Relativertrag deutlich ab (Tab. 5). Die neuen Sorten KWS Median und Amelie schnitten mit jeweils 106 % Relativertrag in Stommeln 2012 sehr gut ab.

Qualitätsleistungen der Standorte und Sorten (Proteingehalte, Hektolitergewicht)

In Stommeln konnte die Gerste in diesem Jahr nur extrem niedrige Proteinwerte realisieren (Mittel 7,7 %, Tab. 6). Dies lag vermutlich an der geringen Stickstoffverfügbarkeit, wie an dem niedrigen N_{\min} -Wert im Frühjahr von 11 kg N_{\min} -N/ha zu sehen. In der Fruchtfolge stand sie hier nach zweimal Getreide eher ungünstig. Die Sorte Highlight erzielte mit 8,6 % noch den höchsten Proteingehalt, hatte aber auch die geringsten Erträge.

An den beiden anderen Standorten des AGB 3 lagen die Proteinwerte deutlich höher, wenn auch zum Teil niedrige Proteinwerte auftraten. Hier bestätigt sich einmal mehr die Regel, dass bei sehr hohen Erträgen wie in 2011 in Alsfeld (Mittel 81,6 dt/ha) nur niedrige Proteinwerte (Mittel 10,2) zu erwarten sind. Dennoch gibt es auch Sorten die ertragreich und proteinstark sind wie z.B. Mercedes und Semper.

Das Hektolitergewicht als Maß für die Kornqualität sollte bei Wintergerste > 62 kg/100 l liegen. Hohe Feuchtegehalt und große Schaleanteile reduzieren das Hektolitergewicht, Trockenheit und hohe Stärkegehalte hingegen erhöhen das Hektolitergewicht. Auf allen Standorten und Jahren konnten alle Sorten das gewünschte Niveau erzielen (Tab. 7). Die Sorten Lomerit und Semper liegen im Mittel sogar über 70 kg/100 l.

Darstellung der Sorten anhand der letzten drei Jahre im Öko-LSV des AGB 3

Mehrjährig geprüfte Sorten:

Highlight ist eine ertragsstarke Sorte, die sich an den Standorten in Niedersachsen und Hessen also auf mittleren bis schweren, nährstoffreichen Böden schon über mehrere Jahre bewährt hat. Auf leichteren Standorten ist sie weniger geeignet. In Stommeln hat sie in diesem Jahr nur unterdurchschnittliche Erträge gebracht. Sie kam zum einen mit

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

der Winterkälte nicht so gut zurecht, zum anderen war bei dieser Sorte ein stärkerer Kaninchenfraß zu verzeichnen und es trat vermehrt Gelbverzwergungsvirus auf als bei den anderen Sorten. Daher konnte sie ihr Ertragspotential nicht ausschöpfen. Diese Sorte ist eher langsamer in der Jugendentwicklung, kann aber Unkräuter später möglicherweise durch einen höheren und stärkeren Pflanzenwuchs unterdrücken. Bei der Lagerneigung und dem Halm- und Ährenknicken wird sie im mittleren Bereich eingestuft. Die Tausendkornmassen sind hoch.

Lomerit weist ebenfalls langjährig sehr gute, überdurchschnittliche und ausgeglichene Erträge auf. Die Proteinwerte sind eher niedriger, das Hektolitergewicht ist hoch. Sie ist sowohl für schwere als auch für leichte Standorte geeignet. Sie kam in diesem Winter am besten von allen Sorten auf allen Standorten mit der Kälte zurecht. Überdies hat Lomerit eine schnelle Jugendentwicklung mit guter Bodenbedeckung und eine hohe Massebildung in der weiteren Entwicklung, was ihr ein hohes Unkrautunterdrückungspotenzial verleiht. Beim Halm- und Ährenknicken ist sie mittel eingestuft, hat aber eine höhere Lagerneigung. In Stommeln traten 2012 bei dieser Sorte mehr *Rhynchosporium*-Blattflecken auf.

Mercedes hat mittlere bis gute, stabile Erträge über mehrere Jahre und Standorte mit höheren Proteingehalten und gutem Hektolitergewicht gebracht. Die Neigung zu Lager sowie Halm- und Ährenknicken ist gering, trotz längerem Stroh. Diese Sorte ist sehr blattgesund und kältetolerant. Die Jugendentwicklung und Wüchsigkeit und damit die Bodenbedeckung und Unkrautunterdrückung ist gut, wenn auch etwas schwächer als bei Lomerit.

Semper ist eine Sorte mit langjährig überdurchschnittlichen Erträgen und hohem Hektolitergewicht und guten Proteingehalten. Bei der Winterüberlebensfähigkeit war sie in diesem Jahr vorne mit dabei. Im Frühjahr ist die Sorte sehr wüchsig und konkurrenzstark. Die Neigung zu Lager und Halmknicken ist gering, zu Ährenknicken mittel eingestuft. Die Sorte ist relativ blattgesund.

Souleyka ist auch eine ertragsstarke Sorte. In diesem Jahr konnte sie dies in Auweiler aufgrund der höheren Auswinterung und Kaninchenfraß nicht zeigen. Auch scheint sie eher auf bessere Standorte als auf leichte zu passen. Die Proteingehalte sind eher niedriger als bei den anderen Sorten. Die Neigung zu Lager sowie Halm- und Ährenknicken ist gering bis mittel eingestuft. Die Sorte ist relativ blattgesund. Diese mittellange Sorte weist eher eine geringere Wüchsigkeit auf und kann Unkräuter nicht so gut unterdrücken.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Neue Sorten:

KWS Meridian zeigte im ersten Prüffahr in Stommeln die sehr hohe Ertragsleistung, in der sie auch vom BSA eingestuft ist. Die Überwinterung war gut. Die Neigung zu Lager und Ährenknicken ist mit Mittel angegeben, das Halmknicken etwas besser eingestuft. Die Sorte weist eine mittlere Pflanzenlänge auf und scheint eine gute Bestandesdichte zu haben und recht blattgesund zu sein.

Auch Amelie bracht in Stommeln ebenfalls sofort sehr gute Erträge. Die Überwinterung war gut. Die Neigung zu Lager und Ährenknicken ist als Mittel angegeben, für das Halmknicken ist sie sogar etwas schlechter eingestuft. Die Sorte weist eine mittlere Pflanzenlänge auf und scheint eine gute Bestandesdichte zu haben.

Henriette: hatte im ersten Anlauf nur unterdurchschnittliche Erträge in Stommeln realisieren können. Die Überwinterung war gut. Die Neigung zu Halm- und Ährenknicken liegt auf mittlerem Niveau, die Lagerneigung ist etwas besser. Auch diese Sorte weist eine mittlere Pflanzenlänge auf.

Fazit

Bewährte haben sich für den Ökolandbau die Sorten Lomerit, Mercedes und Semper. Alle drei Sorten gehören in die engere Wahl. Vielversprechend von den neuen Sorten sind KWS Meridian und Amelie, die sich aber in weiteren Jahren zeigen müssen.

Saatgutbezug

Die Verwendung von ökologisch erzeugtem Saat- und Pflanzgut ist grundsätzlich gemäß EU-Bioverordnung vorgeschrieben. Der Saatgutbezug kann über die Ökosaatgutvermehrter aus NRW z.B. Bioland-Z-Saatgutliste erhältlich beim Bioland Landesverband NRW erfolgen. Die Verfügbarkeit einzelner Sorten finden Sie im Überblick unter: www.organicXseeds.de.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 4: Kornertrag dt/ha (86 % TM) der Wintergerstensorten in NRW 2012 sowie im Vergleich zu den Standorten in Hessen und Niedersachsen 2010-2012 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“)

Erträge dt/ha Nr. Sorte		Nordrhein-Westfalen			Hessen			Niedersachsen			Mittel		Anzahl Versuche 2010-2012
		Stommeln			Alsfeld-Liederbach			Wiebrechtshausen			2010- 2012	relativ	
		2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012			
1	Highlight	keine Versuche	keine Versuche	27,4	76,5	82,4	ausgewintert	73,3	74,1	ausgewintert	66,7	93	5
2	Lomerit *			46,0	74,3	82,4		74,8	78,6		71,2	102	5
3	Mercedes *			43,0	75,8	80,8		71,8	72,6		68,8	98	5
4	Semper			45,7	82,5	79,2		74,8	76,4		71,7	103	5
5	Souleyka			39,5	78,8	84,9		0,0	74,8		55,6	99	5
6	KWS Meridian			47,3							47,3	106	1
7	Amelie			47,0							47,0	106	1
8	Henriette			40,3							40,3	91	1
	Mittel der Standardsorten*			44,5	75,0	81,6		73,3	75,6		70,0	100,0	
	Versuchsmittel			42,0	77,6	81,9		58,9	75,3		58,6	99,6	4
	GD 5 %			6,1	6,0	2,8		3,7	6,2				

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 5: Kornertrag (% , relativ zum Standardmittel) der Wintergerstensorten in NRW 2012 sowie im Vergleich zu den Standorten in Hessen und Niedersachsen 2010-2012 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“)

Erträge % Nr. Sorte	Nordrhein-Westfalen Stommeln			Hessen Alsfeld-Liederbach			Niedersachsen Wiebrechtshausen			Mittel 2010- 2012	dt/ha	Anzahl Versuche 2010-2012
	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012			
1 Highlight			62	102	101		100	98		93	66,7	5
2 Lomerit *	keine Versuche	keine Versuche	103	99	101	ausgewintert	102	104	ausgewintert	102	71,2	5
3 Mercedes *			97	101	99		98	96		98	68,8	5
4 Semper			103	110	97		102	101		103	71,7	5
5 Souleyka			89	105	104			99		99	55,6	4
6 KWS Meridian			106							106	47,3	1
7 Amelie			106							106	47,0	1
8 Henriette			91							91	40,3	1
Mittel der Standardsorten*					100		100	100			100	100
Versuchsmittel			94	103	100		101	100		100	58,6	3
GD 5 %			14,5	7,7	3,4		6,2	8,2				

*Sorten des Standardmittels: Lomerit, Mercedes

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 6: Rohproteingehalte (%) der Wintergerstensorten in NRW 2012 sowie im Vergleich zu den Standorten in Hessen und Niedersachsen 2010-2012 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“)

Proteingehalte % i.TM Nr. Sorte		Nordrhein-Westfalen Stommeln			Hessen Alsfeld-Liederbach			Niedersachsen Wiebrechtshausen			Mittel 2010- 2012	Anzahl Versuche 2010-2012
		2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012		
1	Highlight			8,6	12,4	10,4		12,3	11,4		11,0	5
2	Lomerit *	keine Versuche	keine Versuche	7,5	12,3	10,0	ausgewintert	11,5	11,1	ausgewintert	10,5	5
3	Mercedes *			7,9	12,1	10,3		12,4	12,2		11,0	5
4	Semper			7,7	12,5	10,4		11,8	11,4		10,8	5
5	Souleyka			7,7	12,4	10,0			11,0		10,3	4
6	KWS Meridian			7,8					11,4		9,6	2
7	Amelie			7,8							7,8	1
8	Henriette			8,0							8,0	1
Mittel der Standardsorten*						7,7		12,2	10,2			12,0
Versuchsmittel				7,9	12,3	10,2		12,0	11,4		9,9	4
*Sorten des Standardmittels: Lomerit, Mercedes												

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 7: Hektolitergewichte der Wintergerstensorten in NRW 2012 sowie im Vergleich zu den Standorten in Hessen und Niedersachsen 2010-2012 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“)

Hektolitergewicht (kg/100 l) Nr. Sorte		Nordrhein-Westfalen Stommeln			Hessen Alsfeld-Liederbach			Niedersachsen Wiebrechtshausen			Mittel 2010- 2012	Anzahl Versuche 2010-2012
		2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012		
1	Highlight	keine Versuche	keine Versuche	65,7	71,7	67,2	ausgewintert	67,5	69,2	ausgewintert	68,3	5
2	Lomerit *			71,0	73,3	70,6		71,9	71,9		71,7	5
3	Mercedes *			70,2	73,3	67,7		69,4	67,5		69,6	5
4	Semper			68,7	74,4	69,0		70,9	71,8		71,0	5
5	Souleyka			68,8	71,5	67,8			69,9		69,5	4
6	KWS Meridian			68,7							68,7	1
7	Amelie			66,6							66,6	1
8	Henriette			68,7							68,7	1
Mittel der Standardsorten*				70,6	73,3	69,2		70,7	69,7		70,7	
Versuchsmittel				68,6	72,8	68,5		69,9	70,1		69,3	3
*Sorten des Standardmittels: Lomerit, Mercedes												

Feldaufgang und Triebkraft bei Mais 2012

Fragestellung

In Jahren mit kühler Witterung im Mai, kann der Auflauf der Maispflanzen unzureichend sein. Wie sehen nun aber die Feldaufgänge in der Praxis aus? Welche Ursachen führen dazu, dass die Maisbestände lückig stehen? Neben anbautechnischen Fragen könnte dies am Triebkraftwert liegen.

Material & Methoden

In diesem Jahr lag der Schwerpunkt unserer Untersuchung auf der Ermittlung des Feldaufgangs beim Mais. Dazu haben wir 16 Betriebe besucht und den Feldaufgang gezählt (4 x 10 m), die Ablagetiefe ermittelt sowie die Anbaubedingungen im Betrieb erfasst. Darüber hinaus wurden von einigen Betrieben wie schon in 2011 Saatgutproben auf Keimfähigkeit und Triebkraft untersucht, um möglichen Ursachen verringerter Feldaufgänge und Bestandesdichten auf den Grund zu kommen. Alle Proben stammen von Bio-Betrieben, die in 2012 dieses Saatgut zur Aussaat verwendet haben. Der Triebkraft-Kalttest ist ein Test auf Triebkraft des Saatgutes unter erschwerten Bedingungen. Während die Keimfähigkeit bei optimalen Bedingungen (20 °C, auf Filterpapier oder Quarzsand) bestimmt wird, simuliert der Kalttest in Erde über 7 Tage bei 10 °C und weiteren 7 Tagen bei 25 °C die wahren Bedingungen im Feld, die insbesondere in kühlen Jahren zum Tragen kommen. Dieser Kalttest gibt Aufschluss über die Triebkraft des Saatgutes und somit die Vitalität des Keimlings und kann als indirekte Gesundheitsprüfung dienen. Insbesondere bei Saatgut, welches nach den Richtlinien des Ökologischen Landbaus erzeugt wird, ist dieser Test hilfreich. Allerdings ist er nicht verpflichtend, da er schwer zu standardisieren ist. Dennoch führen die meisten Züchter auch eine Triebkraftprüfung durch, um über die Qualität des Saatgutes Bescheid zu wissen. Sie sind aber nicht verpflichtet diese Ergebnisse weiterzugeben. Die gesetzlich vorgeschriebene Mindestkeimfähigkeit von 90 % wird derzeit nur durch Keimfähigkeit unter optimalen Bedingungen ermittelt.

Ergebnisse und Auswertung – Feldaufgang

Das Frühjahr war in 2012 optimal für die Aussaaten. Gerade der Mai war wärmer als das langjährige Mittel allerdings auch trockener, wobei noch ausreichend Feuchtigkeit im Boden vorhanden war. Der Mais stand i.d.R. nach Klee gras oder Getreide bzw. Mais in der Fruchtfolge und wurde mit organischer Düngung (15-30 t

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Versuche im Rahmen der Landesinitiativen

Mist und/oder 15-25 m³ Jauche/Gülle) gedüngt. Der Umbruch erfolgte mit dem Pflug zwischen März bis Mai, teilweise erfolgte auch Winterfurche. Gesät wurde der Mais dann ab Ende April bis Anfang Juni (zumeist ersten beiden Maiwochen). Die Ablagetiefen waren z.T. recht tief, möglicherweise um dem Krähen- und Taubenfraß aus dem Weg zu gehen. Optimal wären 4 cm auf schweren und 6 cm auf leichteren Böden. Gemessen haben wir 5 bis 10 cm. Das ist teilweise zu tief und führt zu ungleichmäßigen Feldbeständen. Die Saatchichte bei der Aussaat betrug zwischen 8 und 12 K/m². Im Bestand konnten 5,4 (im Gemenge mit Ackerbohne) bis 10,8 Pflanzen/m² gezählt werden. Das ist teilweise zu wenig, war im Mittel mit 8,3 Pflanzen/m² aber in Ordnung. Möglicherweise kommen man auch bei großrahmigeren, massenwüchsigeren oder höher wachsenden Sorten wie z.B. Ronaldinio, Fabregas und Padrino mit niedrigeren Saatstärken in Bezug auf die Spätverunkrautung aus als bei kürzeren Sorten z.B. Saludo. Fehlstellen traten auf den Betrieben offenbar v.a. durch Vogelfraß (reihenweise, bis 25 % der Fläche) oder auch durch die mechanische Unkrautregulierung auf. Hier scheint ein Ansatzpunkt zu sein: mit der Aussaatstärke und dem Feldaufgang die gewünschte Bestandesdichte tatsächlich nach Vogelfraß und Hackmaßnahmen auch zu erreichen.

Ergebnisse und Auswertung – Triebkraft

Bei den untersuchten Proben handelte es sich um zertifiziertes Saatgut. Die Keimfähigkeit lag daher i.d.R. auch über 90 % (Tab. 1). Unter optimalen Keimbedingungen werden also im Schnitt 95 % Keimfähigkeit erreicht. Die Ergebnisse des Kalttests liegen auch in diesem Jahr deutlich unter den Werten der Keimfähigkeit. Wie schon in 2011 erreichte keine einzige Probe den angestrebten Wert von 90 % Triebkraft. Allerdings gibt es derzeit keine eindeutigen Grenzwerte. In der Literatur werden auch Werte bis 80 % als gut bezeichnet. Selbst 60 % Triebkraft sei noch akzeptabel (Pommer et al. 2000). Demzufolge wären immerhin fünf Proben der vorliegenden Untersuchung gerade noch zu vertreten. Im Mittel wurden aber nur 58 % Triebkraft festgestellt (Mittel 2011: 51 %). Konkret läuft nach den Ergebnissen des Triebkrafttests im Mittel nur jedes zweite Mais Korn auf, wenn die Witterungsbedingungen als ungünstig einzustufen sind. Interessant ist, dass die Wiederholung der Untersuchung bei zwei Proben nach drei Monaten noch schlechtere Werte erbrachten. Die Proben wurden im Büro unter trockenen, warmen Bedingungen gelagert und erneut an die LUFA versendet. Die Keimfähigkeit war immer noch hoch, der Triebkraftwert ging bis auf 29 % runter. Überlagerung und die fehlende Standardisierung des Kalttests führten möglicherweise zu diesen Abweichungen.

Tab. 1: Keimfähigkeit und Triebkraft des untersuchten Maissaatgutes von 7 Saatgutpartien

Betrieb	Sorte	normale Keimlinge (%)	anormale gekeimte Samen (%)	tote Samen (%)	Triebkraft Kalttest
1	Saludo	92	6	2	69
2	Saludo+ Schwefel-inkrustierung	96	3	1	61
3	Padrino+ Fabregas	96	2	2	54
4	Padrino	96	3	1	51
5	Saludo/Fabregas	97	2	1	72
Wiederholung 3 Monate später	Saludo/Fabregas	95	3	2	43
6	Saludo/Padrino	94	2	4	60
Wiederholung 3 Monate später	Saludo/Padrino	94	4	2	29
7	Fabregas	99	1	0	81
Mittelwert		95			58
Minimum		92			29
Maximum		99			81

Schlussfolgerungen

Aufgrund der sehr guten Witterung im Mai waren die Saatbedingungen optimal. Das Saatgut wies zwar nicht so gute Triebkraftwerte auf, die aber in diesem Jahr nicht zum Tragen kamen.

Die Ursachen für die z.T. sehr schlechten Triebkraftwerte sind immer noch unklar. Hierzu besteht noch Forschungsbedarf, ob beispielsweise Krankheiten des Saatgutes vorliegen.

Auf ein paar Dinge haben Sie als Landwirt aber schon einen Einfluss und wir wollen Sie hiermit ermutigen, folgende Hinweise zu beachten:

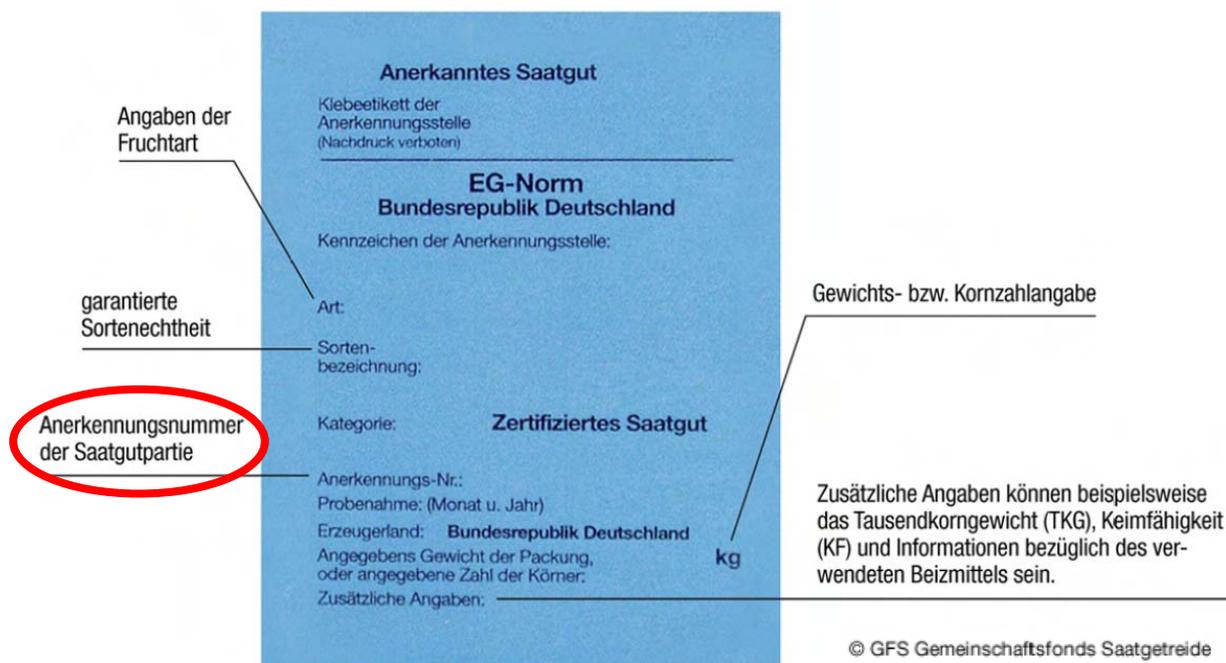
1. Verwenden Sie kein überlagertes Saatgut und vermeiden Sie selbst eine Überlagerung von Saatgut indem Sie bedarfsgerecht bestellen! Saatgut für die Anbauperiode 2013 sollte im Grundsatz aus der Ernte 2012 stammen. Fragen Sie beim Händler nach, wie lange das Saatgut bei ihm schon liegt! Die Jahreszahl auf dem Etikett bedeutet **nicht**, dass das Saatgut von der Ernte des letzten Jahres ist! Das Datum auf dem Etikett gibt nur das Jahr der Probenahme für die Anerkennung an. Es muss aber auch betont werden, dass bei korrekter Lagerung eine Überlagerung durchaus zu tolerieren ist.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Versuche im Rahmen der Landesinitiativen

Auch Saatgut älterer Jahre kann noch gute Triebkraftwerte aufweisen und umgekehrt kann frisches Saatgut aus dem letzten Jahr schlechte Triebkraftwerte haben. Auch hier macht dann ein Erfragen des Triebkrafttests Sinn. Grundsätzlich gibt es einen Zusammenhang zwischen dem Alter des Saatguts und dem Abfall der Triebkraftleistung.

2. Lesen Sie die Etiketten genau, diese Informationen sind hier versteckt:



Dokumentieren Sie genau, welche Saatgutpartie mit entsprechender Anerkennungsnummer auf welchem Schlag zur Aussaat gekommen ist! Bei größeren Schlägen lohnt es sich, die Aussaat nach Annerkennungsnummern von links nach rechts (oder umgekehrt) auf dem Schlag sortiert auszusäen. Nur so können Sie hinterher nachvollziehen und nachweisen, welche Partien schlecht aufgelaufen sind und möglicherweise schlechte Triebkraftwerte hatten. Das Anerkennungsdatum sollte beim Saatgutkauf möglichst aktuell sein, damit Sie sicher sein können, dass das Saatgut möglichst zeitnah auf die Qualitätsanforderungen hin untersucht wurde.

3. Halten Sie Rückstellproben zurück! Bei problematischen Partien sollten ca. 1 kg zurückgelegt werden (inkl. Sackanhänger und Lieferschein), um eine Nachuntersuchung z.B. eines Triebkrafttestes durchführen zu können (Kosten Triebkraft ca. 35-40 € einzeln, 50-55 € mit Keimfähigkeit, LUFA Münster). Eine gerichtsverwertbare Probe stellen allerdings nur der Originalsack (verschlossen) oder die Probenahme durch einen amtlichen Probenehmer dar.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Versuche im Rahmen der Landesinitiativen

4. Ermitteln Sie den Feldaufgang möglichst früh nach dem Auflaufen (1-2 Blatt-Stadium). Folgende Fragen helfen dabei: Gibt es Fehlstellen? Ist dort ein Korn in der Erde (Mais kann bis zu 4 Wochen unversehrt dort liegen) oder hat die Drillmaschine versagt? Hat dieses Korn gekeimt? Was könnte dann schädigend passiert sein (Striegel)? Wie sieht der Keimling aus, gibt es Beschädigungen? Ist er vielleicht erfroren, vertrocknet oder weggestriegelt worden?

Diese Empfehlungen sprechen wir aus vor dem Hintergrund, dass gerade Maissaatgut relativ teuer ist. Insofern sollte eine gute Saatgutqualität selbstverständlich sein. Ihnen allen eine gute Maissaison 2013, Claudia Hof-Kautz & Christoph Drerup

Literatur

Killermann, B. (2006): Warum ist die Triebkraftprüfung bei Maissaatgut notwendig? www.lfl.de, 2 Seiten.

KWS Saat AG (2013):

<http://www.kws.de/aw/KWS/germany/Produkte/mais/Anbautipps/Aussaat/Aussaat/~cmoo/Bestandesdichte/>

Mücke M. & A. Meyercordt, (2012): Landessortenversuche Silo- und Körnermais im Ökolandbau. Ergebnisse 2011 und 2012 der LWK Niedersachsen. www.lwk.nw.de, 10 Seiten.

Pommer, G., Fuchs, H. & B. Voit (2000): Der Kalttest von Saatgut im Ökologischen Landbau. Schule und Beratung, Heft 05, Seite IV 11-13.

Optimierung des ökologischen Ackerbohnenanbaus 2012

Einleitung

Praktiker berichten immer häufiger von Wachstums- und Ertragsdepressionen bei Ackerbohnen. Die Ursachen hierfür sind unklar. In der Literatur wird von einem Ursachenkomplex gesprochen. Daher sollten innerhalb eines Monitorings Faktoren aufgedeckt werden, die sich negativ auf den Ertrag der Ackerbohnen auswirken können. Ziel ist es die Anbaubedingungen zu erfassen und Ursachen der sogenannten Leguminosenmüdigkeit zu finden.

Material und Methoden

Auf sechs Betrieben wurden die Anbaubedingungen erfasst und Boden- und Pflanzenproben genommen. Schwerpunkte der Untersuchungen in 2012 waren die Beurteilung der Bodenfruchtbarkeit und Untersuchungen zum Hauptnährstoff Schwefel. Weiterhin wurden zur Blüte Krankheiten und Schädlinge bonitiert und zur Ernte der Ertrag erhoben.

Ergebnisse

Die Bodenuntersuchungen mit dem Spaten und der Bodensonde zeigten, dass im Oberboden bessere Bedingungen gegeben sind als im Unterboden (Abb. 1). Bei ca. 13 cm und insbesondere bei ca. 35 cm sind Verdichtungen festzustellen. Die Ackerbohnen zeigten sehr deutlich in ihrem Wurzelwachstum, dass sie nur den oberen Bodenhorizont nutzen können. In einem Jahr wie 2012 ist das nicht unbedingt ein Problem, da die Wachstumsbedingungen sehr gut waren. So konnten die Betriebe im Mittel 42 dt/ha Ackerbohnen ernten (Abb. 2). Die Schwefeluntersuchungen in Form von S_{\min} -Werten, Blattanalysen zur Blüte und bei der Abschätzung mittels Schwefelschätzrahmen zeigten auf fast allen Betrieben einen Mangel an (Tab.1). Jedoch muss eingeschränkt werden, dass die Grenzwerte für Ackerbohnen derzeit in Forschungsprojekten erst erarbeitet werden. Der angezeigte Mangel fiel geringer aus als in dem extrem trockenen Jahr 2011.

Fazit

Die Ursachen sind vielfältig und betriebsindividuell. Daher soll das Monitoring weitergeführt und Beratungsempfehlungen abgeleitet werden.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Versuche im Rahmen der Landesinitiativen

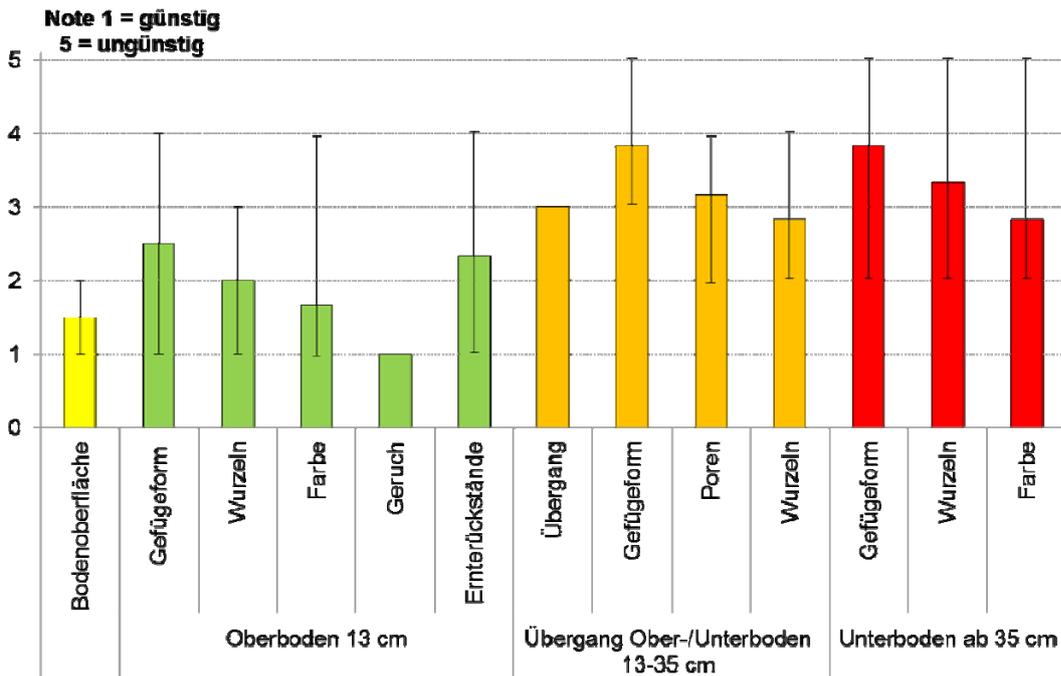


Abb. 1: Bodenbeurteilung im Feld 2012 (Mittelwerte der 6 Betriebe und Abweichung der Einzelwerte zwischen den Betrieben)

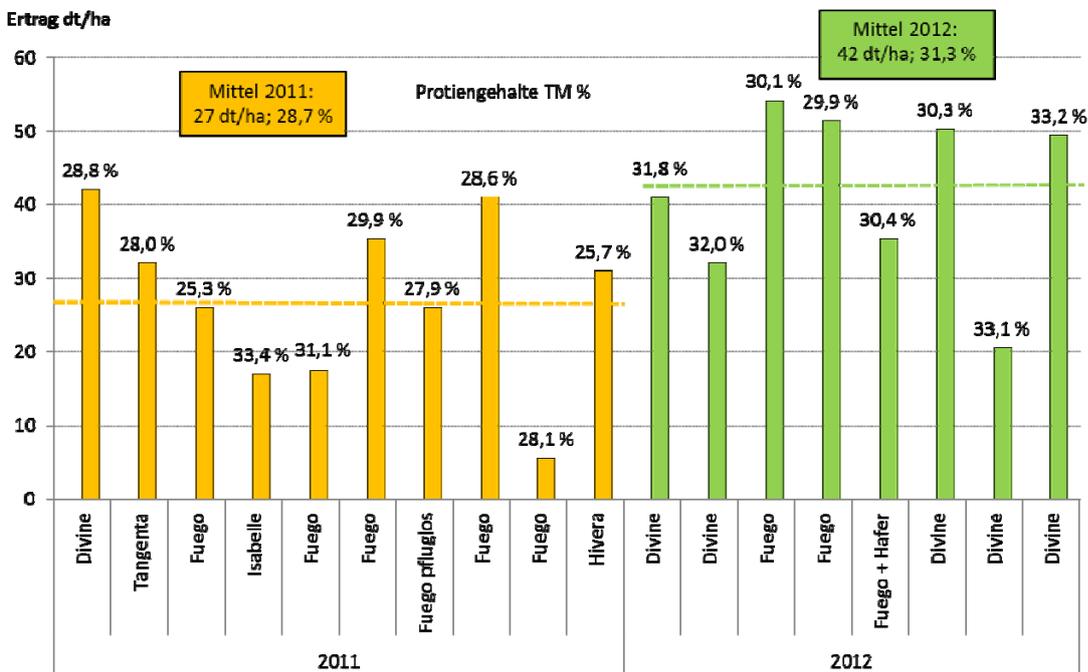


Abb. 2: Erträge und Proteingehalte der Ackerbohnen im Monitoring der Betriebe 2011 und 2012

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Versuche im Rahmen der Landesinitiativen

Tab. 1: Parameter zur Abschätzung des Schwefelmangels auf den Betrieben im Monitoring 2011 und 2012

Parameter	Anmerkungen	2011	2012
Bodenanalysen: S _{min}	ab ca. <40 kg S/ha Mangel (Fuchs 2011) C:S < 200 S im Boden ausreichend vorhanden	Ø 18,6 kg/ha (5-27 kg/ha)	Ø 31,3 kg/ha (24-43 kg/ha)
Pflanzenanalysen: N-Gehalte N:S	Richtwerte Raps ca. 0,55 % (VDLUFA) kritischer N:S ca. 15, >15 = S-Mangel	Ø 0,21 % (0,18-0,25 %) Ø 23,4 (17 bis 30)	Ø 0,26 % (0,22-0,30 %) Ø 18,2 (17,5-19,0)
Schwefel-Schätzrahmen	häufig mittlere Bereich (30-37 Punkte) = Bestände beobachten, viehlos = häufig Mangel	Ø 29,6 Punkte (23-36 Punkte)	

Literatur

Fuchs, M. (2011): Stickstoff- und Schwefeldüngung gehören zusammen. SKW Fachtagung Düngung

http://www.duengerfuchs.de/files/Download/FTD%20Seevetal%202012/SKWP_Fuchs_NS-Duengung.pdf

Gengenbach, H. (2012): Ackerböden beurteilen. Bioland 5/2012, S. 7-9.

VDLUFA-Standpunkte (2010): Schwefelversorgung von Kulturpflanzen. Bedarfsprognose und Düngung. <http://www.vdlufa.de/joomla/Dokumente/Standpunkte/03-schwefel.pdf>

Schwefelschätzrahmen: http://de.eurochemagro.net/?page_id=613

Anbausysteme bei Sommerackerbohnen 2012

Einleitung

Ursprüngliche Ansatz für diesen Versuch war der Vergleich von Winter- und Sommerackerbohnen im Anbau nach Körnermais. Die Fragen waren: Sind Winterkörnerleguminosen als Alternative zu den Sommerformen und Erweiterung der Fruchtfolge anbauwürdig? Ist ein Anbau von Winterbohne nach spätem Körnermais möglich? Da die Winterackerbohnen in Winter 2011/12 komplett ausgewintert waren, wird im Folgenden nur der Versuch zu den Sommerformen dargestellt. Hier sollten Rein- und Gemengesaaten verglichen werden. Hintergrund ist die Frage: Welches Anbaukonzept eignet sich Sommer-/Winterform, Untersaat/Gemenge v.a. hinsichtlich Unkrautunterdrückung? Der Betriebsleiter sät Sommergerste als Untersaat spät nach dem letzten Hackvorgang. Die Gerste wird dann nicht mehr reif. Daher sollte geprüft werden, ob sich ein Gemenge besser darstellen lässt. Das Druschgut könnte betriebseigen in der Schweinefütterung eingesetzt werden.

Material und Methoden

Der Versuch wurde in Form von 6 m Streifen in die Ackerbohnenfläche des Betriebes gelegt. Als Versuchsvarianten wurden folgende Reinsaaten und Gemenge geprüft:

1. Sommerweizen Sorte Kadrijl in Reinsaat mit 400 K/m²
2. Sommerackerbohne Sorte Divine in Reinsaat mit 40 K/m²
3. Divine + Sommerweizen 100 % + 65 % der jeweiligen Reinsaatstärke (Getreide war als Untersaat vorgesehen, wurde aber irrtümlich gleichzeitig ausgesät)
4. Divine + Sommerweizen 50 % + 50 % der jeweiligen Reinsaatstärke
5. Sommerackerbohne Sorte Medina (bitterstoffarm) in Reinsaat mit 40 K/m²
6. Medina + Sommerweizen 100 % + 65 % der jeweiligen Reinsaatstärke (Getreide war als Untersaat vorgesehen, wurde aber irrtümlich gleichzeitig ausgesät)
7. Medina + Sommerweizen 50 % + 50 % der jeweiligen Reinsaatstärke

Der Versuch wurde am Standort Viersen, in Willich-Anrath durchgeführt. Die Sommerackerbohnen wurden am 27.03.2012 gesät. Vorfrucht war Körnermais. Die 1m²-Probeschnitte zur Ertragsermittlung wurden am 13.08.2012 genommen, kurz vor der Ernte des Betriebes.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Parameter

Folgende Parameter sollten erhoben werden: Bodenproben Standard und N_{\min} ; Feldaufgang, Bestandesdichte; Unkrautdeckung; Krankheiten; Schädlinge, Ertrag, Ertragsstruktur, RYT, N-Gesamt, Deckungsbeitrag.

Ergebnisse

Bestandeszusammensetzung

Die Deckungsgrade der Kulturpflanzen lagen am 26.05.2012 zwischen 25 und 95 % (Abb. 1). Beste Bestände waren beide Gemengevarianten mit Divine (3. Variante 95 und 4. Variante 85 %), die 6. Variante Medina+Untersaat (90 %) und der Sommerweizen in Reinsaat (1. Variante 80 %). Schlechtester Bestand war Medina Reinsaat mit nur 25 % Deckungsgrad (5. Variante). Höchste Unkrautaufkommen waren in den beiden Sommerackerbohnenreinsaat (Variante 2 und 5 je 25 %) sowie im Gemenge Medina + Sommerweizen (7. Variante 30 %) zu verzeichnen. Die Bestände wurden betriebsüblich gehackt.

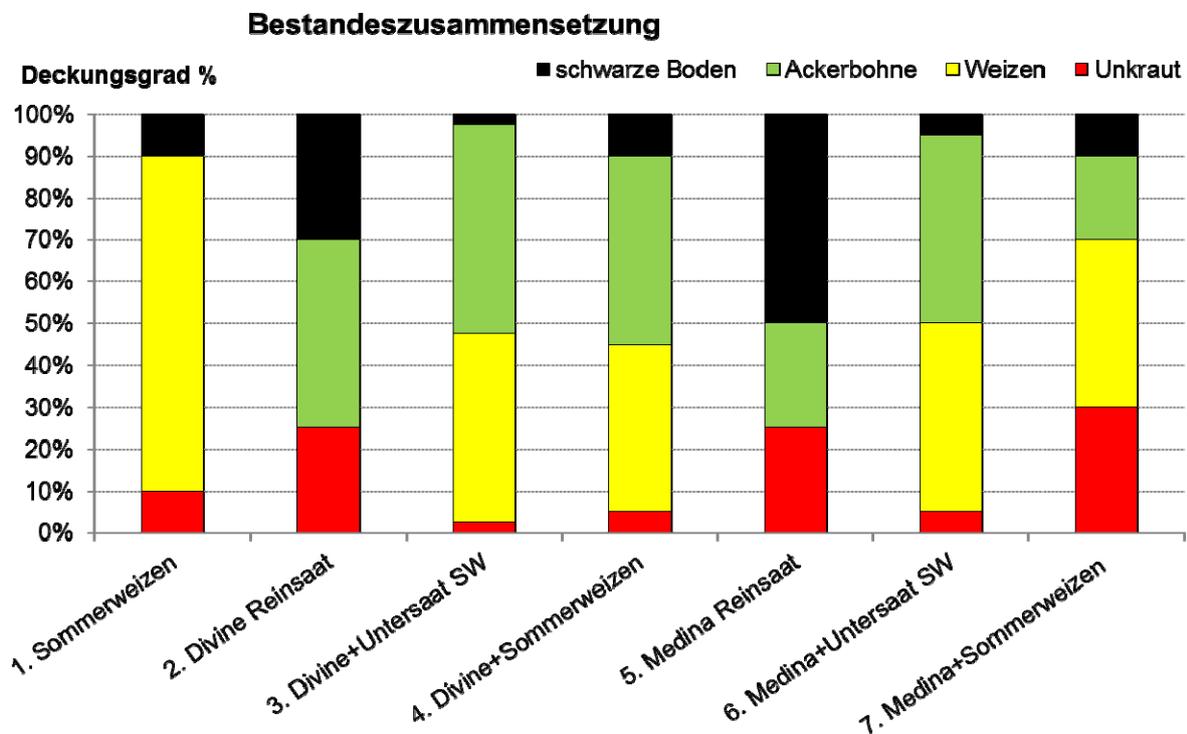


Abb. 1: Deckungsgrad (%) von Ackerbohne, Weizen und Unkraut in den Varianten

Ertrag und RYT

Der Ertrag der Ackerbohnen in Reinsaat war in den Versuchsstreifen besser als auf der Betriebsfläche (Abb. 2). Das ist teilweise durch die Quadratmeterschnitte zu erklären. Die Divine erzielte in Reinsaat 81,7 dt/ha, Medina 70,3 dt/ha, der Weizen 34 dt/ha. Die Ackerbohne konnte in diesem Jahr sehr gut wachsen. Daher war die Konkurrenz auf den Weizen recht hoch. Bei der Divine konnte der Weizen kaum Ertrag umsetzen, nur im Gemenge mit Medina war etwas Weizenertrag ermittelt worden. Die Gemenge hatten daher in den meisten Fällen keinen Vorteil erbracht. Das drückt sich im Relativ Yield Total (RYT) aus. Dieser sollte über 1 liegen, um einen Vorteil des Gemenges gegenüber dem Anbau von Reinsaat aufzuzeigen. Im Versuch erreicht nur eine Gemengevariante einen RYT von über 1 (Variante 6, RYT 1,59).

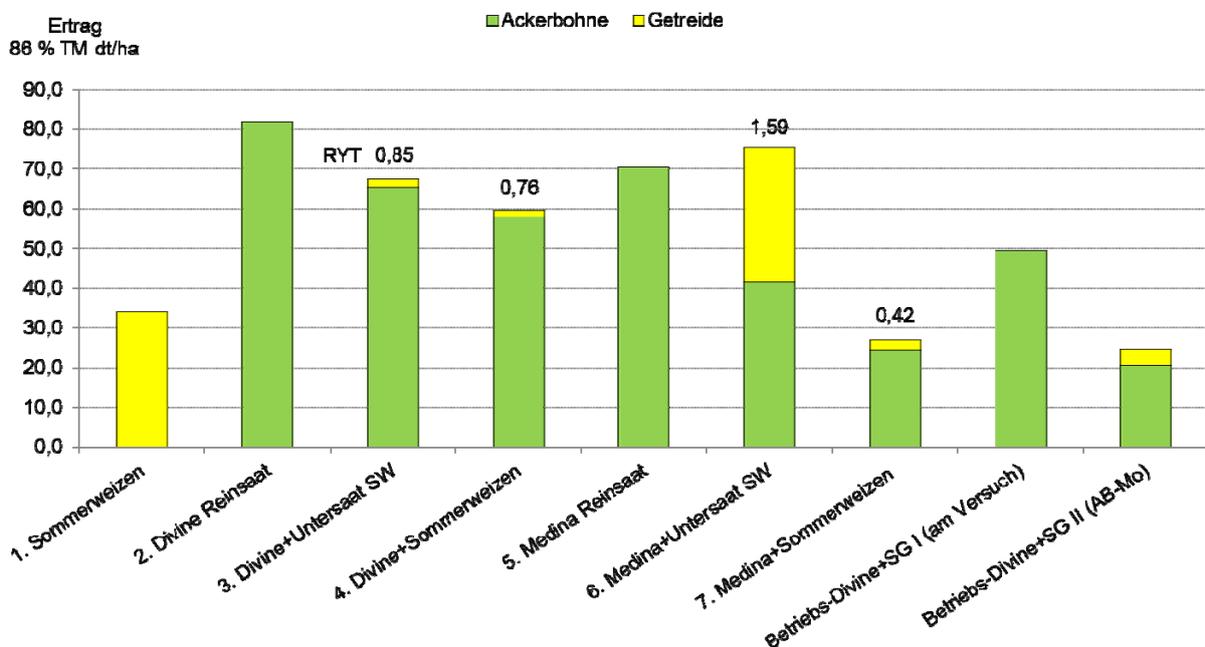


Abb. 2: Ertrag der Ackerbohne und Weizen in den Varianten sowie RYT der Gemenge

Ertragsparameter

Bei den Ertragsparametern Anzahl Stängel/m², Anzahl Hülsen/m², Anzahl Körner/m² und TKG konnte die Divine in Reinsaat immer überdurchschnittliche Werte erzielen (Abb. 3). Im Gemenge zeigt sich die Konkurrenz des Weizens, aber auch hier konnte die Divine gut abschneiden, z.B. beim TKG. Medina präsentierte sich in den Gemengen von den Ertragsparametern her schlechter. Eine Schnittparzelle in der betriebs-eigenen Fläche war ebenfalls unterdurchschnittlich wie auch schon beim Ertrag.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Nr.	Variante	Anzahl Stängel/m ²	Anzahl Hülsen/m ²	Anzahl Hülsen/Pflanze	Anzahl Körner/m ²	Körner/Hülse	TKG g 86 %
2	Divine Reinsaat	59	757	21	2477	3,27	384
3	Divine+Untersaat SW	60	551	31	1724	3,13	379
4	Divine+Sommerweizen	25	461	13	1528	3,31	378
5	Medina Reinsaat	59	576	16	1828	3,17	330
6	Medina+Untersaat SW	17	280	16	788	2,81	309
7	Medina+Sommerweizen	21	375	10	1201	3,21	345
8	BetriebsDivine+SG I (am Versuch)	37	467	13	1404	3,01	352
9	BetriebsDivine+SG II (AB-Mo)	19	207	7	604	2,92	341
	Mittel	40	495	17	1564	3,13	354
		hoch/besser		niedrig/schlechter			

Abb. 3: Ertragsparameter der Ackerbohnen in den Varianten und auf der Betriebsfläche

Proteingehalte und N/S-Quotient

Die Proteingehalte lagen im Mittel bei 31,0 % in der TM (Tab. 1). Das entspricht dem Wert aus dem Ackerbohnen-Monitoring 2012 (31,3 %), während 2011 ein Mittel von 28,7 % erreicht wurde. Einige Varianten kamen nicht auf 30 % Proteingehalt (2. Variante Divine Reinsaat, 6. und 7. Variante Medina-Gemenge). Das Verhältnis von N zu S lag im Versuch bei 21,9 im Ackerbohnen-Monitoring bei 23,4 im Mittel. Das ist deutlich über dem bisher bekannten kritischen Wert von 15 und würde einen S-Mangel aufzeigen. Allerdings gilt dieser Wert für Blattproben und kann daher nur ein grober Anhaltswert sein. Im Exaktversuch zur Schwefeldüngung soll ein Wert hierzu erarbeitet werden. Möglicherweise liegt dieser für Ackerbohne deutlich höher.

Tab. 1: Proteingehalte und N/S-Quotient der Ackerbohnen in den Varianten und auf der Betriebsfläche

Nr.	Variante	Proteingehalte TM %	N/S-Quotient
2	Divine	28,5	21,7
3	Divine+Untersaat SW	32,8	21,0
4	Divine+Sommerweizen	33,9	21,7
5	Medina	30,3	20,2
6	Medina+Sommerweizen	27,9	21,2
7	Medina+Untersaat SW	28,8	23,1
	Betriebs-Divine+SG I (am Versuch)	33,1	22,0
	Betriebs-Divine+SG II (AB-Mo)	33,2	24,1
Mittel		31,0	21,9

Fazit

In diesem Jahr hätte sich ein Gemenge für den Betrieb nicht gelohnt. Die Ackerbohnen in Reinsaat standen sehr gut und erzielten hohe Erträge. Die Getreidearten Weizen oder Gerste konnten als Gemenge oder Untersaat kaum Ertragsbeiträge leisten. Im Vergleich der Ackerbohnenarten schneidet Divine besser ab. Die neuere Sorte Medina, tanninfrei, vicin- und convicinarm aus Frankreich scheint sich in unserem Klima nicht so gut zu behaupten.

Wirkung von Biofumigation und Beize auf die Ertragsqualität von Ackerbohnen 2012

Einleitung / Fragestellung

Körnerleguminosen scheinen im ökologischen Landbau immer mehr Problemen zu bereiten. Die Forschung zu dieser sogenannten Leguminosenmüdigkeit hat schon einige Ursachen erkannt. Demnach scheinen bodenbürtige Pilze ein möglicher Faktor zu sein (Finckh 2010). Zu prüfen ist, ob sogenannte Biofumigationsmischungen pilzliche Erkrankungen reduzieren und ob verschiedene im Ökolandbau einsetzbare Beizen das Saatgut schützen können.

Material und Methoden

Der Versuch wurde als zweifaktorielle Blockanlage mit 4 Wiederholungen angelegt. Geprüft wurden vier verschiedene Varianten der Vorfrüchte (1. Faktor):

1. keine Zwischenfrucht/Brache
2. Phacelia
3. Biofum (Firma Feldsaaten Freudenberger, enthält 80 % Ölrettich Terranova, 10 % Gelbsenf/Brauner Senf und 10 % Futterraps)
4. Terra Protect (Firma P.H. Petersen GmbH u. Co. KG, Saatzucht Lunds-gaard/Saaten Union, enthält multiresistenten Ölrettich)

Nach den Zwischenfrüchten wurden die Ackerbohnen mit vier verschiedenen Beizen behandelt (2. Faktor):

1. keine Beize
2. Heizwasserbeize
3. Tillecur (Firma Biofa AG, Bio-Farming-Systems, enthält Senf- und Meerrettich-Extrakte, als Saatgutbehandlungsmittel Weizensteinbrand zugelassen)
4. RhizoVital 42 fl. (Firma ABiTEP GmbH, enthält *Bacillus amyloliquefaciens*)

Parameter

Folgende Parameter sollten untersucht werden: Aufwuchs, N-Gehalt und N_{\min} -Gehalte der Zwischenfrüchte sowie bei der Ackerbohne: Ertrag, N-Gehalt, TKM, Saatgutgesundheit und Pflanzengesundheit (v.a. *Fusarium* spp.). Außerdem sollten Bodenparameter wie Regenwurmaktivität und Mikroorganismenaktivität ermittelt werden.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Standort / pflanzenbauliche Daten**

Der Versuch wurde im Zentrum für Ökologischen Landbau in Köln-Auweiler durchgeführt. Vorrucht war Sommerhafer mit anschließender Zwischenfruchtaussaat zur Biofumigation (18.08.2011). Die Saatstärken der Zwischenfrüchte betragen 15 kg/ha Phacelia, 20 kg/ha Biofum-Mischung und 15 kg/ha Terra-Protect-Mischung. Am 14.11.2011 wurden ein Probeschnitt durchgeführt und die Zwischenfrüchte gemulcht und eingefräst. Die Bodenbearbeitung erfolgte mit dem Pflug und der Kreiselegge zur Hauptfrucht. Am 19.04.2012 lagen nach Brache 90 kg/ha, nach Phacelia 95 kg/ha, nach Biofum 101 kg/ha und nach Terra Protect 93 kg N_{min}-N/ha in der Summe 0-90 cm vor. Die Ackerbohne, Sorte Divine, wurden am 05.04.2012 in 35 cm Reihen mit einer Saatstärke von 40 K/m² ausgesät. Die Beerntung der Ackerbohnen erfolgte am 14.08.2012.

Bodenuntersuchung 19.04.2012

pH	mg/100 g Boden		
	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg
6,4	15	18	12

Bodenuntersuchung 19.04.2012

Variante	N _{min} kg/ha			
	0-30 cm	30-60 cm	60-90 cm	Summe
Brache	44	28	18	90
Phacelia	47	33	15	95
Biofum	53	34	14	101
Terra Protect	44	32	17	93

Ergebnisse**Zwischenfrüchte**

Mit 44 dt TM/ha erbrachte die Terra Protect-Mischung den höchsten Ertrag der verwendeten Zwischenfrüchte in diesem Jahr (Abb. 1). Phacelia und Biofum-Mischung kamen nur auf im Mittel ca. 19 und 17 dt TM/ha. Die Biofum-Mischung hatte etwas mehr Proteingehalte (12,4 %) als die anderen beiden Zwischenfruchtvarianten. Insgesamt war aber auch der N-Ertrag bei der Terra Protect-Mischung am höchsten (Abb. 2).

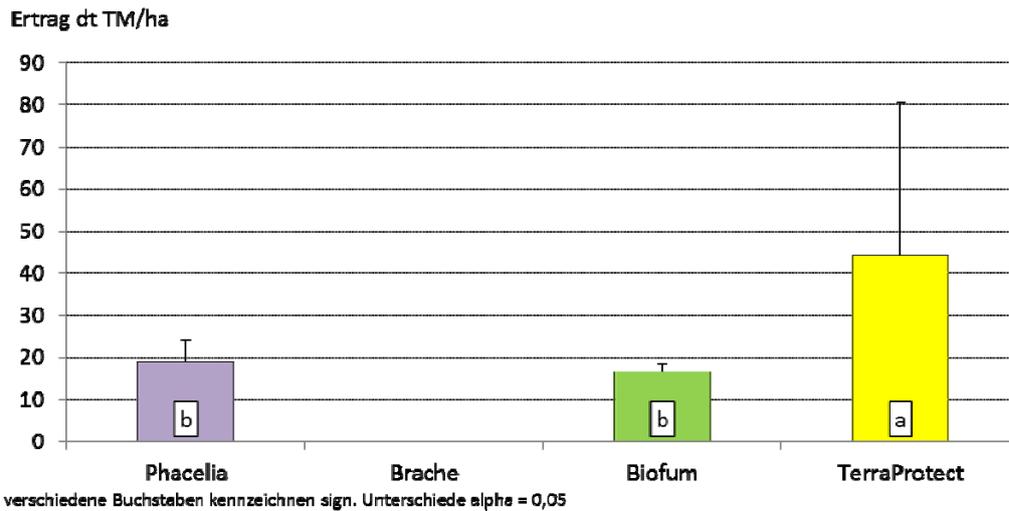


Abb. 1: Ertrag oberirdischen Aufwuchs der Zwischenfrüchte (Fehlerbalken geben die Standardabweichung wieder)

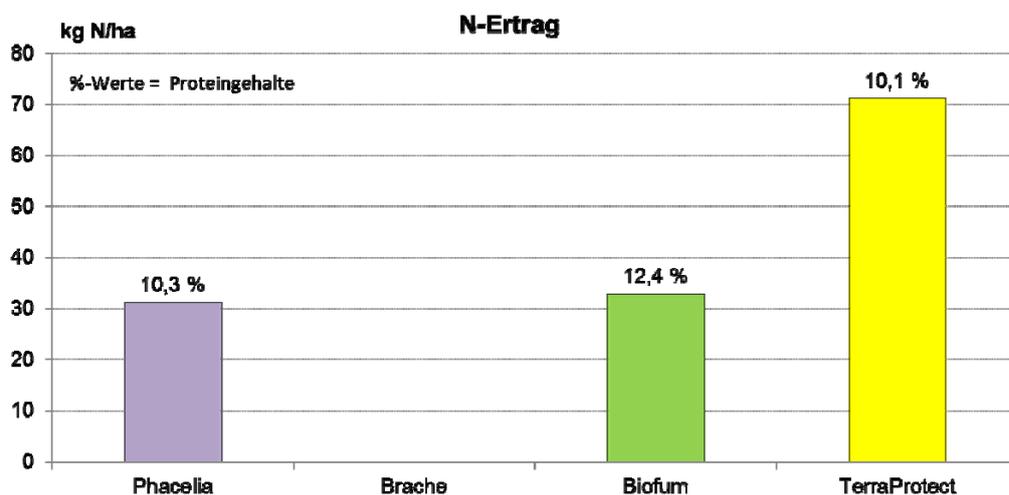


Abb. 2: N-Ertrag und Proteingehalte im oberirdischen Aufwuchs der Zwischenfrüchte

Vorversuch zur Heizwasserbeize

Die Heizwasserbeize ist eher aus dem Getreidesaatgutbereich bekannt, um Gerstenflugbrand zu reduzieren (Drangmeister 2013). Für die Ackerbohnen musste zunächst getestet werden, bis zu welcher Temperatur diese noch keimen und wie viel Pilzbefall dann vorhanden ist. Dazu wurde ein Vorversuch durchgeführt. Es wurden zwei Sorten (Fuego und Divine) bei Temperaturen zwischen 35 und 65 °C für 10 min im Heizwasserbad behandelt. Das Saatgut wurde analog zum Getreide vorher 4 Stunden gequollen. Als Kontrolle dienten die Varianten unbehandelt und eingeweicht/gequollen. Die Keimung der so behandelten Saatgutpartien nimmt mit zunehmender Temperatur ab (Abb. 3). Der Pilzefall war bei Fuego höher als bei Divine, ist zwischen 40 bis 50 °C geringer

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

und nimmt dann wieder stark zu. Daher wurde für die weitere Behandlung im Hauptversuch die Sorte Fuego bei einer Behandlungstemperatur von 40 °C gewählt, da hier die Ackerbohnen noch keimen und der Pilzbefall am Saatgut niedriger ist als ohne Behandlung (grüne Pfeil in Abb. 3).

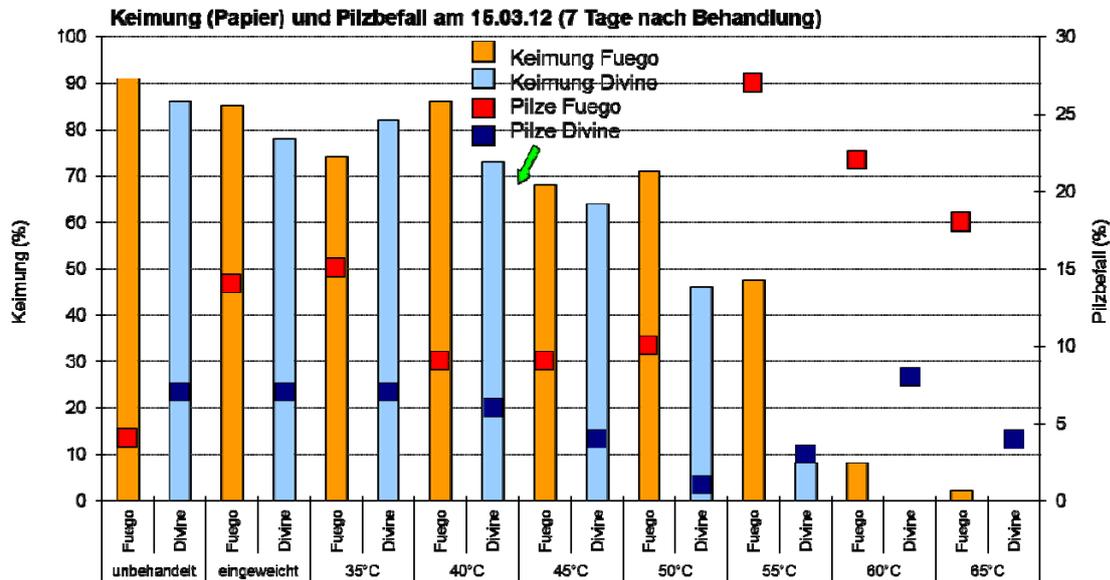


Abb. 3: Keimung und Pilzbefall der Ackerbohnen nach Heizwasserbehandlung

Ackerbohnenkorertrag und Tausendkornmasse

Der Kornertrag der Ackerbohne schwankte zwischen 22 und 41 dt/ha (Abb. 4). Dabei war nach Vorfrucht Terra Protect im Mittel ein höherer Ertrag und nach Behandlung mit Heizwasser der niedrigste Ertrag zu erwarten (Abb. 5). Die Tausendkornmasse der Ackerbohne war durch die Biofumigationsmischungen etwas reduziert, deutlich geringer aber nach Heizwasserbehandlung und etwas höher nach Tellecur oder Rhizovitalbeize (Abb. 5).

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

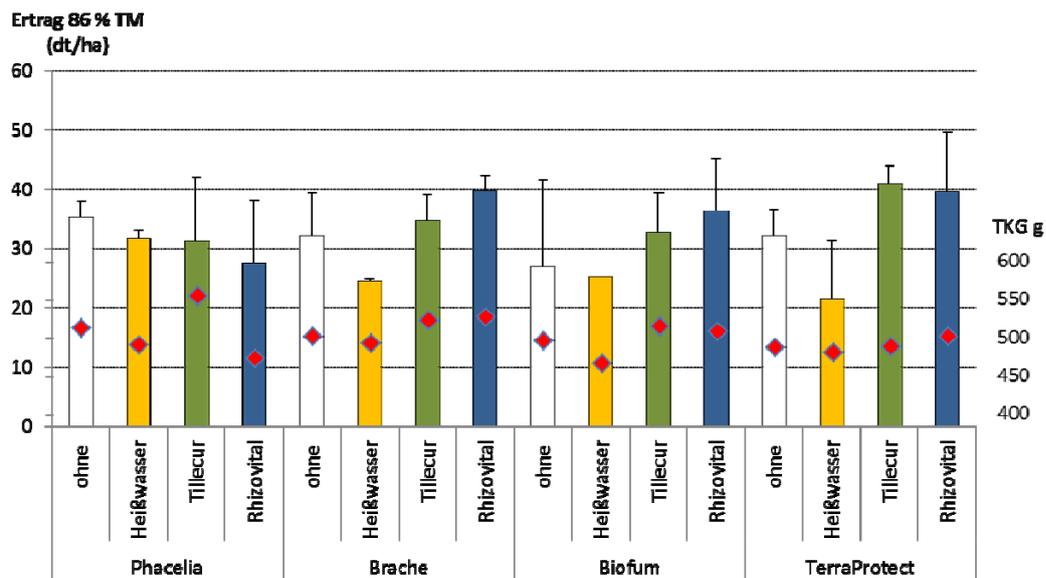


Abb. 4: Kornenertrag und Tausendkornmassen nach verschiedenen Zwischenfrüchten (Fehlerbalken geben die Standardabweichung wieder)

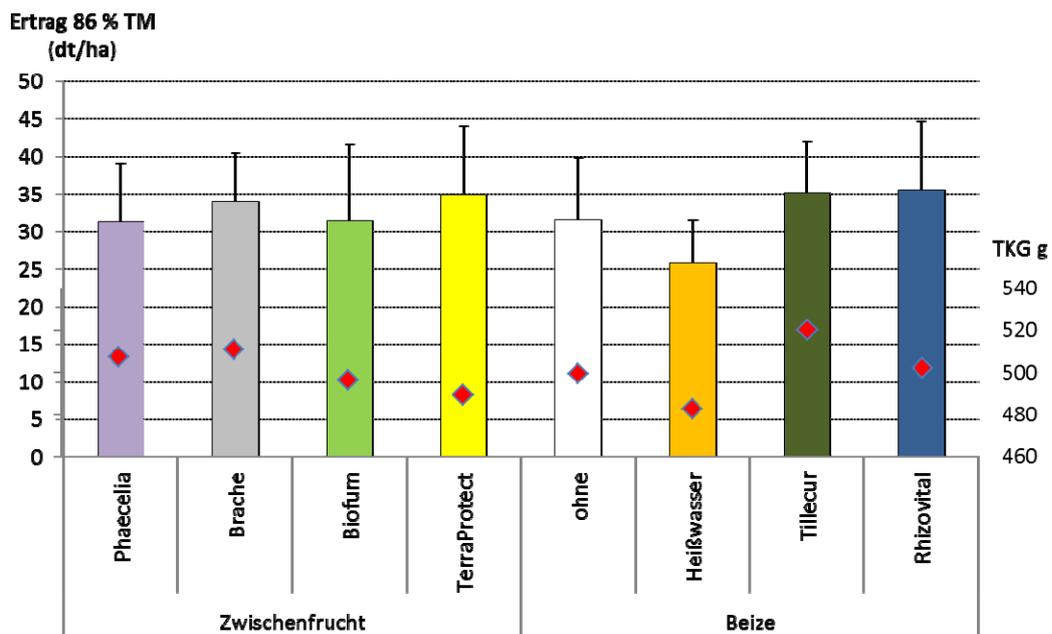


Abb. 5: Kornenertrag der Ackerbohne im Mittel der einzelnen Faktorstufen (Fehlerbalken geben die Standardabweichung wieder)

Ackerbohlenstickstoffertrag und Proteingehalte

Beim N-Ertrag ergab sich ein ähnliches Bild wie beim Kornenertrag. So fielen v.a. die niedrigeren Werte bei den Varianten mit der Heißwasserbeize auf (Abb. 6; Abb. 7). Der N-Ertrag der Ackerbohnen lag im Mittel bei 156 kg N/ha, die mit dem Korn abgefahren werden. Im Versuchsmittel kamen die Ackerbohnen auf einen Proteingehalt von 26,2 %.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

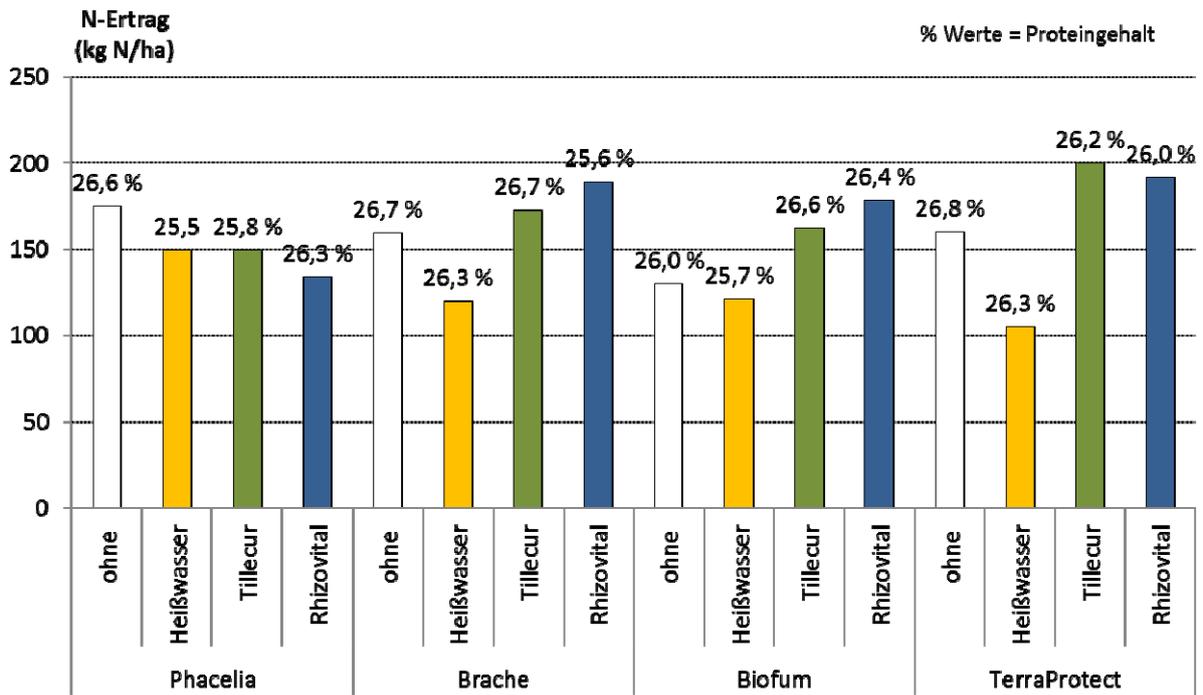


Abb. 6: Stickstoffertrag und Proteingehalt nach verschiedenen Zwischenfrüchten

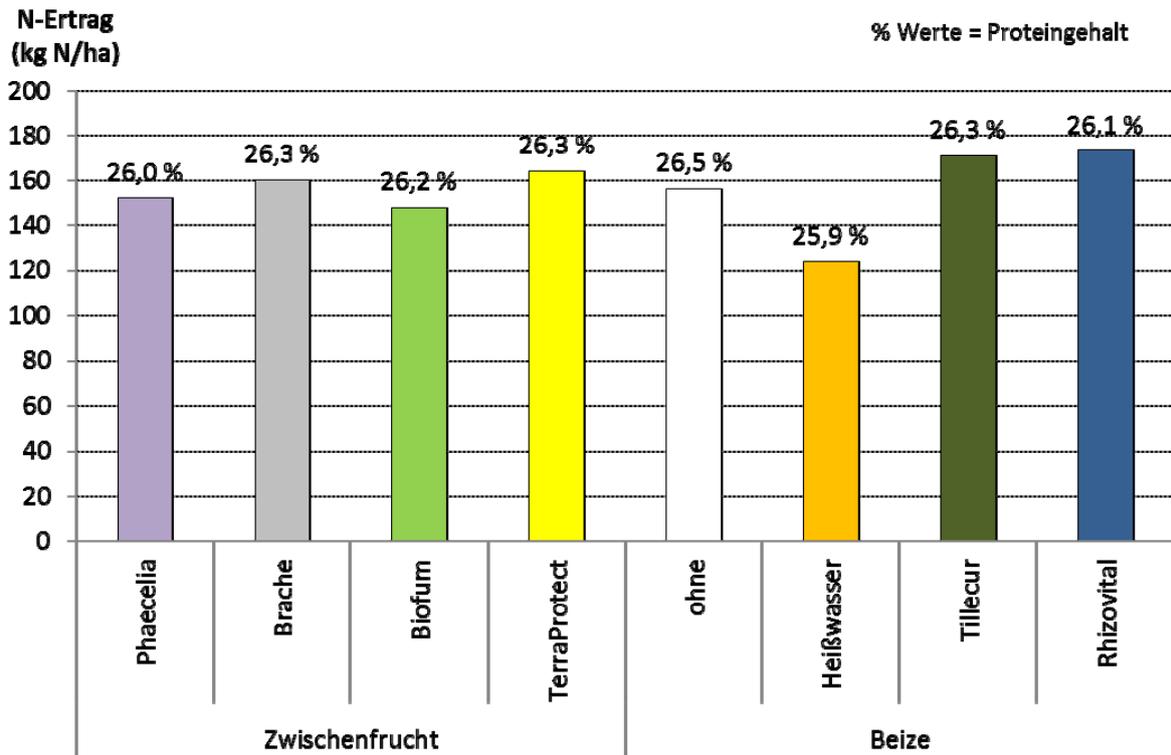


Abb. 7: Stickstoffertrag und Proteingehalt im Mittel der einzelnen Faktorstufen

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Wirkung auf den Boden

Die Wirkung der Biofumigationsmischungen auf Bodenlebewesen sollte mittels Regenwurmaustreibung (Görtz 2010) und Messung der Biomasseaktivität erfasst werden. Letzteres konnte bisher noch nicht durchgeführt werden, da es sich schwierig gestaltet ein Labor zu finden, welches z.B. die Dehydrogenaseaktivität messen kann. Der Erfolg einer Regenwurmaustreibung hängt von der Temperatur ab (Kautz et al. 2011). Daher wurden die Proben erst ab den Mittagsstunden erhoben. Allerdings waren aus arbeitstechnischen Gründen der Termin im Sommer zu spät und vermutlich auch zu warm und der Termin im November nach Einarbeitung der Biofumigationsmischungen wiederum zu kalt für eine erfolgreiche Austreibung. Die erhobenen Werte zeigten nur wenige / einzelne Würmer an und haben daher keine Aussage hinsichtlich möglicher Unterschiede der Varianten.

Fazit

Vorfrüchte können einen positiven Effekt auf den Ertrag der Ackerbohne bringen. Die Heizwasserbeize hat sich nicht als praktikabel erwiesen, da das Saatgut zu stark quillt. Schlechtere Feldaufgänge fanden sich auch im schlechteren Ertrag, Tausendkornmasse und Proteingehalt der Variante Heizwasserbeize wieder. Parameter zur Wirkung auf den Boden und zur Pflanzengesundheit konnten bisher noch nicht ausreichend erfasst werden. Der Versuch wird in 2013 fortgeführt.

Literatur

- Drangmeister, H. (2003): Saatgutbehandlung. Grundsätzliche Organisationsformen, Wirkung. D1 Allgemeiner Pflanzenbau. Infomaterial Fachschule Landwirtschaft, erstellt im Bundesprogramm Ökologischer Landbau.
- Finck, M. Prof. Dr. (2010): Krankheiten der Körnerleguminosen und deren Regulation. Vortrag Feldtag Köllitsch Mai 2010: <http://www.bodenfruchtbarkeit.org/172.html>.
- Görtz, M. (2010): Senfölglykosidische Austreibung von Regenwürmern – Optimierung und Anwendung der Methode. Examensarbeit im Rahmen der Ausbildung zum Landwirtschaftlich-Technischen Assistenten. IOL Bonn.
- Kautz, T., J. Lee, M. Görtz und F. Täufer (2011): Veränderung der Effizienz der Regenwurmaustreibung mit Senfsuspension im Tagesverlauf. 11. Wissenschaftstag Ökologischer Landbau; S. 50-53.

Schwefeldüngung zu Körnerleguminosen 2012

Einleitung

Der Hauptnährstoff Schwefel ist im ökologischen Landbau bisher kaum betrachtet worden. Im konventionellen Anbau ist er schon länger im Gespräch, da insbesondere auch Raps als schwefelbedürftig gilt. Ursache für einen Mangel v.a. auf leichten Böden mit wenig organischer Substanz ist u.a. die Rauchgasentschwefelung, wodurch die Schwefeleinträge in den Boden über die Luft stark zurückgegangen sind auf nunmehr < 10 kg S/ha und Jahr. Unter anderem die Arbeiten an der Universität Gießen haben den Schwefel nun in die Diskussion gebracht. Besonders die Futterleguminosen z.B. im Luzerne-Klee gras scheinen unter Schwefelmangel im Ökolandbau zu leiden (Fischinger & Becker, 2011; Becker et al., 2012). Dies zeigt sich offenbar eher auf viehärmeren oder viehlosen Betrieben. Bei Körnerleguminosen gibt es derzeit widersprüchliche Aussagen einiger weniger Praxistests. Derher soll in einem Exaktversuch die Schwefeldüngung zu Körnerleguminosen beurteilt werden. Dieser Versuch ist in ein BÖLN-Projekt mit sechs Standorten bundesweit eingebunden (BÖLN Projekt Nr. 2811OE110 und 2811OE111).

Material und Methoden

In einer vollständig randomisierten Blockanlage wurden in vier Wiederholungen bei Ackerbohne, Erbse und Erbse-Gerste-Gemenge folgende Schwefeldüngungsvarianten mit im Ökolandbau zugelassenen Düngern geprüft:

1. Kontrolle (ohne Düngung)
2. Kieserit (40 kg S/ha direkt vor der Saat in den Boden)
3. Gips (40kg S/ha direkt vor der Saat in den Boden)
4. Elementarer Schwefel granuliert als Linsen (40 kg S/ha; direkt vor der Saat)
5. Bittersalz als Blattdüngung mit drei Terminen zu je 2,8 kg S/ha in 10,6 %iger Lösung
6. Elementarer Schwefel flüssig als Blattdüngung mit drei Terminen zu je 2,8 kg S/ha in 10,6 %iger Lösung (nur Erbse)

Im Anschluss wurde die Folgefrucht Winterweizen gesät, um Nachfruchtwirkungen der Düngung hinsichtlich Backqualitätseigenschaften des Weizens zu testen (Ernte 2013).

Parameter

Folgende Parameter wurden erhoben: Standard-Probe Grundnährstoffe, N_{min}- und S_{min}-Proben zur Saat, Feldaufgang, Wachstumsverlauf, Schaderregerbefall, Blattproben zur Ermittlung von N- und S-Gehalten in der Pflanze zu zwei Terminen, Ertrag im 1m²-Schnitt sowie Parzellendrusch, N- und S-Gehalte im Korn, N_{min}-Gehalte nach der Ernte zu drei Terminen.

Standort / pflanzenbauliche Daten

Der Versuch wurde im Zentrum für Ökologischen Landbau in Köln-Auweiler durchgeführt. Nach der Vorfrucht Porree wurde am 04.04.2012 gegrubbert, gepflügt und gekreiselt mit anschließender direkter Aussaat. Die Aussaatstärken betragen: Reinsaat Ackerbohne (Espresso) mit 45 keimf. Kö./m², Reinsaat Erbse (Alvesta) mit 95 keimf. Kö./m², Gemengesaat Erbse (Alvesta) mit 66,5 keimf. Kö./m² im Gemenge mit Sommergerste (Eunova) 90 keimf. Kö./m². Aus arbeitstechnischen Gründen konnte nur im Nachauflauf am 27.04.2012 und 14.05.2012 gestriegelt werden. Die Schwefelblattdüngungen der Varianten 5 und 6 erfolgten nach Plan zu EC 15, EC 33-35 und EC 57-61. Bei der Entnahme der Blattproben wurden in jeder Parzelle von jeweils 25 Pflanzen das jüngste voll entfaltete Blatt zu zwei Terminen entnommen: EC 35-39 nur Variante 1 und 2 sowie EC 67-69 alle Varianten.

Am 19.04.2012 lagen 47 kg N_{min}-N/ha und 19 kg S_{min}-S/ha jeweils in der Summe 0-60 cm vor.

Bodenuntersuchung 19.04.2012

Humus %	pH	mg/100 g Boden			N _{min} kgN/ha			S _{min} kg S/ha		
		P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg	0-30 cm	30-60 cm	Summe	0-30 cm	30-60 cm	Summe
1,4	6,7	18	13	7	30	17	47	10	9	19

Ergebnisse

Erträge

Die Kornerträge der Ackerbohne lagen zwischen 47 und 63 dt/ha die der Erbse in Reinsaat zwischen 34 und 50 dt/ha (Abb. 1). Im Gemenge erzielt die Erbse nur 13 bis 14 dt/ha. Dieser Ertragsverlust wurde aber durch die Gerste ausgeglichen, sodass in der Summe das Gemenge höchste Erträge erbrachte. Auffällig ist, dass einige Varianten der Düngung (mit Gibs oder Kieserit) sogar Mindererträge

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

erbrachten. Eine mögliche Ursache hierfür könnte darin liegen, dass die Pflanzen zwar mehr Schwefel aufgenommen haben, diesen jedoch nicht mehr in Kornertrag umsetzen konnten, da nun möglicherweise Stickstoff zum limitierenden Faktor wurde.

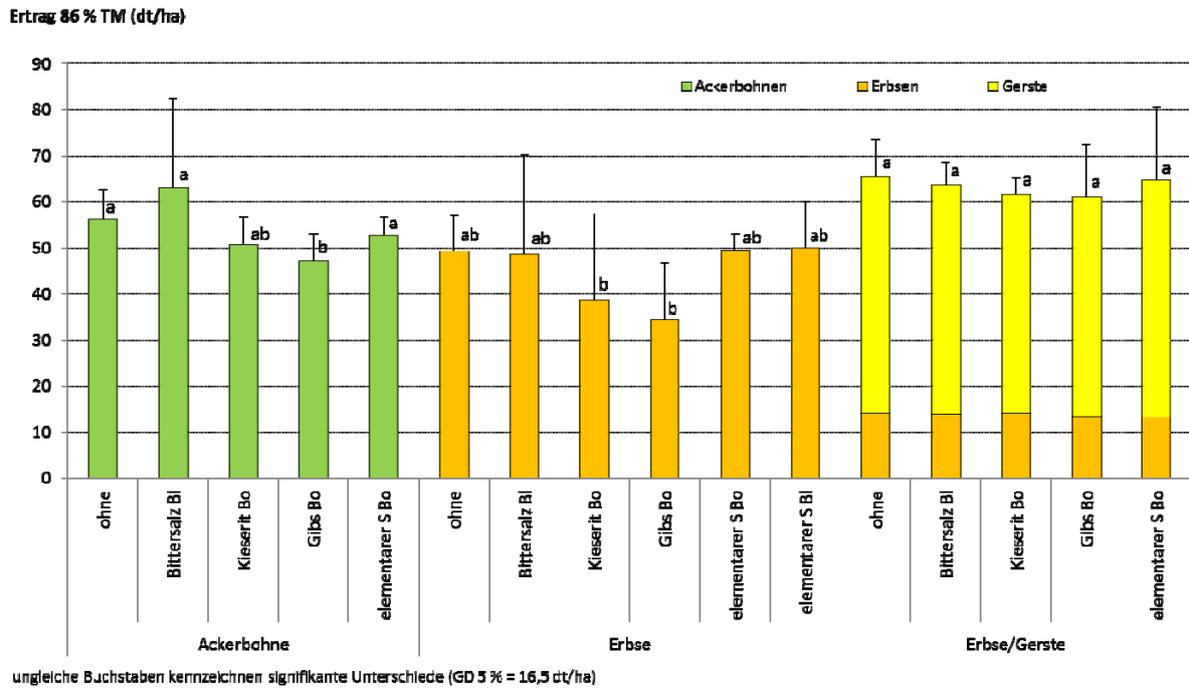


Abb. 1: Erträge der Körnerleguminosen der Varianten (Mittel der Wiederholungen) am Standort Köln-Auweiler 2012 (Fehlerbalken geben die Standardabweichung in % wieder)

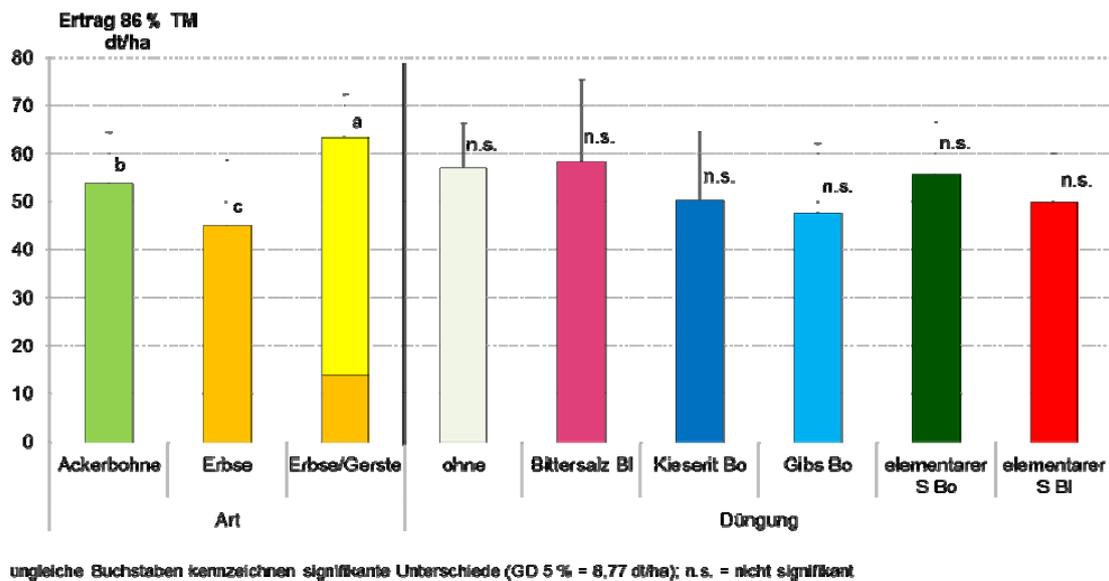


Abb. 2: Erträge der Körnerleguminosen in den beiden Faktorstufen Art und Düngung am Standort Köln-Auweiler 2012 (Fehlerbalken geben die Standardabweichung in % wieder)

In der zweifaktoriellen Verrechnung waren allerdings die Düngungsvarianten nicht signifikant verschieden (Abb. 2). D.h. die Düngung mit verschiedenen Schwefeldüngern zu den Körnerleguminosen zeigte an diesem Standort in diesem Jahr keinen Effekt. Signifikant verschieden waren die Erträge der Arten Ackerbohne, Erbse und Erbse-Gerste-Gemenge, wobei das Gemenge in der Summe einen Mehrertrag brachte, wie dies aus vielen Untersuchungen bekannt ist (Hof & Rauber, 2003).

N/S-Verhältnisse im Korn

Ein Maß für die Wirkung einer Schwefeldüngung können die N- und S-Gehalte in der Pflanze sein und das Verhältnis zueinander, da Schwefel in die Proteine eingebunden wird. Hierzu kann man in der Blüte Pflanzenteile analysieren. Die Daten werden zentral ausgewertet und liegen noch nicht vor. Das N zu S-Verhältnis im Korn zeigt aber, dass bei der Ackerbohne offenbar ein recht hoher Wert von ca. 20 zu erwarten ist (Abb. 3).

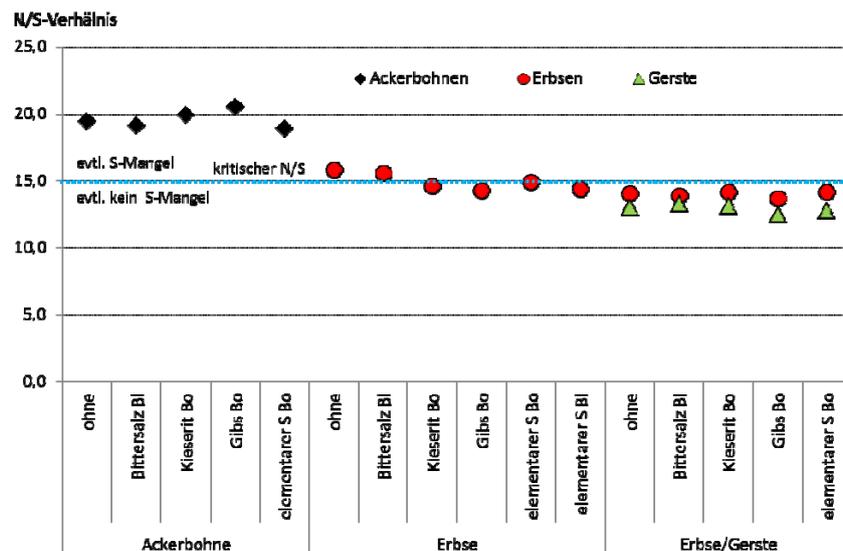


Abb. 3: N/S-Verhältnisse der Ackerbohnen und Erbsen aus Rein- und Gemengesaat mit Gerste in den einzelnen S-Düngungsvarianten am Standort Auweiler 2012

Für die Gehalte im Blatt zur Blüte gibt es einen Anhaltspunkt bei einem N/S-Verhältnis von 15. Werte darüber zeigen Schwefelmangel an, also zu viel N, zu wenig S. Bei der Erbse erkennt man eine kleine Tendenz, dass die Schwefeldünger und die Gemengeanbauform etwas geringere also bessere N/S-Verhältnisse aufwiesen im Vergleich zur Erbse Kontrolle ohne S-Düngung (Abb. 3).

Fazit

Erste Ergebnisse aus dem Schwefeldüngungsversuch zeigten am Standort Auweiler in 2012 keinen Düngungseffekt in Bezug auf den Ertrag der Körnerleguminosen durch die verwendeten Schwefeldünger. Tendenziell war jedoch das N/S-Verhältnis im Korn der Erbse durch die Düngung oder einen Gemengeanbau hinsichtlich des Schwefels etwas verbessert. Für die Praxis bleiben derzeit folgenden Möglichkeiten einen Schwefelmangel abzuschätzen:

1. Schwefelschätzrahmen: zur groben Abschätzung, ob der Betrieb Schwefelmangel haben könnte
2. Bestände beobachten: helle Färbung jüngerer Blätter, schwache Wuchs zeigen evtl. Mangel an
3. S_{\min} -Werte zu Vegetationsbeginn
4. Pflanzenanalyse zur Blüte

Außerdem kann der Praktiker kleine Fenster zur Kontrolle anlegen. Bei der Entscheidung eine Fläche zu düngen (z.B. 20-40 kg S/ha) sollten mindestens zwei Düngefenster (0 kg S/ha) frei bleiben. Andersherum wenn die Fläche nicht gedüngt wird, dann könnten zwei Fenster mit je 20-40 kg S/ha versorgt werden. Die Fenster und Bestände sollten nach 4 Wochen visuell kontrolliert werden. Außerdem sind weitere Nährstoffe zu beachten, da es sich bei den Sulfaten um Mehrnährstoffdünger handelt, die z.B. auch größere Mengen an Kalium oder Magnesium enthalten.

Literatur

- Becker, K., S. Fischinger, M. Mücke, M. Pfister, A. Meyercordt, P. Urbatzka, G. Salzeder & K. Offenberger (2012): Was bringt die Schwefeldüngung? Bioland 01/2012, S. 19-21.
- Fischinger, S & K. Becker (2011): Doppelt so viel N pro Hektar. Bioland 2/2011, S. 20-21.
- Hof, C. & R. Rauber (2003): Anbau von Gemengen im ökologischen Landbau. Broschüre: 56 Seiten. <http://www.uni-goettingen.de/de/40486.html>
- Schwefelschätzrahmen: http://de.eurochemagro.net/?page_id=613

Winterüberlebensfähigkeit von Winterkörnerleguminosen 2012

Einleitung

Im ökologischen Landbau wird seit einiger Zeit über den Anbau von Winterkörnerleguminosen diskutiert. Ein Vorteil gegenüber den Sommerformen könnte für Betriebe bestehen, die im Frühjahr nur spät auf die Flächen fahren können. Winterkörnerleguminosen können als Alternative zu den Sommerformen und als Erweiterung der Fruchtfolge durch Wechsel von Sommer- und Winterrungen anbauwürdig sein. Sie nutzen die Winterfeuchte und könnten auf sommertrockenen Standorten daher interessant sein. Im Druschfruchtanbau bestehen Fragen in der Wahl der Gemengepartner, den Sorten und den optimalen Saatstärken zueinander. Auch die Vorfruchtwirkung zu Gemüse im Zwischenfruchtanbau im Vergleich zur Zottelwicke wurde geprüft.

Material und Methoden

Um die verschiedenen Fragestellungen hinsichtlich geeigneter Gemengepartner, Saatstärken im Gemenge, Vorfruchtwirkung und alternative Systeme zur Sommerackerbohne zu bearbeiten, wurden im Jahr 2011/12 vier Anbauversuche zu Winterkörnerleguminosen in NRW angelegt (Tab. 1). Im Versuch 1 in Köln-Auweiler wurden jeweils sechs Saatstärkevarianten in Mischsaat der buntblühenden Wintererbsensorte Arkta im Gemenge mit Triticale bzw. der weißblühenden Wintererbsensorte James im Gemenge mit Gerste geprüft. Die Wintererbsensorten EFB 33, Arkta und James wurden in Versuch 2 in Bornheim in Rein- und Gemengesaat mit Zottelwicke als Zwischenfrucht vor Rosenkohl angebaut. In abwechselnden Reihen wurde die Winterackerbohne Hiverna mit den Getreidearten Winterhafer, Winterweizen oder Wintertriticale in jeweils vier verschiedenen Saatstärkenkombinationen der Gemenge am Standort Hennef in Versuch 3 untersucht. Der vierte Versuch befasst sich mit der Frage alternativer Anbaustrategien zu reiner Sommerackerbohne, indem Untersaaten mit Sommergetreide oder Gemenge mit Wintergetreide bei den Winterackerbohnsorten Hiverna und Organdi vorgetestet werden sollten.

Parameter

Im Folgenden wird ausschließlich die Winterüberlebensfähigkeit dargestellt. Die Versuche 1, 3 und 4 wurden aufgrund der großen Auswinterungsschäden nicht

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

weitergeführt. Weitere Parameter wie z.B. der Ertrag des Versuches 2 und die Sommervarianten des Versuchs 4 werden gesondert beschrieben.

Tab. 1: Übersicht über die Anbauversuche zu Winterkörnerleguminosen in NRW 2011/12

Versuch	Fragestellung	Ort	Varianten	Arten/Sorten	Saatsstärke (keimf. K/m ²)	
					Winterackerbohne oder Wintererbse	Gemengepartner
1	Wintererbsen (James/Arkta) Wintergetreide (Gerste Mercedes/Triticale Benetto) Gemenge (je drei additiv /substitutiv)	Auweiler: Saatermin 26.10.11, Boden IS/SU, 19.04.12: 6,1 pH-Wert; 9 mg/100 g P ₂ O ₅ ; 11 mg/100 g K ₂ O; 9 mg/100 g MgO; 28 kg N _{min} -N (0-90 cm)	1 Reinsaat	Triticale (T) Benetto		400
			2 Reinsaat	Wintergerste (WG) Mercedes		400
			3 Reinsaat	Wintererbse (WE) James (weiß)	80	
			4 Reinsaat	Wintererbse (WE) Arkta (bunt)	80	
			5 Gemenge 100:33*	WE James + WG Mercedes	80	132
			6 Gemenge 75:75	WE James + WG Mercedes	60	300
			7 Gemenge 33:100	WE James + WG Mercedes	26,4	400
			8 Gemenge 75:25	WE James + WG Mercedes	60	100
			9 Gemenge 50:50	WE James + WG Mercedes	40	200
			10 Gemenge 25:75	WE James + WG Mercedes	20	300
			11 Gemenge 100:33	WE Arkta + T Benetto	80	132
			12 Gemenge 75:75	WE Arkta + T Benetto	60	300
			13 Gemenge 33:100	WE Arkta + T Benetto	26,4	400
			14 Gemenge 75:25	WE Arkta + T Benetto	60	100
			15 Gemenge 50:50	WE Arkta + T Benetto	40	200
			16 Gemenge 25:75	WE Arkta + T Benetto	20	300
*% der Reinsaatstärke der Wintererbse : %der Reinsaatstärke des Getreidepartners						
2	Wintererbsen (James/Arkta) +/- Gemenge mit Zottelwicke als Vorfrucht vor Rosenkohl	Bornheim: Saatermin 18.10.11, Boden sL/uL/L, 31.05.12: 7,1 pH-Wert; 37 mg/100 g P ₂ O ₅ ; 26 mg/100 g K ₂ O; 11 mg/100 g MgO; 14-20 kg N _{min} -N (0-90 cm)	1 Reinsaat	Zottelwicke Hungvillosa		150
			2 Reinsaat	Wintererbse EFB 33	80	
			3 Reinsaat	Wintererbse Arkta	80	
			4 Reinsaat	Wintererbse James	80	
			5 Gemenge 50:50	EFB33 + Zottelwicke	40	75
			6 Gemenge 50:50	Arkta + Zottelwicke	40	75
			7 Gemenge 50:50	James + Zottelwicke	40	75
			8 Brache/kontrolle	Brache + 50 kg N-Dünger (Haarmehlpellets)		
3	Winterackerbohne (Hiverna) im Gemenge mit Winterhafer, Triticale oder Winterweizen: geeignete Gemengepartner und Saatsärken	Hennef: Saatermin 17.10.11, keine Bodenprobenahme	1 Reinsaat	Winterhafer Fleuron		400
			2 Reinsaat	Triticale Benetto		400
			3 Reinsaat	Winterweizen Batis		400
			4 Reinsaat	Winterackerbohne (WA) Hiverna	30	
			5 Gemenge 75:25	WA Hiverna + Winterhafer	24	80
			6 Gemenge 50:50	WA Hiverna + Winterhafer	15	200
			7 Gemenge 25:75	WA Hiverna + Winterhafer	6	320
			8 Gemenge 100:25	WA Hiverna + Winterhafer	30	80
			9 Gemenge 75:25	WA Hiverna + Triticale	24	80
			10 Gemenge 50:50	WA Hiverna + Triticale	15	200
			11 Gemenge 25:75	WA Hiverna + Triticale	6	320
			12 Gemenge 100:25	WA Hiverna + Triticale	30	80
			13 Gemenge 75:25	WA Hiverna + Winterweizen	24	80
			14 Gemenge 50:50	WA Hiverna + Winterweizen	15	200
			15 Gemenge 25:75	WA Hiverna + Winterweizen	6	320
			16 Gemenge 100:25	WA Hiverna + Winterweizen	30	80
4	Winterackerbohne (Hiverna, Organdi): Anbaustrategien Gemenge oder Untersaat mit Sommerweizen nach letztem Hacken	Willich: Saatermin 02.11.11, keine Bodenprobenahme	1 Reinsaat	Winterweizen Batis		400
			2 Reinsaat	Winterackerbohne Hiverna	30	
			3 Reinsaat	Winterackerbohne Organdi	30	
			4 Untersaat	Hiverna+Untersaat Sommerweizen	30	(260)
			5 Untersaat	Organdi+Untersaat Sommerweizen	30	(260)
			6 Gemenge	Hiverna+Winterweizen	15	200
			7 Gemenge	Organdi+Winterweizen	15	200

Ergebnisse

Auswinterung

Die Auswinterung war in diesem Jahr an einigen Standorten durch Kahlfröste ohne Schneebedeckung sehr hoch. Zwar lagen die Versuche nicht in den am meisten betroffenen Regionen NRWs, dennoch waren örtlich sehr tiefe Temperaturen über mehrere Nächte zu verzeichnen, die den Winterkürnerleguminosen geschadet haben. Versuch 1 in Köln-Auweiler lag auf einer Kuppe. Die Temperaturen betragen in der Zeit vom 01.02. bis 12.02.2012 zwischen -9,0 und -17,0 °C im Minimum. Die Wintertriticale konnte das noch gut verkraften und zeigte keine Auswinterungsschäden (Boniturnote 1, Tab. 2, Bild 1). Schon die Wintergerste hatte geringe bis mittlere Schäden und erreichte Boniturnoten von 4,0 bis 4,5. Die Wintererbsensorte Arkta, eine buntblühende, wüchsige und eher robustere Sorte ähnlich EFB 33, hatte mittlere bis starke Schäden (Boniturnote 5,4 bis 7,3), im Gemenge etwas besser. Die Wintererbsensorte James, eine weißblühende Sorte vom Wuchstyp ähnlich einer Sommererbse, war praktisch erfroren (Boniturnote 8,8 bis 9,0). Auch in Bornheim (zwischen Köln und Bonn gelegen) war die Wintererbsensorte James komplett ausgewintert (Boniturnote 9,0). Die beiden buntblühenden Wintererbsensorten EFB 33 und Arkta hatten starke Schäden (Boniturnote 7), die sich jedoch im weiteren Vegetationsverlauf etwas verwachsen konnten. Die Zottelwicke kam am besten mit den Witterungsbedingungen klar (Boniturnote 5,0). Dieser Versuch konnte nur mit intensiver mechanischer Unkrautregulierung und Handarbeit weitergeführt werden.

Tab. 2: Auswinterungsbonituren (1-9) von Wintererbse in Rein- und Gemengesaat mit Wintergetreide oder Zottelwicke in Öko-Versuchen in NRW im Jahr 2012

Auswinterungsbonitur 2012 1 = fehlend, sehr gering 9 = sehr stark		Versuch 1: Standort Auweiler		Versuch 2: Standort Bornheim		Mittel
Art	Sorte	Reinsaat	Gemenge	Reinsaat	Gemengesaat	
Wintertriticale	Benetto	1,0	1,0			1,0
Wintergerste	Mercedes	4,0	4,5			4,3
Wintererbse	James	8,8	9,0	9,0	9,0	9,0
Wintererbse	Arkta	7,3	5,4	7,0	7,0	6,7
Zottelwicke	Hungvillosa			5,0	5,0	5,0
Wintererbse	EFB 33			7,0	7,0	7,0

Beim Versuch 3 in Hennef waren ähnlich Minimaltemperaturen zwischen -9,4 bis -16,7 °C in der Zeit vom 01.02. bis 12.02.2012 zu verzeichnen. Obwohl die Winterackerbohnsorte Hiverna, einzig zugelassene Sorte in Deutschland, wüchsig, buntblühend, tanin- und vicin-convicinhaltig, laut Literaturangaben solche



Bild 1: Versuch 1 in Köln-Auweiler: nur Triticale und teilweise Wintergerste sind noch grün

Temperaturen überstehen müsste, war dies in der Kombination ohne schützende Schneedecke nicht möglich. Sie erreichte mit Boniturnoten von 7,4 bis 7,8 starke Auswinterungsschäden (Tab. 3), sah anfänglich noch grün aus, war aber an der Stängelbasis schon schwarz verfärbt und eingeschnürt (siehe Bild 2) und starb dann später ab. Die Winterackerbohnsorte Organdi, eine aus Frankreich stammende taninfreie Sorte, starb am Standort Willich-Anrath bei Neuss sofort ab (Boniturnote 9,0). Hier trat eine Tiefsttemperatur von -13,6 °C am 04.02.2012 auf (Wetterstation Krefeld). Die Getreidegemengepartner Triticale und Winterweizen überstanden die Temperaturen ganz gut, wenn auch der Weizen nur mittlere Auswinterungsboniturnoten in Hennef erreichte. Der Winterhafer, Sorte Fleuron, welcher sich in den letzten Jahren in Köln-Auweiler sehr gut anbauen ließ, ist nicht ausreichend winterhart, wie dies in diesem Jahr deutlich zu zeigen war (Boniturnote 9,0, Bild 3).

Tab. 3: Auswinterungsbonituren (1-9) von Winterackerbohnen in Rein- und Gemengesaat mit Wintergetreide in Öko-Versuchen in NRW im Jahr 2012

Auswinterungsbonitur 2012 1 = fehlend, sehr gering 9 = sehr stark		Versuch 3: Standort Hennef		Versuch 4: Standort Willich		Mittel
Art	Sorte	Reinsaat	Gemenge	Reinsaat	Gemengesaat	
Winterhafer	Fleuron	9,0	9,0			9,0
Wintertriticale	Benetto	1,8	2,0			1,9
Winterweizen	Batis	5,3	5,0	1,0	1,0	3,1
Winterackerbohne	Hiverna	7,8	7,4	7,0	8,0	7,6
Winterackerbohne	Organdi			9,0	9,0	9,0



Bild 2: abgestorbene Winterackerbohne Hiverna

Bild 3: Winterhafer Fleuron ist nicht ausreichend winterhart

Fazit

Für Winterackerbohnen und Wintererbsen sind nach dem letzten Winter eher die buntblühenden, robusteren Sorten wie Hiverna, EFB 33 und Arkta zu empfehlen. Vorsicht ist bei Sorten aus Frankreich und England geboten, diese Sorten wachsen dort unter anderen klimatischen Bedingungen und können in Wintern wie 2011/12 zu Totalausfällen führen. Auch die neuere Wintererbsensorte James war in unseren Versuchen nicht ausreichend winterhart, obwohl sie in den Versuchen der NPZ der Jahre 2007/08 bis 2009/10 gute Winterfestigkeiten aufwies (Sass 2010).

Literatur

Sass, O. (2010): Wintererbsen: Eine neue Kulturart für Deutschland? <http://www.saaten-union.de/index.cfm/nav/417/article/5375.html>

Sojasortenversuch 2012

Einleitung

Soja als Leguminose ist für den Ökolandbau interessant, gerade auch im Zuge der Diskussion um die 100 % Ökofütterung und gentechnikfreien Partien. Die Sojabohne ist allerdings schwer anzubauen, da sie eine sehr wärmeliebende, unkrautintensive und aufgrund des tiefen Hülsenansatzes schwer zu dreschende Kultur ist. Gerade der späte Drusch im Oktober/November macht sie für viele Standort ungeeignet. Daher werden Sorten gesucht, die möglichst früh zu dreschen sind. Der vorliegende Versuch ist Bestandteil des in 2011 gestarteten Forschungsprojektes zum heimischen Sojaanbau (BÖLN-Projekt, FiBL Deutschland). Die Landwirtschaftskammer NRW führt schon seit 2000 Öko-Sojasortenversuche durch.

Material und Methoden

Es wurden 15 Sorten in einer einfaktoriellen, vollständig randomisierten Blockanlage mit vier Wiederholungen angebaut (Tab. 1).

Tab. 1: Geprüfte Sorten im Öko-Sojasortenversuch 2012

Nr.	Sorte	Reifegruppe	BSA-Kennr.	Zulassung	Züchter
1	Bohemians	000/0000			ProGrain-Zia
2	Paradis	000/0000			ACW/DSP
3	Solena	000			RAGT
4	Sirelia	000			RAGT
5	Merlin	000	74	1997	Saatbau Linz
6	Sultana	000	130		RAGT
7	Aligator	000	134		Euralis Saaten/RWA
8	Lissabon	000	126		Saatbau Linz
9	Aveline	000			ACW/DSP
10	Petrina	000/00	131		RWA Guelph / Sz. Oberlimpurg/PZO
11	Protina	000/00			RAGT
12	Gallec	000/00	93	2003	Delley Samen und Pflanzen AG/ACW/DSP
13	Cordoba	00/000	120	2007	Saatbau Linz / IG. Pfl.z.
14	Opaline	00/000	123	EU	ACW/DSP / Sarl Raoul Rolly
15	ES Mentor	00			Saatbau Linz

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Parameter

Folgende Parameter sollten untersucht werden: Pflanzenentwicklung, -gesundheit, Schädlingsbefall, Nährstoffversorgung, Abreife, Lager, Hülsenansatz, Ertrag, TKM, Protein- und Ölgehalt.

Standort / pflanzenbauliche Daten

Der Versuch wurde im Zentrum für Ökologischen Landbau in Köln-Auweiler durchgeführt. Die Bodenbearbeitung wurde mit dem Pflug und der Kreiselegge durchgeführt. Die Aussaat erfolgte mit einer Hege-Parzellendrillmaschine am 14.05.2012 mit einer Saatstärke von 70 K/m² in 35 cm Reihen bei einer Ablagetiefe von 5 cm. Vorfrucht war Gelbweizen mit anschließender Zwischenfrucht Phacelia. Die Impfung der Sojabohne mit Rhizobien erfolgt mit dem Produkt HiStick. Am 29.05.12 wurden 10 mm und am 15.08.2012 nochmals 25 mm beregnet. Es wurde mehrfach maschinell gehackt und von Hand geschuffelt. Die Beerntung der Sojabohne erfolgte am 22.10.2012. Leider konnten aus technischen Gründen die sehr frühen Sorten nicht extra früher gedroschen werden.

Bei den Daten zur Bodenuntersuchung zeigte sich, dass im April 33 kg N_{min}-N/ha in der Summe 0-60 cm Tiefe zur Verfügung standen.

Bodenuntersuchung 19.04.2012

pH	mg/100 g Boden			N _{min} kg/ha			
	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	0-30 cm	30-60 cm	60-90 cm	Summe
6,6	15	19	9	23	10	-	33

Ergebnisse

Der Feldaufgang der einzelnen Sorten lag zwischen 40 und 60 Pflanzen pro m² (Abb. 1). Dabei waren die Bestände sehr lückig aufgelaufen. Dies lag vermutlich an einem Befall mit der Bohnen(saat)fliege, der jedoch nicht eindeutig bestimmt werden konnte (Bild 1). Es waren alle Sorten gleichermaßen betroffen. Das Schadbild zeigte sich in Form von Fraßspuren in den Keimblättern. Die Pflanzen konnten je nach Befallsstärke nicht mehr oder nur verspätet auflaufen. Durch den lückigen Bestand war der Aufwand zur Unkrautregulierung in diesem Jahr deutlich höher als üblich.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

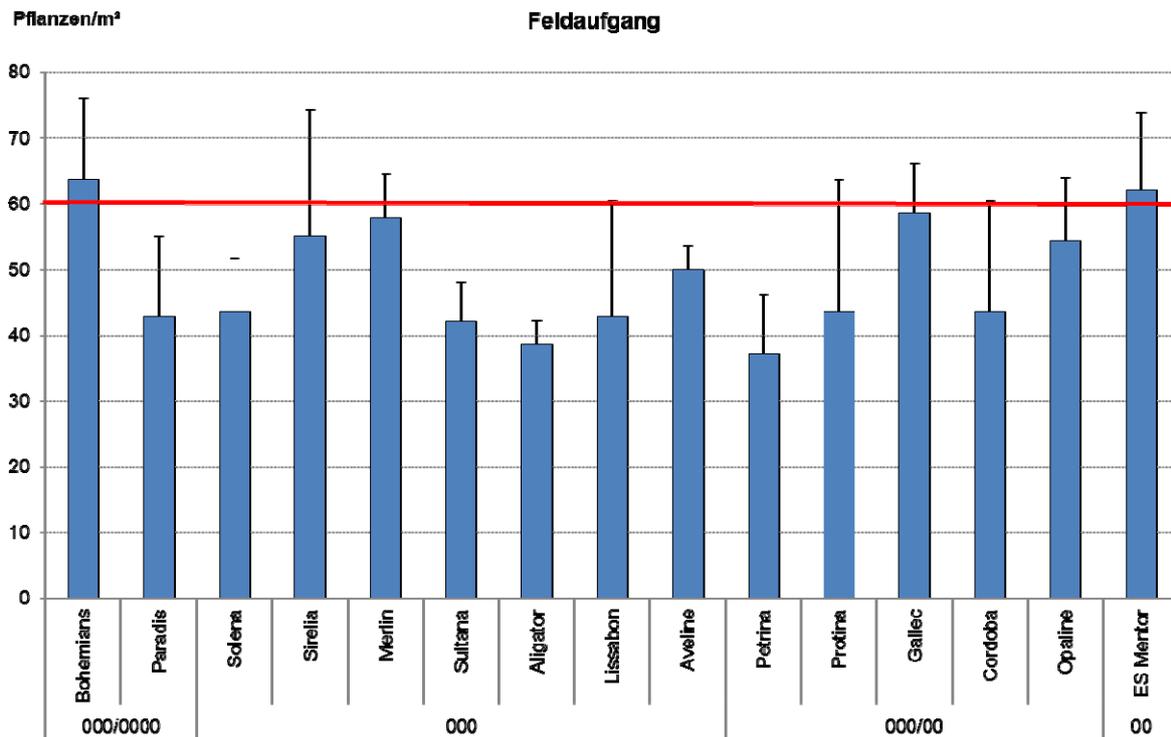


Abb. 1: Feldaufgang der Sojasorten 2012 (Fehlerbalken geben die Standardabweichung in % wieder)



Bild 1: lückiger Feldaufgang (links) vermutlich durch die Bohnen(saat)fliege, deren Larven die Schäden an den Keimblättern verursacht (rechts)

Die Bestandesdichten der Sorten waren demzufolge auch nicht sehr gut, sie schwankten zwischen Boniturnote 4 (gut-mittel) und 7 (schlecht, Abb. 2).

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

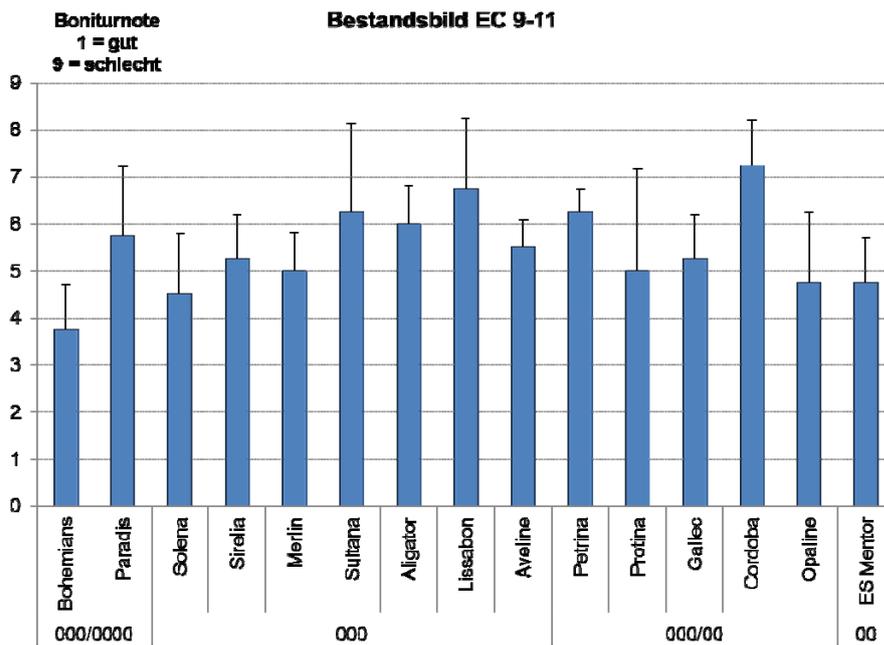


Abb. 2: Bestandesdichten der Sojasorten 2012

Die Pflanzenlänge der Sorten erreichten zum Termin 31.07.2012 Längen von 50 bis 80 cm (Abb. 3). ES Mentor war dabei die längste Sorte und stand auch recht aufrecht.

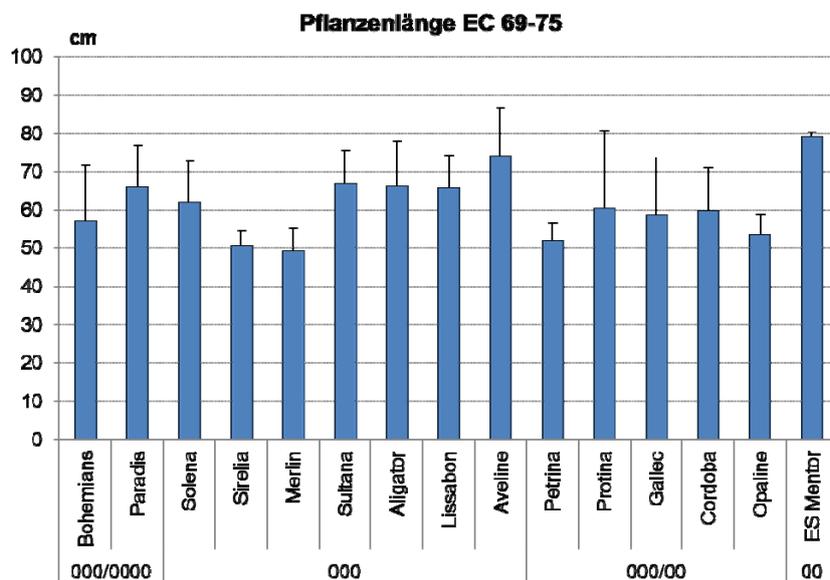


Abb. 3: Pflanzenlänge der Sojasorten 2012

Den zu diesem Zeitpunkt zur Blüte trat schon etwas Lager auf (Abb. 4). Die Sorten Bohemians, Sirelia, Merlin, Pretina und Opaline wiesen dabei schon Boniturnoten zwischen 3 und 4 auf. Zur Ernte lagerten aufgrund der dünneren Bestände die meis-

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

ten Sorten zwischen Boniturnote 6 und 7. Interessanterweise richteten sich die sehr frühen Sorten nach Abwurf der Blätter wieder auf. Die später reifende Sorte ES Mentor lagerte gar nicht, war aber zur Ernte auch noch nicht vollständig reif.

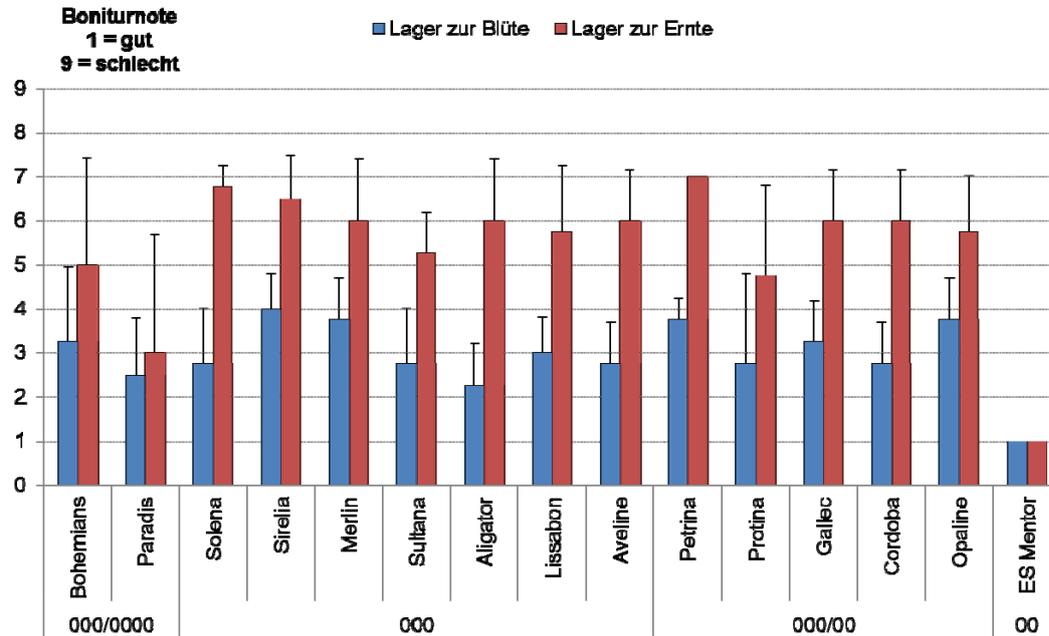


Abb. 4: Lagerbonitur der Sojasorten 2012

Die Höhe des untersten Hülsenansatzes war bei den Sorten verschieden. Für den Drusch ist ein möglichst hoher Ansatz nötig, um die Ertragsverluste gering zu halten. Die Sorten ES Mentor und Opaline waren mit ca. 16 cm unterster Hülsenansatz besser als Sultana und Sirelia mit ca. 11 cm (Abb. 5).

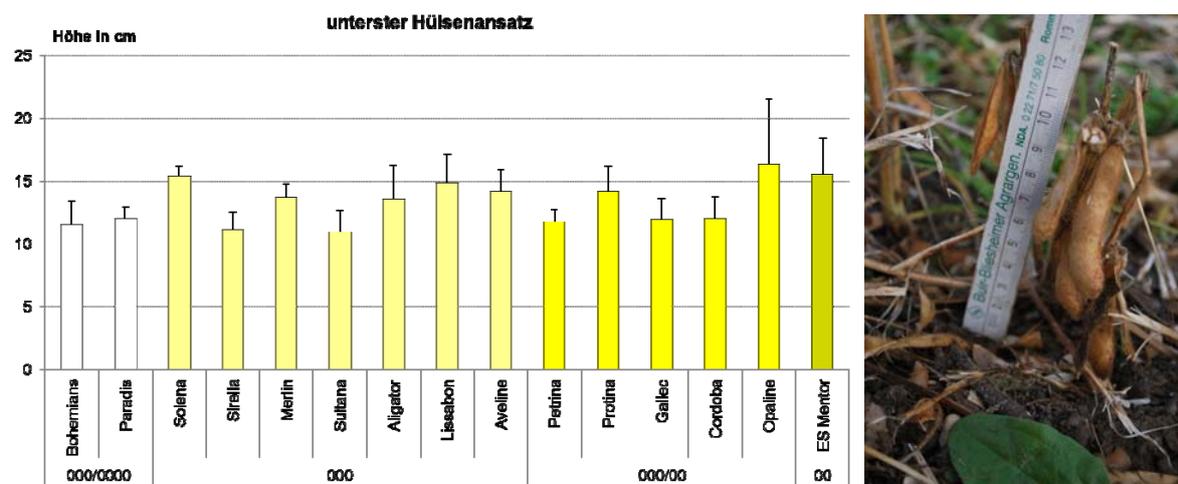


Abb. 5: Unterster Hülsenansatz der Sojasorten 2012

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Für unsere Breiten ist ein möglichst früher Abreifegrad anzustreben. Hier sind Bohemians und Paradis klar im Vorteil und hätten schon Anfang September gedroschen werden können. Aber auch später eingestufte Sorten waren teilweise schneller reif (Merlin, Gallec) bzw. früher eingestufte Sorten reiften erst spät ab (Petrina) (Abb. 6).

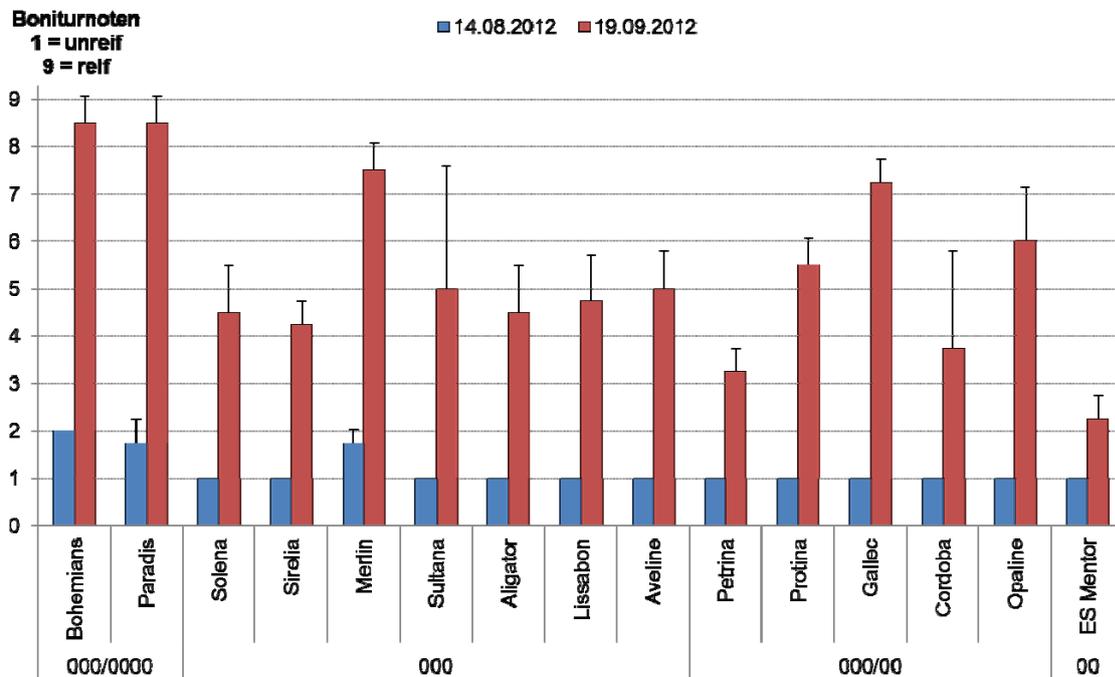


Abb. 6: Abreifeverlauf der einzelnen Sorten 2012

Der Ertrag der Sojabohnen ist in diesem Jahr am Standort Auweiler trotz dünner Bestände erstaunlich gut ausgefallen, das Versuchsmittel lag bei 30,3 dt/ha (Abb. 7). Vermutlich hat das vermehrte Hacken die Einzelpflanze gefördert. Die höchsten Erträge brachten die Sorten Solena, Lissabon und Protina mit je ca. 35 dt/ha, gefolgt von den Sorten Aligator, Cordoba, Sirelia und Opaline ebenfalls über dem Versuchsdurchschnitt. Niedrigste Erträge waren bei den Sorten Aveline (23 dt/ha) und der sehr frühen Sorte Paradis (26 dt/ha) zu verzeichnen.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

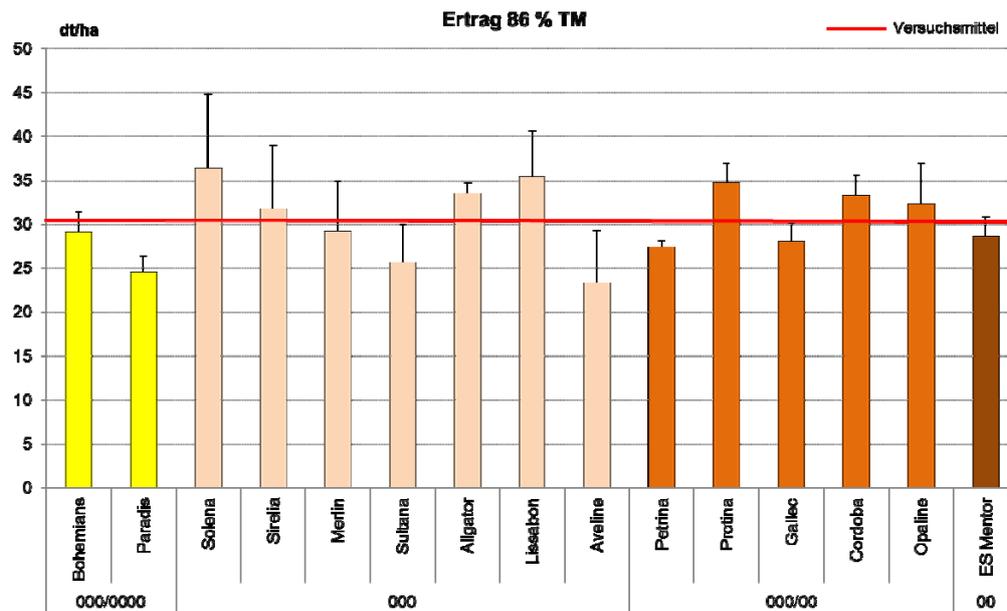


Abb. 7: Kornertrag der Sojasorten 2012

Hohe Tausendkornmassen ergeben bessere Ausbeuten im Lebensmittelbereich und die erwünschte hellere Farbe v.a. bei Tofu-Produkten. In diesem Jahr waren die Tausendkornmassen nicht so hoch (Abb. 8). Offenbar haben die wenigen Pflanzen pro Fläche den guten Ertrag mit vielen kleinen Körnern gemacht. Im Schnitt lagen die Werte bei ca. 200 - 225 g TKM.

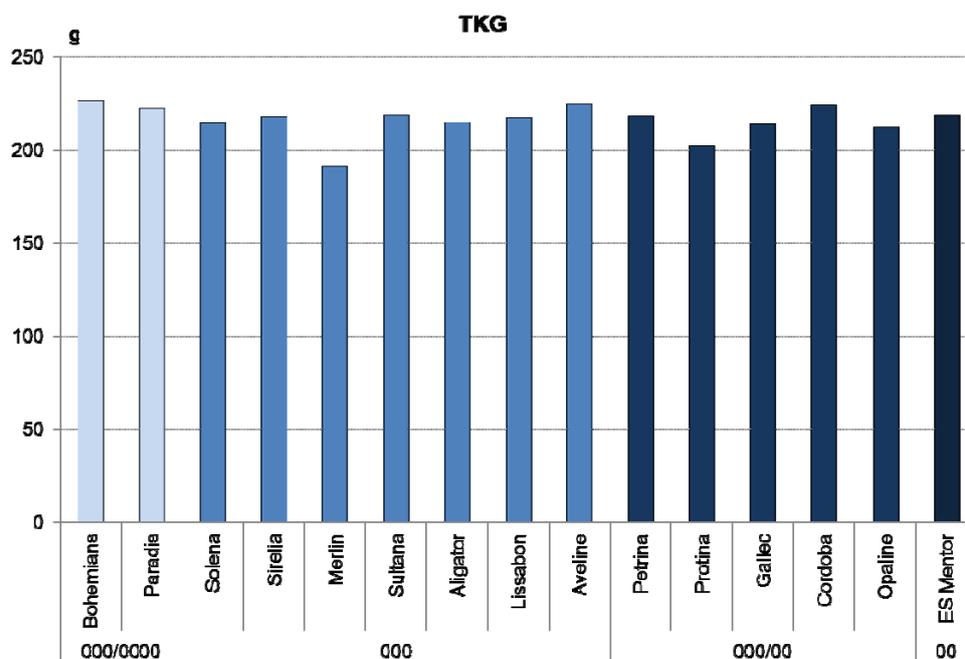


Abb. 8: Tausendkornmassen (TKM in g) der Sojasorten 2012

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Die Proteingehalte der Sorten lagen im Mittel bei sehr guten 43,7 % (Abb. 9). Die Sorte Protina erzielte in diesem Jahr die höchsten Werte mit 48,0 %. Alligator wies mit 41,4 % den niedrigsten Wert auf.

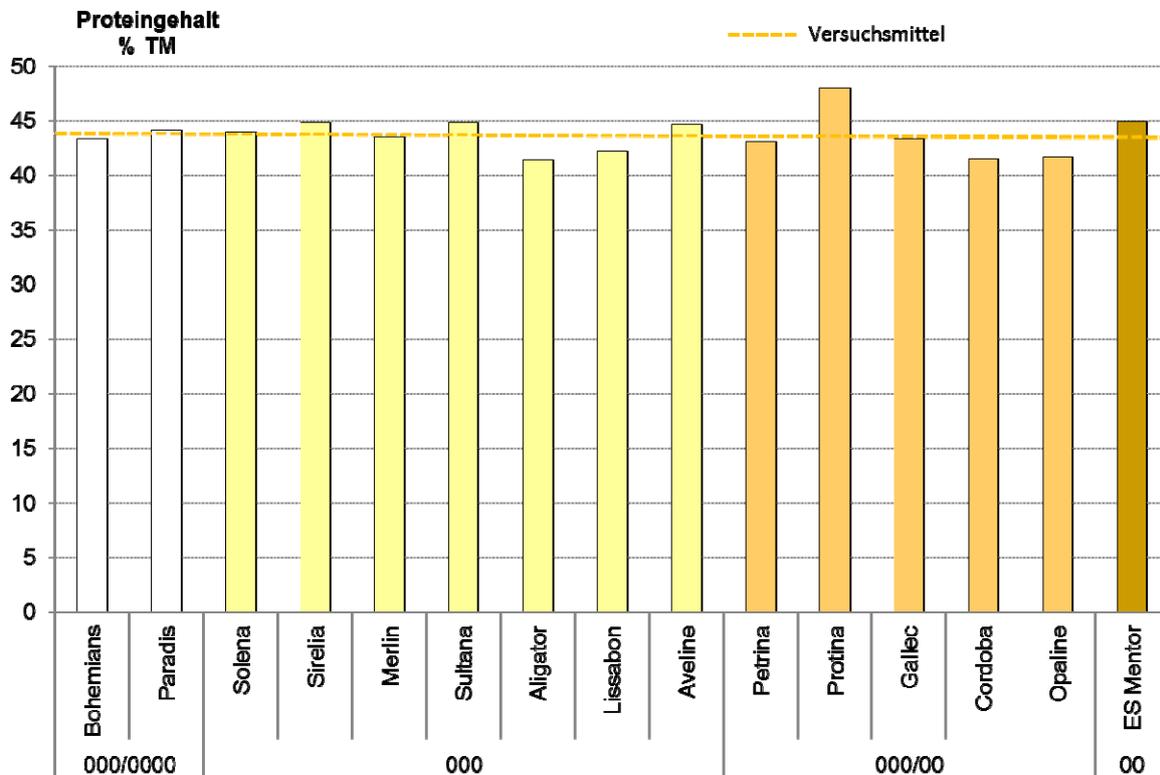


Abb. 9: Proteingehalte (%) der Sojasorten 2012

Eine Sortenübersicht zeigt Tabelle 1.

Fazit

Unter guten klimatischen Bedingungen kann die Sojabohne erfolgreich angebaut werden. Allerdings ist der Aufwand bei der Unkrautreduzierung zu beachten. Sojabohne gilt bei uns als Pflanze mit noch wenigen Krankheiten und Schädlingen. Ob die Bohnen(saat)fliege ein Problem werden kann, bleibt abzuwarten. Sehr frühe Sorten (0000/000) könnten auch für schlechtere Bedingungen geeignet sein, allerdings können sie im Vergleich zu den anderen Sorten teilweise nur geringere Erträge bringen. Aus den vorliegenden zweijährigen Ergebnissen können vorläufig die Sorten Merlin und Gallec als ältere bekannte Sorten für einen Testanbau empfohlen werden. Sultana scheint ein hohes Ertragspotential und hohe Proteingehalte zu haben. Die neu getesteten 000-Sorten Solena und Sirelia können mithalten. Protina weist höchste Proteingehalte auf und ist ertraglich auch gut, sie wird daher im Lebensmittelbereich empfohlen.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 1: Sortenübersicht Sojabohnen 2012

Reifegruppe	noch früher 0000/000	sehr früh 000 (8 Tage vor 00)					sehr früh-früh 000/00 (4 Tage vor 00)			früh 00
Standort	ungünstig	nicht so günstig					weniger günstig			günstig
Sorten Zulassung Züchterland	Bohemians	Merlin 1997/EU CND	Alligator 2008 F	Sultana 2009 F	Lissabon 2008 CND	Petrina 2008 CND	Cordoba 2007/EU CND	Gallec 2003/EU CH	Protina* 2006 CND	ES Mentor 2010 F
Züchter/Vertreiber	ProGrain-Zia	Saatbau Linz, BayWa, Bayeri- sche Futtersaa- ten, Hahn&Karl Saaten	BayWa	RAGT Hahn&Karl Saaten	Saatbau Linz	I.G. Pflan- zen-zucht	Saatbau Linz	DSP Delly BayWa	RAGT Bayrische Futtersaaten Hahn&Karl Saaten	Saatbau Linz
Kältetoleranz	empfindlich bei nasskalter Witterung	gut bei nasskalter Witterung			gut bei nass- kalter Witte- rung			mittel-gut		
Feldaufgang	schlecht, un- gleich	sehr gut, gleich- mäßig	mittel	gut	sehr gut	schlecht	mittel	gut	mittel- schlecht	sehr gut
Jugendentwicklung	schnell	schnell	mittel-gut	mittel-gut	mittel	mittel-gut			mittel-gut	mittel
Bestandesdichte	eher dünner	dicht	dicht	dicht	mittel	dicht	dicht	dicht	dicht	dicht
Wuchshöhe	kurz	mittel	mittel	kurz-mittel	kurz-mittel	mittel	mittel	lang-mittel	lang-mittel	kurz-mittel
Blüte	früh	früh	früh	sehr früh	früh	mittel	früh	früh	früh	spät
Blütenfarbe		violett	violett	violett	violett	weiß	violett	violett	violett	violett
Lagerneigung	früh	gering	gering	gering	gering	mittel	mittel	mittel	gering	gering
unterste Hülsenan- satz	niedrig-mittel 10 cm	mittel 10-12 cm	mittel 10-12 cm	niedrig- mittel 10 cm	niedrig-mittel 10 cm	mittel-hoch 12 cm	hoch 14 cm	mittel-hoch 12 cm	mittel-hoch 12 cm	mittel 10-12 cm
Reife	extrem früh	früh-mittel	früh	früh	früh	früh-mittel	mittel	mittel	früh	spät
Kornertrag	unterdurch- schnittlich	sehr hoch	mittel	hoch	mittel	gut	hoch	mittel	gering	sehr hoch
Proteingehalt	mittel	hoch	mittel	hoch	mittel	gut	hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch
Ölgehalt		hoch					hoch	hoch	niedrig	
TKM	mittel	niedrig	hoch	hoch	mittel	mittel	mittel	niedrig-mittel	niedrig-mittel	hoch
Nabelfärbung		dunkel	dunkel	dunkel	hell	dunkel	hell	hell	dunkel	hell
sonstige Sorten i.d. Segment	Paradis	Aveline, Lotus*					Daccor, Opaline			Essor, Siga- lia, London

*Sorte mit hohem Proteingehalt

Sortenprüfungen Kartoffeln 2012

Einleitung

In diesem Jahr wurden wie schon in den vergangenen drei Jahren insgesamt drei Kartoffelsortenversuche auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben durchgeführt. Seit nunmehr über 14 Jahren führt die Landwirtschaftskammer Öko-Kartoffelsortenversuche durch. Anfänglich wurden ca. 9 Sorten jährlich geprüft. Mittlerweile stehen 50 Sorten in den Versuchen.

Material & Methoden

Auf zwei Standorten (Viersen/Willich-Anrath und Gütersloh/Rheda-Wiedenbrück) wurden weitestgehend sehr frühe bis mittelfrühe Sorten mit überwiegend festkochenden bzw. vorwiegend festkochenden Kocheigenschaften getestet. Folgende Sorten wurden 2011 an den Standorten Viersen (VIE) und Gütersloh (GT) geprüft (Landessortenversuche, Tab. 1). Der Standort Gütersloh/Rheda-Wiedenbrück ist darüber hinaus in ein bundesweites Projekt (BÖLN) mit insgesamt sieben Standorten eingebunden, welches von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen koordiniert wird. Hier sollen zusätzliche für den ökologischen Landbau relevante Parameter der Sorten z.B. Zeiternten erarbeitet werden. In Viersen handelt es sich um einen sandigen Lehm mit Ackerzahl 70-75, in Gütersloh um einen lehmigen Sandboden mit einer Ackerzahl von 28 (Tab. 3). Das Sortiment am dritten Standort in NRW (Dortmund/Witten) umfasste ausschließlich mehligere Sorten (Tab. 2), die bereits zum vierten Mal geprüft werden. Von Verbrauchern wird immer häufiger auch wieder nach mehligeren Sorten gefragt. Insgesamt ist das aber nur ein kleines Segment für die Direktvermarktung. So hat fast jeder ökologische Kartoffelbauer mit Hofladen auch eine mehligere Sorte im Sortiment. An diesem Standort ist schluffiger Lehm mit einer Ackerzahl von 70 vorhanden. Die Standortdaten sind in Tabelle 3 dargestellt.

Untersuchungsparameter waren Aufwuchs, Pflanzengesundheit, Knollengesundheit, Ertrag, Sortierung und Stärkegehalt.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 1: Geprüfte Sorten an den Standorten Viersen (VIE) und Gütersloh (GT) 2012

Sorte	Züchter	Zu- lassung	Reife- gruppe*	Koch- typ**	VIE***	GT	Sorte	Züchter	Zu- lassung	Reife- gruppe*	Koch- typ**	VIE***	GT
Alexandra	Europlant	EU	sf	f	x		Cardinia	Europlant	2011	f	vf	x	
Annabelle	Weuthen	EU	sf	f	x	x	Elfe	Europlant	2003	f	vf		x
Anuschka	Europlant	EU	sf	f		x	Francisca	Solana	2008	f	vf		x
Bellaprima	Europlant	2007	sf	f		x	Primadonna	Solana	2007	f	vf	x	x
Erika	Europlant	EU	sf	f	x		Wega	Norika	2010	f	vf	x	
Heidi	Norika	2009	sf	f	x		Miranda	Solana	1975	f	m		x
Salome	Norika	2001	sf	f	x	x	Adelina	Europlant	2008	mf	f	x	x
Biogold	KWS	2009	sf	m		x	Allians ¹	Europlant	EU	mf	f	x	x
Agila ¹	Norika	2006	f	f	x	x	Ditta ¹	Europlant	1991	mf	f	x	x
Belana	Europlant	2000	f	f		x	Finessa	Solana	EU	mf	f	x	x
Campina	Solana	2009	f	f	x		Mariska	Weuthen	EU	mf	f	x	
Cosma	Europlant	2012	f	f	x	x	Megusta	avaria Sa	2010	mf	f	x	
Fidelia	Norika	2011	f	f	x		Valery	Europlant	EU	mf	f		x
Mirage	Solana	2005	f	f		x	Georgina	Europlant	EU	mf	vf	x	
Musica	Weuthen	EU	f	f	x	x	Mariola	Europlant	2010	mf	vf	x	
Princess	Solana	EU	f	f		x	Red Fantasy	Europlant	2006	mf	vf		
Sissi	avaria Sa	2007	f	f		x	Soraya	Norika	2008	mf	vf	x	
Venezia	Europlant	2009	f	f	x		Cascade	Norika	2009	ms	vf	x	x
Vitabella	KWS	2011	f	f	x		Jelly	Europlant	2002	ms	vf		x

¹Verrechnungssorten
* sf = sehr früh, f = früh, mf = mittelfrüh, ms = mittelspät
** f = festkochend, vf = vorwiegend festkochend, m = mehligkochend
***VIE = Viersen; GT = Gütersloh

Tab. 2: Geprüfte Sorten am Standort Dortmund 2012

Nr.	Sorte	Reife- gruppe*	Koch- typ**	Züchter	Zulassung
1	Gunda	f	m	Europlant	1999
2	Afra	mf	m	Europlant	1990
3	Augusta	f	m	Europlant	EU
4	Adretta	mf	m	Norika	1975
5	Karlana	f	m	Norika	1988
6	Melina	mf	m	Norika	1999
7	Talent	mf	m	Norika	2006
8	Osira	sf	m	Europlant	2009
9	Margit	mf	m	Solana	2006
10	Melody	mf	m	Weuthen	EU
11	Miranda	f	m	Solana	EU
12	Fontane	mf	m	Weuthen	EU

* sf = sehr früh, f = früh, mf = mittelfrüh, ms = mittelspät
** f = festkochend, vf = vorwiegend festkochend, m = mehligkochend

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Tab. 3: Standortdaten der Öko-Kartoffelsortenversuche NRW 2012**

Standorte			
Kreis	Viersen (VIE)	Gütersloh (GT)	Dortmund (D)
Ort	Anrath	Rheda-Wiedenbrück	Witten
Versuch	LSV	LSV	LSV
Anlage / Wdh.	Block / 4	Block / 4	Block / 4
Bodenart	sL	IS	uL
AZ	70-75	28	70
Bodenuntersuchung			
N _{min} kg/ha 0-90 cm	144	228	69
pH	6,4	5,2	6,7
P ₂ O ₅ mg/100g Boden	40	25	14
K ₂ O mg/100g Boden	29	16	13
Mg mg/100g Boden	10	5	7
Vorfrucht	Wintergerste+Zfr.	Winterroggen+Zfr.	Ackerbohne+Zfr.
Vorvorfrucht	Ackerbohne	Dinkel	Dinkel
Vorgekeimt	ja	ja	ja
Pflanzung	03.04.2012	20.04.2012	04.05.2012
Reihenabstand	0,75	0,75	0,75
Beregnung	ja	nein	nein
Düngung	30 t Stallmist zur ZF 20m ³ Jauche	Rindermist (120 dt/ha)	Haarmehlpeletts (70 kgN)
Abschlegeln			29.06.2012
Ernte	05.09.2012	17.08.2012	07.09.2012

Ergebnisse**Jahresverlauf 2012**

Im Frühjahr herrschten gute Pflanzbedingungen vor, wobei es ab und zu anhaltenden Regen gab, der zu Pausen zwang. Insgesamt war das Jahr 2012 nicht so wüchsig wie das Jahr 2011. Der Knollenansatz war jedoch gut. Die Krautfäule kam in diesem Jahr nicht unbedingt früher aber sehr schnell und stark. Einige Betriebe wurden unangenehm überrascht. Die Sorte Princess war in NRW davon insbesondere betroffen, hier waren viele Untergrößen festzustellen. Die Sorte Campina hingegen war auf den Betrieben besser und brachte mehr Ertrag. In der Summe war dieses Jahr eher ein durchschnittliches bis unterdurchschnittliches Ertragsjahr. Im Hinblick auf die Qualitäten sind überdies vermehrt Drahtwurm- und Drycore-Probleme festzustellen. Der August war relativ trocken und dann ab Mitte August wurden die Tiere fraßaktiv, wo viele Kartoffeln noch in der Erde steckten.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Zeiternten**

Aufgrund der Erfahrungen aus dem BÖLN-Projekt am Standort Gütersloh wurde in diesem Jahr auch in Viersen eine Zeiternte durchgeführt, um zu schauen, wie schnell die einzelnen Sorten vor einem möglichen Krautfäulebefall ihren Ertrag machen. Diese Zeiternten in Viersen erfolgt ca. 70 Tage nach dem Legen. Die frühe Sorte Musica hatte hier bereits Mitte Juni schon fast ihren Endertrag erreicht, während z.B. die frühe Sorte Campina noch deutlich zulegte (Tab. 4). Megusta hatte in diesem Jahr an diesem Standorte zur Zeiternte nur 25 dt/ha und kam am Ende nur noch auf 57 % des Mittels der Verrechnungssorten. In Gütersloh waren schon nach 70 Tagen 54 % und nach 80 Tagen 95 % des Endertrages erreicht. Die letzte Zeiternte (90 Tage nach Legen) ergibt häufig sogar einen etwas höheren Ertrag als die Endernte.

Tab. 4: Roherträge in dt/ha und relativ zu den Verrechnungssorten in den Zeiternten (Tage nach Legen) in VIE und GT 2012

Sorte	Reife- gruppe*	Koch- typ**	Viersen				Gütersloh							
			Z1 (72 d): 14.06.2012		E: 05.09.2012		Z1 (70 d): 29.06.2012		Z2 (80 d): 09.07.2012		Z3 (90 d): 19.07.2012		E: 17.08.2012	
			dt/ha	%	dt/ha	%	dt/ha	%	dt/ha	%	dt/ha	%	dt/ha	%
Alexandra	sf	f	114,9	97	158,0	50								
Annabelle	sf	f	224,3	189	293,8	93	278,2	114	340,3	79	374,7	78	370,4	82
Anuschka	sf	f					337,1	138	450,3	105	480,1	100	415,1	92
Bellaprima	sf	f					172,4	71	368,2	86	440,9	92	235,3	52
Erika	sf	f	154,3	130	237,6	75								
Heidi	sf	f	162,2	137	290,7	92								
Salome	sf	f	153,6	129	224,4	71	236,1	97	393,2	92	378,8	79	298,8	66
Biogold	sf	m					335,1	137	466,4	109	520,9	109	493,4	110
Agila ¹	f	f	170,9	144	300,8	95	344,2	141	446,3	104	527,8	110	419,2	93
Belana	f	f					291,1	119	396,4	92	416,7	87	407,3	91
Campina	f	f	181,5	153	396,3	125								
Cosma	f	f	50,2	42	217,0	68	231,9	95	345,7	81	338,7	71	341,4	76
Fidelia	f	f	152,7	129	293,2	92								
Mirage	f	f					234,7	96	416,6	97	396,5	83	374,3	83
Musica	f	f	321,4	271	359,6	113	399,0	164	456,9	107	520,1	109	489,4	109
Princess	f	f					198,0	81	443,0	103	320,4	67	364,8	81
Sissi	f	f					215,1	88	398,4	93	353,1	74	288,1	64
Venezia	f	f	151,6	128	310,0	98								
Vitabella	f	f	157,0	132	378,0	119								
Cardinia	f	vf	55,6	47	210,0	66								
Elfe	f	vf					245,3	101	403,8	94	395,3	82	401,3	89
Francisca	f	vf					253,9	104	426,1	99	331,7	69	412,0	92
Marabel	f	vf												
Primadonn	f	vf	59,7	50	176,1	56	237,9	97	427,1	100	276,0	58	353,9	79
Wega	f	vf	116,9	98	297,4	94								
Augusta	f	m												
Miranda	f	m					259,1	106	350,4	82	358,7	75	355,4	79
Adelina	mf	f	55,2	46	295,7	93	167,3	69	368,2	86	522,5	109	526,7	117
Allians ¹	mf	f	76,8	65	394,5	124	186,4	76	426,4	99	519,9	108	576,8	128
Ditta ¹	mf	f	108,3	91	256,1	81	201,6	83	413,2	96	390,1	81	353,9	79
Finessa	mf	f	99,5	84	282,9	89	199,5	82	267,9	62	296,6	62	304,0	68
Mariska	mf	f	141,0	119	236,1	74								
Megusta	mf	f	14,1	12	180,7	57								
Valery	mf	f					282,1	116	367,7	86	422,3	88	350,4	78
Georgina	mf	vf	182,0	153	283,9	90								
Mariola	mf	vf	101,6	86	313,8	99								
Red Fanta	mf	vf												
Soraya	mf	vf	217,1	183	399,8	126								
Cascada	ms	vf	25,0	21	223,6	70	136,4	56	311,7	73	320,9	67	312,1	69
Jelly	ms	vf					158	65	337	79	338	71	343	76
Mittel der Verrechnungssorten¹			118,7	100	317,2	100	244,1	100	428,6	100	479,3	100	449,9	100

* sf = sehr früh, f = früh, mf = mittelfrüh, ms = mittelspät

** f = festkochend, vf = vorwiegend festkochend, m = mehligkochend

*** VIE = Viersen, GT = Gütersloh

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Hier sind vermutlich Abbauprozesse und Versuchsfehler zu berücksichtigen. Anuschka, Biogold, Agila und Musica gehörten in Gütersloh zu den schnelleren Sorten, Princess, Finessa, Ditta, Allians, Adelina, Jelly, Cascada und Bellaprima waren hingegen eher langsamer.

Ertragsleistungen der Standorte (VIE/GT) und Sorten

An den Versuchsstandorten konnte z.T. beregnet werden (Viersen) oder der Grundwasserspiegel ist relativ hoch (Gütersloh). Für alle Standorte wurden die Kartoffeln für die Sortenversuche zentral in Auweiler vorgekeimt, was sich in diesem Jahr wieder auszahlte. Daher sind die Erträge relativ gut ausgefallen. Im Mittel der Standardsorten Agila, Allians und Ditta wurde ein Rohertrag von 317 dt/ha in Viersen und 450 dt/ha in Gütersloh erzielt (Tab. 5). In Viersen waren das 160 dt/ha weniger als im Jahr 2011 (-34 %), vermutlich aufgrund des starken Krautfäulebefalls. In Gütersloh wurden im Mittel der Standardsorten 2012 sogar 34 dt/ha (+8 %) mehr geerntet als in 2011. Die Untergrößen lagen mit 2,5 % und 5,1 % (VIE/GT) auf ähnlichem Niveau wie in 2011. Übergrößen gab es insbesondere in Viersen (29 %), da hier die Allians sehr hoch lag. Auffällig sind die insgesamt recht niedrigen Stärkegehalten in diesem Jahr (9,9 % VIE und 10,5 % GT).

Die Roherträge der Kartoffelsorten des Standortes Viersen lagen zwischen 158 dt/ha (Sorte Alexandra) und 400 dt/ha (Sorte Soraya) bei der Endernte. Über 100 % Marktertrag erzielten die Sorten Soraya (128 %), Allians (126 %), Vitabella (121 %), Musica (114 %) und Campina (126 %). Dabei schwankte der Ertrag bei der Sorte Campina nicht so stark wie bei Allians um den Mittelwert der vier Wiederholungen. Deutlich unter 100 % Marktertrag kamen die Sorten Alexandra (45 %), Cosma (60 %), Primadonna (54 %) und Megusta (54 %). Den höchsten Gesamtertrag und relativen Marktertrag am Standort Gütersloh erbrachte die Sorte Allians mit 577 dt/ha (127 %), gefolgt von Adelina (527 dt/ha, 118 %). Daneben hatten auch Musica (112 %) und Biogold (113 %) über 100 % Marktertrag. Niedrigste Markterträge an diesem Standort waren bei den Sorten Bellaprima (51 %), Sissi (59 %) und Cascada (47 %) festzustellen. Insbesondere Cascada mit 36 % Untergrößen konnte trotz gewisser Krautfäuletoleranz ihr Ertragspotenzial nicht erreichen. Hier bestätigt sich, dass mittelspäten oder noch spätere Sorten nicht für den Ökolandbau geeignet sind.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 5: Erträge, Sortierung und Stärkegehalte der Öko-Kartoffeln an den Standorten VIE und GT im Sortenversuch 2012

Sorte	Reife- gruppe*	Koch- typ**	Rohertrag dt/ha		Marktertrag rel. %		Untergrößen %		Übergrößen %		Stärke %	
			VIE***	GT	VIE	GT	VIE	GT	VIE	GT	VIE	GT
Alexandra	sf	f	158,0		44,7		12,5		5,0		8,9	
Annabelle	sf	f	293,8	370,4	88,1	78,6	7,1	9,5	11,1	2,9	8,7	9,6
Anuschka	sf	f		415,1		95,8		1,5		52,8		10,4
Bellaprima	sf	f		235,3		51,0		7,6		19,5		11,3
Erika	sf	f	237,6		71,7		6,5		8,6		8,5	
Heidi	sf	f	290,7		88,7		5,5		11,2		8,0	
Salome	sf	f	224,4	298,8	70,4	64,8	2,9	7,7	13,0	7,9	9,4	11,0
Biogold	sf	m		493,4		112,9		2,3		13,0		14,2
Agila ¹	f	f	300,8	419,2	94,3	95,9	2,9	2,3	14,1	2,6	8,9	9,9
Belana	f	f		407,3		93,0		2,5		5,8		11,2
Campina	f	f	396,3		125,7		1,8		20,6		8,5	
Cosma	f	f	217,0	341,4	60,2	68,2	14,1	14,8	10,7	8,3	9,4	11,5
Fidelia	f	f	293,2		90,7		4,2		14,6		8,5	
Mirage	f	f		374,3		78,9		10,1		2,0		9,8
Musica	f	f	359,6	489,4	113,9	111,6	2,0	2,7	19,2	28,6	8,9	10,6
Princess	f	f		364,8		78,3		8,5		4,1		8,6
Sissi	f	f		288,1		58,9		13,0		2,9		8,8
Venezia	f	f	310,0		94,4		5,7		8,1		8,0	
Vitabella	f	f	378,0		121,0		0,9		45,0		12,9	
Cardinia	f	vf	210,0		66,1		2,5		24,6		7,5	
Elfe	f	vf		401,3		90,4		4,0		18,2		10,7
Francisca	f	vf		412,0		94,6		2,0		6,7		9,1
Marabel	f	vf										
Primadonna	f	vf	176,1	353,9	54,4	78,4	4,4	5,5	20,9	10,0	8,5	8,5
Wega	f	vf	297,4		94,1		2,0		32,3		8,5	
Augusta	f	m										
Miranda	f	m		355,4		75,2		9,7		8,7		11,6
Adelina	mf	f	295,7	526,7	93,7	118,2	1,9	4,3	35,0	19,8	11,6	12,1
Allians ¹	mf	f	394,5	576,8	125,6	127,0	1,4	6,1	44,2	10,9	10,9	11,0
Ditta ¹	mf	f	256,1	353,9	80,1	77,1	3,2	6,9	29,7	3,6	9,9	10,5
Finessa	mf	f	282,9	304,0	87,7	64,5	4,1	9,5	20,1	2,3	9,9	10,4
Mariska	mf	f	236,1		73,6		3,5		5,8		10,9	
Megusta	mf	f	180,7		54,1		7,2		22,9		8,5	
Valery	mf	f		350,4		69,1		15,9		2,2		8,0
Georgina	mf	vf	283,9		89,9		1,9		28,0		7,0	
Mariola	mf	vf	313,8		96,7		4,6		29,6		8,7	
Red Fantasy	mf	vf										
Soraya	mf	vf	399,8		128,2		0,7		42,0		8,9	
Cascade	ms	vf	223,6	312,1	67,2	46,9	6,9	35,9	17,8	1,6	9,7	10,6
Jelly	ms	vf		343		77,6		3,4		12,3		12,0
Mittel der Verrechnungssorten¹			317,2	449,9	100,0	100,0	2,5	5,1	29,3	5,7	9,9	10,5

* sf = sehr früh, f = früh, mf = mittelfrüh, ms = mittelspät

** f = festkochend, vf = vorwiegend festkochend, m = mehligkochend

***VIE = Viersen, GT = Gütersloh

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 6: Erträge, Sortierung und Stärkegehalte der Öko-Kartoffeln am Standort Dortmund aus der Sonderprüfung mehlig kochende Sorten 2009-2012

Sorte	Reife- gruppe*	Rohertragdt/ha					Marktertrag dt/ha					Marktertrag rel. %					Untergroßen%					Übergroßen%					Stärke%				
		2012	2011	2010	2009	Mittel	2012	2011	2010	2009	Mittel	2012	2011	2010	2009	Mittel	2012	2011	2010	2009	Mittel	2012	2011	2010	2009	Mittel	2012	2011	2010	2009	Mittel
Osira	sf	29				29	8				8	32				32	73				73	0				0	11				11
Augusta	f	52	255	287	235	207	24	251	269	223	192	100	81	83	79	86	54	1	6	5	17	0	29	38	43	27	9	16	15	14	14
Gunda	f	53	295	358	305	253	14	292	339	290	234	60	94	104	102	90	73	1	5	5	21	0	18	32	26	19	8	16	15	16	14
Karlana	f	74	291	213	273	213	50	290	204	263	202	210	93	63	93	115	33	0	4	4	10	0	47	46	37	32	11	17	17	17	15
Miranda	f	88	275	368	280	253	45	272	363	276	239	191	87	112	98	122	48	1	1	2	13	0	28	60	48	34	10	16	16	14	14
Adretta	mf	67	290	177	277	202	37	287	165	260	187	157	92	51	92	98	44	1	7	6	14	0	46	50	39	34	11	16	14	16	14
Afra	mf	15	355	344	307	255	3	353	319	291	241	12	113	98	103	82	81	1	7	5	23	0	36	30	27	23	8	18	17	17	15
Fontane	mf	68				68	37				37	154				154	46				46	0				0	9				9
Freya	mf		290	373	298	320		288	368	292	316		92	113	103	103		1	1	2	1		25	54	45	42		18	15	17	17
Margit	mf	21	271	421	277	247	12	267	413	255	237	50	86	127	90	88	45	1	2	8	14	0	67	67	27	40	7	16	14	14	13
Melina	mf	67	386	279	304	259	40	386	264	287	244	168	124	81	102	119	41	0	5	6	13	0	70	48	47	42	9	15	14	15	13
Melody	mf	11	388	435	361	299	5	385	425	351	292	20	124	131	124	100	55	1	2	3	15	0	49	54	50	38	8	14	12	12	11
Talent	mf	24	280	385	314	251	11	274	364	294	236	46	88	112	104	88	55	2	5	6	17	0	15	34	30	20	10	18	16	17	15
Pom-queen	ms		392	408	314	371		390	401	310	367		125	124	110	120		0	2	1	1		56	52	71	60		16	13	16	15
Versuchsmittel		48	314	337	295	249	24	311	325	283	236	100	100	100	100	100	54	1	4	4	16	0	41	47	41	32	9	16	15	15	14

*sf = sehr früh, f = früh, mf = mittelfrüh, ms = mittelspät

Ertragsleistungen der mehligten Sorten

In Sonderversuch mehlig kochend Sorten am Standort Dortmund lag der Rohertrag im Mittel aller Sorten nur bei 48 dt/ha (Tab. 6). Dieser Versuch wurde bereits Ende Juni abgeschlegelt, da auf dem Schlag mit massivem Krautfäuleeinbruch zu rechnen war. Daher sind die Ergebnisse nur bedingt zu verwenden. Es handelt sich quasi um eine Zeiternte. Frühere Sorten wie Karlena und Miranda hatten zumindest schon einige dt Marktertrag erzielt. Übergrößen waren daher untypischerweise gar keine vorhanden. Die Stärkegehalte waren auch und besonders für mehligte Sorten mit im Mittel 9 % deutlich zu niedrig.

Bonitur des Krautfäulebefalls

Der Befall mit Krautfäule war in diesem Jahr schnell und stark. An den Versuchstandorten zeigten sich deutliche Sortenunterschiede, wie z.B. im Bild am Standort Gütersloh zu sehen ist (Abb. 1). Am Standort Viersen waren einige Sorten schneller und stärker befallen: Alexandra, Heidi, Salome, Agila, Annabelle, Fidelia und Venezia hatten bereits am 27.06.2012 einen sehr starken Befall (Boniturnoten um 7, Abb. 2). Die Sorten Allians, Adelina und Vitabella waren hingegen noch lange grün. Adelina als eine Tochter von Allians scheint ebenso krautfäuleresistent zu sein. Campina, Cascada und Cosma hatten zumindest etwas grüne Pflanzenteile Anfang Juli mit Boniturnoten zwischen 5 und 6. Ein ähnliches Bild zeigte sich auch in Gütersloh (Abb. 3). Allians und Adelina waren sehr krautfäulestabil und hatten noch am 15.07.2012 eine Boniturnote von 5 (mittel). Es folgten mit etwas grün die Sorten Biogold, Jelly, Cascada, Cosma und Bellaprima, die zu dem Zeitpunkt bei Boniturnote 7 lagen. Relativ schnell und stark befallen waren die Sorten: Annabelle, Salome, Princess, Primadonna, Francisca, Miranda, Sissi und Valery, die schon Anfang Juli bei Boniturnote 9 (sehr schlecht) landeten.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN



Abb. 1: deutlich Sortenunterschiede in der Krautfäuleanfälligkeit der Sorten in 2012 am Standort Gütersloh

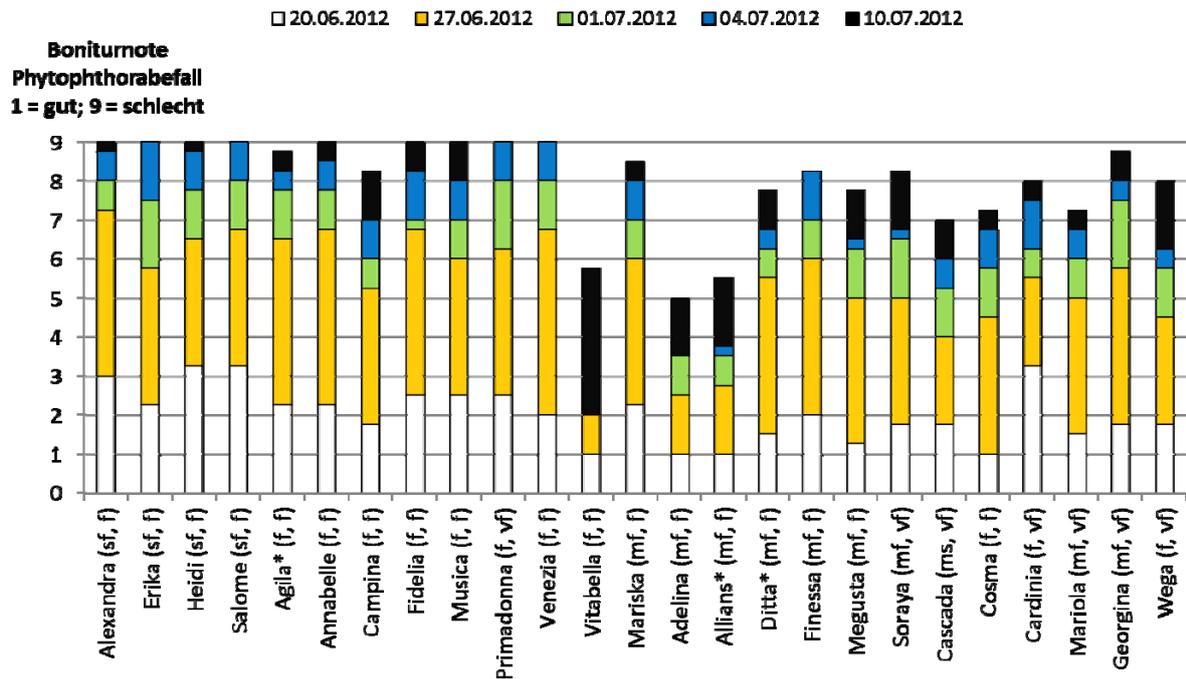


Abb. 2: Krautfäulebefallsverläufe der Kartoffelsorten am Standort Viersen 2012

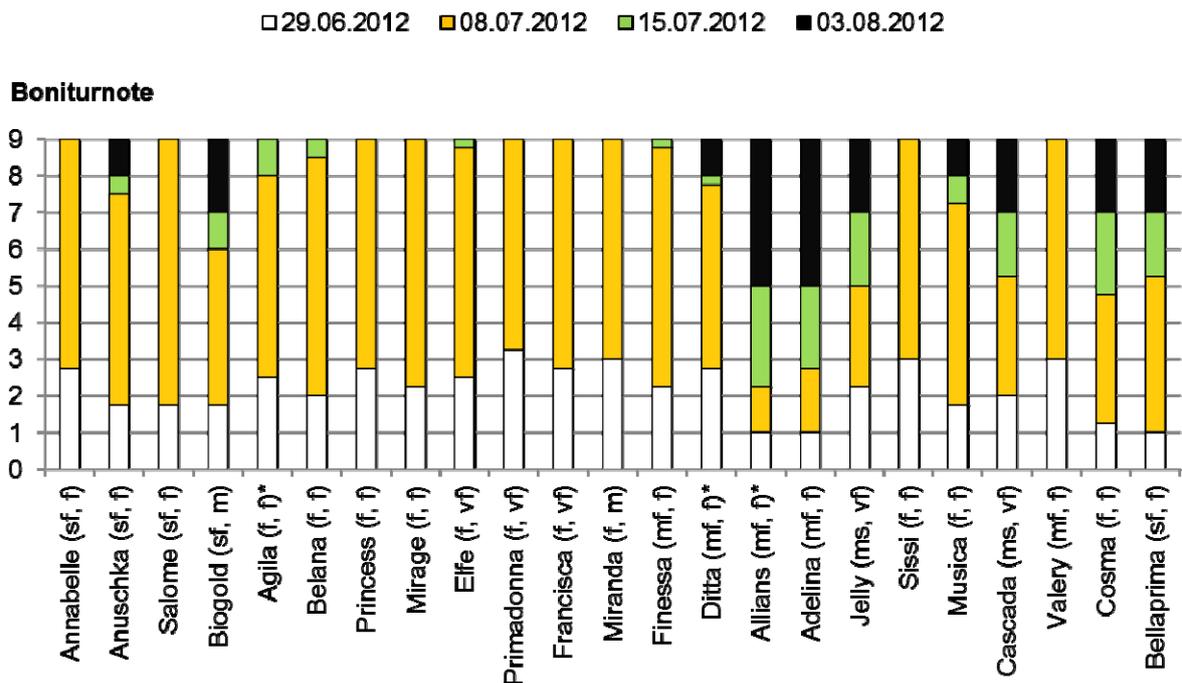
VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Abb. 3: Krautfäulebefallsverläufe der Kartoffelsorten am Standort Gütersloh 201

Knollenbonituren

Schorf trat auf beiden Standorten fast gar nicht auf. Nur bei Bellaprima war die Note beim Schorf-Index (1,2) am Standort Gütersloh und bei Primadonna mit Note 1,2 in Viersen leicht erhöht (Tab. 7). Rhizoctoniadeformierte Knollen fanden sich vermehrt in Viersen. Campina (12 %), Ditta (19 %) und Mariska (11 %) fielen auf. In Gütersloh war nur die Sorte Annabelle mit 15 % erhöht. Drycore trat in diesem Jahr stark auf insbesondere in Viersen. Hier waren Sorten wie Alexandra (22 %), Erika (24 %), Heidi (25 %), Campina (22 %), Adelina (30 %), Mariska (23 %) und Georgina (26 %) auffällig. In Gütersloh hatte Annabelle 22 %, Cosma (26 %) und Adelina sogar 36 % Drycore-Befall. Der Drahtwurm trat praktisch nur an Gütersloh auf (Tab. 8). Hier waren die Schäden zum Teil sehr hoch wie z.B. bei den Sorten Princess (44 %), Valery (39 %), Primadonna (38 %), Elfe (38 %) und Sissi (30 %). Dennoch muss festgehalten werden, dass sich Sortenbevorzugung seitens des Drahtwurms (und einhergehend Drycore, da auch schwer in der Bonitur zu unterscheiden) über die Jahre 2009

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

bis 2012 nicht absichern lassen. Vielmehr scheinen sich Standort- und Jahreseffekte zu zeigen. So lag der Standort Gütersloh im Mittel über alle Jahre und Sorten mit 13 % Drycore- und 12 % Drahtwurmbefall höher als der Standort Viersen (8 % Drycore, 2 % Drahtwurm). In den Jahren 2012 und 2011 waren stets höhere Befallswerte im Mittel über beide Standorte und alle Sorten gegeben (2012: 15 % Drycore, 12 % Drahtwurm; 2011: 13 % Drycore, 10 % Drahtwurm; 2010: 7 % Drycore, 3 % Drahtwurm und 2009: 6 % Drycore, 2 % Drahtwurm).

Tab. 7: Knollenbonitur der Öko-Kartoffeln an den Standorten Viersen und Gütersloh im Sortenversuch 2012

Sorte	Reife- gruppe*	Koch- typ**	Schorf-Index		Rhizoctonia- deformierte Knollen%		Drycore %		Drahtwurm %		Eisenfleckigkeit %	
			VIE***	GT	VIE	GT	VIE	GT	VIE	GT	VIE	GT
Alexandra	sf	f	1,0		4,0		22,0		0,0		0,0	
Annabelle	sf	f	1,0	1,1	2,0	14,5	15,0	21,8	0,0	27,0	0,0	0,0
Anuschka	sf	f		1,0		1,5		17,0		21,5		0,0
Bellaprima	sf	f		1,2		6,8		18,0		27,5		0,0
Erika	sf	f	1,0		8,0		24,0		0,0		0,0	
Heidi	sf	f	1,1		5,0		25,0		0,0		0,0	
Salome	sf	f	1,0	1,0	3,0	3,0	8,0	5,8	0,0	15,3	0,0	0,0
Biogold	sf	m		1,0		3,0		15,3		8,3		0,0
Agila ¹	f	f	1,0	1,1	6,0	1,0	19,0	14,3	0,0	22,5	0,0	0,0
Belana	f	f		1,0		5,0		5,8		29,5		0,0
Campina	f	f	1,0		12,0		22,0		2,0		0,0	
Cosma	f	f	1,0	1,0	0,0	2,0	11,0	26,5	2,0	22,3	0,0	0,0
Fidelia	f	f	1,1		4,0		20,0		1,0		0,0	
Mirage	f	f		1,0		4,0		15,0		28,0		0,0
Musica	f	f	1,0	1,1	2,0	3,8	10,0	8,0	0,0	21,8	0,0	0,0
Princess	f	f		1,0		2,0		14,3		44,3		0,0
Sissi	f	f		1,0		0,8		8,8		30,0		0,0
Venezia	f	f	1,0		5,0		11,0		0,0		0,0	
Vitabella	f	f	1,0		9,0		9,0		0,0		0,0	
Cardinia	f	vf	1,0		1,0		6,0		0,0		0,0	
Elfe	f	vf		1,0		1,8		6,0		37,5		0,0
Francisca	f	vf		1,0		3,0		10,5		18,8		0,0
Primadonn	f	vf	1,2	1,0	3,0	2,8	15,0	20,8	2,0	37,8	0,0	0,0
Wega	f	vf	1,0		0,0		15,0		3,0		0,0	
Miranda	f	m		1,0		2,3		8,5		3,0		2,0
Adelina	mf	f	1,0	1,0	2,0	6,8	30,0	36,3	0,0	11,3	3,0	7,5
Allians ¹	mf	f	1,0	1,0	7,0	3,3	7,0	18,8	2,0	16,3	0,0	0,0
Ditta ¹	mf	f	1,0	1,0	19,0	3,0	10,0	11,0	0,0	17,3	0,0	0,0
Finessa	mf	f	1,0	1,0	8,0	3,3	16,0	7,8	6,0	24,8	1,0	0,0
Mariska	mf	f	1,0		11,0		23,0		2,0		0,0	
Megusta	mf	f	1,1		8,0		11,0		5,0		0,0	
Valery	mf	f		1,0		1,0		5,5		38,8		0,0
Georgina	mf	vf	1,0		2,0		26,0		6,0		0,0	
Mariola	mf	vf	1,1		2,0		21,0		2,0		1,0	
Soraya	mf	vf	1,0		6,0		14,0		5,0		0,0	
Cascade	ms	vf	1,0	1,0	3,0	0,8	14,0	12,8	2,0	14,8	0,0	0,0
Jelly	ms	vf		1,0		2,0		20,0		14,0		0,0
Mittel der Verrechnungssorten¹			1,0	1,0	10,7	2,4	12,0	14,7	0,7	18,7	0,0	0,0

* sf = sehr früh, f = früh, mf = mittelfrüh, ms = mittelspät ** f = festkochend, vf = vorwiegend festkochend, m = mehligkochend

***VIE = Viersen, GT = Gütersloh

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Eisenflecken traten in diesem Jahr auch auf dem dafür typischen Standort Gütersloh nicht auf. Einzig bei der Sorte Adelina war auf beiden Standorten Eisenflecken zu bonitieren (3,0 und 7,5 %).

Tab. 8: Drycore-/Drahtwurmbefall der Sorten an den Standorten VIE/GT in den Jahren 2009-2012

Sorte	Sorte	Koch- typ**	Drycore %								Drahtwurm %									
			VIE*** 2012	GT 2012	VIE 2011	GT 2011	VIE 2010	GT 2010	VIE 2009	GT 2009	Mittel	VIE 2012	GT 2012	VIE 2011	GT 2011	VIE 2010	GT 2010	VIE 2009	GT 2009	Mittel
Alexandra	sf	f	22,0								22,0	0,0								0,0
Annabelle	sf	f	15,0	21,8	0,0	37	4,0	3,0	7	3	11,3	0,0	27,0	0,0	6,0	6,0	0,3	1	5	5,7
Anuschka	sf	f		17,0		22		5,0		2	11,5		21,5		33,0		1,8		2	14,6
Bellaprima	sf	f		18,0	5,0		9,0		5	9	9,2		27,5	0,0		0,0		1	3	6,3
Erika	sf	f	24,0								24,0	0,0								0,0
Heidi	sf	f	25,0		0,0		9,0				11,3	0,0		0,0		3,0				1,0
Salome	sf	f	8,0	5,8	0,0	18	0,0	9,3	8	1	6,2	0,0	15,3	0,0	17,0	1,0	1,8	3	0	4,8
Biogold	sf	m		15,3		29		11,5		1	14,3		8,3		7,0		2,3		0	4,4
Agila ¹	f	f	19,0	14,3	0,0	34	3,0	19,5	4	10	13,0	0,0	22,5	0,0	23,0	1,0	4,0	2	1	6,7
Belana	f	f		5,8	0,0	32	9,0	11,3	0	5	9,0		29,5	0,0	8,0	5,0	4,0	0	5	7,4
Campina	f	f	22,0		0,0		5,0				9,0	2,0		1,0		4,0				2,3
Cosma	f	f	11,0	26,5	0,0	40	12,0	10,0	1	3	12,9	2,0	22,3	0,0	22,3	2,0	1,8	0	2	6,5
Fidelia	f	f	20,0								20,0	1,0								1,0
Mirage	f	f		15,0	1,0	18	6,0	6,0	2	1	7,0		28,0	0,0	26,0	0,0	5,0	1	3	9,0
Musica	f	f	10,0	8,0	0,0	16	7,0	5,8	3		7,2	0,0	21,8	0,0	14,0	5,0	13,5	2		8,0
Princess	f	f		14,3		14		7,8		8	10,9		44,3		28,0		11,8		2	21,5
Sissi	f	f		8,8		23		5,5	7		10,9		30,0		17,0		4,0	0		12,8
Venezia	f	f	11,0								11,0	0,0								0,0
Vitabella	f	f	9,0		1,0						5,0	0,0		0,0						0,0
Cardinia	f	vf	6,0								6,0	0,0								0,0
Elfe	f	vf		6,0		22		3,0		22	13,2		37,5		26,0		2,8		6	18,1
Francisca	f	vf		10,5		17		14,5		3	11,2		18,8		17,0		2,5		2	10,1
Primadonna	f	vf	15,0	20,8	0,0	24	7,0	3,3	6	3	9,9	2,0	37,8	0,0	8,0	6,0	1,3	0	2	7,1
Wega	f	vf	15,0								15,0	3,0								3,0
Miranda	f	m		8,5		10		5,0	5	4	6,5		3,0		13,8		1,3	1	0	3,8
Adelina	mf	f	30,0	36,3	0,0	35	6,0	8,5	21	9	18,2	0,0	11,3	0,0	17,3	0,0	3,0	8	2	5,2
Allians ¹	mf	f	7,0	18,8	0,0	22	11,0	8,3	7	15	11,1	2,0	16,3	1,0	24,8	4,0	1,8	14	7	8,9
Ditta ¹	mf	f	10,0	11,0	2,0	40	4,0	7,0	11	1	10,7	0,0	17,3	0,0	14,0	0,0	1,5	3	0	4,5
Finessa	mf	f	16,0	7,8	2,0	15	1,0	4,8		4	7,2	6,0	24,8	1,0	26,3	0,0	0,0		0	8,3
Mariska	mf	f	23,0								23,0	2,0								2,0
Megusta	mf	f	11,0		0,0						5,5	5,0		0,0						2,5
Valery	mf	f		5,5							5,5		38,8							38,8
Georgina	mf	vf	26,0								26,0	6,0								6,0
Mariola	mf	vf	21,0								21,0	2,0								2,0
Red Fantasy	mf	vf			1,0	34	5,0	4,5	0		8,9			2,0	25,0	0,0	4,8	0		6,4
Soraya	mf	vf	14,0		2,0		8,0		4	0	5,6	5,0		2,0		3,0		0	0	2,0
Cascada	ms	vf	14,0	12,8	2,0	7	9,0	16,3	6		9,6	2,0	14,8	0,0	22,3	5,0	4,0	2		7,1
Jelly	ms	vf		20,0		32		4,3	9	0	13,1		14,0		29,3		1,3	2	2	9,7
Mittel der Verrechnungssorten¹			12,0	14,7	0,7	31,8	6,0	11,6	7,3	8,7	11,6	0,7	18,7	0,3	20,6	1,7	2,4	6,3	2,7	6,7
Standortmittel			16,2	14,3	0,8	24,5	6,4	7,9	5,9	5,2	10,6	1,6	23,1	0,4	19,3	2,5	3,4	2,2	2,2	7,2
Mittel VIE											7,9									1,6
Mittel GT											13,2									12,4
Jahresmittel			15,3		13,2		7,2		5,5			11,9		10,3		3,0		2,2		

* sf = sehr früh, f = früh, mf = mittelfrüh, ms = mittelspät

** f = festkochend, vf = vorwiegend festkochend, m = mehligkochend

***VIE = Viersen; GT = Gütersloh

Speisewertprüfung 2009 bis 2012

In den letzten Jahren sind einige Speisewertprüfungen der Sorten aus den Versuchen und auch bei Hoffesten mit den „Hofsorten“ durchgeführt worden (Tab. 9). In der Speisewertprüfung werden Fleischfarbe, Farbreinheit, Festigkeit, Geruch und Geschmack bewertet und anschließend wird eine Gesamtnote zwischen 1 (sehr gut) und 5 (schlecht) vergeben. Alle Werte sind mit Vorsicht zu interpretieren, da wir nicht mit geschulten Testessern arbeiten. Allerdings soll der Geschmack des Verbrauchers getroffen werden. Über eine Vielzahl an Testern und Jahren kann man einen ganz guten Eindruck der Sorten bekommen.

Die neuen Sorten Alexandra (2,5), Vitabella (2,3) und Wega (2,1) schnitt in diesem Jahr sehr gut ab. Genauso wie bei Bellaprima (2,1) liegen allerdings erst wenige Werte vor. Mit einem guten Geschmack haben sich langjährig die Sorten Annabelle (2,3), Belana (2,2) und Allians (2,5) bewährt. Die meisten Sorten landen im Mittel zwischen der Note 2,5 bis 3,0. Bei der Sorte Sissi (2,8) scheiden sich die Geister, manch einer findet sie sehr lecker, andere hingegen gar nicht gut. Die Sorte Miranda (3,0) kommt als mehligere Sorte eher schlechter weg. Campina (3,2), Cascada (3,1), Red Fantasy (3,4) und Megusta (3,4) werden im Mittel schlechter bewertet. Erst einjährig schlechter getestet sind die Sorten Venezia (3,6), Cardinia (3,1), Mariska (3,9) und Georgina (3,1).

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 9: Noten der einzelnen Sorten von den Standorten VIE und GT in den Speisewertprüfungen der Ernten 2009-2012

Speisewertprüfung - Noten (1-5)					Standort	GT*	GT	VIE	GT	VIE	VIE	VIE	GT	GT	GT	VIE	VIE	GT	VIE	Gesamt-				
Speisesorten					Jahr	Nov 09	Feb 10	Mrz 10	Sep 10	Sep 10	Sep 10	Dez 10	Feb 11	Sep 11	Sep 11	Nov 11	Dez 11	Dez 11	Mrz 12	Jul 12	Sep 12	Nov 12	Dez 12	note
Sorten LSV	Züchter/ Vertreiber	Zulassung	Reife- gruppe	Kochtyp		Ernte 2009			Ernte 2010					Ernte 2011					Ernte 2012					
Alexandra	Europlant	EU	sf	f																				2,50
Annabelle	Weuthen	EU	sf	f		2,9	2,8	3,0				2,7		1,7		1,8	2,4		2,3	2,0		1,7	1,6	2,27
Anuschka	Europlant	EU	sf	f										2,3					3,7	2,7		2,3		2,74
Bellaprima	Europlant	2007	sf	f								2,8				1,4								2,10
Erika	Europlant	EU	sf	f																			2,8	2,80
Heidi	Norika	2009	sf	f								3,1				2,7							3,1	2,97
Salome	Norika	2001	sf	f				3,4	2,0			2,6	2,4	2,5	2,2	2,6			2,85	2,7		2,6	3,7	2,68
Magda	Lange	EU	sf	vf																2,9				2,89
Solist	Norika	1999	sf	vf																3,0				3,00
Biogold	KWS	2009	sf	m		2,1	2,4		2,0				3,5	3,5					2,85			3,5		2,83
Agila	Norika	2006	f	f		2,0	4,3		2,7			2,9	2,5	2,7		2,3	2,2	3,0	2,8			2,7	3,0	2,76
Belana	Europlant	2000	f	f		1,5	2,1	3,6	2,4		2,5	2,0	3,0	1,5		1,6	3,0		1,8			1,6		2,21
Campina	Solana	2009	f	f								2,5				3,5	3,4						3,3	3,18
Cosma	Europlant	2012	f	f		2,2	3,1	2,6	1,9			2,8	2,2					3,0	2,4				3,3	2,61
Fidelia	Norika	2011	f	f																			2,8	2,75
Mirage	Solana	2005	f	f		2,2	2,8	2,1	2,4			2,9	3,3	2,5		2,8			2,9			2,5		2,63
Musica	Weuthen	EU	f	f					3,7			2,6				2,4	2,5					3,4		2,95
Princess	Solana	EU	f	f		2,7	3,1		2,2			3,3		1,9					2,8	2,4		1,9		2,53
Sissi	Bavaria Saat	2007	f	f					3,9			2,8		2,4					2,8			2,4		2,84
Venezia	Europlant	2009	f	f																			3,6	3,60
Vitabella	KWS	2011	f	f												1,5	1,9						3,6	2,33
Cardinia	Europlant	2011	f	vf																			3,1	3,10
Elfe	Europlant	2003	f	vf		3,3	3,7		2,6			2,7		2,5					2,1			2,6		2,77
Francisca	Solana	2008	f	vf		3,5	3,1		3,1			2,8		2,1					3,9			2,1		2,94
Primadonna	Solana	2007	f	vf		2,8	2,3	3,6	2,7			3,1		2,5			3,1		3,3			2,5	3,5	2,89
Wega	Norika	2010	f	vf																			2,1	2,10
Miranda	Solana	1975	f	m		2,5	3,1		2,9			3,1		3,7					2,25			3,7		3,04
Adelina	Europlant	2008	mf	f		3,3	2,8	2,8	3,4			2,7	2,9					2,9	2,8				3,1	2,97
Allians	Europlant	EU	mf	f		2,6	2,7		2,9	2,1	1,8	2,8	2,4		2,0	1,8	2,9	3,4	2,3		2,2	2,4		2,45
Ditta	Europlant	1991	mf	f		2,5	2,6	2,4	2,7			2,3		2,9		2,0	3,2	2,6	3,5				3,0	2,70
Finessa	Solana	EU	mf	f		2,8	2,6		2,6			2,7						2,4	2,8				3,4	2,74
Mariska	Weuthen	EU	mf	f																			3,9	3,90
Megusta	Bavaria Saat	2010	mf	f												2,9		4,3					3,1	3,43
Georgina	Europlant	EU	mf	vf																			3,1	3,10
Mariola	Europlant	2010	mf	vf																			2,6	2,60
Red Fantasy	Europlant	2006	mf	vf				4,3	2,9			3,7		2,9				3,1	3,45					3,39
Soraya	Norika	2008	mf	vf		3,3	2,5					3,2						2,6					2,9	2,90
Cascada	Norika	2009	ms	vf				4,0	2,8			3,7	1,9					3,9	2,2				3,1	3,09
Sorten, die nicht/nicht mehr in den LSV der LWK NRW geprüft werden																								
Laura	Europlant	1998	mf	vf												2,4	2,3					2,5		2,41
Solara	Europlant	1989	mf	vf												2,5								2,50
Charlotte	Weuthen	EU	f	f-vf												2,6								2,60
Gunda	Europlant	1999	f	m												2,6	2,5							2,60
Linda	Ellenberg	2010	mf	f				2,9														2,3		2,59
Jelly	Europlant	2002	ms	vf				2,8	2,7			2,5	3,1						3,4					2,90
Forelle	Nordsaat	1979	f	f								2,2										2,3		2,24
Augusta		2004	f	m								2,4										2,2		2,29
Derbie			f	m								2,7												2,70
Agria	Europlant	1985	mf	vf								2,5												2,50
Merida	Europlant	2007	f	vf		2,3	2,7																	2,50
Bionica				vf		2,9	2,6																	2,75
Rosara	Solana	1990	sf	vf																		2,6		2,64
Mittel des jeweiligen Testessens						2,6	2,9	3,1	2,7	2,4	2,4	2,9	2,8	2,5	2,4	2,2	2,7	3,1	2,8	2,6	2,4	2,4	3,0	2,75

*GT = Gütersloh/Rheda Wiedenbrück

VIE = Viersen/Willich-Anrath bzw. einige Testessen auch auf anderen Betrieben im Rheinland

Beschreibung der neueren Sorten

sehr frühe Sorten

Alexandra (Züchter/Vertreiber Europlant, Zulassung EU)

Alexandra ist eine neue, festkochende, langovale Sorte mit gelber Fleischfarbe. Sie ist in ihrer Ertragsbildung im Vergleich zu anderen sehr frühen Sorten leider eher langsamer. Hinzu kommt, dass sie in diesem Jahr sehr schnell von der Krautfäule vernichtet wurde. Das ist ihr in diesem Jahr auch zum Verhängnis geworden. So erzielte sie nur 45 % relativen Marktertrages im Vergleich zu den Verrechnungssorten. Die Sorte ist aber für eine Direktvermarktung interessant, da sie sehr gut schmeckt (Note 2,5). Bei Drycore ist diese Sorte auffällig.

Erika (Züchter/Vertreiber Europlant, Zulassung EU)

Erika ist eine festkochende, langovale Sorte mit hellgelber Fleischfarbe. Sie ist in ihrer Ertragsbildung mittelschnell. Bei uns im ersten Testjahr am Standort Viersen kam sie auf 72 % relativen Marktertrag. Sie ist als sehr frühe Sorte sehr keimfreudig und daher nicht gut lagerbar. Mit Note 2,8 lag sie im 1. Jahr im Geschmackstest im Mittelfeld. Bei Drycore ist diese Sorte auffällig.

Heidi (Züchter Norika, Zulassung seit 2009)

Heidi ist eine festkochende Sorte mit langovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Seit drei Jahren wird sie in Viersen geprüft. Sie ist schnell in der Ertragsbildung, kam aber in diesem Jahr nur auf 89 % relativen Marktertrag und bestätigt ihren Schnitt von 81 %. Die Stärkegehalte sind eher niedriger (Mittel 10,7 %), so dass sie auch im Geschmack eher mittel bis schlechter (Note 3,0) abschneidet. Heidi zeigt sich relativ Knollengesund, bei Drycore ist diese Sorte jedoch auffällig.

Biogold (Züchter/Vertreiber van Rijn/KWS, Zulassung seit 2009)

Biogold ist eine mehlig kochende Sorte mit ovaler Knollenform und hellgelber Fleischfarbe. Sie ist laut Züchterangaben extra für den Bioanbau gezüchtet worden. Wir prüfen diese Sorte seit vier Jahren am Standort Gütersloh. Da sie in der Ertrags-

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

bildung recht schnell ist und etwas krautfäuletolerant zu sein scheint, konnte sie in diesem Jahr ertraglich herausragen. So kam sie auf 113 % relativen Marktertrags. Sonst liegt sie im Mittel eher unter dem Durchschnitt (92 %). Der Stärkegehalt liegt entsprechend höher (14,2 % in 2012; 15,4 % im Mittel). Geschmacklich wird sie mit Note 2,8 im Mittelfeld eingestuft, wobei sie schon mal Schlusslicht in einem Testessen sein kann.

frühe Sorten

Campina (Züchter Solana, Zulassung seit 2009)

Campina ist eine festkochende Sorte mit ovaler, glatter Knollenform und gelber Fleischfarbe. Seit drei Jahren wird sie in Viersen geprüft. Campina ist eher schnell in der Ertragsbildung und etwas krautfäuletolerant. Sie kam daher in 2012 auf 126 % relativen Marktertrags und verbesserte ihren Schnitt auf 107 %, was sie für den Anbau unter Ökobedingungen interessant macht. Campina fällt bei Rhizoctonia und Drycore auf. Die Stärkewerte liegen nur bei im Mittel 10,6 %. Im Geschmack wird sie daher eher schlechter eingestuft mit Note 3,2 und verliert schon mal ein Testessen.

Cosma (Züchter Saatzucht Pohl/Vertreiber Europlant, Zulassung seit 2012)

Cosma ist eine neu zugelassene, festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Sie ist eher mittelschnell bis langsam in der Ertragsbildung. Laut Züchter soll sie eine gute Krautfäuleresistent haben. Bei uns ist sie zwar länger grün, allerdings deutlich schlechter in der Krautfäuletoleranz als Allians, Adelina oder Vita-bella. Cosma wird auf beiden Standorten seit drei Jahren geprüft. Gerade in 2012 erreichte sie leider nur 60/68 % relativen Marktertrag (Schnitt 80 %) und etwas mehr Untergrößen um die 14 % als sie das sonst macht. Cosma kann etwas mehr Drycore aufweisen. Im Geschmack kommt sie bei unseren Testessen auf eine gute Note von 2,6. Aufgrund der Krautfäuletoleranz und dem recht guten Geschmack kann sie für die Direktvermarktung interessant sein.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Fidelia (Züchter Norika, Zulassung seit 2011)

Fidelia ist eine neue, festkochende Sorte mit langovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Sie ist in ihrer Ertragsbildung mittelschnell und erreichte im ersten Jahr in Viersen 91 % relativen Marktertrag. Fidelia ist recht knollengesund. Im Geschmack liegt sie mit Note 2,8 im guten Mittelfeld.

Musica (Züchter Meijer/Weuthen, Zulassung EU)

Musica ist eine festkochende Sorte mit ovaler bis langovaler Knollenform und gelber bis tiefgelber Fleischfarbe. Sie ist eine keimfreudige Sorte. Wir prüfen Musica seit 4 Jahren an zwei Standorten. Sie ist nicht unbedingt krautfäuletolerant, macht das aber mit ihrer sehr schnell Ertragsbildung wieder gut und eignet sich daher gut für den Anbau unter Ökobedingungen. Folglich weist sie einen überdurchschnittlichen Ertrag von 114/112 % in 2012 auf und bestätigt ihren langjährigen Mittelwert. Vermehrte Übergrößen bis zu 29 % sind zu erwarten. Musica ist relativ Knollengesund. Geschmacklich liegt sie mit Note 3,0 im schlechteren Mittelfeld. Sie wäre geeignet für Schälbetriebe.

Venezia (Züchter Böhm/ Vertreiber Europlant, Zulassung seit 2009)

Venezia ist eine festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Sie ist in ihrer Ertragsbildung mittelschnell und erreichte im ersten Jahr in Viersen 94 % relativen Marktertrag. Venezia ist recht knollengesund. Im Geschmack erreichte sie mit Note 3,6 bei ihrem ersten Testessen den vorletzten Platz.

Vitabella (Züchter KWS, Zulassung EU)

Vitabella ist eine neue, festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Laut Züchterangaben ist sie krautfäule-resistent, was sie in diesem Jahr sehr schön zeigen konnte. Sie ist extra für den Bioanbau gezüchtet worden. In der Ertragsbildung ist sie eher mittelschnell. In 2012 wurde diese Sorte auf dem Standort Viersen von uns zum zweiten Mal geprüft. Mit 121 % relativen Marktertrags lag sie 2012 deutlich über dem Mittel. Im Schnitt der zwei Jahre kommt sie auf 97 %. Allerdings neigt sie stark zu Übergrößen (45 % in 2012). Der Stärkegehalt liegt bei 12,9%.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Im Geschmack schneidet sie gut ab mit Note 2,3. Vitabella ist recht knollengesund, gut lagerfähig und kann in die engere Wahl bei der Anbauplanung gezogen werden.

Cardinia (Züchter Europlant, Zulassung seit 2011)

Cardinia ist eine neue, vorwiegend festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Für eine frühe Sorte ist sie in der Ertragsbildung etwas langsam. Daher erzielte sie im ersten Jahr in Viersen auch nur 66 % relativen Marktertrag. Sie fällt 2012 außerdem mit 25 % Übergrößen auf (schlechter Knollenansatz). Auch beim Speisetest startet sie erstmals mit Note 3,1 eher schlechter.

Francisca (Züchter Solana, Zulassung seit 2008)

Francisca ist vorwiegend festkochend mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Geprüft wird diese Sorte seit vier Jahre in Gütersloh. Da sie eher langsam in der Ertragsbildung ist und bei der Krautfäuleanfälligkeit eher negativ auffällt, konnte sie in diesem Jahr ihre hohe Ertragskraft nicht ausschöpfen und kam nur auf 95 % relativen Marktertrag. Im Schnitt liegt sie bei 113 % bei guter Sortierung. Francisca soll eine gute Schorfresistenz haben und zeigt sich recht knollengesund. Geschmacklich liegt sie mit Note 2,9 im Mittelfeld. Sie ist relativ keimfreudig, daher schlecht lagerbar. Sie ist als Premiumware im Packbereich geeignet.

Wega (Züchter Norika, Zulassung seit 2010)

Wega ist eine neue, vorwiegend festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und tiefgelber Fleischfarbe. Sie ist in der Ertragsbildung mittelschnell und erzielte im ersten Jahr in Viersen 94 % relativen Marktertrag. Sie fällt sehr positiv auf beim Speisetest mit erstmals Note 2,1.

mittelfrühe Sorten

Adelina (Züchter/Vertreiber Europlant, Zulassung seit 2008)

Adelina ist eine festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Geprüft wurde Adelina bei uns seit vier Jahren auf beiden Standorten. Sie ist eher

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

langsam in ihrer Ertragsentwicklung, hat aber als Tochter von Allians eine sehr gute Krautfäuletoleranz. Daher konnte sie in diesem Jahr 94/118 % relativen Marktertrag erreichen. In der Sortierung ist sie eher uneinheitlich, sowohl viele Über- als auch viele Untergrößen sind möglich. Adeline hat durchaus immer wieder Probleme mit der Knollengesundheit: Drycore (2012!), Drahtwurm, Trockenfäule, Eisenflecken und Schorf. Mit Note 3,0 hat sie einen mittleren Geschmack. Sie ist sehr gut lagerfähig aufgrund ihrer sehr geringen Keimfreudigkeit. Diese Sorte eignet sich für Abpacker.

Mariska (Züchter Meijer/Weuthen, Zulassung EU)

Mariska ist eine neue, festkochende Sorte mit langovaler Knollenform und hellgelber Fleischfarbe. Sie ist in ihrer Ertragsbildung mittelschnell und erreichte im ersten Jahr in Viersen 74 % relativen Marktertrag. Mariska fällt mit Rhizoctonia und Drycore auf. Im Geschmack erreichte sie mit Note 3,9 bei ihrem ersten Testessen den letzten Platz.

Megusta (Züchter Bavaria Saat, Zulassung seit 2010)

Megusta ist eine festkochende Sorte mit langovaler Knollenform und tiefgelber Farbe. Am Standort Viersen wird die Sorte seit zwei Jahren geprüft. Sie ist in ihrer Ertragsbildung sehr langsam und erreichte daher nur 54 % relativen Marktertrag (Mittel 70 %). In 2011 zeigte sie etwas krautfäuletoleranz, was sich in diesem Jahr leider nicht bestätigte. Die Stärkegehalte schwanken zwischen 8,5 % (2012) und 15,3 % (2011), dementsprechend auch der Geschmack (Note 2,9 bis 4,3). Bei den Knollenbonituren waren bisher keine Mängel festzustellen.

Valery (Züchter/Vertreiber Europlant, Zulassung EU)

Valery ist eine festkochende Sorte mit langovaler Knollenform, roter Schale und tiefgelber Fleischfarbe. Sie ist in ihrer Ertragsbildung schnell, allerdings eher krautfäuleanfälliger und erreichte im ersten Jahr in Gütersloh 69 % relativen Marktertrag. Wir prüfen sie als Ersatz für Red Fantasy, die sich mit geringen Ertrag, wenigen und übergroßen Knollen sowie schlechtem Geschmack nicht bewährt hat. Valery fällt mit höherem Drahtwurmbefall auf. Der Geschmack muss noch getestet werden.

Georgina (Züchter/Vertreiber Europlant, Zulassung EU)

Georgina ist eine neue, vorwiegend festkochende Sorte mit rundovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Sie ist in ihrer Ertragsbildung mittelschnell, scheint eher krautfäuleanfälliger zu sein und erreichte im ersten Jahr in Viersen 90 % relativen Marktertrag. Georgina fällt mit Drycore auf. Im Geschmack kam sie auf eine Note von 3,1 bei ihrem ersten Testessen.

Mariola (Züchter Böhm/Vertreiber Europlant, Zulassung 2010)

Mariola ist eine neue, vorwiegend festkochende Sorte mit rundovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Sie ist in ihrer Ertragsbildung eher langsamer und erreichte im ersten Jahr in Viersen 97 % relativen Marktertrag. Georgina scheint recht knollengesund zu sein (etwas Drycore). Im Geschmack kam sie auf eine gute Note von 2,6 bei ihrem ersten Testessen.

Soraya (Züchter Norika, Zulassung seit 2008)

Soraya ist eine vorwiegend festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Die Sorte wurde fünfmal geprüft in vier Jahren v.a. in Viersen. Sie ist schnell in der Ertragsbildung, so dass sie in 2012 128 % relativen Marktertrag realisieren konnte (Mittel 106 %). Allerdings neigt sie zu Übergrößen (42 % in 2012, 37 % im Mittel) und erreicht häufig gerade etwas über 10 % Stärkegehalt, kommt aber bei den Testessen noch auf eine mittlere Note von 2,9. Soraya ist relativ knollengesund. Diese Sorte ist für den Ökolandbau geeignet.

mittelspäte Sorten

Cascada (Züchter Norika, Zulassung seit 2009)

Cascada ist eine vorwiegend festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und tiefgelber Fleischfarbe. Cascada steht bei uns seit vier Jahren in der Prüfung. Sie ist als mittelspäte Sorte sehr langsam in der Ertragsbildung, weißt eine gewisse Krautfäuletoleranz auf. In 2011 war dies ausreichend und erbrachte noch einen relativen Marktertrag

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

von 101 %. In 2012 war dies nicht ausreichend, sodass sie nur 67/47 % relativen Marktertrag erbrachte. Daher bestätigt sich, dass diese späteren Sorten nicht für den Anbau unter Ökobedingungen geeignet sind. Geschmacklich liegt sie mit einer Durchschnittsnote von 3,1 eher hinten.

Ältere Sorten in der Prüfung

Annabelle (Züchter Meijer/Weuthen, Zulassung EU)

Annabelle ist eine sehr frühe, festkochende Sorte mit langovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Seit vier Jahren wird sie bei uns auf beiden Standorten geprüft. Sie hat im konventionellen Bereich als Salatsorte für die frühe Vermarktung geradezu einen Siegeszug gestartet. Sie ist optisch sehr ansprechend und schmeckt gut (Note 2,3). In diesem Jahr erreichte sie wieder nur unterdurchschnittliche Erträge von 88/79 % aufgrund ihrer eher höheren Krautfäuleanfälligkeit. Sie kann Probleme mit Y-Virus, Rhizoctinia, Drycore, Eisenfleckigkeit und Braunfaulen Knollen bekommen. Sie sollte schnell vermarktet werden.

Anuschka (Züchter/Vertreiber Europlant, Zulassung EU)

Anuschka ist eine sehr frühe, festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Wir prüfen sie seit vier Jahren in Gütersloh. Sie erreicht im Mittel 98 % relativen Marktertrag, in 2012 lag sie bei 96 %. Sie ist nicht krautfäuleresistent aber schnell in der Ertragsentwicklung. Geschmacklich liegt sie bei uns mit Note 2,7 im Mittelfeld. Sie ist recht knollengesund.

Belana (Züchter/Vertreiber Europlant, Zulassung seit 2000)

Belana ist eine frühe, festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Sie ist Krautfäule anfällig und schwierig anzubauen. Sie braucht eine gute Vorkeimung und gute Nährstoff- und Wasserversorgung. Spitzenerträge bringt sie nicht, aber sie präsentiert sich meist optisch sehr knollengesund. In diesem Jahr konnte sie aufgrund ihrer schnelleren Ertragsentwicklung 93 % relativen Marktertrag in Gütersloh erzielen (Mittel über acht Prüffahre 83 %), fällt allerdings immer mal mit

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Eisenflecken auf. Sie hat sich beliebt gemacht durch ihren guten Geschmack (Note 2,2) und ihre sehr gute Lagerfähigkeit.

Princess (Züchter/Vertreiber Solara, Zulassung EU)

Princess ist eine frühe, festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Sie hat recht hohe Bedeutung für die Vermarktung im Großhandel und für Schälbetriebe. In diesem Jahr zeigte sie eine eher langsame Ertragsbildung und eine hohe Krautfäuleanfälligkeit, so dass sie nur auf 78 % relativen Marktertrag in Gütersloh kam. Im Mittel der acht Prüffahre erzielt sie 87 %. Zu schaffen macht ihr der extrem niedriger Stärkegehalt (meist deutlich <10%), der oft zur Glasigkeit, zu Geschmacksbeeinträchtigungen und zu verminderten Lagereigenschaften führt. Dennoch zeigt sie im Mittel der Jahre eine gute Note von 2,5 im Geschmack.

Allians (Züchter/Vertreiber Europlant, Zulassung EU)

Allians ist eine mittelfrühe, festkochende Sorte mit langovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Seit sechs Jahren wird sie bei uns auf beiden Standorten geprüft und läuft als Standardsorte zur Verrechnung mit. Sie ist außergewöhnlich tolerant gegen Krautfäule und konnte dies in diesem Jahr wieder zeigen. So kam sie in 2012 auf 126/127 % relativen Marktertrag, obwohl sie in der Ertragsbildung langsam ist. Geschmacklich liegt sie mit Note 2,5 im guten Mittelfeld.

Ditta (Züchter/Vertreiber Europlant, Zulassung seit 1991)

Ditta ist eine mittelfrühe, festkochende Sorte mit langovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Sie wird als alte Sorte im Vergleich weiterhin mitgeprüft und ist auf dem Markt immer noch aktuell. In diesem Jahr erreicht sie 80/77 % relativen Marktertrag und liegt damit unter ihrer langjährigen Leistung (93 %), da sie in der Ertragsbildung eher langsam und nicht sehr krautfäuletolerant ist. Ditta ist relativ knollengesund, hatte hin und wieder höhere Rhzootonia- und Drycorewerte. Im Geschmack kommt sie auf eine Note von 2,7 im Mittel der Jahre.

Anbauempfehlungen

Im sehr frühen Segment wird die Sorten Annabelle zunehmend beliebter. Interessant könnten auch die Sorten Bellaprima, Anuschka und Alexandra sein, die im Geschmack sehr gut sein können. Alexandra muss sich aber erst noch beweisen, da sie sehr schlechte Erträge in 2012 gebracht hat.

Bei den frühen Sorten empfiehlt sich Belana. Sie ist zwar eher niedrig im Ertrag, hat aber einen guten Geschmack und ist gut lagerfähig. Princess ist eher wieder rückläufig im Anbau aufgrund ihrer niedrigen Stärkegehalte. In diesem Jahr konnte sie in der Praxis durch niedrige Erträge nicht überzeugen. Von den neueren Sorten ist Francisca mit ihrem hohen Ertragspotential interessant, sofern sie das auch ausspielen kann. Ansonsten sind Campina und Musica ertragsstark, Musica ist auch geschmacklich gut. Die neue Sorte Cosma ist etwas krautfäuletolerant und schmeckt gut. Vitabella konnte mit hohem Ertrag und gutem Geschmack überzeugen. Die neue Sorte Wega scheint geschmacklich interessant zu sein.

Im mittelfrühen Segment ist Allians mit ihrer ausgesprochenen Krautfäuletoleranz, hohem Ertrag und gutem Geschmack die Sorte der Wahl. Ditta ist mit konstanten Erträgen und Qualitäten altbewährt. Adelina als Tochter von Allians bringt zwar hohe Ertrag durch die ebenfalls gute Krautfäuletoleranz, liegt aber geschmacklich und mit einigen Knollenproblemen weit hinter Allians zurück. Die Sorte Soraya scheint sich in der Praxis des Ökolandbaus zu behaupten. Sie überzeugt durch schnelle Ertragsbildung, hohe Markterträge und recht gutem Geschmack im vorwiegend festkochenden Bereich. Von den neueren Sorten könnten Mariola und Megusta interessant sein.

Mittelspäte und späte Sorten empfehlen sich für den Ökolandbau eigentlich nicht, da die Kartoffelsorten vor einem Krautfäulebefall genug Ansatz mit vermarktbarer Größe realisieren sollten.

Schalenfestigkeit Frühkartoffeln 2012

Einleitung

Für den Großhandel werden möglichst früh qualitativ hochwertige, frühzeitig schalenfeste Sorten gesucht. Hierzu soll geprüft werden, inwieweit frühes Krautabtöten durch Schlegeln und Flammen dazu führt, sehr frühe Sorten zu einer noch früheren Schalenfestigkeit zu bringen. Zudem muss ein möglicher Minderertrag der Vorzüglichkeit früher am Markt zu sein ökonomisch gegen gerechnet werden.

Material und Methoden

Beim vorliegenden zweifaktoriellen Versuch handelt sich um eine Spaltanlage mit drei Wiederholungen. Es wurden sechs sehr frühe bis frühe Sorten angebaut (1. Faktor). Zum Krautabschlegeln gab es drei Varianten (2. Faktor): Zur Kontrolle blieb von jeder Sorte eine Parzelle ohne jegliche Krautbehandlung stehen (T0). Bei einem erreichten Ertrag von ca. 180 dt/ha wurde abgeschlegt (T2). Diese Parzellen wurden dann nach einer Woche geflämmt. In einer anderen Variante jeder Sorte wurde erst 10 Tage nach Termin 1 geschlegt (T3) und wiederum eine Woche später geflämmt.

1. Faktor: Sorten

Var.	Sorten	Reifegrad
1	Annabelle	sf
2	Anuschka	sf
3	Solist	sf
4	Salome	sf
5	Presto	sf
6	Princess	f

2. Faktor: Termin Krautregulierung

Krautregulierung (T0)	Keine
Krautregulierung (T1)	Schlegeln bei 180 dt/ha und nach 7 Tagen abflämmen
Krautregulierung (T2)	Schlegeln 10 Tage nach T1 und nach 7 Tagen abflämmen

Parameter

Folgende Parameter sollten untersucht werden: Pflanzenentwicklung, -gesundheit, Abreife, Schalenfestigkeit, Ertrag, Sortierung, Stärkegehalt und Knollengesundheit.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

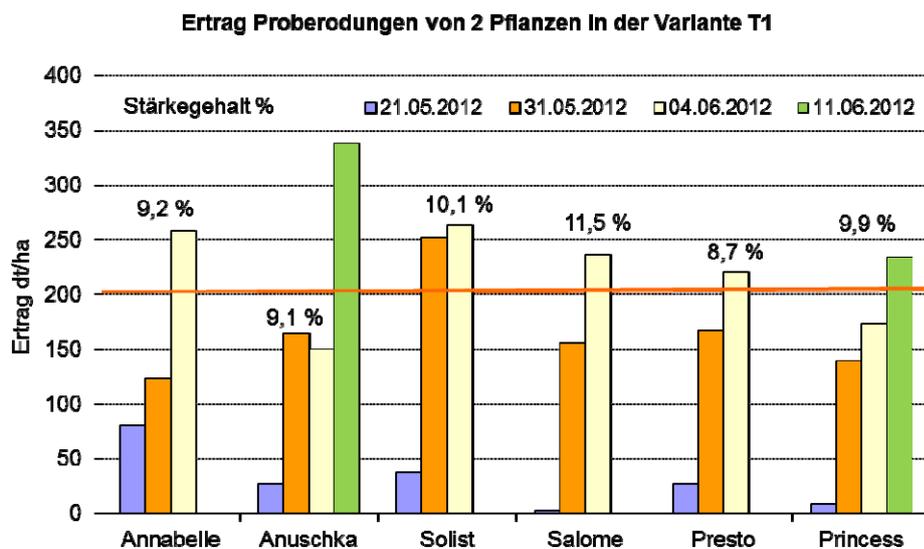


Abb. 1: Proberodung zur Ermittlung des ersten Schlegeltermins der Sorten

Sorten	Variante	1. Schlegeln	1. Flämmen	Sorten	Variante	1. Schlegeln	1. Flämmen
Annabelle	T0	-	-	Salome	T0	-	-
	T1	05.06.2012	12.06.2012		T1	05.06.2012	12.06.2012
	T2	15.06.2012	22.06.2012		T2	15.06.2012	22.06.2012
Anuschka	T0	-	-	Presto	T0	-	-
	T1	11.06.2012	18.06.2012		T1	05.06.2012	12.06.2012
	T2	21.06.2012	28.06.2012		T2	15.06.2012	22.06.2012
Solist	T0	-	-	Princess	T0	-	-
	T1	05.06.2012	12.06.2012		T1	11.06.2012	18.06.2012
	T2	15.06.2012	22.06.2012		T2	21.06.2012	28.06.2012

Tab. 1: Termine der Krautbehandlungen in den einzelnen Varianten der jeweiligen Sorten 2012

Schalenfestigkeit

Ab der 25. Kalenderwoche wurden die Kartoffeln auf Schalenfestigkeit mittels Daumentest geprüft. Die Sorten lagen am 20.06. bei Boniturnoten zwischen 3 (Sorte Solist bei T1) und 6 (häufig bei T0). Allerdings unterschieden sich die Varianten zumeist nur in einer Boniturnote. Im besten Falle waren durch die Krautbehandlungen in T1 und T2 die Sorte z.B. Annabelle immer eine Note besser. Meistens gab es kaum Unterschiede zwischen den Krautbehandlungsvarianten bzw. war auch T0 ab und zu besser/schalenfester wie z.B. bei der Sorte Presto (Abb. 2). D.h. das frühe Krautschlegeln führte wie schon in 2011 zu keiner nennenswerten früheren Schalenfestigkeit bei den meisten Sorten.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

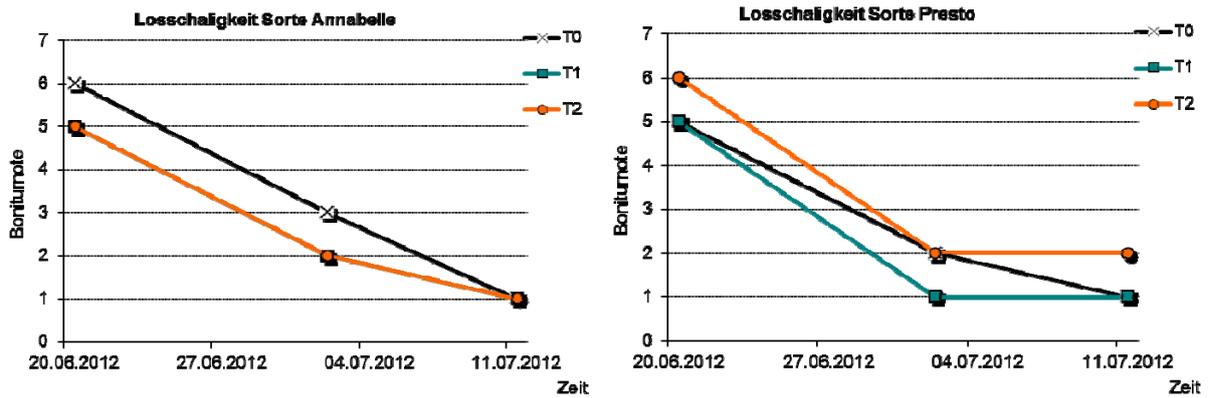


Abb. 2: Boniturnoten der Sorten Annabelle und Presto in den einzelnen Varianten ab KW 26

Erträge und Krautfäule

Der Rohertrag der Kartoffeln zur Endernte am 17.09.2012 fiel bei allen Sorten in den Variante T0 (ohne Krautbehandlung) und T2 (spätere Krautbehandlung) höher aus als in der Variante T1 (früh abgeschlegelt; Abb. 3). In T0 und T2 waren ähnlich hohe Erträge zu verzeichnen, da die Krautfäule dann auch in den unbehandelten Varianten das Kraut dezimierte (Abb. 5). Im Mittel der Faktorstufen ist die Variante T1 (frühes Krautschlegeln) im Ertrag signifikant unterlegen (Abb. 4). Beim Sortenvergleich hatten Annabelle und

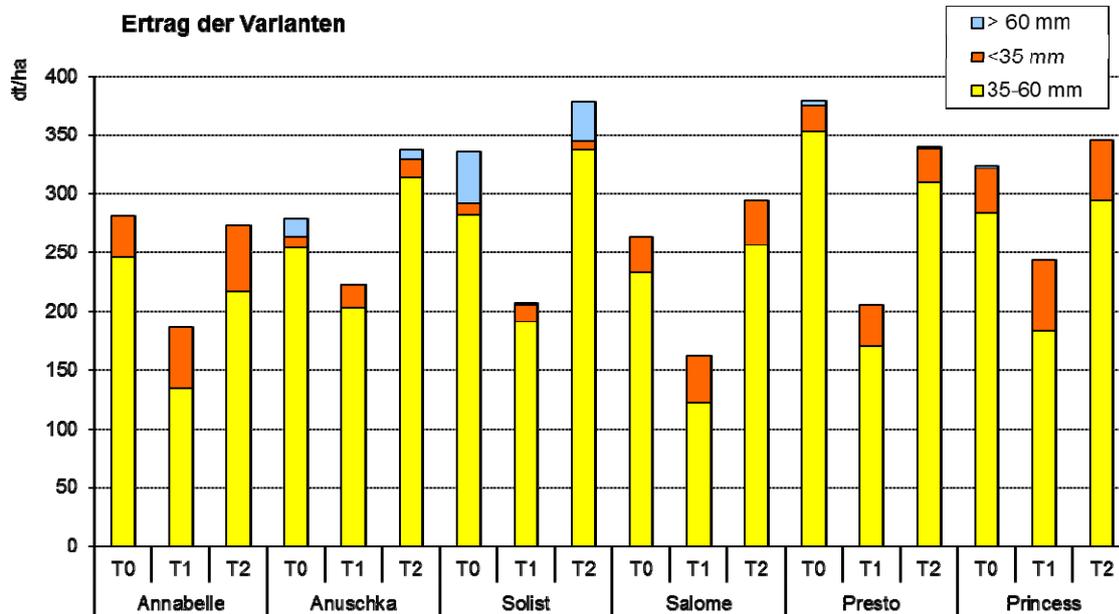


Abb. 3: Ertrag und Sortierung der Kartoffelsorten im Versuch in den einzelnen Varianten

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

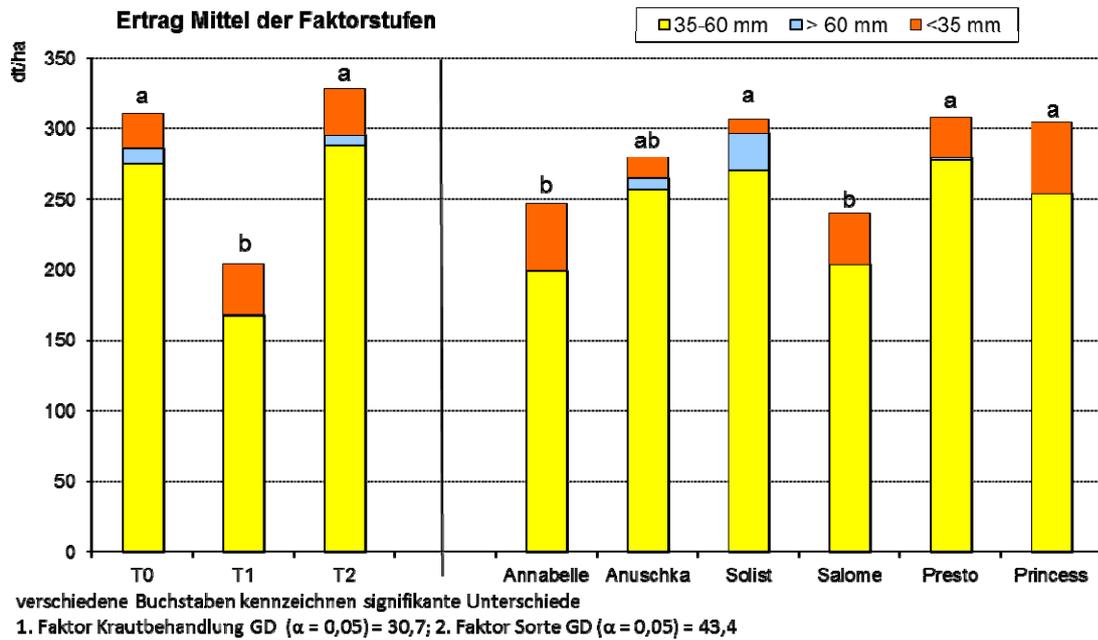


Abb. 4: Ertrag und Sortierung der Kartoffelsorten im Mittel der Faktorstufen

Salome signifikant niedrigere Erträge erbracht als die anderen Sorten. Für die Variante T1 stellt sich die Frage, ob sich dieser niedrigere Ertrag in einem höheren Preis der frühen Ware niederschlägt und der Ertragsverlust bei sehr früher Rodung ausgeglichen werden kann.

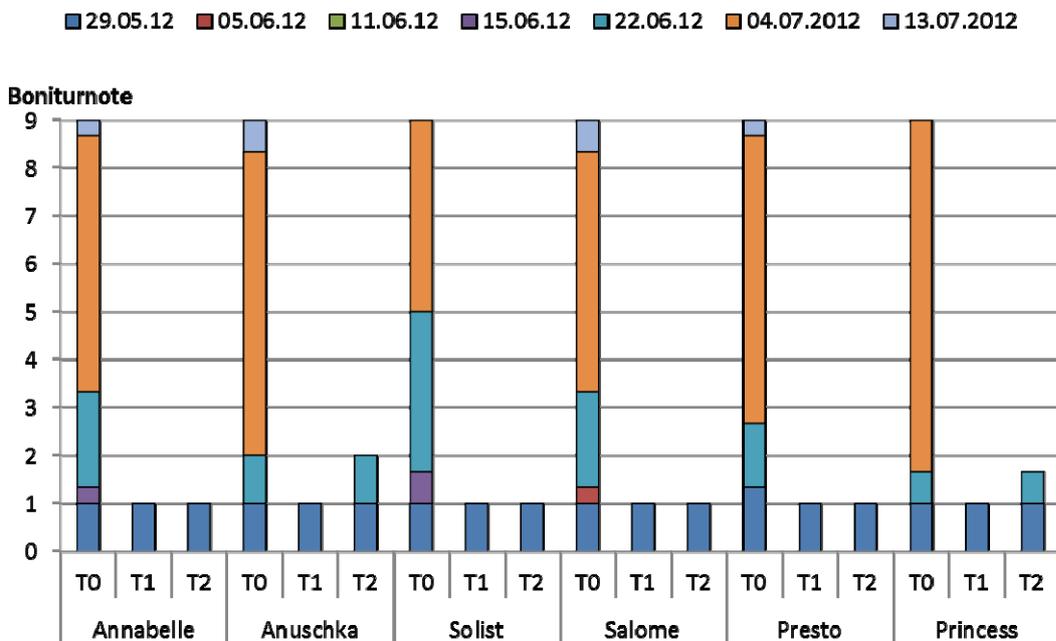


Abb. 5: Krautfäuleverlauf der einzelnen Sorten 2012

Markterlöse

Mit den erzielten Markterträgen (bereinigt um die Untergrößen), dem nach Daumentest frühesten Zeitpunkt der Schalenfestigkeit und dem dann zu erzielendem Preis am Markt in 2012 (AMI Großhandelspreis lose Ware) kann der zu erwartende Erlös berechnet werden. Es zeigte sich ein ähnliches Bild wie beim Rohertrag. Die Varianten T0 und T2 waren bei allen Sorten deutlich höher im Erlös als die Variante T1 (frühes Krautschlegeln; Abb. 6 und 7). Wie schon im Jahr 2011 lag dies daran, dass die Schalenfestigkeit nicht deutlich früher zu erzielen war. In 2012 schwankten die Preise auch nicht sehr stark innerhalb dieser kurzen Zeitspanne von ein paar Wochen. Selbst in 2011 wo die Preise stärker schwankten, konnte der höhere Preis den niedrigeren Ertrag einer sehr frühen Krautbehandlung nicht ausgleichen. Ein späteres Krautschlegeln (T2) kann sich insofern lohnen, als das die Qualitäten der Kartoffeln möglicherweise gleichmäßiger werden.

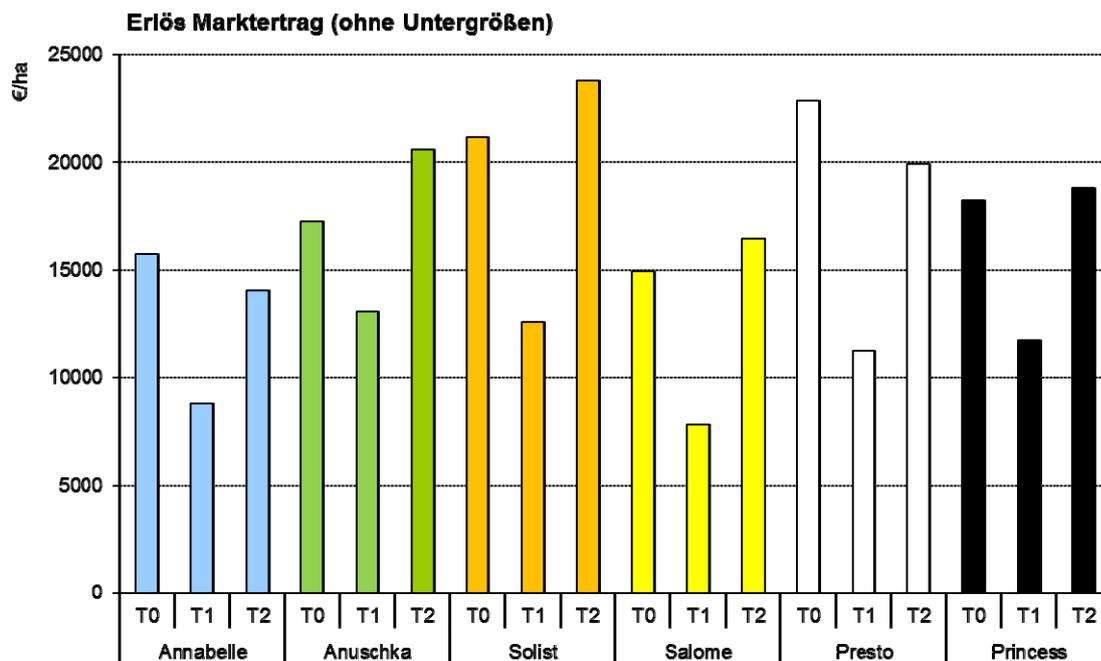


Abb. 6: Erlös des Marktertrages (ohne Untergrößen) der Kartoffelsorten im Versuch in den einzelnen Varianten

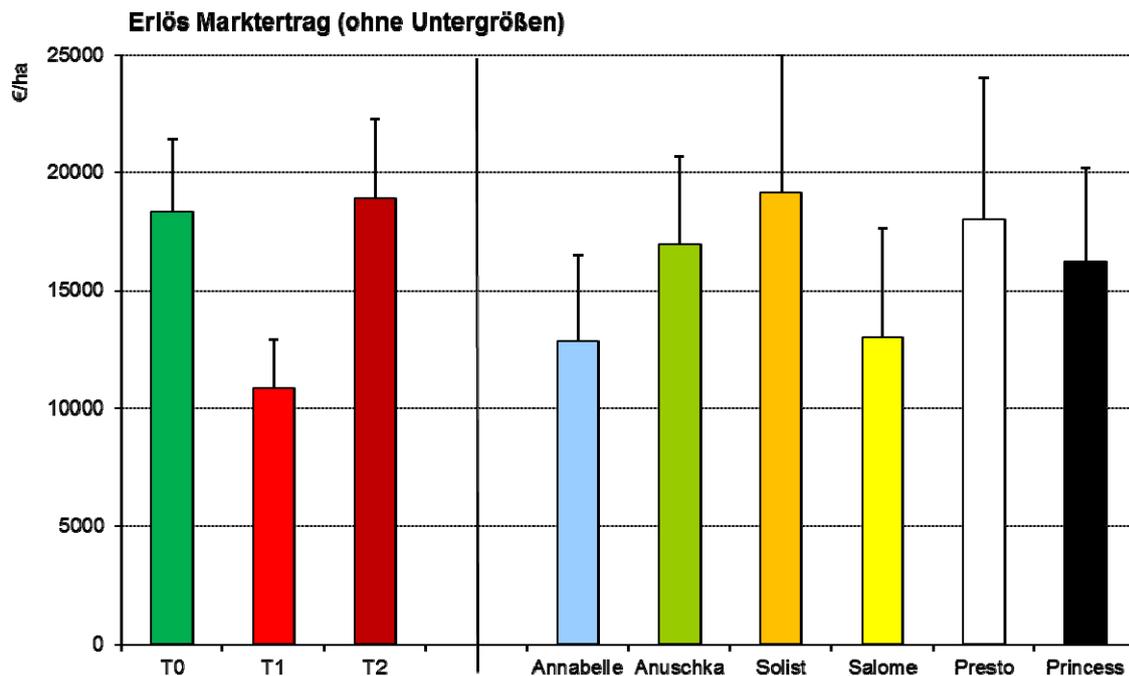


Abb. 7: Erlös des Marktertrages (ohne Untergrößen) der Kartoffelsorten im Mittel der Faktorstufen

Fazit

Zusammenfassend lässt sich nach zwei Versuchsjahr sagen, dass sich das sehr frühe Krautschlegeln offenbar nicht gelohnt hat. Das Krautabschlegeln zu Termin 2 mit anschließendem Flammen oder Schlegeln war bei einigen sehr frühen Sorten in 2011 erfolgreich und in 2012 lagen die Varianten T2 gleichauf mit der Variante „ohne Krautbehandlung“. D.h. späteres Krautschlegeln lohnt dann, wenn die Krautfäule kommt und die unbehandelten Varianten keinen Mehrertrag mehr bringen. Die Schalenfestigkeit ist kaum durch früheres Schlegeln zu verfrühen. Wenn die Preise gleich hoch sind oder nur wenig sinken ab KW 25 hat eine frühe Krautbehandlung wenig Vorteile. Im Einzelfall kann es für einen Betrieb dennoch lohnend sein, mittels Schlegeln und Flämmen überhaupt erst einmal und früher am Markt zu sein.

Wirkung von Biofumigation und Beize auf die Ertragsqualität von Kartoffeln 2012

Einleitung / Fragestellung

Neben Phytophthora ist die Wurzeltöterkrankheit *Rhizoctonia solani* im ökologischen Landbau zunehmend ein Problem, da sie neben ungleichmäßigen Beständen und Ertragsausfällen auch zu erheblichen Qualitätsproblemen führen kann. Der Pilz kann lange im Boden überdauern und wird darüber hinaus auch mit dem Pflanzgut verbreitet. Um die Qualitäten der Kartoffeln zu verbessern wurden im vorliegenden Versuch folgende Fragestellungen untersucht: Welche Auswirkungen haben verschiedene Zwischenfrüchte auf die Gesundheit, Ertrag und Qualität der Folgefrucht Kartoffeln? Kann eine Beize mit einem Bacillus-Präparat einen guten Schutz vor *Rhizoctonia* liefern?

Material und Methoden

Die Zwischenfrüchte (Faktor 1) wurden als Blockanlage mit vier Wiederholungen angelegt. Weitere Prüffaktoren waren Vorkeimung (Faktor 2) und Beize (Faktor 3).

1. Faktor: Biofumigation	2. Faktor: Vorkeimung	3. Faktor: Beize
a) keine Zwischenfrucht/ Brache b) Phacelia b) Biofum (Feldsaaten Freudenberger) c) Terra Protect (P.H. Petersen GmbH u. Co. KG, Saatzucht Lundsgaard/Saaten Union)	a) vorgekeimt b) nicht vorgekeimt	a) mit Beize (Bacillus-Präparat Sana Terra, Belchim bzw. ABiTEP GmbH, enthält <i>Bacillus amyloliquefaciens</i>) b) ohne Beize

Parameter

Folgende Parameter sollten untersucht werden: Aufwuchs und N-Gehalt der Zwischenfrüchte sowie bei der Kartoffel: Pflanzengesundheit, Ertrag, Qualität und bodenbürtige Krankheiten (v.a. Wurzeltöterkrankheit/Dry-core *Rhizoctonia solani* und Silberschorf/*Helminthosporium solani*).

Standort / pflanzenbauliche Daten

Der Versuch wurde im Zentrum für Ökologischen Landbau in Köln-Auweiler durchgeführt. Vorfrucht war Sommerhafer mit anschließender Zwischenfruchtaussaat zur Biofumigation (18.08.2011). Die Saatstärken der Zwischenfrüchte betragen 15 kg/ha

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Phacelia, 20 kg/ha Biofum-Mischung und 15 kg/ha Terra-Protect-Mischung. Am 14.11.2011 wurden ein Probeschnitt durchgeführt und die Zwischenfrüchte gemulcht und eingefräst. Die Bodenbearbeitung erfolgte mit dem Pflug und der Kreiselegge zur Hauptfrucht. Am 19.04.2012 lagen nach Brache 75 kg/ha, nach Phacelia 94 kg/ha, nach Biofum 81 kg/ha und nach Terra Protect 78 kg N_{min}-N/ha in der Summe 0-60 cm vor. Die Kartoffeln, Sorte Laura, wurden am 25. Und 27.04.2012 in 75 cm Dämmen und 37 cm Pflanzabstand in den Dämmen gepflanzt. Die Pflege der Dämme wurde mit Hackmaschine (Unkrautregulierung, Bodenlockerung) und Sternradhacke (Dammaufbau) jeweils am 14.05.12 und 18.05.12 durchgeführt. Darüber hinaus musste von Hand gehackt werden, um die Gänsedistel zu reduzieren. Die Kartoffeln wurden mit 20 mm am 08.05.12 beregnet. Gegen den Kartoffelkäfer wurde mit 1,5 l Neem Azal TS am 18.06.12 und mit je 5 l/ha Novodor am 22.06.12 und 29.06.12 behandelt. Die Beerntung/Rodung der Kartoffeln erfolgte am 17.09.2012.

Bodenuntersuchung 19.04.2012

pH	mg/100 g Boden		
	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg
6,1	13	15	10

Bodenuntersuchung 19.04.2012

Variante	N _{min} kg/ha			
	0-30 cm	30-60 cm	60-90 cm	Summe
Brache	44	31	-	75
Phacelia	61	33	-	94
Biofum	49	32	-	81
Terra Protect	46	32	-	78

Ergebnisse

Zwischenfrüchte

Von den Zwischenfrüchten erbrachte die Variante Terra Protect mit ca. 39 dt/ha signifikant höhere TM-Erträge als die Varianten Phacelia (18 dt/ha) und Biofum-Mischung (17 dt/ha; Abb. 1). Im oberirdischen Aufwuchs konnten die verschiedenen Vorfrüchte bis zu 280 kg N/ha speichern (Terra Protect). Phacelia und Biofum-Mischung hatten zwar mit jeweils 12,2 % deutlich höhere Proteingehalte als Terra Protect, konnten aber aufgrund des geringeren Ertrages nur ca. 200 bis 220 Kg N/ha im oberirdischen Aufwuchs speichern.

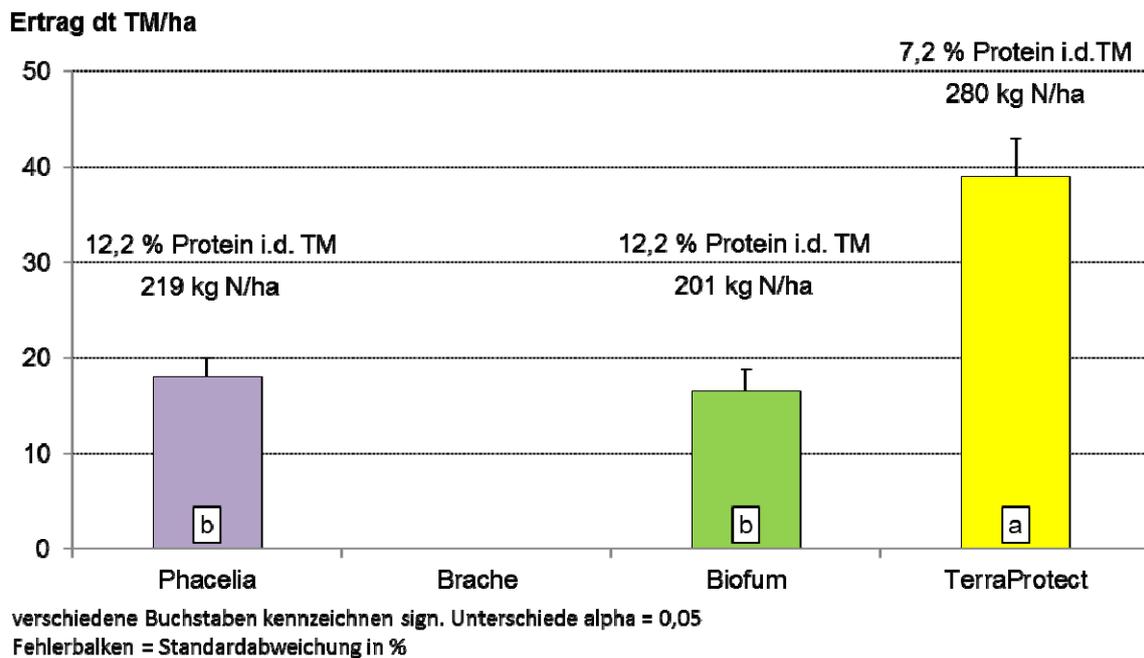


Abb. 1: Ertrag und Stickstoffmenge im oberirdischen Aufwuchs der Zwischenfrüchte (Fehlerbalken geben die Standardabweichung wieder)

Ertrag der Kartoffeln

Der Rohertrag der Kartoffeln betrug im Versuchsmittel 276 dt/ha. Deutliche Unterschiede zeigten sich nur zwischen vorgekeimten und nicht vorgekeimten Kartoffeln, wobei sich das Vorkeimen in diesem Jahr wieder bewährte (Abb. 2 und 3). Bei den vorgekeimten Varianten gab es etwas mehr Übergrößen >60 mm. Die Vorfrüchte hatten fast keinen Effekt auf den Ertrag, etwas geringer fiel dieser allerdings nach Terra Protect aus. Die Beize mit dem Bacillus-Präparat hatten keinen Effekt auf den Ertrag der Kartoffeln.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

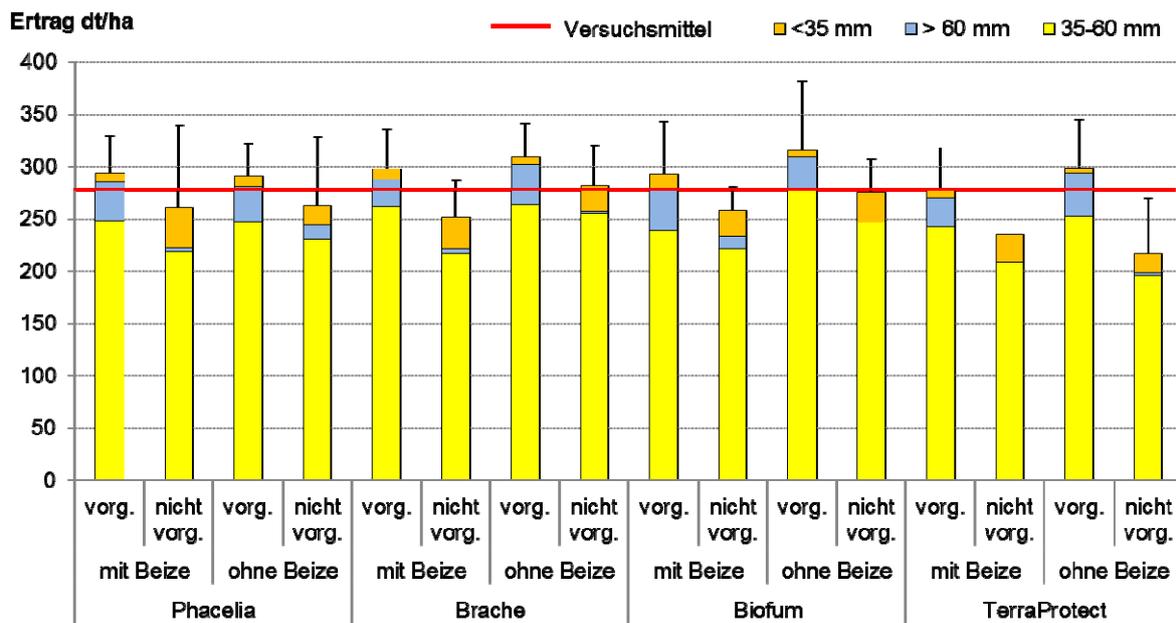


Abb. 2: Ertrag und Sortierung der Kartoffeln nach verschiedenen Zwischenfrüchten (Fehlerbalken geben die Standardabweichung wieder)

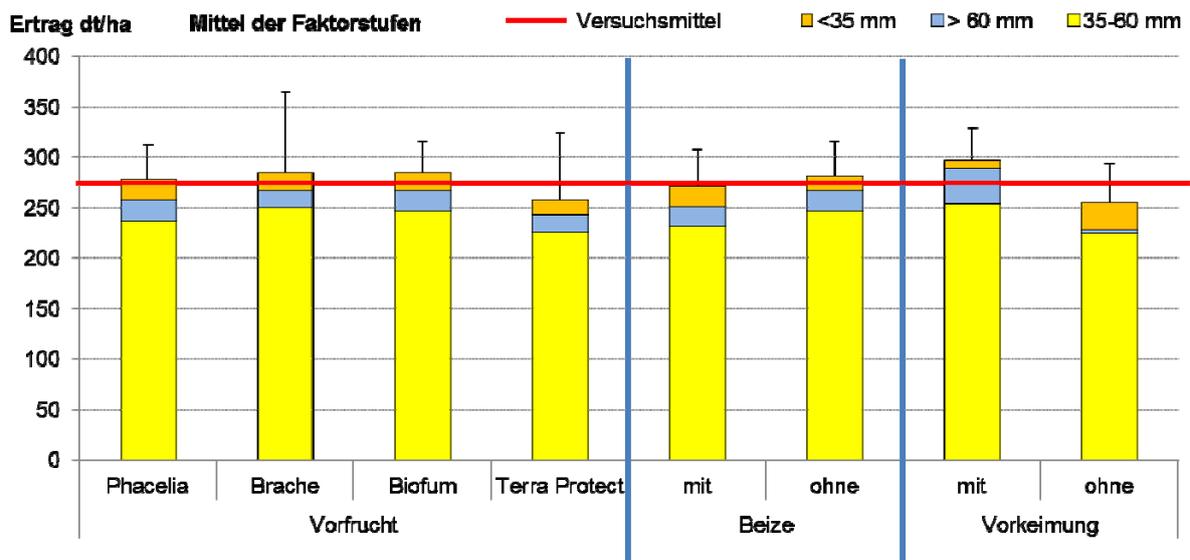


Abb. 3: Ertrag und Sortierung der Kartoffeln im Mittel der Faktorstufen (Fehlerbalken geben die Standardabweichung wieder)

Qualität der Kartoffeln

Die Qualitäten bei den Knollenbonituren stellen sich wie folgt dar: Silberschorf konnte durch die Vorfrüchte v.a. Biofum und etwas Terra-Protect im Vergleich zur Phacelia-Vorfrucht oder Brache reduziert werden (Abb. 4). Die Beizung hatte kaum einen Effekt auf den Silberschorfbefall. Der Rhizoctonia-Index, welcher die Rhizoctonia-Pusteln auf der Kartoffelschale widerspiegelt, war in allen Varianten etwa gleich hoch. Beim Dry-

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

core-Symptom, welches ebenfalls durch den Rhizoctonia-Pilz verursacht wird, sind die Werte bei den beiden Vorfrüchten der Biofumigation wie schon in 2011 erhöht. Dies ist durch den Drahtwurmbefall der Fläche zu erklären. Drahtwurmlöcher bieten Eintrittspforten für den Pilz. Anschließend ist in der Bonitur Drahtwurm und Dry-core nicht mehr auseinander zu halten. Die hohen Dry-core-Boniturwerte lassen daher keine Schlüsse auf den Einfluss der Vorfrucht oder Beizung zu bzw. scheinen möglicherweise diese Vorfrüchte den Drahtwurm zu fördern.

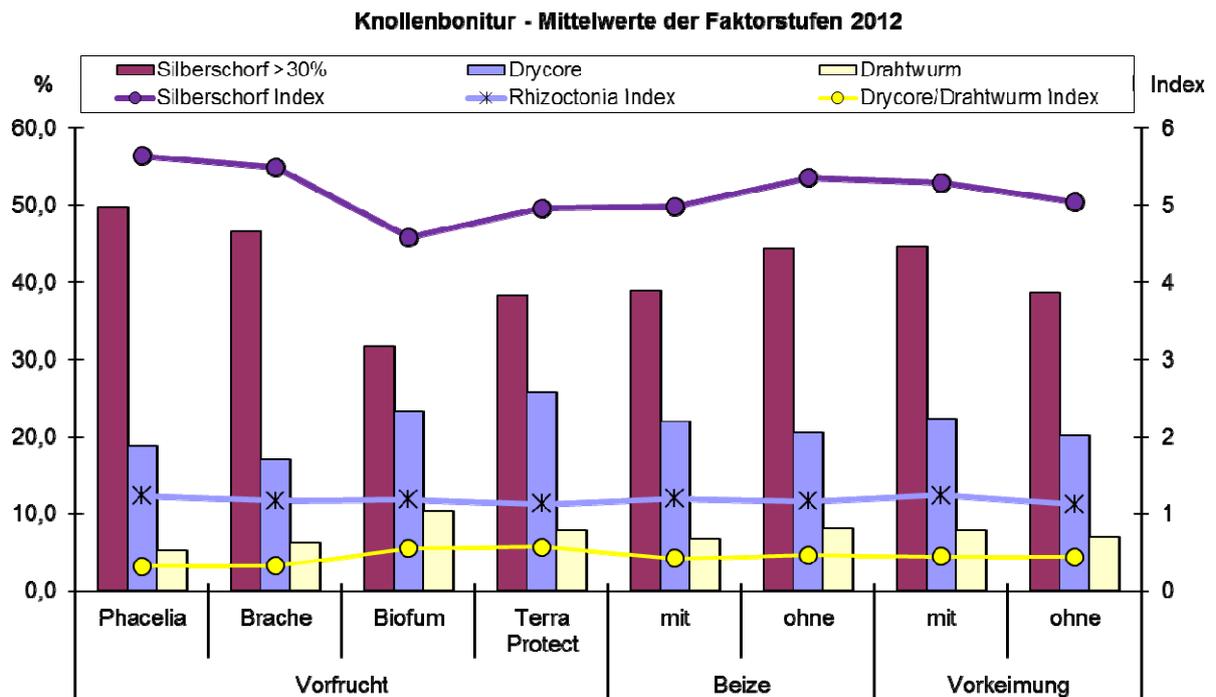


Abb. 4: Knollenbonituren der Kartoffeln im Versuch 2012 in den einzelnen Faktorstufen

Fazit

Die Ergebnisse des 2. Versuchsjahrs lassen darauf schließen, dass die verwendeten Biofumigationsmischungen wie schon in 2011 eine Vorfruchtwirkung haben, den Silberschorf und die Rhizoctonia-Pusteln etwas reduzieren. Aussagen zu Dry-core können aufgrund der Drahtwurmproblematik am Standort nicht getroffen werden bzw. bestätigt sich im 2. Jahr, dass diese Vorfrüchte den Drahtwurm und Drycore eher erhöhen. Eine Beizung mit Sana Terra hatte in beiden Jahren keinen Effekt auf Ertrag und Qualität der Kartoffeln. Die Vorkeimung kann in Jahren mit Krautfäule den Ertrag sichern.

Anwendung EDV gestützter Prognose-Verfahren 2012

Einleitung

Phytophthora ist im ökologischen Landbau die entscheidende Krankheit und führt regelmäßig zu großen Ertragseinbußen. Um diesen Ertragsverlust und auch den Einsatz von Kupfer zu minimieren, kann ein Prognose-Verfahren eine Hilfe sein. Ziel ist es das Prognose-Verfahren Öko-Symphyt in die Praxis einzuführen und zu verbreiten.

Material und Methoden

Das Prognose-Verfahren Öko-Symphyt ist über die Internetplattform ISIP nach vorheriger Anmeldung für jeden Landwirt verfügbar. In der Beratung wird auf das Verfahren hingewiesen. Die Landwirte werden bei der Anwendung unterstützt und beraten. Der Berater nutzt die Plattform und erstellt Vorhersagen für die Betriebe.

Ergebnisse

Von den ca. 20 Kartoffelbaubetrieben nutzen derzeit ca. 8 Landwirte das Öko-Symphyt-Programm durch den Berater der Landwirtschaftskammer. Das Interesse an der Minimierung von Kupfer ist bei allen Landwirten vorhanden. Ca. die Hälfte der beratenden Betriebe setzt dennoch grundsätzlich auch Kupfer ein.

Schwierigkeiten des Prognose-Modells bestehen in der Genauigkeit der Vorhersagen für die konkrete Parzelle, da die verwendeten Wetterdaten von weiter weg gelegenen Stationen kommen. Teilweise scheint das Programm den Behandlungsbeginn je nach Lage der Parzelle und der angebauten Sorte etwas zu spät vorherzusagen. Es kann den Blick des Landwirten und Beraters vor Ort nicht ersetzen, aber durchaus eine Hilfe sein.

In diesem Jahr wurde durch den sehr früh einsetzenden starken Krautfäulebefall (Abb. 1) jedoch i. d. R. höchstens einmal gespritzt. Viele Landwirte setzten aber kein mehr Kupfer ein. Das Programm erstellt einen Behandlungsplan, der als Richtschnur gelten kann (Abb. 2).

Fazit

Das Öko-Symphyt Prognose-Modell ist in der Praxis noch nicht sehr verbreitet. Weitere Verbesserungsbedarf am Programm selbst wie auch weitere Beratung ist nötig.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Versuche im Rahmen der Landesinitiativen

Prognostizierter Phytophthora-Behandlungsbeginn (SIMPHYT1)

		Individuelle Einstellungen					Prognose erstellt für den	Behandlungsbeginn
		Schlagname	Sorte	Auflauf	Gefährdung	Wetterstation		
			Agria	30.04.12	hoch		Prognose des Behandlungsbeginns abgelaufen	
			Allians	29.04.12	hoch		Prognose des Behandlungsbeginns abgelaufen	
			Ditta	20.05.12	hoch		Prognose des Behandlungsbeginns abgelaufen	
			Jelly	20.05.12	hoch		Prognose des Behandlungsbeginns abgelaufen	
			Allians	29.04.12	hoch		Prognose des Behandlungsbeginns abgelaufen	
			Princess	15.04.12	hoch		Prognose des Behandlungsbeginns abgelaufen	
			Agria	25.05.12	hoch		Prognose des Behandlungsbeginns abgelaufen	
			Belana	25.04.12	hoch		Prognose des Behandlungsbeginns abgelaufen	

Abb. 1: Die Gefährdung der Bestände durch Krautfäule war in 2012 sehr hoch

Prognostizierter Phytophthora-Infektionsdruck (SIMPHYT3)

		Individuelle Einstellungen					Prognose erstellt für den	Infektionsdruck	Behandlungsabstand	Aufwandmenge rein Cu (g/ha)	Spritzpause
		Schlagname	Sorte	Krautwachstum	Niederschlag	Wetterstation					
			Agria	stark	< 15 mm		14.09.12		11 Tage	250	am 30.08. beendet
			Allians	normal	< 15 mm		14.09.12		8 Tage	500	Nicht möglich
			Ditta	stark	< 15 mm		14.09.12		9 Tage	250	Nicht möglich
			Jelly	stark	< 15 mm		14.09.12		9 Tage	250	Nicht möglich
			Allians	normal	< 15 mm		14.09.12		10 Tage	250	Nicht möglich
			Princess	normal	< 15 mm		14.09.12		10 Tage	250	Nicht möglich
			Agria	normal	> 25 mm		14.09.12		6 Tage	500	Nicht möglich
			Belana	normal	< 15 mm		14.09.12		10 Tage	250	Nicht möglich

Abb. 2: Das Programm erstellt einen Behandlungsplan

Einfluss von Beleuchtungsstärke und Temperatur auf die Vorkeimung von Speisekartoffeln

Einleitung

Unter den Bedingungen des Ökologischen Landbaus mit vergleichsweise früh absterbenden Kartoffelbeständen in Folge von Krautfäulebefall (*Phytophthora infestans*) hat sich die Vorkeimung von Kartoffeln als erfolgreiche Anbaustrategie zur Ertragssicherung erwiesen (Karalus & Rauber 1997 & Paffrath 2007). Diese Ergebnisse wurden jedoch zum großen Teil mit Pflanzgut erzielt, welches unter optimalen Bedingungen vorgekeimt wurde.

Die von der Beratung empfohlenen „100 Watt je Tonne Pflanzgut“ können durch zahlreiche Einflüsse wie Raumbeschaffenheit und Position der Lampen zu sehr unterschiedlichen Beleuchtungsstärken an den Knollen führen. In Untersuchungen von Krug & Pätzold (1968) mit den Sorten *Olympia* (keimträge) und *Barima* (keimfreudig) führten bereits 5 Lux zu einem deutlichen Keimlängenrückgang im Vergleich zur Dunkellagerung.

Höhere Lagertemperaturen während der Vorkeimung steigerten in eigenen Voruntersuchungen die Keimlänge signifikant. Ergebnisse aus der Literatur geben Hinweise darauf, dass durch die Lagertemperatur die Anzahl Keime und damit die Anzahl Ernteknollen je Pflanzknolle beeinflusst werden kann. Dabei wurde mit zunehmender Temperatur und damit fortschreitender physiologischer Alterung die Apikaldominanz, d.h. die Ausbildung weniger Keime je Pflanzknolle gefördert (u.a. Allen et al. 1978, van Loon 1987, Haverkort & Van de Waart 1993).

Das Hauptaugenmerk der hier geschilderten Untersuchungen liegt daher auf der Frage, ob der Ertragsvorteil durch die Vorkeimung durch verminderte Beleuchtungsstärken – wie sie in der Praxis vorzufinden sind – reduziert wird und welchen Einfluss dabei die Lagertemperatur während der Vorkeimung auf die Keim- und Ertragsentwicklung von Sorten mit unterschiedlicher Keimungsaktivität (*Belana* - keimträge, *Nicola* - keimfreudig) hat.

Versuchsfrage & Hypothesen

- F1:** Wie werden Keim- und Bestandesentwicklung, Knollenertrag und Ertragsstruktur durch unterschiedliche Lagertemperaturen und Beleuchtungsstärken während der Vorkeimung beeinflusst?
- F2:** Welche Parameter eignen sich im Hinblick auf Keimstabilität und Ertragsbildung zur Beschreibung einer (auch ökonomisch) sinnvollen Vorkeimung.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

- H1:** Eine höhere Beleuchtungsstärke verringert die Keimlänge. Kürzere Keime brechen bei der Pflanzung weniger ab, die Bestandesentwicklung wird gefördert, ein höherer Knollenertrag erzielt.
- H2:** Höhere Lagertemperaturen resultieren in längeren Keimen aber auch in einer gesteigerten Keimungskapazität; ein höherer Keimabbruch durch längere Keime kann kompensiert werden.
- H3:** Höhere Lagertemperaturen und damit gesteigerte Keimungskapazität fördern die Bestandesentwicklung, höhere Knollenerträge werden erzielt.
- H4:** Eine Steigerung der Lagertemperatur während der Vorkeimung führt zu einer reduzierten Anzahl Keime je Knolle und damit zu weniger Stängel und Knollen je Quadratmeter.

Material & Methoden

Der Versuch wurde 2012 auf zwei Standorten (Lehr- und Versuchsstation Wiesengut in Hennef und Leitbetrieb Stautenhof in Willich-Anrath, Informationen zu den Standorten unter <http://www.oekolandbau.nrw.de/forschung/leitbetriebe/betriebe>) als dreifaktorielle Blockanlage mit vier Wiederholungen angelegt:

Faktor 1: Sorte (*Belana*, *Nicola*)

Faktor 2: Temperaturen (8/12/16 °C)

Faktor 3: Beleuchtungsstärke

>300 Lux

20 Lux

5 Lux

1 Lux

Kontrollen: *Belana* und *Nicola* nicht vorgekeimt

Parzellengröße 3 m (4 Reihen) x 8 m

Parameter

Vorkeimraum

Keimlänge, (Keimanzahl, Gewichtsverlust), Keimverluste, Kraft für Keimabbruch, Chlorophyllgehalt

Feld

FA, Stängel/m², (Beginn Blüte), Zeiternten Knollen (und Spross), Bestandeshöhe, BFI, PAR, Seneszenz bzw. Befall mit *Phytophthora infestans*, Knollenertrag, Ertragsparameter (Sortierung, Qualität)

Ergebnisse

Die Keimlänge zur Pflanzung wurde von der Lagertemperatur während der Vorkeimung positiv beeinflusst (Abb. 1). Insbesondere bei der Sorte *Nicola* nahm die Keimlänge mit höherer Temperatur deutlich zu. Durch höhere Beleuchtungsstärken wurde die Keimlänge reduziert, diese Wirkung konnte insbesondere bei höheren Temperaturen bei der Sorte *Nicola* beobachtet werden.

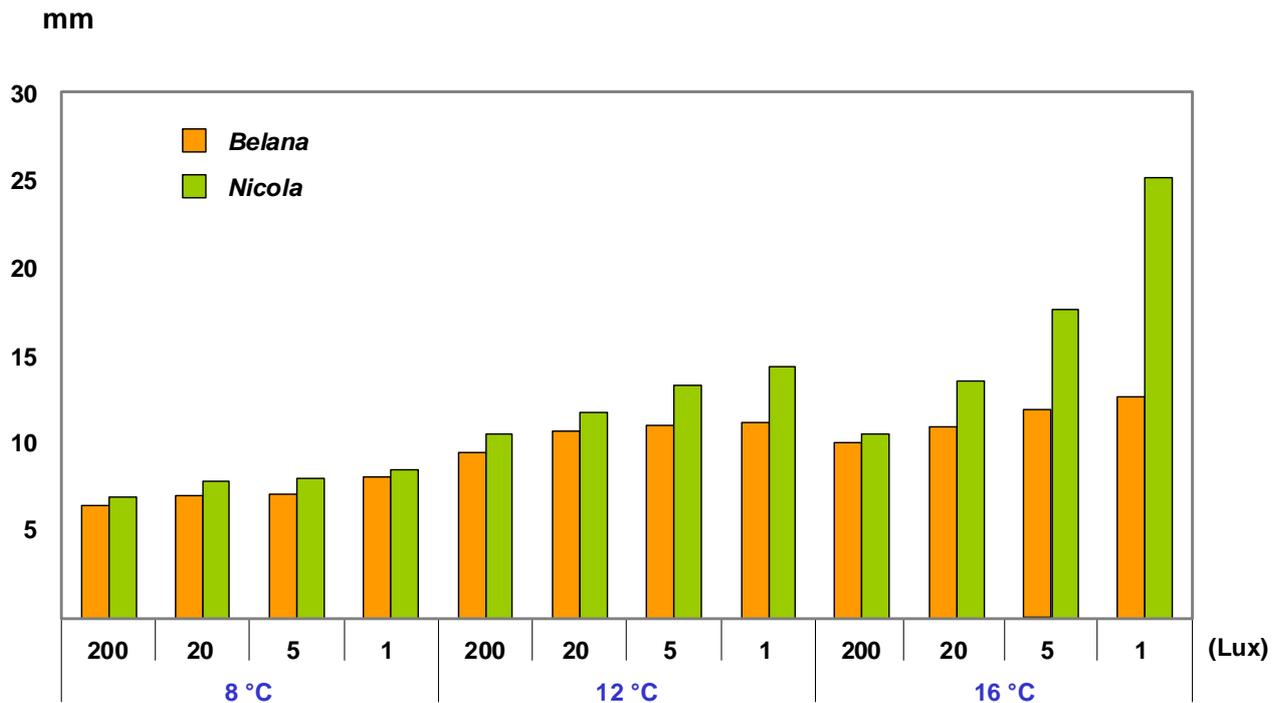


Abb. 1: Einfluss von Temperatur und Beleuchtungsstärke auf die Keimlänge der Sorten *Belana* und *Nicola* zum Zeitpunkt der Pflanzung 2012.

Als Parameter zur Untersuchung des Einflusses von Temperatur und Beleuchtung bei der Vorkeimung auf mögliche Keimverluste bei der Pflanzung, wurde die Kraft gemessen, welche notwendig ist um die Keime abzurechen (Abb. 2). Dabei wurde das Kraftmessegerät auf der Stelle der halben Keimlänge aufgesetzt und der Keim mit gleichmäßigem Druck zum Abbruch gebracht, wobei die maximale Kraft aufgezeichnet wurde.

Bei beiden Sorten war die niedrigste Kraft notwendig um Keime abzurechen die sich bei 8°C entwickelt hatten. Von 12 auf 16 °C wurde tendenziell mehr Kraft für den Keimabbruch benötigt, jedoch waren diese Unterschiede gering. Während bei der Sorte *Belana* über alle Temperaturen kein eindeutiger Einfluss der Beleuchtungsstärke auf die zum Keimabbruch notwendige Kraft feststellen ließ, nahm diese bei der Sorte *Nicola* mit zunehmender Beleuchtungsstärke insbesondere bei höheren Lagertemperaturen deutlich zu.

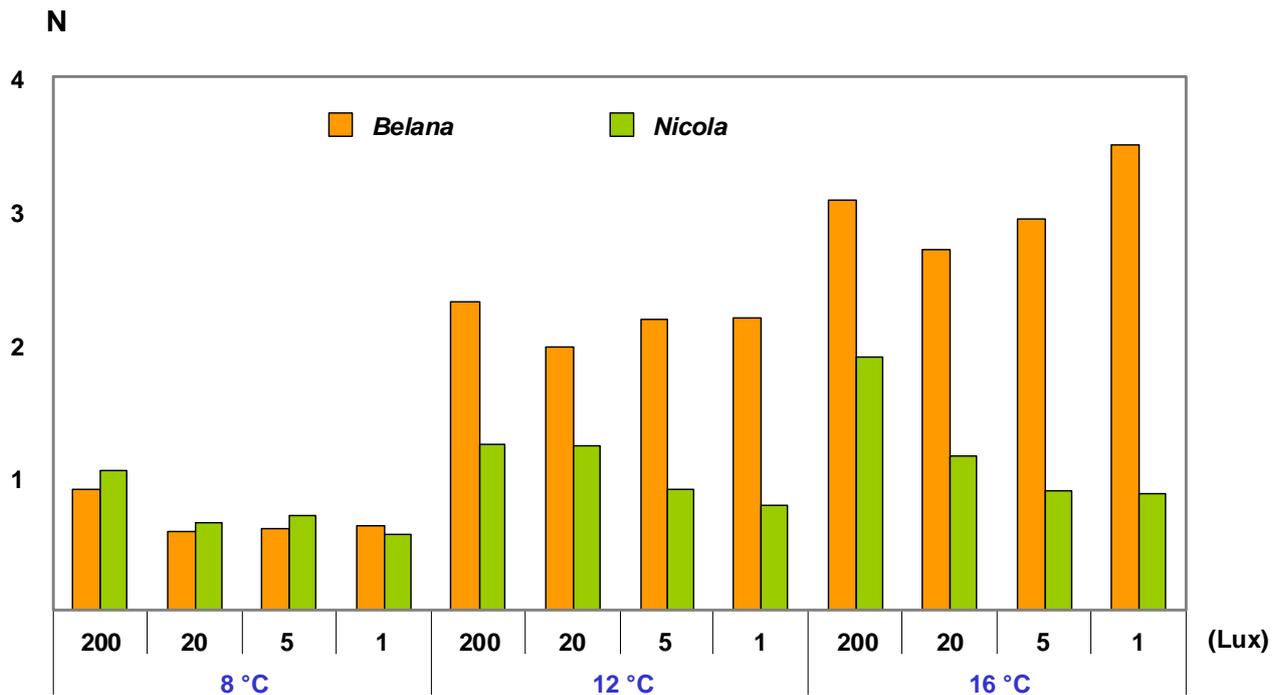


Abb. 2: Einfluss von Temperatur und Beleuchtungsstärke auf die zum Keimabbruch notwendige Kraft (N) der Keime zum Zeitpunkt der Pflanzung 2012.

Um die Keimentwicklung nach der Pflanzung beschreiben zu können wurden je Variante 10 Knollen in Pflanztöpfen (10 x 10 cm) in *Anzuchterde Bio Potgrond* ausgepflanzt und 4 Wochen in Klimakammern im Dunkeln bei konstant 20°C zum Wiederaustrieb aufgestellt. Die Keime waren vorher bei der simulierten Pflanzung mit einer Bescherpflanzmaschine zum Teil abgebrochen. Dieser Stellen wurden ebenso wie die verbliebenen Keime markiert. Nach 4 Wochen wurden die Knollen ausgewaschen und die Keime gezählt und gewogen (s. Abb. 3)

Dabei zeigte sich, dass die Hauptkeimung aus nicht oder nur teilweise abgebrochenen Keimen erfolgte. Der Anteil aus abgebrochenen Keimen bzw. aus Augen, aus denen bei der Vorkeimung keine Keime entstanden waren, konnte vernachlässigt werden.

Bei beiden Sorten konnte kein Einfluss der Beleuchtungsstärke auf die Keimung nach dem Pflanzen beobachtet werden. In den Varianten die bei höheren Temperaturen (12 & 16 °C) vorgekeimt wurden war das Keimgewicht vier Wochen nach der Pflanzung jedoch deutlich höher als in den Varianten, die bei 8°C vorgekeimt wurden. Überraschenderweise war das gesamte Keimgewicht bei der als keimträger eingestuft Sorten *Belana* vier Wochen nach der Pflanzung höher als bei der als keimfreudig bekannten Sorten *Nicola*.

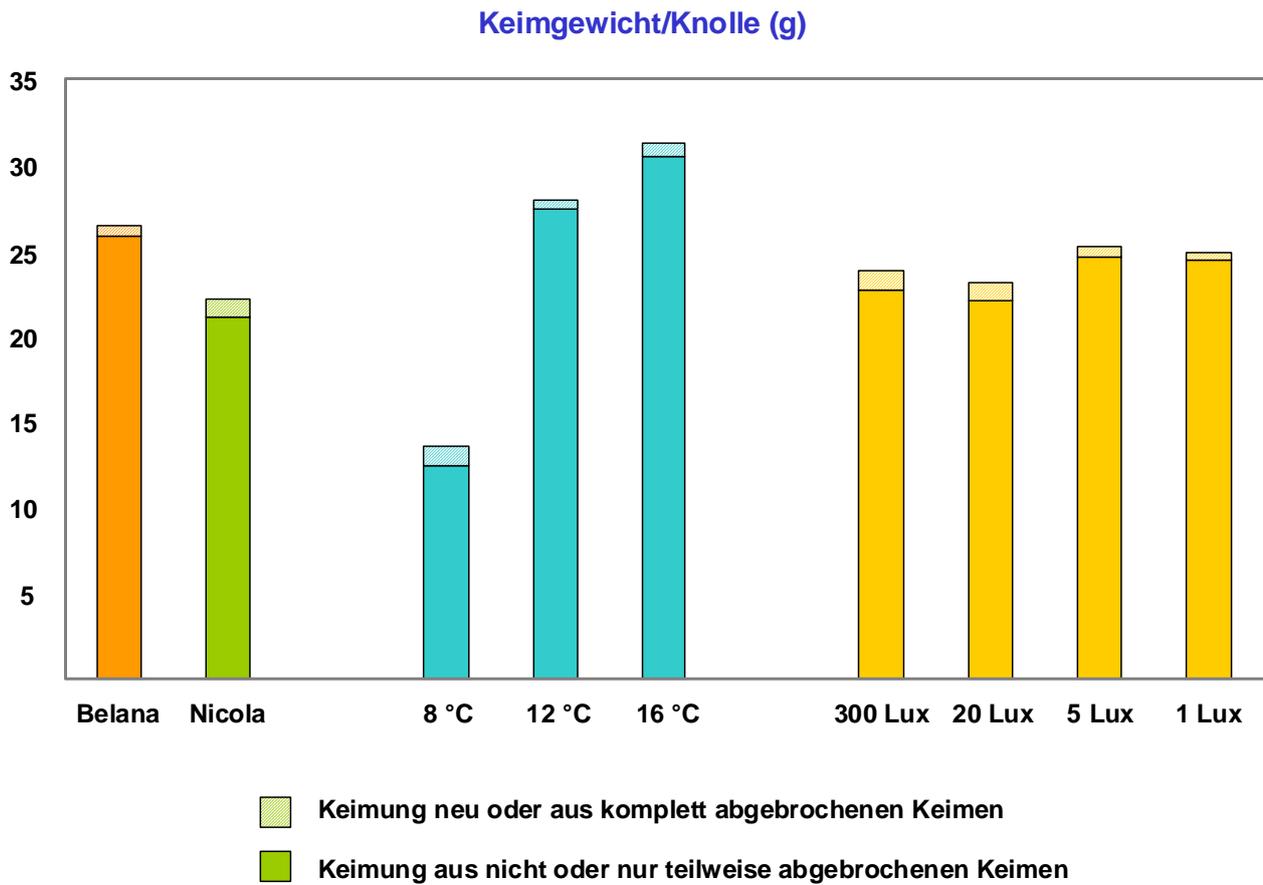


Abb. 3: Einfluss von Sorte, Temperatur und Beleuchtungsstärke auf das Keimgewicht vier Wochen nach der Pflanzung 2012 in Klimäräumen im Gartenbauzentrum Köln-Auweiler.

Der Knollenertrag wurde auf beiden Standorten wie im Vorjahr durch höhere Lagertemperaturen während der Vorkeimung in allen Zeiternten (Abb. 4) gefördert. Dabei waren die Unterschiede zwischen 12 & 16 °C geringer als zwischen 12 und 8 °C.

Ein Einfluss der Beleuchtungsstärke konnte in keiner Zeiternte eindeutig belegt werden, lediglich am Standort Stautenhof war am 21. Juni der Knollenertrag der Zeiternte in den Varianten mit niedriger Beleuchtungsstärke tendenziell etwas niedriger.

Auffallend war, dass auch im zweiten Versuchsjahr in allen Zeiternten die Sorte *Belana* zum jeweiligen Probenahmezeitpunkt einen höheren Knollenertrag entwickelt hatte, als die von der Auflaufgeschwindigkeit und von der Laubbildung schneller entwickelte Sorte *Nicola*.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

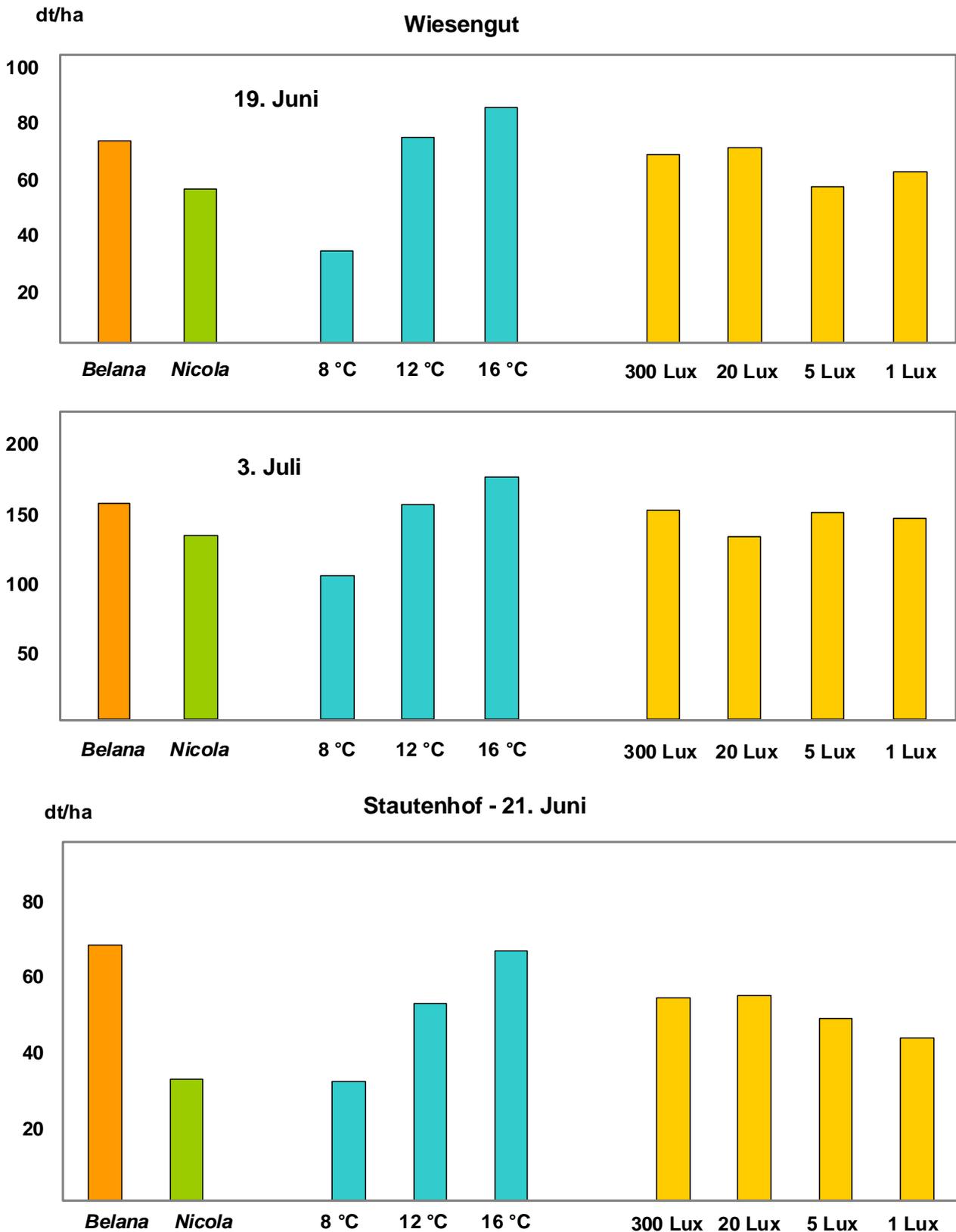


Abb. 4: Einfluss von Sorte, Temperatur und Beleuchtungsstärke auf den Knollenertrag der Zeiternten 2012 am 19. Juni und 3. Juli am Standort Wiesengut sowie am 21. Juni auf dem Stautenhof.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Der Rohrertrag wurde an beiden Standorten von der Lagertemperatur während der Vorkeimung beeinflusst. Dabei wurde mit zunehmender Temperatur ein höherer Knollenertrag erzielt. Besonders deutlich war diese Wirkung am Standort Stautenhof, an dem sich bei hohem Befallsdruck durch die Krautfäule die Varianten, welche bei 8°C gelagert wurden deutlich langsamer entwickelten. Diesen Entwicklungsvorsprung konnten die kühl vorgekeimten Varianten bis zur Endernte nicht mehr aufholen, der Ertrag war mit 40 dt/ha weniger als halb so hoch wie der in den wärmer vorgekeimten Varianten.

Auch im zweiten Versuchsjahr konnte kein Einfluss der Beleuchtungsstärke während der Vorkeimung auf den Rohrertrag festgestellt werden. Der Einfluss der Sorte war 2012 vglw. gering, während am Standort Wiesengut die Sorte *Nicola* einen tendenziell höheren Ertrag erzielte, war der Ertrag am Standort Stautenhof der Sorte *Belana* geringfügig höher.

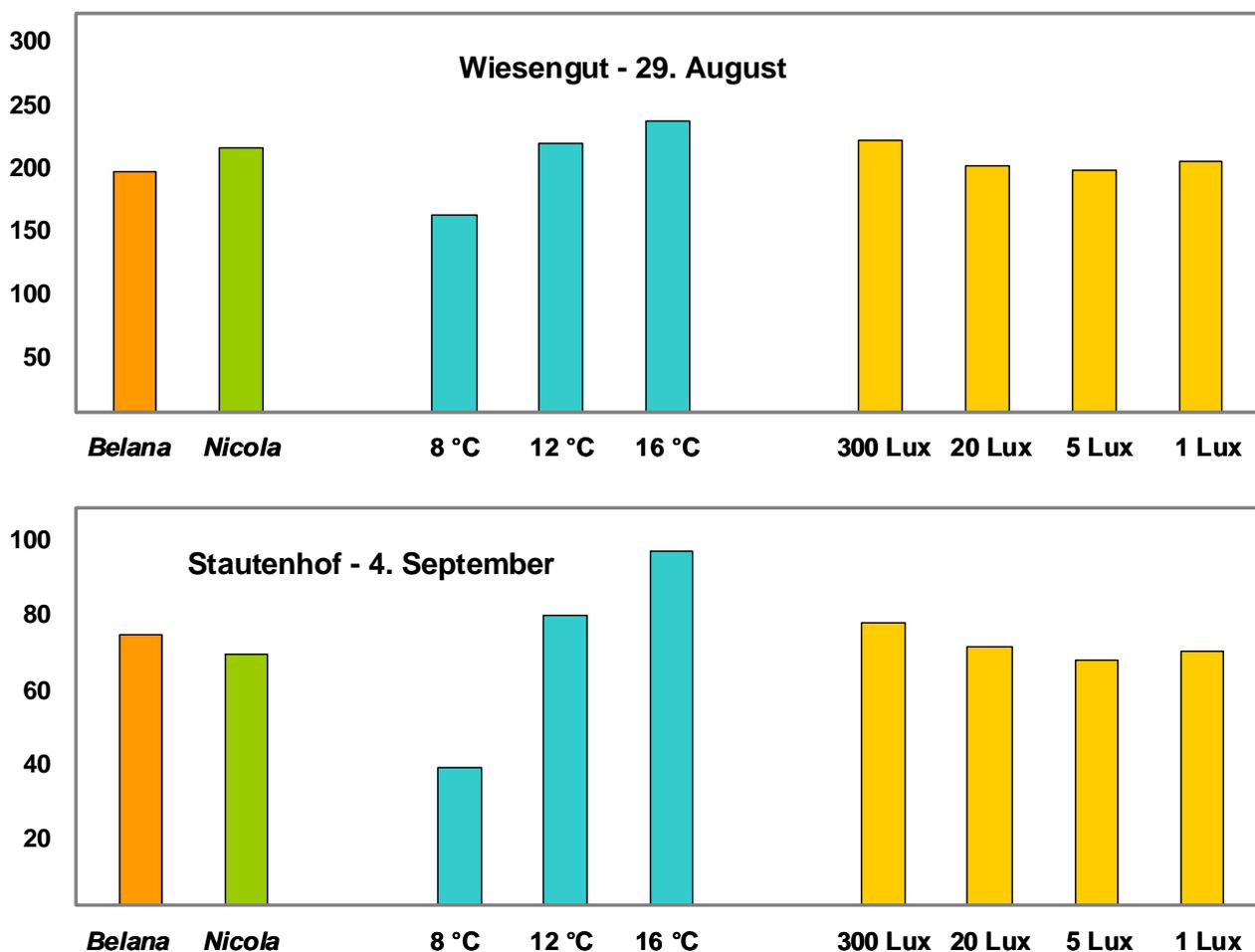


Abb. 5: Einfluss von Sorte, Temperatur und Beleuchtungsstärke auf den Rohrertrag der Endernte auf den Standorten Wiesengut und Stautenhof 2012

Zusammenfassung

- Höhere Beleuchtungsstärken reduzierten die Keimlänge in beiden Versuchsjahren, den Keimabbruch jedoch nur bei höheren Lagertemperaturen.
- Der Einfluss reduzierter Beleuchtungsstärke auf die Bestandesentwicklung und die Ertragsbildung konnte in fünf Versuchsjahren nur an wenigen Parametern belegt werden.
- Der Endertrag war in allen Versuchen vglw. unbeeinflusst von unterschiedlicher Beleuchtung während der Vorkeimung.
- Niedrige Lagertemperaturen reduzierten die Keimlänge; der Kraftaufwand zum Abbruch der Keime war jedoch in diesen Varianten niedriger, was sich in höheren Keimverlusten niederschlug.
- Die Bestandesentwicklung und der Ertrag wurden durch höhere Lagertemperaturen ($16^{\circ}\text{C} > 12^{\circ}\text{C} > 8^{\circ}\text{C}$) während der Vorkeimung gefördert.

Ausblick

Die Ergebnisse der Vorkeimversuche zum Einfluss von Licht, Temperatur und Pflanztechnik werden im Anschluss an die komplette Auswertung als Broschüre für Praxis und Beratung zusammengefasst.

Literatur

- Allen, E.J., Bean, J.N. & Griffith, R.L. (1978): Effects of low temperature on sprout growth of several varieties. *Potato Res.*, 21: 249-255
- Haverkort, A. J., van de Waart, M. and K. B. A. Bodlaender (1990): Effect of pre-planting temperature and light treatments of seed tubers on potato yield and tuber size distribution. *Potato Research* 33, 77-88
- Karalus, W. & R. Rauber (1997): Effect of presprouting on yield of maincrop potatoes (*Solanum tuberosum* L.) in organic farming. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 179, 241-249
- Krug, H. & C. Pätzold (1968): Einfluß der Klimabedingungen während des Vorkeimens von Kartoffelpflanzgut auf das Keimwachstum und die Pflanzenentwicklung nach Hand- und Maschinenablage (Modellversuche). *AID-Heft* 150, 5- 29
- Paffrath, A (2007) Wirkung von Vorkeimung, organischer Stickstoffdüngung und einer Kupferbehandlung auf Ertrag und Qualität von Kartoffeln im Ökologischen Landbau. 9. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Universität Hohenheim, Stuttgart, Deutschland, 20.-23.03.2007
- Van Loon, C.D. (1987): Effect of physiological age on growth vigour of seed potatoes of two cultivars. 4. Influence of storage period and storage temperature on growth and yield in the field. *Potato Research*, 30/3, 441-450

Systemvergleich wendende und nicht - wendende Bodenbearbeitung unter Anbaubedingungen des Ökologischen Landbaus 2012

Einleitung / Fragestellung

Im ökologischen Landbau wird schon länger über reduzierte Bodenbearbeitung zur Energieeinsparung und unter ökonomischen Aspekten diskutiert. Welche Auswirkungen haben aber nun eine wendende bzw. nicht wendende Bodenbearbeitung und der Einsatz von Kompost in wendenden und nicht wendenden Bodenbearbeitungssystemen auf Ertrag und Qualität der angebauten Früchte sowie auf Unkrautbesatz und Bodenparameter?

Material und Methoden

Der Versuch wurde in 1999 in Großparzellen (25 x 10 m) als zweifaktorieller Dauerfeldversuch angelegt. Es handelt sich hierbei um eine Streifenanlage mit zwei unechten Wiederholungen. Folgende Faktoren werden geprüft:

Faktor 1: Bodenbearbeitung

1. Variante: wendende Bodenbearbeitung (Pflug bis 35 cm)
2. Variante: nicht-wendende Bodenbearbeitung (Schälplflug 10-12 cm)

Faktor 2: Einsatz von Kompost

1. Variante: ohne Kompost
2. Variante: mit Kompost (2006, 2009 je 30 t TS/ha, zertifizierter Biokompost von Reterra)

Fruchtfolge (viehlos):

1999	Kleegrass (Vorfrucht)	2006	Kartoffeln
2000	Weißkohl	2007	Winterweizen
2001	Kartoffeln	2008	Ackerbohnen + ZF Wi-Wicken
2002	Winterweizen	2009	Weißkohl
2003	Ackerbohnen	2010	Kartoffeln
2004	Winterroggen + ZF Wi-Wicken	2011	Winterweizen
2005	Weißkohl	2012	Winterroggen

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Parameter

Folgende Parameter wurden erfasst: Ertrag, Qualität, Krankheiten, Unkrautdeckungsgrad, Bodenparameter: mikrobielle Aktivität, Humusgehalt, Bodendichtemessung mit Penetrometer. Aufgrund der Trockenheit im Frühjahr 2012 konnte in diesem Jahr keine mikrobielle Aktivität gemessen werden.

Standort / Pflanzenbauliche Daten

Der Versuch wurde im Zentrum für Ökologischen Landbau in Köln-Auweiler durchgeführt. Die Bodenbearbeitung erfolgte mit dem Pflug/Schälplug und der Kreiselegge zur Hauptfrucht. Der Winterroggen Sorte Conduct wurde am 19.10.2011 mit 400 K/m² in ausgesät. Es wurde einmal gestriegelt. Gedroschen wurde der Roggen am 26.07.2012.

Ergebnisse

Die Standard-Untersuchung der Grundnährstoffe im Frühjahr ergab folgende Aussagen: Der pH-Wert unterscheidet sich zwischen den Varianten kaum voneinander, etwas höher ist er bei wendender Bearbeitung ohne Komposteinsatz (Tab. 1). In der Variante wendend ohne Kompost liegen teilweise weniger Nährstoffe vor als bei nicht wendender Bearbeitung mit oder ohne Komposteinsatz z.B. bei Kalium und bei Magnesium. Die Phosphorgehalte sind annähernd gleich hoch in den Varianten.

Tab. 1: Werte der Standard-Bodenuntersuchung in den Varianten am 19.04.2012

Variante*	pH-Wert	Humus %	P ₂ O ₅ **	K ₂ O**	MgO**
	0-30 cm	0-30 cm	0-30 cm	0-30 cm	0-30 cm
woK	7,1	1,7	17	9	5
wmK	6,8	1,7	16	10	5
nwoK	6,6	1,9	16	12	7
nwmK	6,7	2	16	13	6

*w = wendend, nw = nicht wendend, oK = ohne Kompost, mK = mit Kompost

** mg/100 g Boden

Die N_{min}-Werte waren unter Winterroggen zum Zeitpunkt Mitte April schon sehr niedrig (Tab. 2). Daher unterschieden sich die Varianten kaum voneinander. Etwas mehr N_{min} war bei den nichtwendenden Prüfgliedern vorhanden.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Tab. 2: N_{min}-Werte in den Varianten am 19.04.2012**

Variante*	0-30 cm	30-60 cm	60-90 cm	Gesamt-Nmin
woK	4	4	-	8
wmK	2	5	-	7
nwoK	2	7	-	9
nwmK	2	7	-	9

*w = wendend, nw = nicht wendend, oK = ohne Kompost, mK = mit Kompost

Die Erträge des Winterroggens lagen zwischen 39,8 dt/ha (nicht wendend ohne Kompost) und 47,5 dt/ha (wendend mit Kompost, Tab. 3). Das entsprach 14 % Mehrertrag durch Pflug- und Komposteinsatz als reduzierte Bearbeitung ohne Kompost, wobei die Kompostwirkung höher war als die Wirkung des Pflugeinsatzes. Die Proteingehalte des Roggens wurden sowohl durch nicht wendend als auch durch Kompost leicht erhöht gegenüber wendend ohne Kompost. Die Tausendkornmassen waren ähnlich hoch in den Varianten nur wendend mit Kompost fiel leicht ab.

Tab. 3: Ertrag und Qualität des Winterroggens in den Varianten

	Ertrag TM dt/ha				Ertrag %		
	oK	mK	Mittel		oK	mK	Mittel
w*	39,8	47,5	43,7	w	96	114	105
nw	41,6	41,9	41,8	nw	100	101	100
Mittel	40,7	44,7	42,7	Mittel	98	107	103
	Proteingehalt TM %				TKM g		
	oK	mK	Mittel		oK	mK	Mittel
w	6,3	6,6	6,4	w	31,3	30,8	31,0
nw	6,8	6,8	6,8	nw	31,5	31,4	31,5
Mittel	6,5	6,7	6,6	Mittel	31,4	31,1	31,2

*w = wendend, nw = nicht wendend, oK = ohne Kompost, mK = mit Kompost

Um Aussagen über eine mögliche Bodenverdichtung zu bekommen, wurden Eindringwiderstandsmessungen mit dem Penetrometer vorgenommen. Das seit 12 Jahren bestehende System scheint zur Folge zu haben, dass sich der Boden bei nicht wendender Bearbeitung mehr absetzt und dichter wird. Die Messungen zeigen höhere Widerstände v.a. in den Tiefen 5-35 cm. Die Pflugbearbeitung lockert den Boden. Es scheint auch nur eine leichte Pflugsohlenverdichtung bei 35-40 cm vorzuliegen (Abb. 1).

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

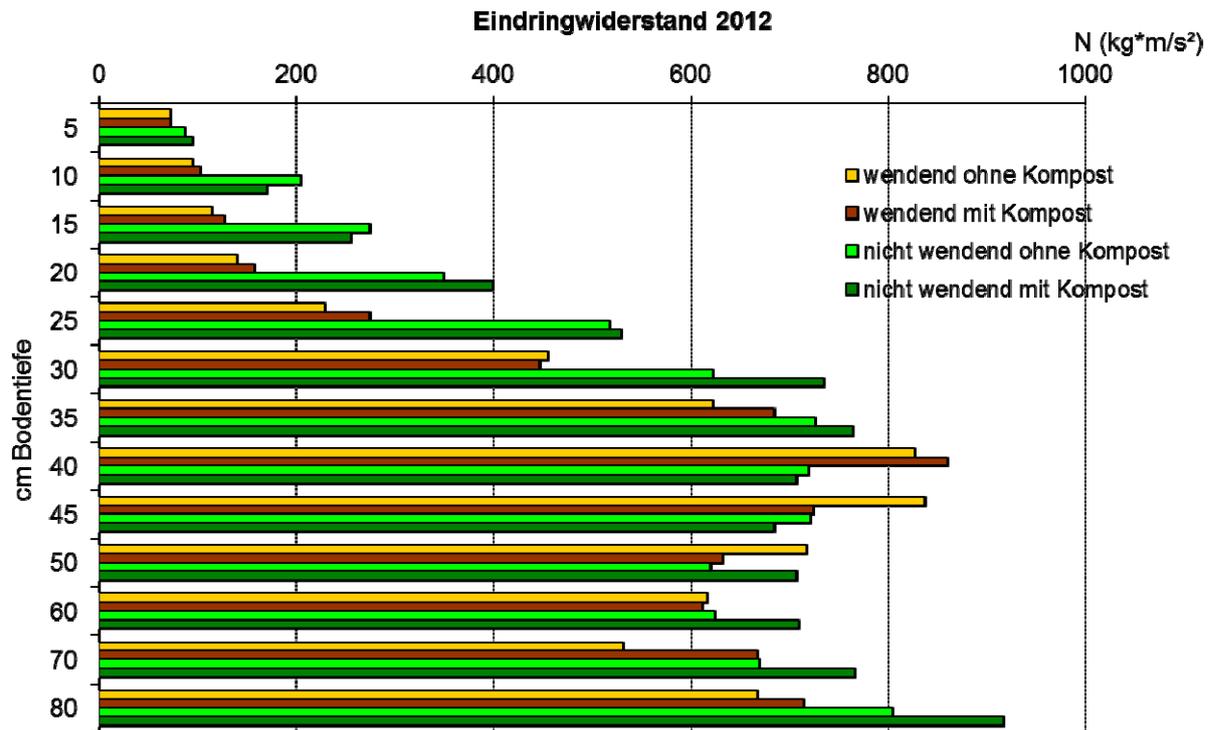


Abb. 1: Eindringwiderstand mit Penetrometer in den Varianten

Fazit

Bisher konnten nur die ersten Jahre ausgewertet werden (siehe Versuchsbericht 2003). Aus arbeitstechnischen Gründen kann hier nur das Jahr 2012 dargestellt werden. Tendenziell zeigt sich, dass die Erträge bei der Pflugvariante und mit Kompost-einsatz höher ausfallen. Um zu konkreten Aussagen zu kommen, müssen die Daten aller Jahre zusammengestellt, ausgewertet und ökonomisch bewertet werden.

Fruchtfolgeversuch 2012 unter den Bedingungen des Ökologischen Landbaus

Einleitung / Fragestellung

Immer mehr Öko-Betriebe spezialisieren sich und wirtschaften viehlos oder vieh-schwach. Daher prüft die LWK NRW in einem Dauerversuch seit 1998 der Einfluss von differenzierter Fruchtfolgegestaltung und Nährstoffversorgung auf die Erträge und Qualitäten der angebauten Früchte, die Pflanzengesundheit, die Bodenstruktur sowie die Nährstoffbilanz und die Wirtschaftlichkeit in einem viehlosen ökologischen Anbausystem in Köln-Auweiler. Ergebnisse aus 2012 und erste Ergebnisse aus fünf-zehn Jahren werden im Folgenden dargestellt.

Material und Methoden

Der Versuch ist als zweifaktorielle Streifenanlage mit zwei echte und zwei unechte Wiederholungen angelegt. Es werden zwei Fruchtfolgen FF1 intensiver vs. FF2 ex-tensiver gegenübergestellt Die Faktoren Fruchtfolge und Düngung umfassen die fol-genden Prüfglieder:

1. Faktor: Fruchtfolge

Fruchtfolge 1 (FF1):

Sommerweizen (1)

Möhren (2)

Ackerbohnen mit Zfr. Winterwicke (3)

Weißkohl (4)

Kartoffeln (5)

Fruchtfolge 2 (FF2):

Sommerweizen (6)

Kartoffeln (7)

Winterroggen + US Klee gras (8)

Klee gras (9)

Sellerie (10)

2. Faktor: Düngung

N0 oder D0 (ohne Düngung)

N1 oder D1 (mit Patentkali zu Möhren 180 kg K₂O/ha, Weißkohl 120 kg K₂O/ha und Sellerie 120 kg K₂O/ha sowie N-Düngung in Form von Haarmehlpellets zu Weißkohl 120 kg N/ha und Sellerie 80 kg N/ha)

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Parameter

Folgende Parameter sollen erhoben werden: Ertrag, Qualität, Unkrautbesatz, Krankheiten, Schädlinge, N_{min}-Gehalt, Bodennährstoffe, Humusgehalt, C:N Verhältnis und Bewertung der Wirtschaftlichkeit.

Standort / Pflanzenbauliche Daten

Der Versuch wurde im Zentrum für Ökologischen Landbau in Köln-Auweiler durchgeführt. Die Daten zu den ackerbauliche Maßnahmen der einzelnen Früchte waren:

Fruchtfolge	1						2				
	Sommerweizen	Möhren	Ackerbohne	Winterwicke	Weißkohl	Kartoffeln	Sommerweizen	Karoffeln	Winterroggen	Klee gras	Sellerie
Sorte	Kadrijl	Noveno	Divine	Hungvillosa	Rivera	Belana	Kadrijl	Belana	Conduct		Brilliant
Mulchen											11.06.2012
Fräsen											11.06.2012
Pflug	26.01.2012	19.04.2012	26.01.2012		11.06.2012	26.01.2012	26.01.2012	26.01.2012	14.10.2011		11.06.2012
Schälpflug				27.10.2011							
Kreiselegge	28.03.2012	20.04.2012	28./30.03.2012	40843	27.06.2012	28.03.2012	28.03.2012	28.03.2012	15.10.2011		27.06.2012
Kreiselegge						20.04.2012		20.04.2012			
Stoppelgrubber				27.10.2011	11.06.2012						11.06.2012
Unkraut flämmen		18.06.2012									
Unkraut flämmen		28.06.2012									
Dämme häufeln		20.04.2012									
Düngung N1		28.06.2012			27.06.2012						27.06.2012
Saatstärke	400 K/m ²	1,8 Mio./ha	40 K/m ²	80 kg/ha			400 K/m ²		400 K/m ²		
Aussaat/Auspflanztermin	28.03.2012	28.06.2012	30.03.2012		27.06.2012	20.04.2012	28.03.2012	20.04.2012	16.10.2011	2010	27.06.2012
Reihenabstand	0,35 m		0,35 m	0,125	0,75 m	0,75 m	0,35 m		0,125 m		0,75 m
Abstand in der Reihe					0,37 m	0,37 m		0,37 m			0,37 m
Striegeln	17.04.2012						17.04.2012				
Hacken+ Striegeln	08.05.2012		30.04.2012				08.05.2012				
Hacken+ Striegeln			08.05.2012								
Hacken	23.05.2012	11.08.2011	23.05.2012		27.07.2012 01.08.2012		23.05.2012				27.07.2012 01.08.2012 20.09.2012
Untersaat säen									28.03.2012		
Saatstärke									20 kg/ha		
Untersaat											
Sternhacke+ Hackmaschine						14.05.2012		14.05.2012			
Sternhacke		21.09.2012				18.05.2012		18.05.2012			
Mulchen				05.06.2012							07.05.2012
Mulchen											30.05.2012
Mulchen											11.06.2012
Mulchen											25.07.2012
Handhacke					24.07.2012	25.06.2012		25.06.2012			24.07.2012
Handhacke		01.08.2012			02.08.2012						02.08.2012
Handhacke		13.08.2012			14.08.2012						13.08.2012
Handhacke					21.09.2012						21.09.2012
Beregnung 15 mm	30.05.2012	30.05.2012	30.05.2012		30.05.2012	30.05.2012	30.05.2012	30.05.2012	30.05.2012	30.05.2012	30.05.2012
Beregnung 10 mm	29.06.2012	29.06.2012	29.06.2012		29.06.2012	29.06.2012	29.06.2012	29.06.2012	29.06.2012	29.06.2012	29.06.2012
Beregnung 25 mm		20.08.2012			20.08.2012						20.08.2012
2,5 l Neemazal TS						08.06.2012		08.06.2012			
5 l Novodor						13.06.2012		13.06.2012			
5 l Novodor						18.06.2012		18.06.2012			
Krautschlegeln						08.08.2012		08.08.2012			
Krautflämmen						09.08.2012		09.08.2012			
Ernte	09.08.2012	15.10.2012	14.08.2012		07.11.2012	17.09.2012	09.08.2012	17.09.2012	26.07.2012		07.11.2012
Schälpflug	24.08.2012		24.08.2012				24.08.2012				
Stoppelgrubber	29.08.2012		29.08.2012				29.08.2012				

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Ergebnisse****Standard-Bodenuntersuchungen**

Die Bodennährstoffgehalte zeigten in diesem Jahr in Fruchtfolge 1 eine etwas höhere Versorgung mit Phosphor, Kalium und Magnesium auf als in Fruchtfolge 2, v.a. zur Kartoffel nach Weißkohl waren höhere Phosphorwerte zu verzeichnen (Tab. 1). In der Fruchtfolge 2 waren kaum Unterschiede bezüglich dieser drei Nährstoffe zu erkennen. Der Humusgehalt lag im Mittel der Faktorstufe in Fruchtfolge 1 mit 1,87 % niedriger als in Fruchtfolge 2 mit 2,05 %. Im Mittel der Faktorstufe Düngung war ein höherer Humusgehalt bei N0 mit 2,00 % als bei N1 mit 1,92 % zu verzeichnen.

Tab. 1: Werte der Standard-Bodenuntersuchung und Werte zur Bodenfruchtbarkeit in den Varianten am 02.04.2012 in 0-30 cm Bodentiefe

Fruchtfolge	Düngung	Frucht	pH-Wert	Humus %	P2O5*	K2O*	MgO*
FF1	N0	Sommerweizen	6,5	1,6	9,0	7	9
		Möhre	6,6	2,2	11,0	10	11
		Ackerbohne	6,8	1,8	12,0	14	8
		Weißkohl	6,5	1,6	10,0	6	9
		Kartoffeln	6,7	2,1	24,0	14	6
	N1	Sommerweizen	6,5	2,0	9,0	9	10
		Möhre	6,7	1,9	12,0	11	11
		Ackerbohne	6,9	1,8	16,0	14	10
		Weißkohl	6,5	1,7	12,0	10	11
		Kartoffeln	6,7	2,0	14,0	18	9
FF2	N0	Sommerweizen	6,2	2,1	8,0	8	9
		Kartoffeln	6,2	2,5	10,0	9	9
		Winterroggen	6,3	1,9	9,0	7	9
		Kleegras	6,2	2,2	10,0	8	9
		Sellerie	6,3	2,0	9,0	9	9
	N1	Sommerweizen	6,3	2,0	10,0	9	9
		Kartoffeln	6,3	1,9	11,0	10	9
		Winterroggen	6,4	1,8	10,0	8	9
		Kleegras	6,4	2,1	12,0	8	9
		Sellerie	6,4	2,0	11,0	11	9
					*mg/100 g Boden		

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Über 15 Jahre betrachtet können folgende Daten gezeigt werden: Der pH-Wert nimmt in Fruchtfolge 2 von 6,7 auf ca. 6,3 ab, in Fruchtfolge 1 bleibt er annähernd konstant bei 6,6 bis 6,7 (Abb. 1). In den Düngungsvarianten D1 ist er jeweils immer etwas über der nichtgedüngten Variante.

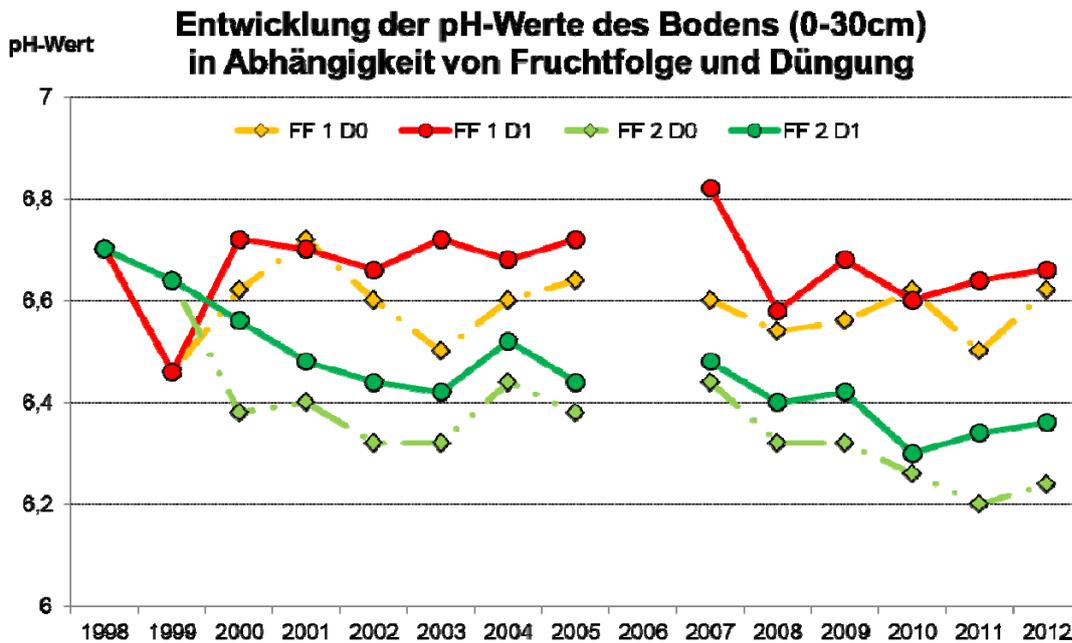


Abb. 1: Entwicklung der pH-Werte des Bodens (0-30 cm) in den Faktorstufen Fruchtfolge und Düngung über 15 Jahre

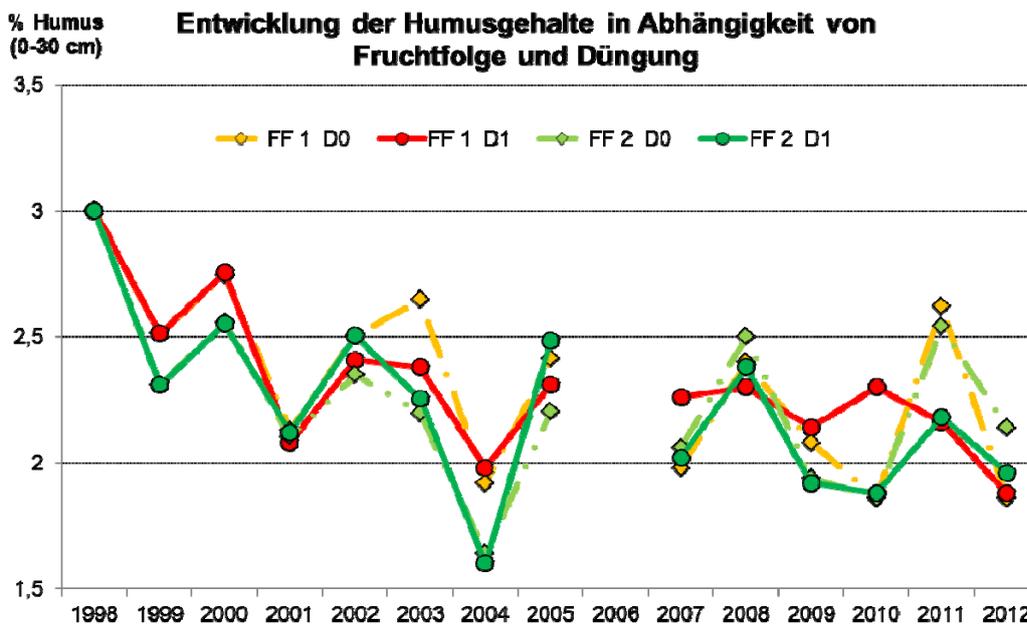


Abb. 2: Entwicklung der Humusgehalte des Bodens (0-30 cm) in den Faktorstufen Fruchtfolge und Düngung über 15 Jahre

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Die Humusgehalte nehmen in allen Varianten tendenziell ab über die Zeit von 15 Jahren (Abb. 2). Allerdings scheinen sie sich auf einem neuen Niveau zu stabilisieren und zeigen keine Unterschiede in den Varianten auf. Interessant ist, dass bei der intensiveren Fruchtfolge 1 der Humusabbau nicht stärker von statten geht. Nach Berechnung der Humusbilanz nach Leithold (1997) käme man in Fruchtfolge 1 auf einen Versorgungsgrad von 7,6 % in Fruchtfolge 2 auf 32,9 %. Die Humusbilanz nach Cross Compliance beträgt in Fruchtfolge 1: -110 kg C/ha*a und in Fruchtfolge 2: -43 kg C/ha*a.

Die P- und K-Gehalte des Bodens nehmen über die Zeit ab, wobei die Variante FF1 mit Düngung noch die höchsten Werte behält (Abb. 3 und 4). Fruchtfolge 2 unge düngt rutscht langsam in Versorgungsstufe B. Die Magnesiumgehalte halten sich über die 15 Jahre auf einem Niveau im oberen Versorgungsbereich von D, Fruchtfolge 2 ist etwas niedriger (Abb. 5).

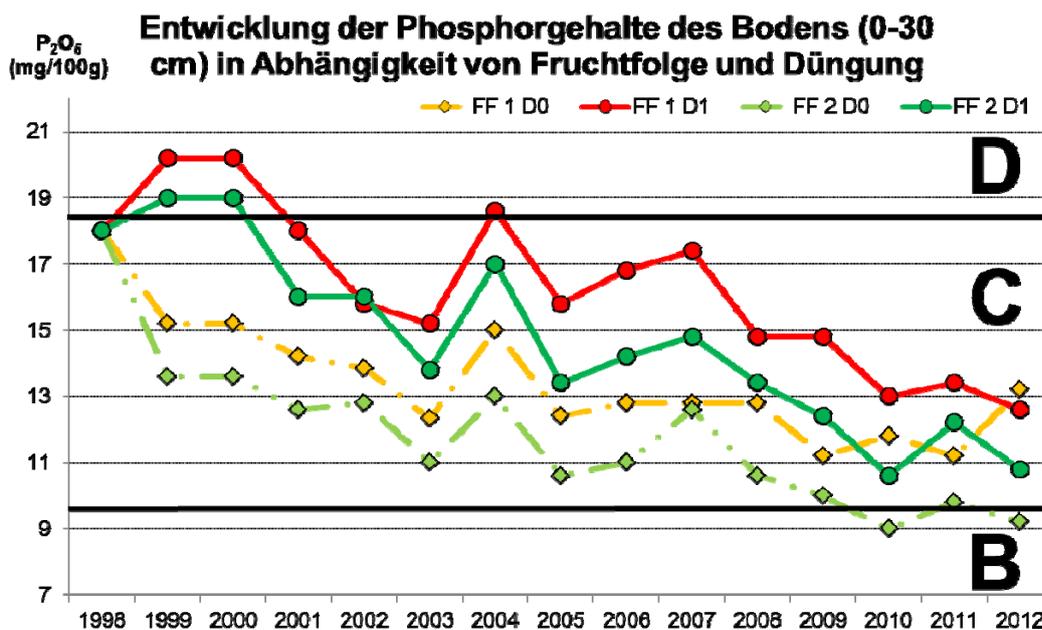


Abb. 3: Entwicklung der Phosphorgehalte des Bodens (0-30 cm) in den Faktorstufen Fruchtfolge und Düngung über 15 Jahre

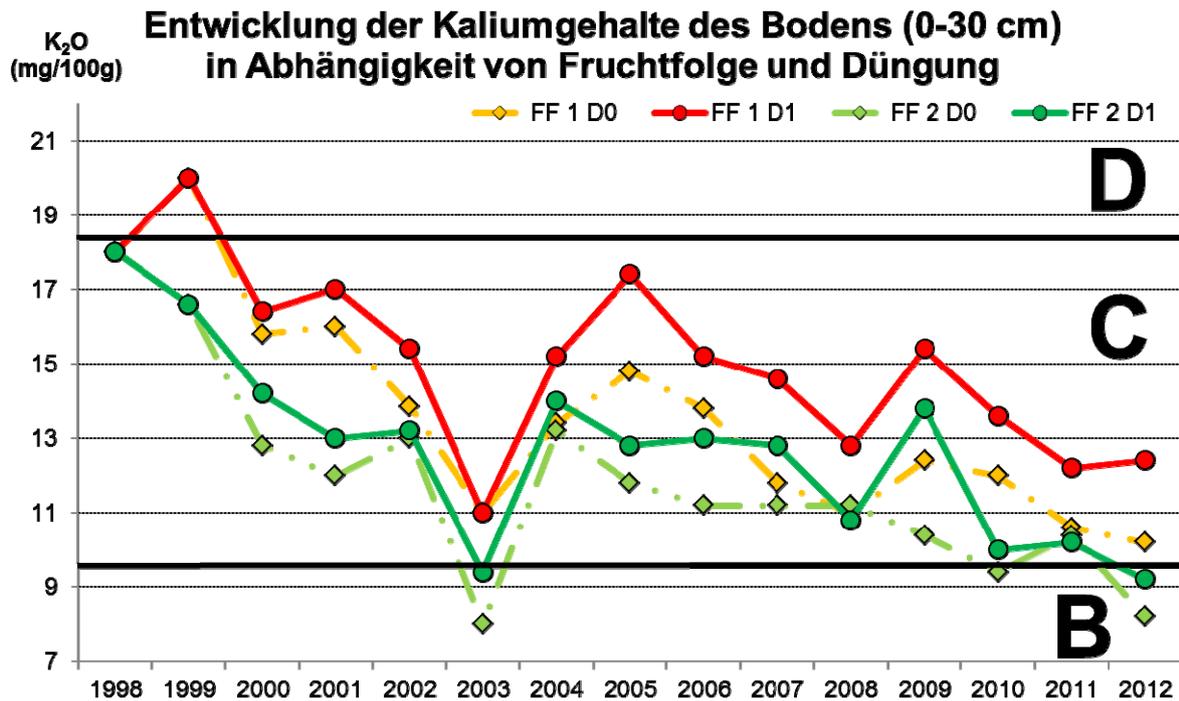


Abb. 4: Entwicklung der Kaliumgehalte des Bodens (0-30 cm) in den Faktorstufen Fruchtfolge und Düngung über 15 Jahre

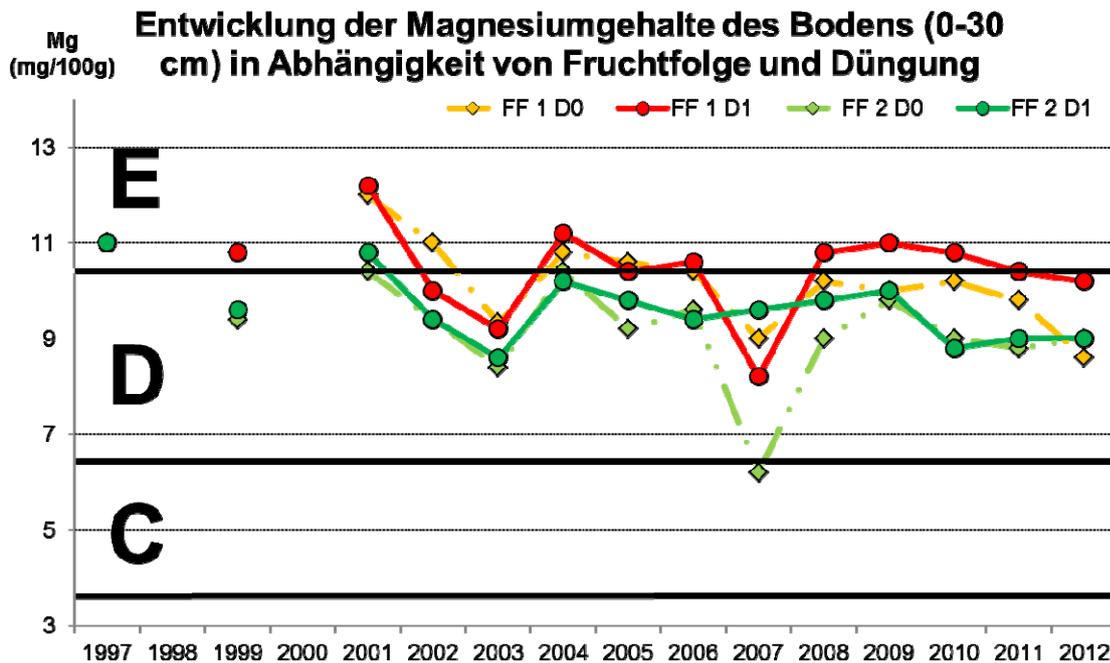


Abb. 5: Entwicklung der Magnesiumgehalte des Bodens (0-30 cm) in den Faktorstufen Fruchtfolge und Düngung über 15 Jahre

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

N_{min}-Werte

Höchste N_{min}-Werte im Frühjahr 2012 lagen mit ca. 145 kg N_{min}-N/ha in Fruchtfolge 1 mit Düngung vor der Kartoffel nach gedüngtem Weißkohl vor (Abb. 6), wobei der überwiegende Teil in den oberen Bodenschichten zu finden war. Nach Ackerbohne zum Weißkohl lag in Fruchtfolge 1 bei N0 in der untersten Bodenschicht etwas mehr N_{min} vor als bei N1. In der Fruchtfolge 2 waren die höchsten N_{min}-Werte im Frühjahr zum Sommerweizen nach Sellerie zu verzeichnen v.a. bei N1, wo der Sellerie gedüngt wurde. Davor stand Kleegras, welches möglicherweise noch Stickstoff nachliefert.

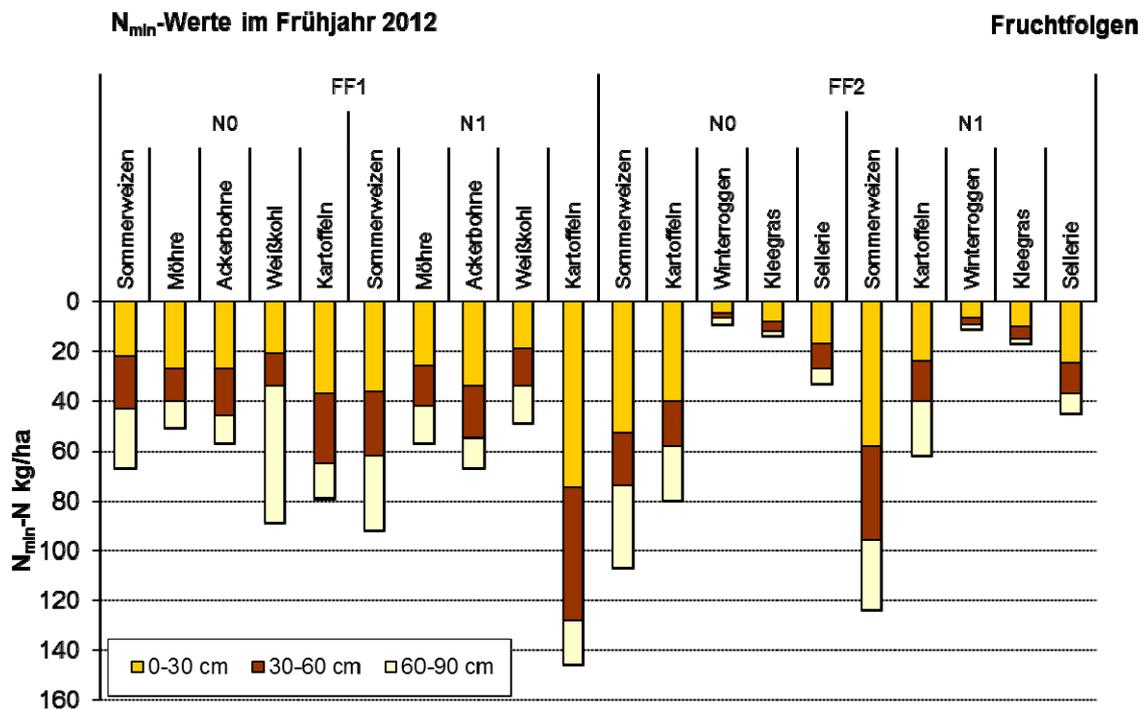


Abb. 6: N_{min}-Gehalt im Boden am 12.04.2012 in den Fruchtfolgen 1 und 2 (FF 1, FF 2) bei zwei Düngungsstufen (N0, N1)

Im Herbst/Winter 2012 waren in der intensiveren Fruchtfolge 1 die höchsten N_{min}-Werte nach der Ackerbohne mit ca. 92 kg N_{min}-N/ha zu (Abb. 7) finden. Die Kartoffel hinterließ im Mittel 53 kg N_{min}-N/ha mit höheren Werten in Fruchtfolge 2 mit Düngung. In Fruchtfolge 2 liegen nach Sellerie und Sommerweizen mehr N_{min}-Mengen vor, während nach Roggen und Kleegras geringste Werte zu sehen sind. Erst der Roggen räumt den Vorrat an N_{min} aus. In beiden Fruchtfolgen sind kaum bzw. keine Unterschiede zwischen gedüngter und ungedüngter Variante zu erkennen.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

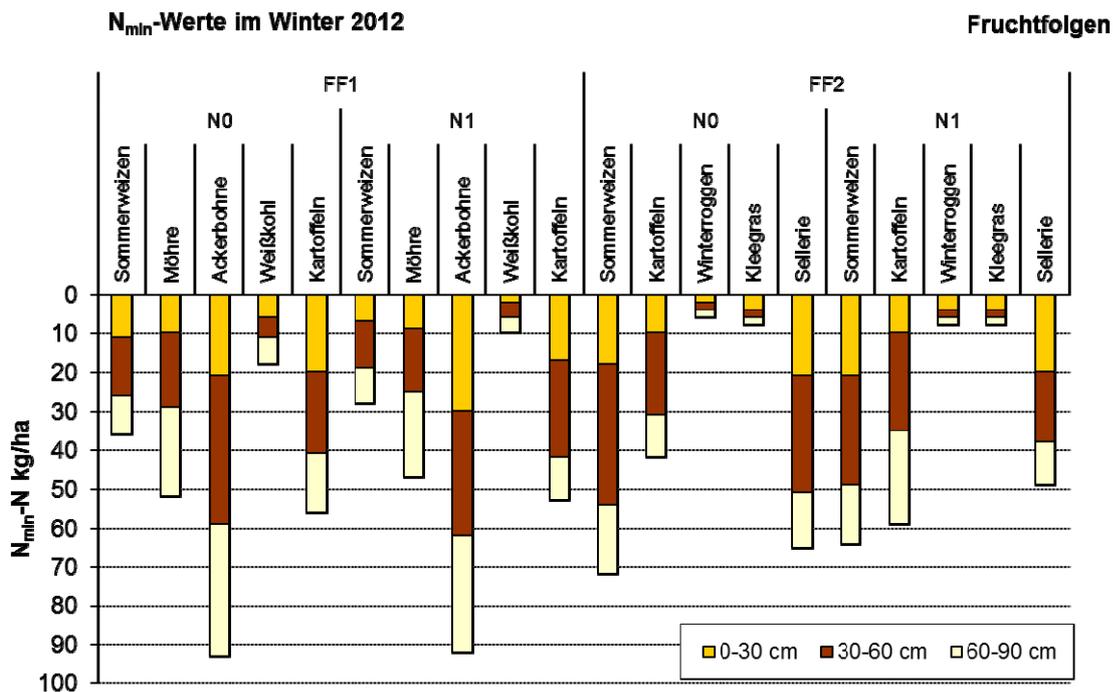


Abb. 7: N_{min}-Gehalt im Boden am 05.12.2012 in den Fruchtfolgen 1 und 2 (FF 1, FF 2) bei zwei Düngungsstufen (N0, N1)

Im Mittel über alle 15 Jahre liegen im Frühjahr in Fruchtfolge 1 vor Sommerweizen, Ackerbohne und Kartoffeln etwas höhere N_{min}-Werte vor als vor Möhre und Weißkohl (Abb. 8). Mit Düngung (N1) scheint die Kartoffel nach gedüngtem Weißkohl etwas besser versorgt als ohne Düngung (N0). In Fruchtfolge 2 sind höchste N_{min}-Werte unter Sommerweizen (2. Jahr nach Klee gras, gehackt in Weite Reihe), gefolgt von Kartoffeln (3. Jahr nach Klee gras) und Sellerie (1. Jahr nach Klee gras) vorhanden. Der Winterroggen (4. Jahr nach Klee gras) räumt den leicht verfügbaren Stickstoffvorrat offenbar gut aus. In der gedüngten Variante (N1) hat der Sommerweizen etwas mehr N_{min} als ungedüngt (N0). Insgesamt sind aber in beiden Fruchtfolgen kaum bzw. keine Unterschiede zwischen gedüngter und ungedüngter Variante zu erkennen.

Im Herbst/Winter sind im Mittel über 15 Jahre in Fruchtfolge 1 nach Ackerbohne und Kartoffeln höhere N_{min}-Werte vorhanden (Abb. 9). In Fruchtfolge 2 liegen zu diesem Zeitpunkt höchste N_{min}-Mengen nach Sellerie vor. Unterschiede zwischen den Düngungsvarianten sind in beiden Fruchtfolgen nicht zu erkennen.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

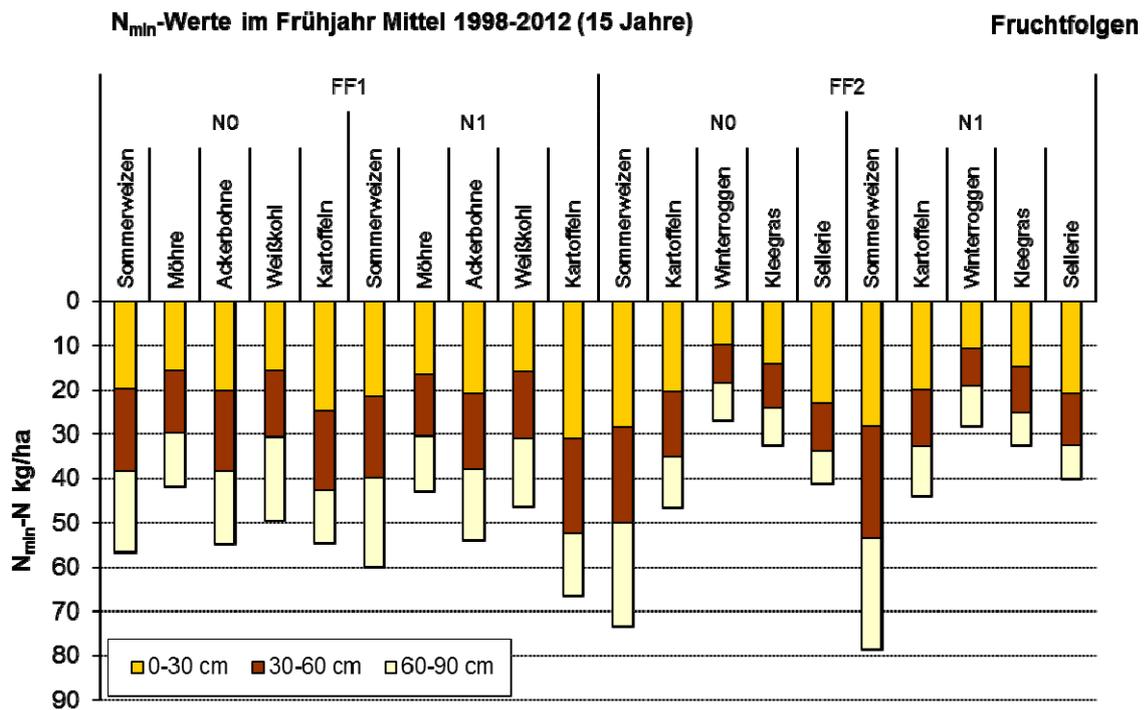


Abb. 8: N_{min}-Gehalt im Boden im Frühjahr in den Fruchtfolgen 1 und 2 (FF 1, FF 2) bei zwei Düngungsstufen (N0, N1) im Mittel über 15 Jahre

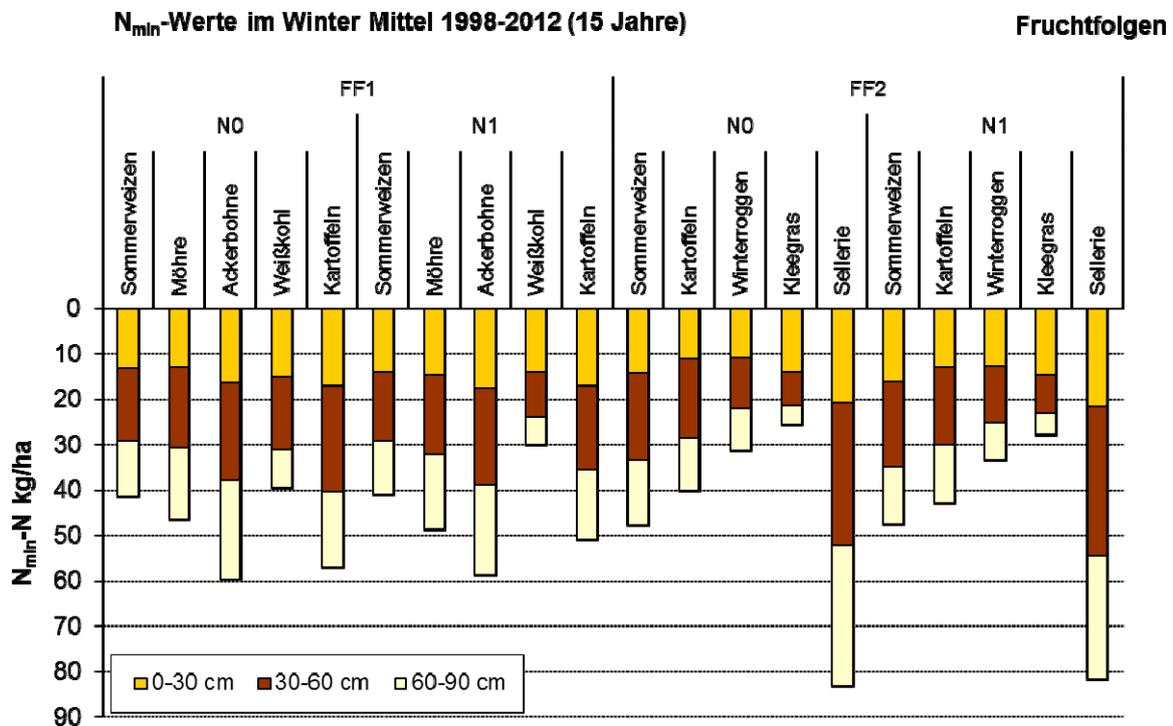


Abb. 9: N_{min}-Gehalt im Boden im Herbst/Winter in den Fruchtfolgen 1 und 2 (FF 1, FF 2) bei zwei Düngungsstufen (N0, N1) im Mittel über 15 Jahre

Abbildung 10 zeigt in der Entwicklung der N_{\min} -Werte über die 15 Jahre, dass diese im Frühjahr in der intensiveren Fruchtfolge 1 höher als in Fruchtfolge 2 waren. In Fruchtfolge 1 werden jährlich zum Weißkohl 40 kg N mehr gedüngt als in Fruchtfolge 2 zum Sellerie. Zudem scheint die Fruchtfolge Ackerbohne plus Zwischenfrucht Winterwicke, dann Weißkohl, dann Kartoffeln (FF1) besser für die Kartoffel hinsichtlich der Stickstoffversorgung zu sein als einjähriges Klee gras vor Sellerie, dann Sommerweizen und erst dann Kartoffeln (FF2).

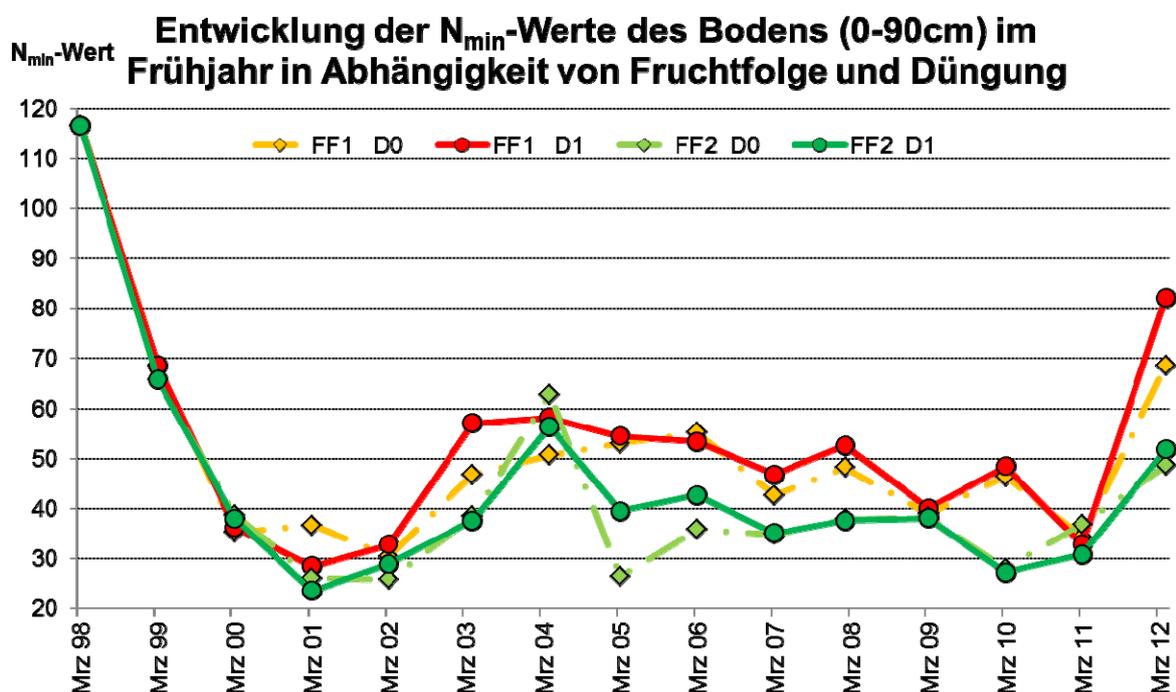


Abb. 10: Entwicklung der N_{\min} -Gehalt im Boden im Frühjahr in den Fruchtfolgen 1 und 2 (FF 1, FF 2) bei zwei Düngungsstufen (N0, N1) über 15 Jahre

Erträge

Bei den Druschfrüchten waren die Erträge der Kulturen Sommerweizen, Ackerbohne und Winterroggen aufgrund des guten Ertragsjahres 2012 nicht sehr unterschiedlich zwischen den Varianten (Abb. 11). Der Sommerweizen war ertraglich in Fruchtfolge 1 etwas besser, auch was das TKG angeht. Höchste Proteingehalte brachte er dann jeweils in der Düngungsvariante (D1) v.a. in Fruchtfolge 2 mit bis zu 14,0 %.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

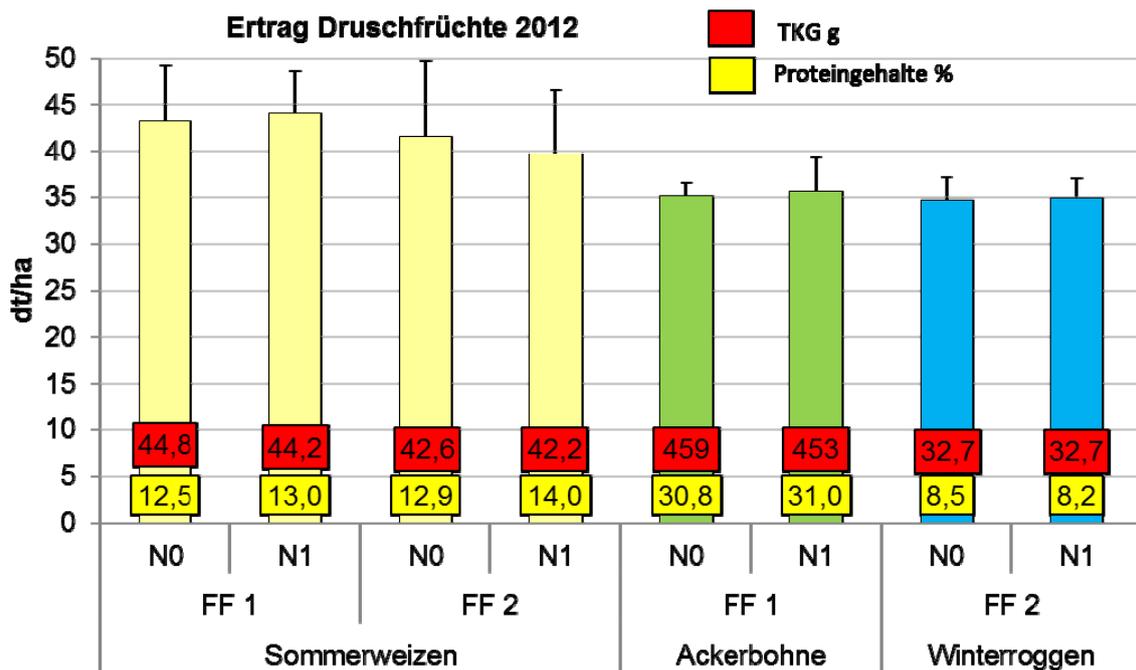


Abb. 11: Ertrag, Proteingehalte und Tausendkornmasse der Druschfrüchte in den Fruchtfolgen 1 und 2 (FF 1, FF 2) bei zwei Düngungsstufen (N0, N1) in 2012 (Fehlerbalken geben die Standardabweichung in % wieder)

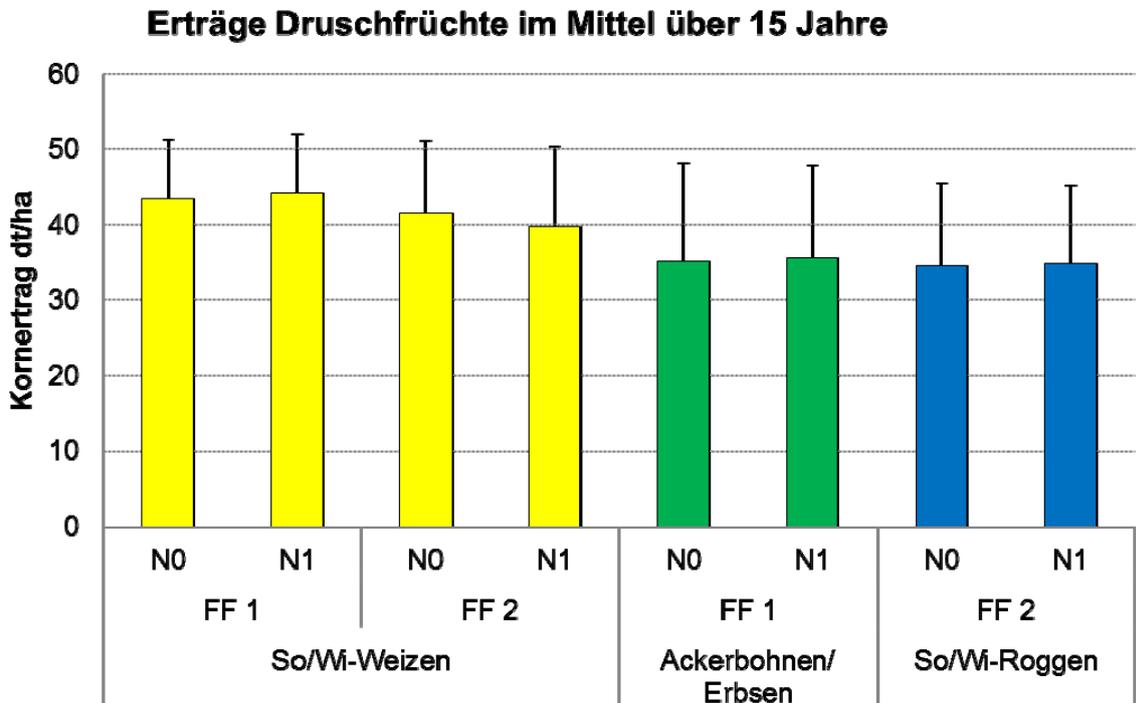


Abb. 12: Ertrag, Proteingehalte und Tausendkornmasse der Druschfrüchte in den Fruchtfolgen 1 und 2 (FF 1, FF 2) bei zwei Düngungsstufen (N0, N1) im Mittel von 15 Jahren (Fehlerbalken geben die Standardabweichung in % wieder)

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Im Mittel der 15 Jahre sind keine Unterschiede in den Erträgen bei den Druschfrüchten zwischen den Fruchtfolge- und Düngungsstufen festzustellen (Abb. 12). In einigen Jahren war der Sommerweizen in der FF 2 besser gestellt (Tab. 2).

Die Kartoffeln erzielten in 2012 Erträge zwischen ca. 200 bis 250 dt/ha, wobei sich die Mittelwerte der Faktorstufen kaum voneinander unterschieden (Abb. 13). In der Tendenz war in der gedüngten Variante die Kartoffeln in Fruchtfolge 1 etwas höher im Ertrag. Das Gemüse Möhre, Weißkohl und Sellerie erzielt zumeist höhere Erträge bei direkter bzw. in der Fruchtfolge gedüngter Variante, nur beim Weißkohl unterschied sich der Mittelwert zwischen gedüngt und ungedüngt in 2012 nicht.

Im Mittel über 15 Jahre zeigt sich ein ähnliches Bild (Abb. 14). Die Gemüse reagieren schon auf die direkte Düngung mit Stickstoff. Die Ertragsmittelwerte der Kartoffeln waren in allen Varianten ähnlich hoch. In einigen Jahren war die Kartoffel jedoch in FF 1 besser gestellt (Tab. 2).

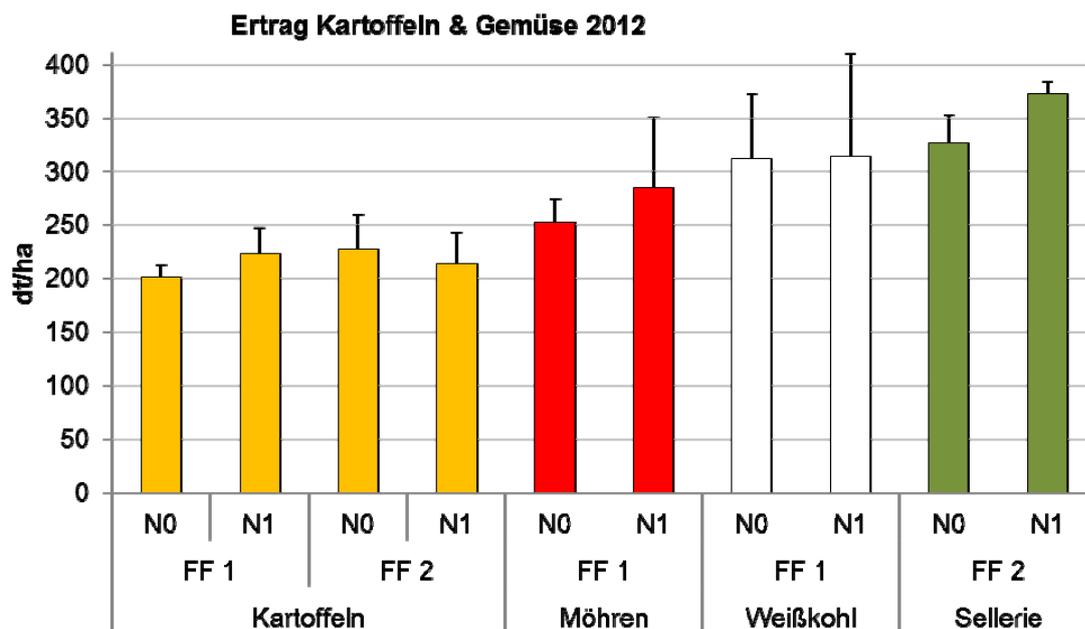


Abb. 13: Ertrag der Kartoffeln und des Gemüses in den Fruchtfolgen 1 und 2 (FF 1, FF 2) bei zwei Düngungsstufen (N0, N1) in 2012 (Fehlerbalken geben die Standardabweichung in % wieder)

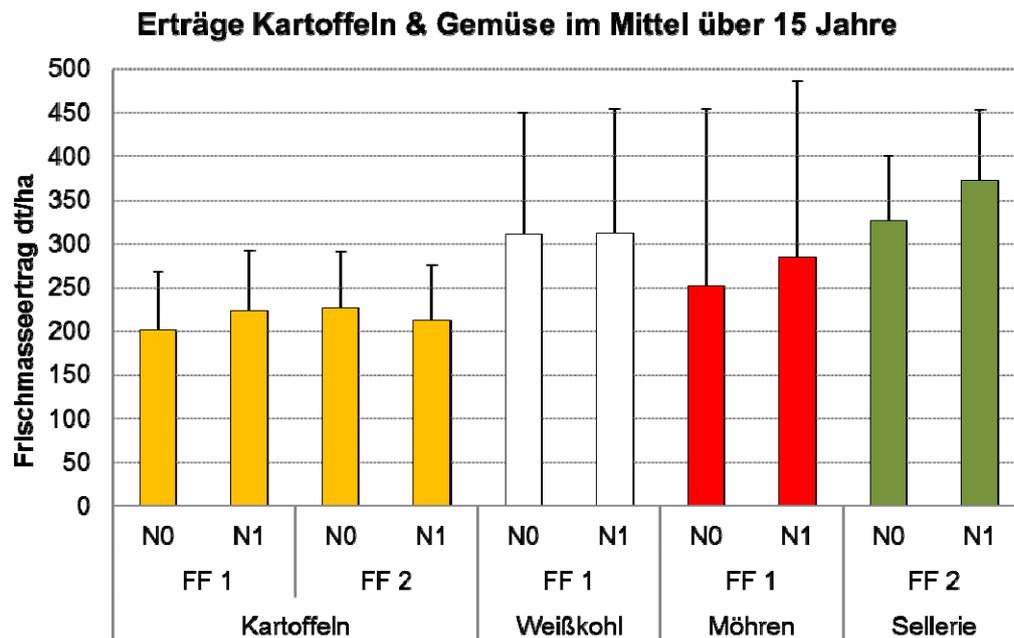


Abb. 14: Ertrag der Kartoffeln und des Gemüses in den Fruchtfolgen 1 und 2 (FF 1, FF 2) bei zwei Düngungsstufen (N0, N1) im Mittel von 15 Jahren (Fehlerbalken geben die Standardabweichung in % wieder)

Nährstoffentzüge

Die N-Entzüge mit dem Erntegut sind im Mittel von 15 Jahren in Fruchtfolge 1 mit in der Summe der Erntefrüchte 399 kg N/ha (N0) und 428 kg N/ha (N1) deutlich höher als in Fruchtfolge 2 mit 236 kg N/ha (N0) und 245 kg N/ha (N1, Tab. 3). Das Klee gras in Fruchtfolge 2 lieferte keine Entzugsfrüchte und wurde daher nicht einbezogen. Insbesondere durch die Körnerleguminose (meist Ackerbohne) wird sehr viel N von der Fläche abgefahren. Das waren im Mittel 121 und 122 kg N/ha bei N0 und N1. Durch eine Düngung des Weißkohls wurde bei N1 im Mittel zwischen 7 und 16 kg N/ha mehr Stickstoff über Weißkohl und auch Kartoffeln abgefahren als bei N0. In Fruchtfolge 2 waren die höchsten N-Entzüge bei Weizen mit im Mittel 73 kg N/ha (N0) und 78 kg N/ha (N1), gefolgt von Sellerie (62 kg N/ha N0 bzw. 68 kg N/ha N1) und Kartoffeln (64 kg N/ha N0 bzw. 63 kg N/ha N1) gegeben. Der Roggen entzog demgegenüber nur 37 kg N/ha (N0) bzw. 36 kg N/ha (N1). Die Kartoffeln konnten in Fruchtfolge 1 mehr Stickstoff entziehen.

Der Phosphorentzug mit den Erntefrüchten war ebenfalls im Mittel der 15 Jahre in Fruchtfolge 1 mit in der Summe 72 kg P/ha (D0) und 89 kg P/ha (D1) höher als in Fruchtfolge 2 mit 58 kg P/ha (D0) und 62 kg P/ha (D1, Tab. 3). Höchste Entzüge hatten dabei die Ackerbohne und das Gemüse.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Die Kaliumentzüge sind insgesamt erwartungsgemäß sehr hoch (Tab. 4). In Fruchtfolge 1 lagen die Werte im Mittel der Jahre in der Summe der Früchte mit 473 kg K/ha (D0) und 518 kg K/ha (D1) deutlich über der Fruchtfolge 2 mit 293 kg K/ha (D0) und 313 kg K/ha (D1). Durch die Düngung mit Kalium wurde also mehr aufgenommen und abgefahren. Höchste Kaliumentzüge wiesen die Kartoffeln und alle Gemüsearten Möhre, Weißkohl und Sellerie auf. Die Kartoffel profitierte mehr von der Stellung in der Fruchtfolge (im Mittel über alle Varianten +26 kg K/ha Mehrentzug in FF1 als in FF2) als von der Düngung (im Mittel über alle Varianten +10 kg K/ha Mehrentzug in D1 als in D0).

Die Magnesiumentzüge waren sehr gering (Tab. 4). In Fruchtfolge 1 lagen sie im Mittel der Jahre in der Summe der Früchte mit 27 kg Mg/ha (D0) und 28 kg Mg/ha (D1) höher als in Fruchtfolge 2 mit 19 kg Mg/ha (D0) und 19 kg Mg/ha (D1).

N-Bilanzen

In der N-Bilanz liegen alle Fruchtfolgen im negativen Bereich (Tab. 5). Die gedüngten Varianten sind mit -12 und -16 kg N/ha deutlich besser als die ungedüngten mit -63 und -86 kg N/ha (je FF1 und FF2). Die Entzüge sind in der intensiveren FF1 höher als in FF2 v.a. bei Stickstoff und Kalium. Mit Düngung steigen die Entzüge noch etwas.

Fazit

Über die Jahre sind kaum Unterschiede in den Erträgen der Früchte festzustellen, in einzelnen Jahren ist Weizen nach Sellerie und Kartoffel nach Weißkohl besser gestellt, da diese Gemüse direkt gedüngt werden. Der Humusabbau erfolgt nicht so stark wie erwartet und scheint sich auf einem neuen Gleichgewicht einzupendeln. Die gedüngten Varianten weisen bessere Grundnährstoff-Gehalte im Boden v.a. in Fruchtfolge 1 auf. Die N-Bilanzen sind negativ. Stickstoff- und Kaliumentzüge mit dem Erntegut sind hoch v.a. in der intensiveren Fruchtfolge 1 und mit Düngung.

Literatur

Leithold, G. & K.-J. Hülsbergen (1998): Humusbilanzierung im ökologischen Landbau. *Ökologie & Landbau* 26, 32-35.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 2: Ertrag Erntefrüchte über 15 Jahre im Fruchtfolgeversuch

Hauptfrucht	FF	Var.	Ertrag dt/ha (bei Getr./KöLeg 86 % TS)														M*	s %	
			1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011			2012
So/Wi-Weizen*	1	NO	49	46	27	44	39	45	48	42	41	27	37	28	39	28	43	39	8
Möhren	1	NO	510	645	-	684	356	606	293	707	423	681	534	586	570	690	252	538	202
Ackerbohnen/ Erbsen**	1	NO	25	37	-	32	34	37	48	38	31	14	13	26	46	21	35	31	13
Weißkohl	1	NO	667	297	369	473	409	267	318	639	528	655	480	323	368	303	311	427	139
Kartoffeln	1	NO	279	394	285	383	143	257	217	346	250	264	203	238	257	263	201	265	68
Summe	1	NO																	
So/Wi-Weizen*	1	N1	50	47	28	50	44	47	45	45	43	26	38	33	41	29	44	41	8
Möhren	1	N1	489	776	-	738	368	582	362	697	348	625	514	601	560	562	284	536	201
Ackerbohnen/ Erbsen**	1	N1	24	37	-	33	33	37	46	35	32	14	15	28	45	23	36	31	12
Weißkohl	1	N1	643	424	452	560	428	315	410	728	629	755	653	403	574	484	313	518	142
Kartoffeln	1	N1	299	430	339	398	155	285	256	349	273	298	227	259	299	350	223	296	70
Summe	1	N1																	
So/Wi-Weizen*	2	NO	46	53	51	55	58	51	49	47	47	28	37	31	43	29	42	44	9
Kartoffeln	2	NO	305	348	277	234	123	213	184	358	170	217	200	255	269	278	227	244	64
So/Wi-Roggen***	2	NO	21	31	30	30	19	31	49	50	20	12	34	34	35	20	35	30	11
Klee gras	2	NO																	
Sellerie	2	NO	354	344	305	308	335	123	377	314	174	372	388	278	329	372	326	313	74
Summe	2	NO																	
So/Wi-Weizen*	2	N1	49	54	59	57	66	50	51	51	50	30	37	36	47	29	40	47	11
Kartoffeln	2	N1	278	369	305	255	119	233	179	328	189	232	205	249	258	294	213	247	63
So/Wi-Roggen***	2	N1	20	32	30	30	21	28	45	51	19	14	36	30	36	19	35	30	10
Klee gras	2	N1																	
Sellerie	2	N1	343	366	285	328	316	125	362	375	233	446	430	274	335	415	373	334	82
Summe	2	N1																	

*FF1 2002 Winterweizen sonst Sommerweizen

*FF2 1999, 00, 02 Winterweizen, sonst Sommerweizen

**FF1 1998 u. 2001 Erbsen, sonst Ackerbohnen

*** FF2 1998,1999 Sommerroggen sonst Winterroggen

FF1 2000 Ackerbohnen/Möhren Missernte nicht gedroschen bzw. beerntet

M* Mittelwert 1999-2004

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 3: N- und P-Entzüge Erntefrüchte über 15 Jahre im Fruchtfolgeversuch

Hauptfrucht	FF	Var.	N - Entzug kg/ha																	P - Entzug kg/ha															
			1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	M	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	M	
So/Wi-Weizen*	1	N0	91	71	56	69	53	67	80	62	69	48	64	41	57	44	75	63	16	13	12	17	14	15	18	12	13	7	13	5	9	-	16	13	
Möhren	1	N0	59	90	-	58	29	74	82	77	42	75	48	76	46	93	25	63	14	21	-	17	9	19	1	22	13	21	13	15	12	26	6	15	
Ackerbohnen/ Erbsen**	1	N0	85	165	-	103	158	161	192	171	139	64	50	110	72	77	151	121	12	18	-	17	26	22	29	22	19	9	7	15	9	-	19	17	
Weißkohl	1	N0	117	53	70	79	87	58	48	128	106	98	82	74	61	52	76	79	18	11	10	14	11	8	9	19	13	17	13	12	10	10	11	12	
Kartoffeln	1	N0	74	101	66	74	33	73	50	-	90	79	55	-	111	-	-	73	20	21	15	23	9	14	12	-	14	16	11	-	12	-	-	15	
Summe	1	N0	425	480	192	383	359	433	451	438	446	365	298	300	347	266	327	399	80	84	37	87	69	78	70	74	72	70	57	47	51	36	52	72	
So/Wi-Weizen*	1	N1	95	74	58	85	59	76	77	71	74	48	67	50	68	45	79	68	17	16	12	17	17	15	16	12	14	6	13	7	8	-	15	13	
Möhren	1	N1	57	110	-	62	60	67	54	70	35	75	46	84	41	91	28	63	14	24	-	19	12	16	2	19	11	20	14	17	11	24	7	15	
Ackerbohnen/ Erbsen**	1	N1	80	167	-	106	156	160	191	161	140	65	63	113	70	82	154	122	11	18	-	18	27	22	27	19	20	9	9	15	9	-	20	17	
Weißkohl	1	N1	112	78	85	87	77	74	60	109	132	121	137	81	100	107	71	95	17	19	13	15	12	10	10	199	17	21	19	12	14	18	10	27	
Kartoffeln	1	N1	79	108	71	75	32	81	84	-	121	90	50	-	85	-	-	80	21	23	19	23	10	14	-	-	16	18	12	-	11	-	-	17	
Summe	1	N1	423	536	215	415	384	457	467	412	502	399	363	327	365	326	332	428	80	100	43	92	78	77	55	249	78	74	66	51	53	42	52	89	
So/Wi-Weizen*	2	N0	87	69	79	92	90	84	85	69	82	54	66	47	63	47	74	73	17	15	19	24	19	17	18	14	15	7	13	7	8	-	14	15	
Kartoffeln	2	N0	93	80	63	43	25	60	57	-	59	63	50	-	111	-	-	64	23	24	14	17	8	13	10	-	12	14	12	-	13	-	-	15	
So/Wi-Roggen***	2	N0	45	52	44	34	26	37	53	59	5	15	40	42	40	26	41	37	9	12	10	9	7	9	15	11	4	3	10	5	5	-	11	9	
Kleegras	2	N0																																	
Sellerie	2	N0	57	71	51	69	76	31	68	-	37	74	74	67	65	69	61	62	25	21	22	21	23	7	28	-	14	23	21	8	25	23	20	20	
Summe	2	N0	282	272	236	238	217	212	263	128	183	206	230	156	280	142	176	236	74	72	65	71	57	47	72	24	44	47	56	19	52	23	45	58	
So/Wi-Weizen*	2	N1	92	68	94	94	96	84	83	74	97	59	67	54	86	51	77	78	18	14	21	23	23	18	18	13	18	8	13	8	11	-	13	16	
Kartoffeln	2	N1	85	80	81	49	25	62	45	-	72	65	55	-	72	-	-	63	21	26	18	17	9	16	10	-	12	16	12	-	15	-	-	16	
So/Wi-Roggen***	2	N1	43	47	42	34	27	31	46	62	5	16	41	38	43	23	40	36	9	12	10	13	7	10	14	10	3	3	10	5	6	-	11	9	
Kleegras	2	N1																																	
Sellerie	2	N1	55	82	48	63	72	31	66	-	-	76	86	71	70	97	66	68	24	23	20	23	20	8	26	-	-	29	22	9	29	28	24	22	
Summe	2	N1	275	278	265	241	220	208	240	136	175	216	249	162	271	171	183	245	72	75	68	76	60	52	68	24	33	55	58	21	61	28	47	62	

*FF1 2002 Winterweizen sonst Sommerweizen

*FF2 1999, 00, 02 Winterweizen, sonst Sommerweizen

**FF1 1998 u. 2001 Erbsen, sonst Ackerbohnen

*** FF2 1998,1999 Sommerroggen sonst Winterroggen

FF1 2000 Ackerbohnen/Möhren Missernte nicht gedroschen bzw. beerntet

M* Mittelwert 1999-2004

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 4: K- und Mg-Entzüge Erntefrüchte über 15 Jahre im Fruchtfolgeversuch

Hauptfrucht	FF	Var.	K - Entzug kg/ha															Mg - Entzug kg/ha																	
			1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	M	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	M	
So/Wi-Weizen*	1	D0	20	18	15	21	18	19	24	19	20	9	17	10	14	-	17	17	5	4	4	5	4	5	5	3	4	2	5	1	2	-	6	4	
Möhren	1	D0	164	229	-	186	107	177	13	228	117	239	156	212	150	280	61	166	5	10	-	7	4	10	0	7	6	9	6	12	4	12	4	7	
Ackerbohnen/ Erbsen**	1	D0	30	46	-	45	50	47	59	45	42	21	15	29	23	-	44	38	3	4	-	5	5	5	6	5	4	2	2	3	2	-	5	4	
Weißkohl	1	D0	172	97	108	126	105	79	96	169	127	160	120	100	76	84	81	113	8	4	5	5	6	4	4	8	6	7	5	4	5	4	5	5	
Kartoffeln	1	D0	151	221	143	196	78	126	106	-	120	133	99	-	159	-	-	139	8	12	7	9	4	7	5	0	7	7	5	-	8	-	-	7	
Summe	1	D0	537	611	266	574	357	449	298	460	427	561	406	352	422	363	203	473	30	35	16	31	24	30	21	23	27	27	23	21	21	16	19	27	
So/Wi-Weizen*	1	D1	20	18	16	22	20	18	22	17	21	9	18	13	13	-	17	17	5	5	3	5	5	5	5	3	4	2	5	2	2	-	5	4	
Möhren	1	D1	157	277	-	219	123	174	21	208	101	231	175	219	165	265	82	173	5	12	-	8	7	9	1	7	4	9	6	12	4	9	4	7	
Ackerbohnen/ Erbsen**	1	D1	28	45	-	47	50	46	56	41	44	21	19	32	22	-	46	38	3	4	-	5	5	5	6	4	5	2	2	4	2	-	5	4	
Weißkohl	1	D1	166	158	131	149	106	92	119	-	170	198	161	108	113	149	78	136	8	7	6	6	6	4	5	0	8	8	7	5	7	8	4	6	
Kartoffeln	1	D1	162	238	174	200	82	145	-	-	139	164	113	-	123	-	-	154	9	13	9	9	4	8	-	0	8	8	6	-	7	-	-	7	
Summe	1	D1	533	736	321	637	381	476	217	267	474	622	485	372	436	414	223	518	30	41	18	34	27	30	16	15	30	29	26	22	22	17	19	28	
So/Wi-Weizen*	2	D0	20	22	22	30	23	22	24	21	22	9	17	13	14	-	15	20	5	5	6	8	6	6	6	4	4	2	5	2	3	-	5	5	
Kartoffeln	2	D0	172	194	121	128	59	115	80	-	82	111	96	-	126	-	-	117	10	10	9	2	2	6	4	0	5	5	5	-	7	-	-	5	
So/Wi-Roggen***	2	D0	10	17	12	12	9	14	23	28	20	6	14	11	13	-	15	15	3	3	3	3	2	3	4	2	1	1	3	1	1	-	3	2	
Klee gras	2	D0																																	
Sellerie	2	D0	176	148	155	153	170	56	202	-	73	160	168	85	166	164	113	142	9	8	8	7	8	3	8	0	4	8	8	3	9	10	9	7	
Summe	2	D0	378	381	310	323	262	206	330	49	198	286	295	109	319	164	143	293	26	27	26	21	18	17	23	6	14	16	20	6	20	10	17	19	
So/Wi-Weizen*	2	D1	21	21	25	28	27	23	24	21	27	11	18	14	19	-	15	21	6	4	7	8	7	6	6	3	5	2	4	2	3	-	5	5	
Kartoffeln	2	D1	157	193	151	133	66	124	80	-	97	125	100	-	126	-	-	123	9	10	9	3	2	6	4	0	6	6	5	-	7	-	-	6	
So/Wi-Roggen***	2	D1	10	15	12	15	10	15	20	26	20	6	15	10	13	-	14	14	3	3	3	4	2	3	4	2	1	1	3	1	1	-	3	2	
Klee gras	2	D1																																	
Sellerie	2	D1	170	178	134	160	151	53	189	-	-	201	180	87	178	189	138	154	8	8	8	8	8	3	6	0	0	7	8	3	9	13	9	7	
Summe	2	D1	358	407	322	336	254	214	313	47	144	343	312	112	335	189	167	313	25	26	27	22	18	18	20	5	11	16	21	6	20	13	17	19	

*FF1 2002 Winterweizen sonst Sommerweizen

*FF2 1999, 00, 02 Winterweizen, sonst Sommerweizen

**FF1 1998 u. 2001 Erbsen, sonst Ackerbohnen

*** FF2 1998,1999 Sommerroggen sonst Winterroggen

FF1 2000 Ackerbohnen/Möhren Missemte nicht gedroschen bzw. beerntet

M* Mittelwert 1999-2004

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 5: N-Bilanz der Fruchtfolgen und Düngungsvarianten über 15 Jahre im Fruchtfolgeversuch

Fruchtfolge	Düngen- variante	N-Zufuhr über	Früchte	N-Zufuhr	Ertrag	N-Abfuhr	N-Bilanz
					bei Getr./Kö-Leg. 86% TS) dt/ha	mit Erntegut kg/ha	
1	D0	Knöllchen Wi-Wicke	So/Wi- Weizen*	156	39	63	-63
			Möhren		538	63	-63
			Ackerbohnen/Erbsen**		31	121	35
			Weißkohl		427	79	101
			Kartoffeln		265	73	-73
		Summe	336		399	-63	
1	D1	Knöllchen Wi-Wicke + Düngung	So/Wi- Weizen*	156	41	68	-68
			Möhren		536	63	-63
			Ackerbohnen/Erbsen**		31	122	34
			Weißkohl		518	95	165
			Kartoffeln		296	80	-80
		Summe	416		428	-12	
2	D0	Knöllchen, Aufwuchs	So/Wi-Weizen*	150	45	73	-73
			Kartoffeln		244	64	-64
			So/Wi-Roggen***		30	37	-37
			Klee gras				150
			Sellerie		313	62	-62
		Summe	150		236	-86	
2	D1	Knöllchen, Aufwuchs Düngung	So/Wi-Weizen*	150	47	79	-79
			Kartoffeln		247	63	-63
			So/Wi-Roggen***		30	36	-36
			Klee gras				150
			Sellerie		80	68	12
		Summe	230		245	-15	

*FF1 2002 Winterweizen, sonst Sommerweizen

**FF1 1998 u. 2001 Erbsen, sonst Ackerbohnen

*FF2 1999, 00, 02 Winterweizen, sonst Sommerweizen

*** FF2 1998,1999 Sommerroggen sonst Winterroggen

FF1 2000 Ackerbohnen/Möhren Missernte nicht gedroschen bzw. beerntet

Nährstoffversorgung in Ackerbaubetrieben des Ökolandbaus 2012

Einleitung

Es soll der Status quo der Nährstoffversorgung im ökologischen Ackerbau bestimmen werden. Dabei muss zunächst die Grundnährstoffversorgung erfasst werden. Die Betriebe können für eine langfristige Düngungsplanung mit zugelassenen Düngern zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit sensibilisiert werden.

Material und Methoden

Die Erfassung der Düngepraxis bei Grundnährstoffen in ökologischen Ackerbaubetrieben erfolgte durch die Abfrage bereits vorhandener Daten aus den letzten Jahren (LUFA-Daten) sowie der vorhandenen Nährstoffvergleiche. Hierzu wurden NRW-weit 455 Betriebe angeschrieben und um eine Einverständniserklärung zur Abfrage der Daten gebeten. Die Daten sollen dann in Access verwaltet und sortiert werden, um im Anschluss sowohl Aussagen zu den einzelnen Nährstoffen als auch für die einzelnen Betriebe im Vergleich erstellen zu können.

Ergebnisse

Das Interesse der Landwirte am Thema Nährstoffe ist sehr groß. Daher war der Rücklauf mit ca. 55 teilnehmenden Betrieben (11,6 %) sehr hoch. Derzeit werden die Daten in die Access-Datenbank eingepflegt.

Fazit

Das Nährstoff-Monitoring für Ackerbaubetriebe steht noch am Anfang. Es soll weitergeführt und daraus Beratungsempfehlungen abgeleitet werden.

Klee-grasnutzung im viehlosen Acker- und Gemüsebau

Hintergrund

Der Trend zur Intensivierung und Spezialisierung im Ökologischen Landbau zeigt sich u.a. in einer deutlichen Ausweitung des viehlosen Acker- und Gemüsebaus. Aus Sicht der überwiegenden Anzahl an Leitbetrieben sollte auch unter diesen Bedingungen das Ideal „eines weitgehend in sich geschlossenen Betriebsorganismus“ (Köpke 2000/2010) mit innerbetrieblicher Sicherung einer dauerfähigen Humus- und Stickstoffversorgung weiter verfolgt werden.

Die Kulturen mit der höchsten Humusreproduktion und symbiotischen Stickstofffixierungsleistung sind Futterbaugemenge wie Klee- und Luzernegras. Sie reduzieren durch regelmäßige Nutzung die Verunkrautung, fördern das Bodenleben und steigern die Erträge in den Folgefrüchten und bilden damit die Basis einer nachhaltigen Fruchtfolgeplanung.

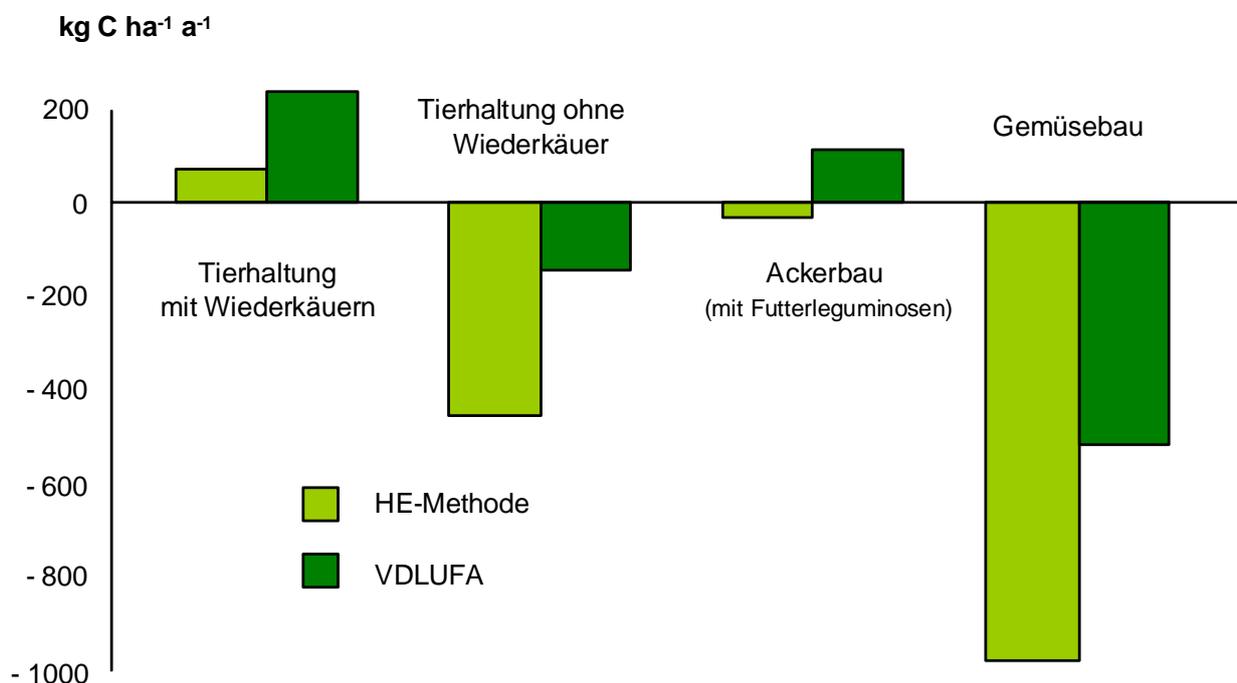


Abb. 1: Bilanzsalden von vier ökologisch wirtschaftenden Betrieben nach der HE-Methode und nach VDLUFA (Umrechnung HE-Methode: 1 HE entspricht 1 t Humus mit 50 kg N und 580 kg C) (Stumm et al. 2011).

Auf viehlosen betrieblen wird der Anbau von Futterleguminosen aufgrund des Verlustes eines Marktfruchtjahres oft als ökonomisch uninteressant eingestuft und Klee- und Luzernegras vermehrt aus der Fruchtfolgeplanung herausgenommen, was sich negativ auf die Entwicklung der Humusgehalte auswirken kann (Abb. 1 & 2).

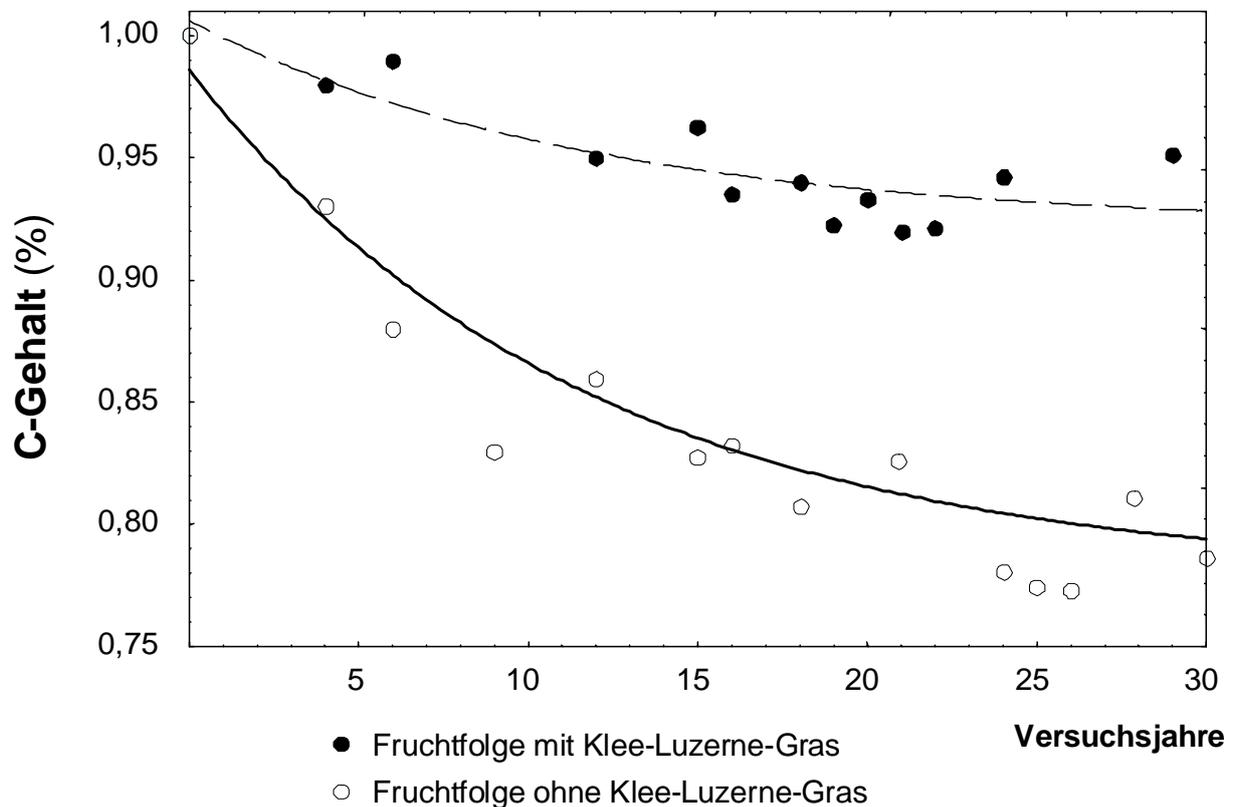


Abb. 2: Einfluss von Klee-Luzerne-Gras auf die Corg-Gehalte, Dauerfeldversuch auf sandigem Lehm (Hülsbergen 2003).

Bleibt Ackerfutter Bestandteil der Fruchtfolgeplanung, werden es vielfach unproduktiv gemulcht, die führt zu reduzierter Stickstofffixierungsleistung und gesteigerten Lachgasemissionen (Abb. 3 & 4). Der Mehrwert der Sprossmasse bleibt ungenutzt.

Alternative Nutzungsformen für den Aufwuchs stellt der Futtermittelverkauf als Silo- & Heuballen, Pellets bzw. Cobs oder die Einspeisung in „Bio“-Biogasanlagen dar. Aus wirtschaftlicher Sicht ließe sich so über die positive Wirkung auf die Bodenfruchtbarkeit hinaus ein ökonomischer Beitrag zum Betriebsgewinn in Form von Verkaufsware oder innerbetrieblicher Dünger- und Energieerzeugung leisten.

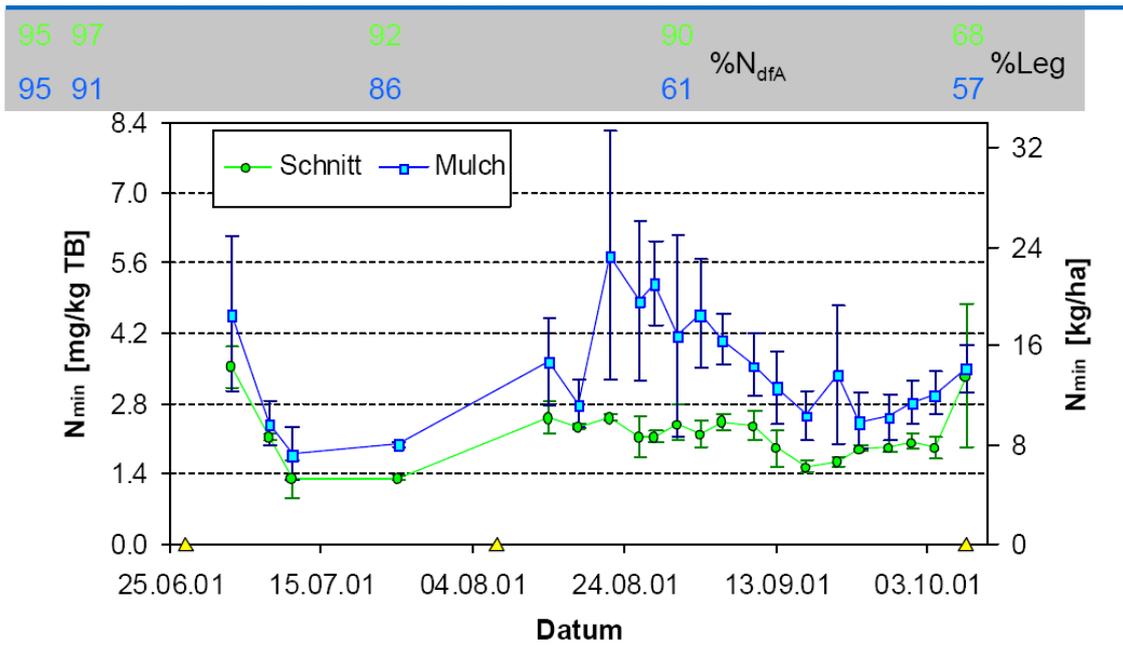


Abb. 3: Einfluss unterschiedlicher Nutzungsarten von Futterleguminosen auf den Gehalt an mineralisch gelöstem Stickstoff im Boden und damit auf den Anteil des symbiotisch fixierten Stickstoffs an der Gesamtstickstoffaufnahme (nach Heuwinkel, Biolandtagung Plankstetten 2012).

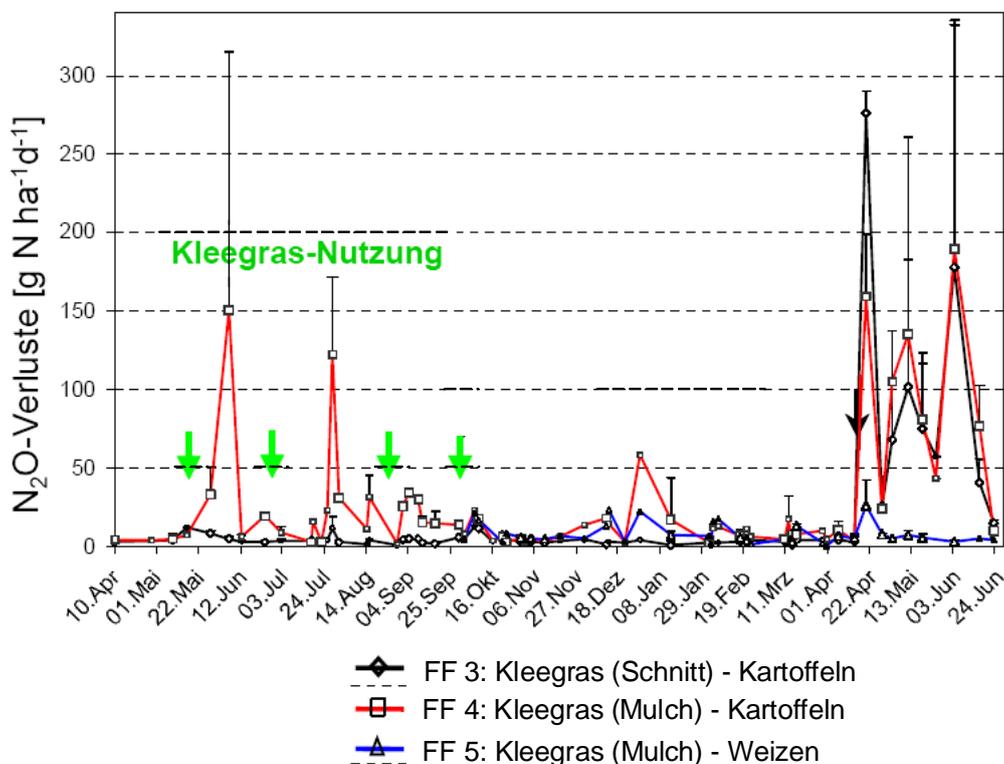


Abb. 4: N₂O-Emission in Abhängigkeit von der Klee gras-Nutzung, Dauer-versuch in Viehausen von 2003 bis 2004 (Heuwinkel, 2005)

Neben der Kompostierung bietet der direkte Transfer des Aufwuchses von einem Geber- auf ein Nehmerfeld (cut & carry) eine weitere Option, die Nutzung von Futterleguminosen auch für viehlose Betriebe interessant zu gestalten (Weller 2011). Bei geringen innerbetrieblichen Transportwegen wird ein „sicherer“ organischer Dünger selbst produziert und der Anbau der Futterleguminosen durch Steigerung der Stickstofffixierungsleistung und Reduzierung der Lachgasverluste optimiert.

Im Leitbetriebeprojekt werden 2011 & 2012 Klee gras (direkter Transfer von einem Geber- auf ein Nehmerfeld) mit und ohne Einarbeitung, Biogasgülle und Leguminosengrasspellets im Vergleich zu derzeit üblichen organischen Zukaufsdüngern auf ihre pflanzenbauliche und ökonomische Eignung insbesondere für intensive Gemüsebaubetriebe geprüft. Dabei sollen neben der Ertragswirksamkeit auch die potentiellen Stickstoff-Verlustquellen wie Lachgas-Emissionen und Nitrat auswaschungen detektiert werden.

Material & Methoden

Die Versuche wurden als Blockanlage mit vier Wiederholungen und folgenden Düngevarianten angelegt:

- 1) Futterleguminosen gehäckselt (eingearbeitet)
- 2) Futterleguminosen gehäckselt (nicht eingearbeitet)
- 3) Biogasgülle (eingearbeitet)
- 4) Kontrolle 1: Haarmehlpellets (eingearbeitet)
- 5) Kontrolle 2: ohne Düngung

Standorte:

Leitbetrieb Bolten in Niederkrüchten mit dem Nehmerfeld Weiß- bzw. Rotkohl

Leitbetrieb Mühlenhof in Halle (Westf.) mit dem Nehmerfeld Körnermais

Versuchsbetrieb Wiesengut in Hennef mit dem Nehmerfeld Kartoffeln

Ergebnisse

Im ersten Versuchsjahr waren die Ertragsunterschiede auf dem nährstoffreichen Standort „Bolten“ trotz einer Gabe von 160 kg N/ha in Form von Kleegrasmulch, Biogasgülle und Haarmehlpellets gering (Abb. 5). Die Kontrolle hatte mit ca. 850 dt/ha ein bereits hohes Ertragsniveau. Sowohl beim Umblatt als auch bei den verkaufsfähigen Weißkohlköpfen wurden die höchsten Erträge mit fast 1000 dt FM/ha in der mit Haarmehlpellets gedüngten Variante erzielt. Während durch die Biogasgülle ein noch darstellbarer Mehrertrag im Vergleich zur Kontrolle erzielt wurde, war der Unterschied zwischen der Kontrolle und der mit Kleegrasmulch gedüngten Variante nicht mehr relevant. Auf zwei weiteren Standorten stellte 2011 die Einarbeitung des Kleegrasmulches den schwierigsten Bearbeitungsfaktor dar. Weder in Kartoffeln (Standort Wiesengut) noch in Körnermais (Standort Mühlenhof) ließ sich dies mittels Maschinenhacke bewerkstelligen. Der Kleegrasmulch blieb obererdig liegen oder wurde zusammengezogen, eine Düngerwirkung konnte nicht nachgewiesen werden (Ergebnisse nicht dargestellt).

Für die weiteren Versuchsjahre werden Versuche zum Kleegrastransfer nur noch an Standorten und in Kulturen mit der Möglichkeit zur Ausbringung vor der Saat bzw. Pflanzung oder zur Einarbeitung mittels Fräse angelegt.

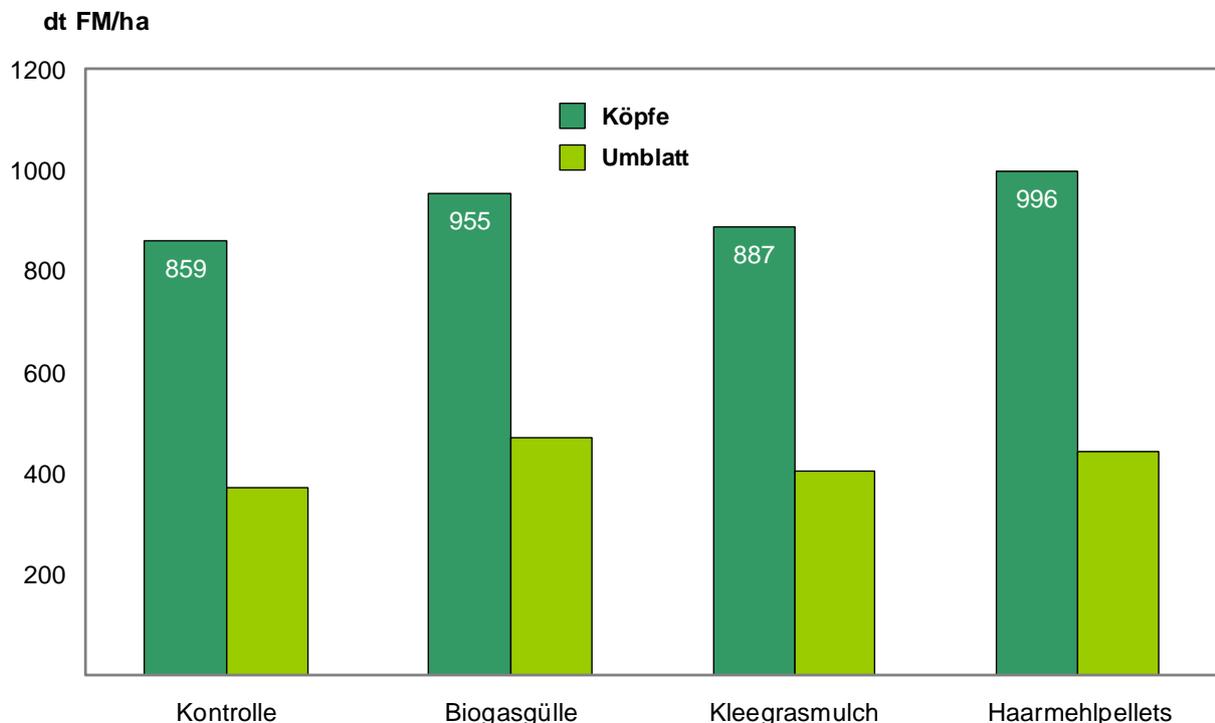


Abb. 5: Einfluss unterschiedlicher organischer Dünger (160 kg N/ha) auf den Weißkohlertrag (Kopf und Umblatt) auf dem Standort Bolten 2011

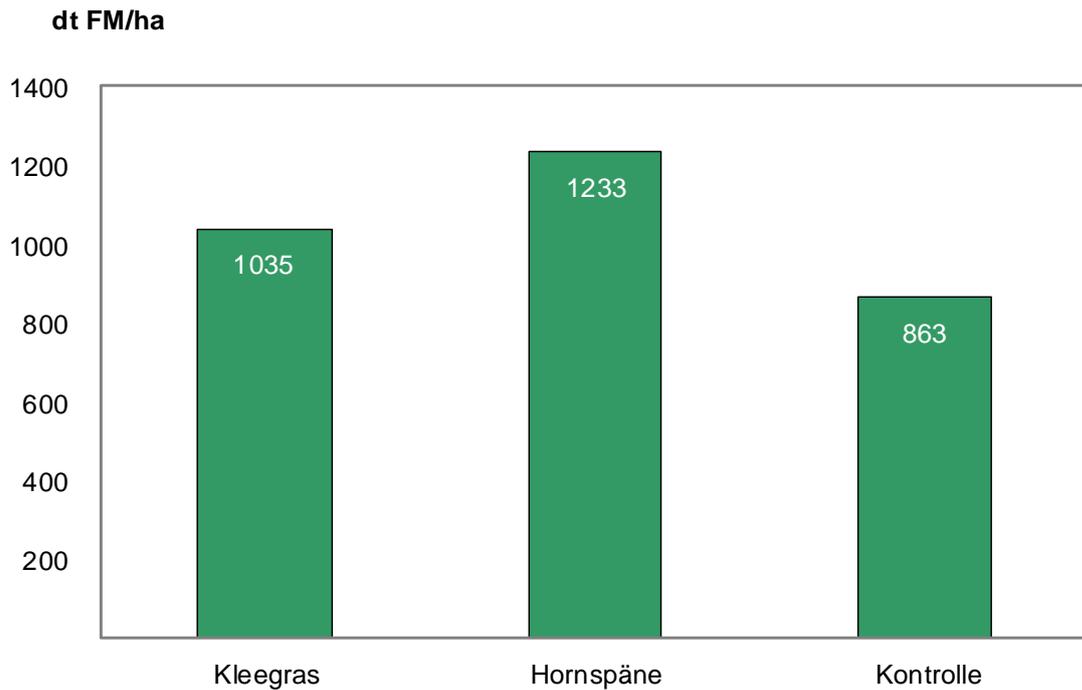


Abb. 6: Einfluss unterschiedlicher organischer Dünger (160 kg N/ha) auf den Rotkohlkopfertrag auf dem Standort Bolten 2012

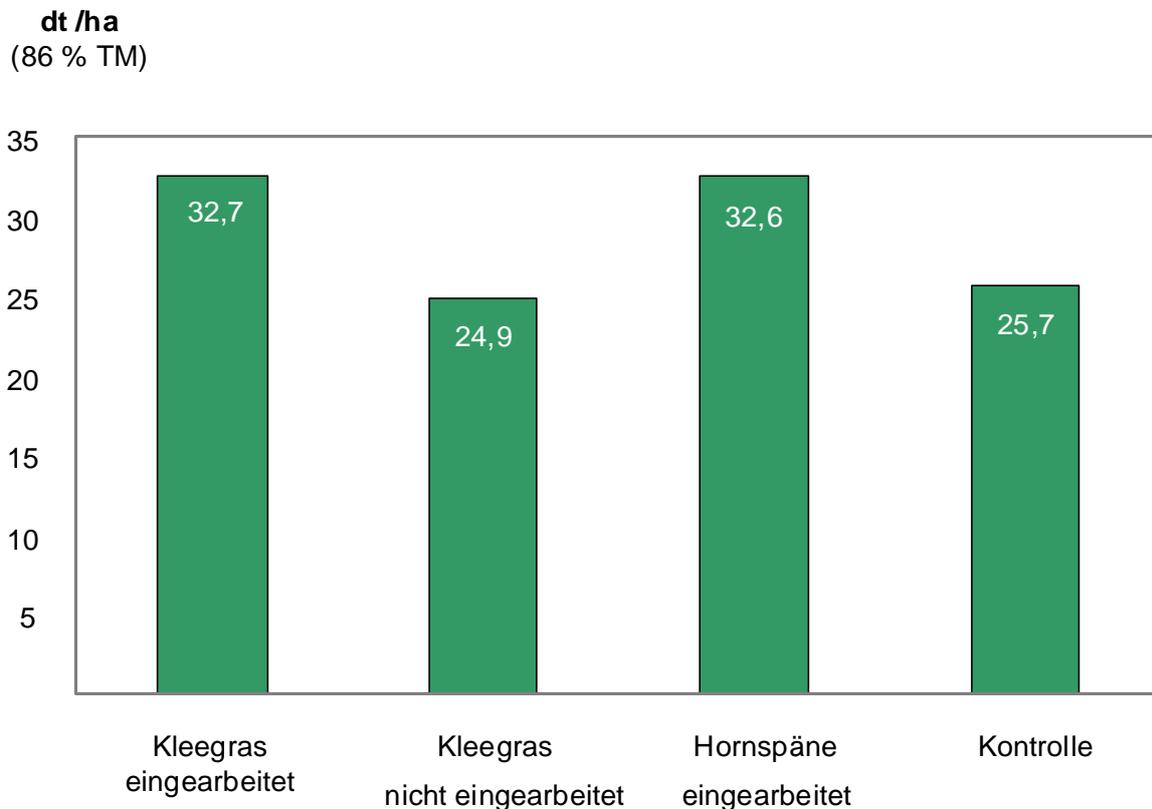


Abb. 7: Einfluss unterschiedlicher organischer Dünger (80 kg N/ha) eingearbeitet oder nicht eingearbeitet) auf den Körnermaisenertrag auf dem Standort Mühlenhof 2012

Im zweiten Versuchsjahr wurden in beiden auswertbaren Versuchen deutliche Unterschiede zwischen den Varianten festgestellt (Abb. 6 & 7).

Auf dem Standort „Bolten“ erzielte, wie schon 2011, die Düngung mit handelsüblichem organischen Dünger, in diesem Fall Hornspäne, den höchsten Rotkohlkopf-ertrag mit ca. 12 t FM/ha. Anders als im Vorjahr war jedoch auch der Unterschied zwischen Kontrolle ohne Düngung und Düngung mit Kleegrasmulch mit fast 200 dt FM/ha Rotkohlkopf-ertrag darstellbar.

Der Ertrag von Körnermais am Standort „Mühlenhof“ war 2012 in den Varianten „Hornspäne“ und „Klee gras eingearbeitet“ mit ca. 32,5 dt/ha (86 % TM) etwa gleich hoch und damit deutlich höher als in der Kontrolle und in der Variante mit nicht eingearbeitetem Klee grasmulch die beide nur etwa 25 dt/ha Körnertrag erzielten.

Zwischenfazit

- Beobachtung aus der Praxis: Rotklee-Reinsaat „fliegt“ bei der Ausbringung mit dem Kompoststreuer am Besten.
- Die Einarbeitung ist nur vor der Saat bzw. Pflanzung mit der Grundbodenbearbeitung oder in stehenden Beständen mit einer Fräse (bspw. mit einer Dammfräse in Kartoffeln) möglich.
- Oberflächliches Ausbringen reduziert nach Beobachtungen aus der Praxis Verunkrautung & Erosion; eine N-Wirkung scheint jedoch fraglich.
- In eigenen Versuchen war die Düngerwirkung eines eingearbeiteten Klee grasmulches bislang tendenziell nachweisbar.

Kostenkalkulation Klee grastransfer

In mittleren Klee grasbeständen in NRW kann von ca. 100 kg N/ha je Schnitt ausgegangen werden (Leisen 2010). Kalkuliert man den Aufwand für den Klee grastransfer über Lohnunternehmertarife so entstehen für einen Ackerbaubetrieb Kosten in Höhe von 45 €/ha für die Mahd (was in etwa den Kosten für das Mulchen entspricht) und 130 €/ha für den Feldhäcksler plus Kompoststreuer. Die Summe der zusätzlichen Bearbeitungskosten betragen demnach beim System „cut and carry“ ca. 1,5 €/kg N. Nicht berücksichtigt ist dabei weder der entgangene Deckungsbeitrag einer „Alternativkultur“ noch der Vorfruchtwert von Klee gras, der von der LfL (2006) mit 150 €/ha angegeben wird, sondern nur der Mehraufwand für die Werbung, Transport und Ausbringung des Aufwuchses im Vergleich zum Mulchen.

Ausblick 2013

Aus den Erfahrungen der hier dargestellten Vorversuche werden 2013 folgende Varianten intensiver untersucht.

- 1) Futterleguminosen gehäckselt (eingearbeitet)
- 2) Futterleguminosen gehäckselt (nicht eingearbeitet)
- 3) Kleegrassilage (eingearbeitet)
- 4) Kleegrassilage (nicht eingearbeitet)
- 5) Biogasgülle (eingearbeitet)
- 6) Klee- oder Luzerne (Gras) Pellets (eingearbeitet)
- 7) Kontrolle 1: Haarmehlpellets (eingearbeitet)
- 8) Kontrolle 2: ohne Düngung

Standorte

Nehmerfeld Kartoffeln (Leitbetrieb Gut Wendlinghausen)

Nehmerfeld Weißkohl (Leitbetrieb Bolten)

Nehmerfeld Mais (Versuchsbetrieb Wiesengut)

Nehmerfeld Winterraps (Leitbetrieb Mühlenhof)

Untersuchungsparameter

N-Aufnahme Kultur, Lachgasemissionen, mineralischer Stickstoffgehalt im Boden, Boden Ct/Nt, pH-Wert, Ertrag und Qualität

Lachgasmessungen (nur in Mais auf dem Standort Wiesengut)

Probenumfang: 560 Analysen (140 Messungen x 4 Proben)

Varianten 1-5 in vier Wiederholungen

7 Probenahmeterminen sowie 5 zusätzliche Messungen nach einem Starkniederschlagsereignis.

Literatur

Die im Artikel genannte Literatur ist auf Anfrage beim Autor erhältlich.

Vorfruchtwirkung von Zwischenfrüchten auf Rosenkohl 2012

Einleitung

Zwischenfrüchte sollen eine hohe Vorfruchtwirkung auf die Folgefrüchte aufweisen. Gerade im Gemüsebau müssen alle ackerbaulichen Maßnahmen genutzt werden, um den Stickstoffeintrag über N-Dünger gering zu halten. Daher wurde geprüft, inwieweit sich Wintererbsen anstelle von Winterwicke als Vorfrucht zum Rosenkohl eignen.

Material und Methoden

Zwischenfrüchte:

Als Versuchsvarianten wurden folgende Zwischenfrüchte angebaut:

1. Zottelwicke/Winterwicke, Sorte Hungvillosa in Reinsaat mit 150 K/m²
2. Wintererbse/Futtererbse, Sorte EFB 33 in Reinsaat mit 80 K/m²
3. Wintererbse/Futtererbse, Sorte Arkta in Reinsaat mit 80 K/m²
4. Wintererbse/Futtererbse, Sorte James in Reinsaat mit 80 K/m²; diese Variante ist ausgewintert und wurde als Brache + 100 kg N Düngung mit Haarmehlpellets weitergeführt
5. EFB 33 – Zottelwicke – Gemenge (50 % : 50 % der jeweiligen Reinsaatstärke: 40 + 75 K/m²)
6. Arkta – Zottelwicke – Gemenge (50 % : 50 % der jeweiligen Reinsaatstärke: 40 + 75 K/m²)
7. James – Zottelwicke – Gemenge (50 % : 50 % der jeweiligen Reinsaatstärke: 40 + 75 K/m²)
8. Brache mit +50 kg N/ha Haarmehlpellets

Parameter

Folgende Parameter sollten bei den Zwischenfrüchten untersucht werden: Ertrag und N-Gehalt. Beim Rosenkohl wurden Ertrag und N-Aufnahme ermittelt. Außerdem wurden N_{min}-Proben vor und nach dem Rosenkohl entnommen.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Standort / Pflanzenbauliche Daten

Der Versuch wurde auf einem ökologisch wirtschaftenden Betrieb in der Nähe von Bonn durchgeführt. Die Zwischenfrüchte wurden am 18.10.2011 jeweils gesät und am 22.05.2012 eingearbeitet (Probeschnitt) mittels häckseln und fräsen. Vorfrucht war Winterweizen. Die Pflanzung des Rosenkohls Sorte Maximus erfolgte am 23.05.2012. Die Bodenbearbeitung erfolgte mit dem Pflug und der Kreiselegge zur Hauptfrucht. Der Rosenkohl wurde am 14.11.2012 beerntet.

Bodenuntersuchung 31.05.2012

pH	mg/100 g Boden		
	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
7,1	37	26	11

Ergebnisse

Zwischenfrüchte

Höchste Erträge bei den Zwischenfrüchten konnten die Gemenge mit bis zu 103 dt TM/ha erbringen (James+Zottelwicke, Abb. 1). Im Gemenge war die weißblühende Wintererbsensorte James nicht vollständig ausgewintert. Die Reinsaaten lagen zwischen 59 bis 69 dt TM-Ertrag pro ha. Auch die höchsten Stickstoffmengen konnten eher in den Gemengevarianten akkumuliert werden. So hatte die Variante mit der buntblühenden Wintererbse Arkta + Zottelwicke bis zu 363 kg N/ha in der oberirdischen Sprossmasse aufgenommen. Beste Reinsaat war die Zottelwicke mit 247 kg N/ha.

Ertrag Rosenkohl

Der Brutto-Ertrag des Rosenkohls war nach Zottelwicke in Reinsaat mit 131 dt/ha dennoch am höchsten (Abb. 2). Der Netto-Ertrag lag bei 113 dt/ha und war damit signifikant höher als die meisten anderen Varianten. Offenbar konnte die in der Zottelwicke vorhandene N-Menge besser umgesetzt werden als bei den buntblühenden Wintererbsen. Den signifikant geringsten Ertrag erbrachte die Brache-Variante mit Zudüngung von 50 kg N/ha. Eine Zudüngung von 100 kg N/ha reichte offenbar nicht für einen Höchstertrag aus.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

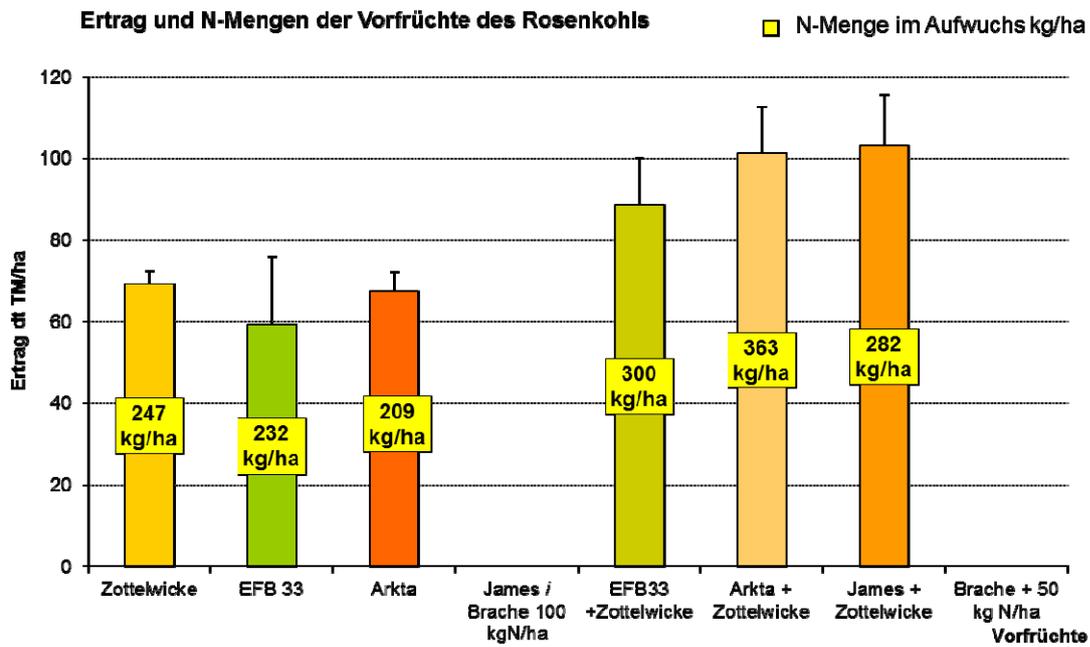


Abb. 1: Ertrag und N-Menge der Zwischenfrüchte vor Rosenkohl (Fehlerbalken geben die Standardabweichung in % wieder)

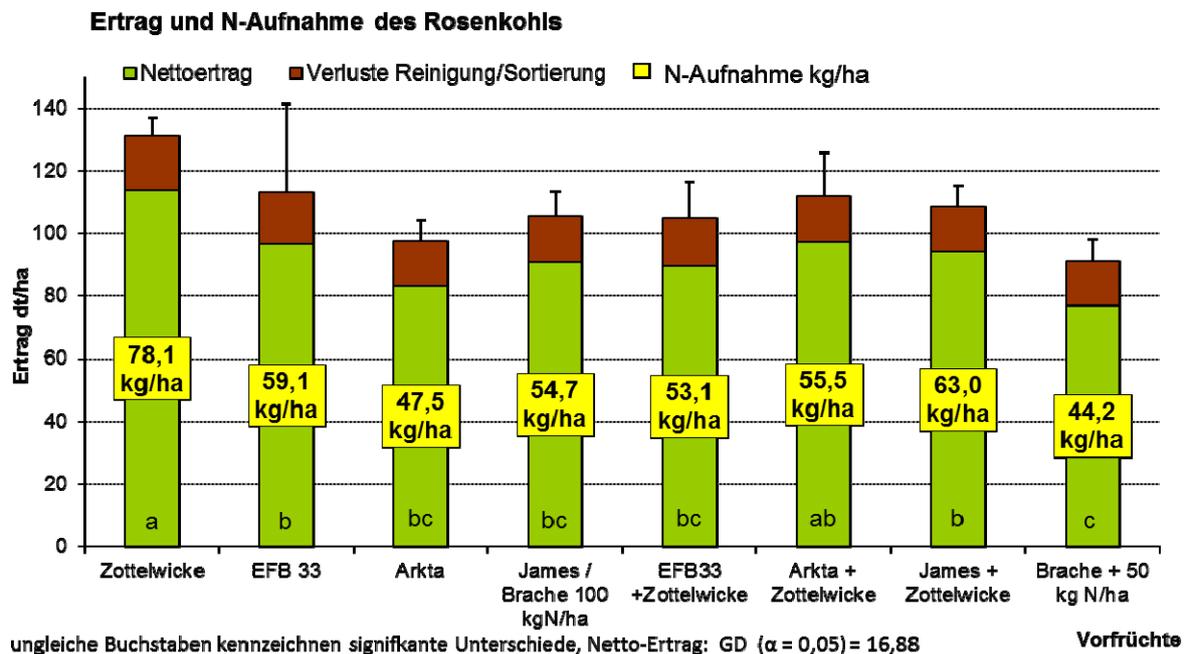


Abb. 2: Ertrag und N-Aufnahme des Rosenkohl nach den verschiedenen Zwischenfrüchten (Fehlerbalken geben die Standardabweichung in % wieder)

N_{min}-Mengen

Nach den Zwischenfrüchten lagen im Mai zunächst recht niedrige N_{min}-Werte im Mittel von 14 kg N_{min}-N/ha vor (Abb. 3). Nach dem Rosenkohl im November waren dies im Mittel auch nur 16 kg N_{min}-N/ha. Der Rosenkohl schöpfte offenbar den vorhande-

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

nen Stickstoff ab. Allerdings fällt auf, dass nach der Brache mit 50 kg N/ha Zudüngung noch deutlich mehr Restnitrat mit insgesamt 31 kg N_{min} -N/ha nach Rosenkohl vorhanden war. Möglicherweise wurde hier noch etwas später aus der Fläche mineralisiert.

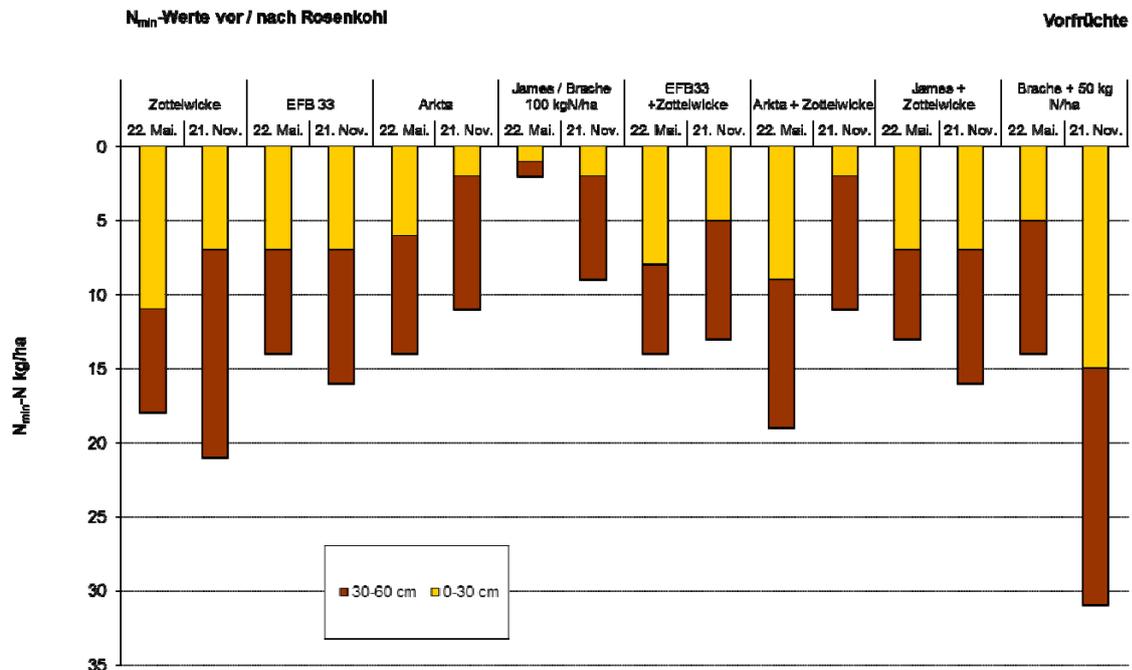


Abb. 3: N_{min} -Gehalte nach den Zwischenfrüchten vor Rosenkohl am 22.05.2012 und nach Rosenkohl am 21.11.2012

Fazit

Winterwicken hinterlassen viel Stickstoff für den Rosenkohl, da sie hohe Biomasse bilden und leicht abbaubar sind. Die Wintererbse konnte im vorliegenden Versuch auch eine hohe Vorfruchtwirkung für den Rosenkohl bereitstellen. Höchste N-Mengen stellten jedoch die Gemenge aus Zottelwicke mit den verschiedenen Wintererbsen zur Verfügung. Diese konnten aber anscheinend nicht so schnell umgesetzt werden. Höchste Rosenkohlerträge lagen daher nach Zottelwicke Reinsaat vor. Möglicherweise hemmen auch Abbauprodukte aus der buntblühenden Wintererbse das Wachstum des Rosenkohls. Die Nachfruchtwirkung der Zwischenfrüchte soll nun auch in der auf Rosenkohl folgenden Frucht Kartoffeln geprüft werden.

Kleegras: Deutliche Veränderungen bei Mischungswahl und Rohfasergehalt

Auswertung von Futteranalysen der letzten 14 Jahre

Problematik:

Die Qualität von Kleegrassilagen wurde in den letzten Jahren durch mehrere Faktoren beeinflusst: So durch Bestandesentwicklung und Schnitttermin, durch Mischungswechsel und möglicherweise auch durch Schwefelmangel.

Je nach **Bestandesentwicklung** im Frühjahr kann der optimale Termin sehr unterschiedlich ausfallen. Hilfreich dabei ist die **Reifeprüfung** der Landwirtschaftskammer, an der sich viele Praktiker im ökologischen wie auch im konventionellen Landbau orientieren.

In den letzten 8 Jahren gab es in vielen Betrieben einen **Wechsel bei der Wahl von Kleegrasmischungen**: Von Mischungen mit vorwiegend Welschem Weidelgras (65 % der Betriebe in 2003) zu Mischungen ohne Welsches Weidelgras. So entfielen bei Sammelbestellungen von Saatgut in 2011, an denen etwa 60 % der Bio-Milchviehbetriebe in Norddeutschland teilnahmen, bei Kleegrassaatgut nur 36% auf Mischungen mit Welschem Weidelgras, 64% der Mischungen enthielten dagegen kein Welsches Weidelgras. Der Mischungswechsel folgte auf die Herausgabe von Empfehlungen ab 2004 (siehe Broschüre Kleegrasmischungen der LWK NRW“).

Zielsetzung dabei: Größere Nutzungselastizität und höherer Proteinertrag.

Eine Steigerung des Proteinertrages setzt allerdings auch ausreichend Schwefel voraus. Der Proteinertrag wird in den letzten Jahren deshalb wahrscheinlich zunehmend durch eine zu **schwache Schwefel-Versorgung** begrenzt (siehe auch 2 Kapitel: 1. Schwefelversorgung von Kleegras und Grünland sowie 2. Schwefeldüngung zu Grünland und Kleegras).

Fragestellungen:

- Wert der Reifeprüfung: Ließ sich durch Abstimmung des Schnitttermins auf die Bestandesentwicklung die Silagequalität in den letzten 14 Jahren steuern?
- Beeinflusste der Wechsel bei der Wahl von Kleegrasmischungen die Futterqualität?
- Gibt es Hinweise auf geringere Proteingehalte, die in Zusammenhang mit Schwefelmangel stehen könnten?

Datengrundlage:

485 Futteranalysen von Kleegrassilagen 1. Schnitt von Öko-Milchviehbetrieben aus Niederungen der Jahre 1999 bis 2012.

Ergebnisse und Diskussion

Erntejahr 2012

Die anhaltende kühle und feuchte Witterung bis Mitte Mai führte 2012 zu einem sehr späten 1. Schnitt (spätester Termin in den letzten 14 Jahren). Trotzdem lagen die Rohfasergehalte im Vergleich zur Mehrzahl der Jahre noch relativ niedrig, allerdings höher als in den beiden Vorjahren. Der Rohproteingehalt lag dagegen, trotz des späten Schnitttermins noch relativ hoch. Der Grund: Viele Frühjahrsaufwüchse waren bei Klee gras sehr kleereich – Ausnahme: Auswinterung von Klee nach Aussaat 2011 oder Beweidung von Neuansaat en im Herbst 2011 bei Nässe (siehe auch Rundschreiben vom 14. Mai 2012).

Zusammenfassung der letzten 14 Jahre

Im Mittel von 14 Jahren 25,4 % Rohfaser

Der 1. Schnitt wurde in den letzten 14 Jahren je nach Jahr im Mittel der Betriebe zwischen dem 12. und 22. Mai durchgeführt. Die Rohfasergehalte lagen im Mittel bei 25,4 % (Abb. 1). Der Kurvenverlauf zeigt: Beratung (über die Reifeprüfung) und Praxis ist es dabei gelungen, Bestandesentwicklung und Schnitttermin aufeinander ab zu stimmen. Bei schneller Bestandesentwicklung wurden vor allem frühe, ansonsten spätere Schnitttermine gewählt. Die Silagequalität konnte, zumindest im Mittel der Jahre, so konstant gehalten werden.

Reifeprüfung als wesentliche Stütze für Praxis

Das Erntejahr hat einen entscheidenden Einfluss auf die Rohfasergehalte. 2010 war das Futter trotz spätem Schnitttermin erst wenig gealtert. In keinem der vorhergehenden 12 Jahre enthielt das Futter so wenig Rohfaser. Demgegenüber enthielt das Futter bei dem sehr frühen Schnitt in 2000 schon etwa 3%-Punkte mehr Rohfaser.

Rohproteingehalte sinken bei späteren Schnittterminen

Der Rohproteingehalt fällt bei spätem Schnitt tendenziell geringer aus, wobei es allerdings auch hier starke Jahreseffekte gibt (Abb. 2): 2009 und 2011 wurden auch bei sehr frühem Schnitt nur etwa 14% Rohprotein gemessen und damit weniger als

2010, in dem der erste Schnitt erst sehr spät erfolgte. Sehr groß ist die Bandbreite: 2005 11,75% und 2000 16.2 % Rohprotein. Die hier dargestellte Bandbreite bezieht sich allerdings nur auf die Jahresmittelwerte. Die Bandbreite der gesamten eingereichten Proben war weit größer.

Einzelbetriebliche Bandbreite beim 1. Schnitt (Auswertung 1997 – 2011)

In den einzelnen Betrieben fiel der 1. Schnitt je nach Jahr unterschiedlich aus: In 39% bzw. 36% der Betriebe gab es Unterschiede von jeweils mindestens 7% bei Rohprotein und auch bei Rohfaser. Beim Energiegehalt betrug die Schwankungsbreite in 32% der Betriebe mindestens 1,1 MJ NEL (Tab. 1).

Tab. 1: Klee gras 1. Schnitt: Einzelbetriebliche Bandbreite beim Rohprotein-, Rohfaser- und Energiegehalt

berücksichtigt: 28 Betriebe, Analysen in mindestens 4 Jahren zwischen 1997 - 2011
Bezugspunkt: kg Trockenmasse

Maximale Differenz im Rohproteingehalt		
< 4 %-Punkte	4 - 7 %-Punkte	> 7 %-Punkte
% Betriebe		
7%	54%	39%
Maximale Differenz im Rohfasergehalt		
< 4 %-Punkte	4 - 7 %-Punkte	> 7 %-Punkte
% Betriebe		
18%	46%	36%
Maximale Differenz im Energiegehalt		
< 0,6 MJ NEL	0,6 - 1,1 MJ NEL	> 1,1 MJ NEL
% Betriebe		
21%	46%	32%

Mischungswahl und Futterqualität

In den ersten 6 Jahren von 1999 – 2004 enthalten Klee grassilagen durchweg mindestens 25,4 % Rohfaser. In den danach folgenden 8 Jahren gab es dagegen derart hohe Werte nur noch 2006. Die niedrigen Rohfasergehalte in 7 von 8 Jahren sind wahrscheinlich die Folge der veränderten Mischungswahl.

Hinweise auf Schwefelmangel

Der durch den Mischungswechsel erwartete Trend zu höheren Proteingehalten und damit möglicherweise auch höheren Proteinerträgen ist nicht erkennbar. Mögliche Ursache: **Zwei Effekte überlagerten in den letzten Jahren die Proteinbildung speziell auf Klee grasflächen (niedrigere Schwefelreserven im Boden im Vergleich zu Grünland): Verbesserung durch Mischungswechsel und Verschlechterung durch Schwefelmangel.**

Abb. 1: Schnitttermin und Rohfasergehalt im Vergleich bei Kleegrassilagen
Rohfasergehalt: in T bei 10 % Aschegehalt

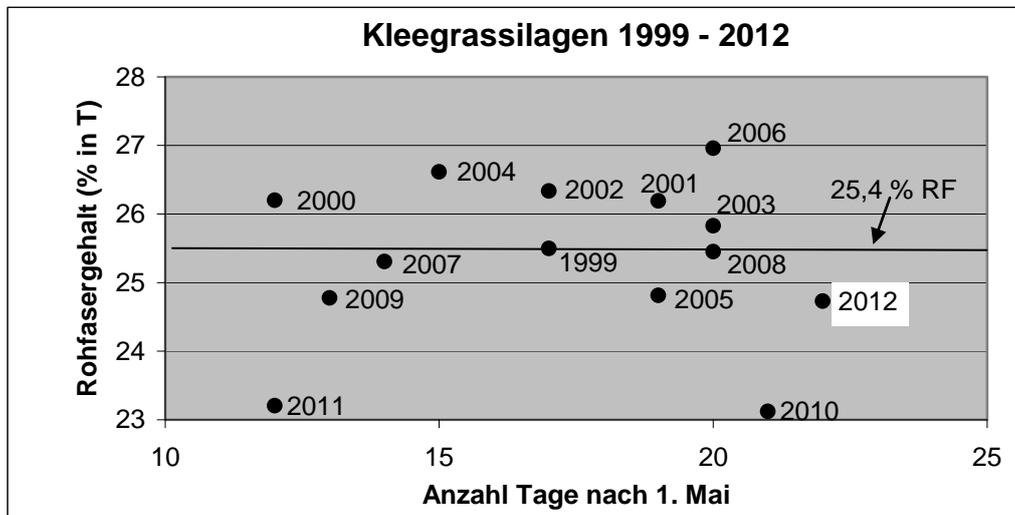
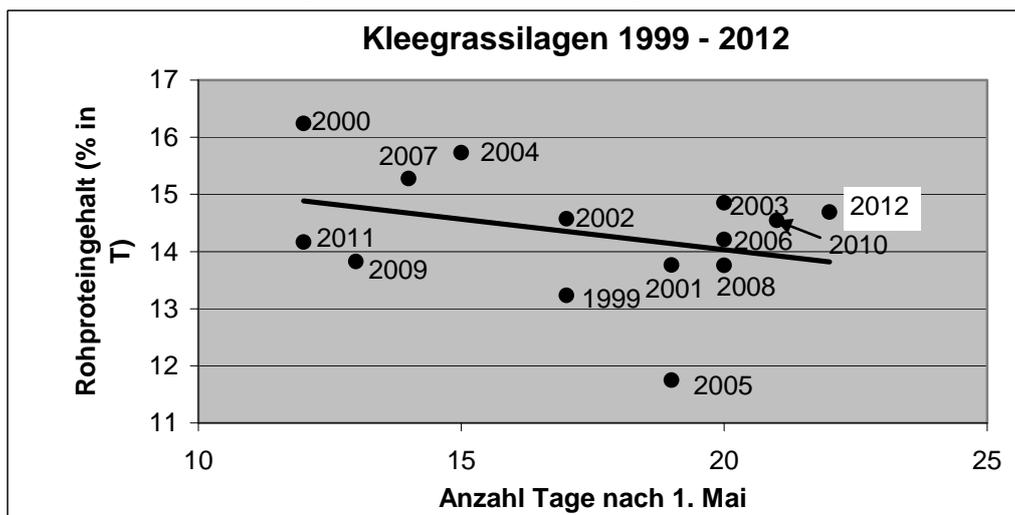


Abb. 2: Schnitttermin und Rohproteingehalt im Vergleich bei Kleegrassilagen
Rohproteingehalt: in T bei 10 % Aschegehalt



Flächenleistung von Kuhweiden 2011

Problematik:

Die Ertragsleistung der Fläche entscheidet über die langfristige Konkurrenzfähigkeit des Standortes und darüber, welche Pachtpreise gerechtfertigt sind. Das gleiche gilt für den Vergleich verschiedener Nutzungsarten (Weide im Vergleich zu Schnittnutzung).

Fragestellung:

Welche Flächenleistung bringen Kuhweiden im Vergleich zu den übrigen Grobfutterflächen des Betriebes?

Berechnungen

Milchleistung der Weideflächen (kg Milch/ha): Milch aus Grobfutter = Milchleistung x Energieanteil von Grobfutter in Ration (genaueres siehe Kapitel: Methode zur Berechnung der Flächenleistung (kg Milch/ha) von Weideflächen, Grünland und Ackerfutterflächen)

Energieertrag Grobfutterfläche (MJ NEL/ha): (Energiebedarf des Betriebes abzüglich Energiezufuhr über Kraft- und Saftfutter)/ ha Raufutterfläche

- Energiebedarf des Betriebes (MJ NEL/Betrieb): Energiebedarf Kühe + Energiebedarf für Aufzucht + Energiebedarf für sonstige Tiere
- Energiebedarf Kühe (MJ NEL/Tier): berechnet über Milchleistung entsprechend KTBL
- Energiebedarf Aufzuchttiere (MJ NEL/Tier): berechnet über Erstkalbealter entsprechend KTBL
- Energiezufuhr über Kraft- und Saftfutter (MJ NEL/Betrieb): zugekauft + selbst erzeugtes Futter in Energieeinheiten umgerechnet (6,7 MJ NEL/kg bei 88 % T)
- Grobfutterfläche (ha/Betrieb): Grünland + Anbauumfang an Klee gras, Silomais, Getreide zur Silageerzeugung, Zwischenfrüchte (letzteres entsprechend Flächenleistung im Vergleich zur Klee gras hauptfrucht), Naturschutzfläche entsprechend Flächenleistung (geschätzt anhand

Viehbesatz, erzeugter Ballen oder Ladewagen); für Zu- und Verkauf an Grobfutter wurde eine Korrektur vorgenommen

- **Betriebsauswahl:** Es wurden nur Betriebe berücksichtigt, bei denen in den letzten Jahren der Energiebedarf in den Monaten Mai – Oktober zu mindestens 70 % über Weidefutter gedeckt worden ist. Fehler bei der Einschätzung der Zufütterung wirken sich in diesen Betrieben weniger gravierend aus im Vergleich zu Fällen, in denen die Zufütterung überwiegt.
- nicht berücksichtigt: Betriebe mit mehr als 10 % Naturschutzfläche

Anzahl beteiligter Betriebe: 28 Betriebe 2011, 2012 bisher 8 Betriebe.

Ergebnisse und Diskussion

Weideumfang 2011

In fast allen Betrieben waren die Kühe 2011 **mehr als 200 Tage auf der Weide** (Tab. 1), bedingt durch frühen Auftrieb und lange Beweidung im Herbst. Ein früher Auftrieb war vor allem dann erforderlich, wenn das System der Kurzrasenweide gewählt wurde. Hier wurde aufgetrieben, sobald die Flächen ergrüntem. Vielerorts war der Herbst trocken und es konnte lange, auf einigen Betrieben bis Ende November, geweidet werden.

Der **Weideanteil** in der Futtermittellage lag im März und November relativ niedrig, in den 5 Monaten zwischen Mai und September lag er dagegen fast überall über 60%, erreichte in einigen Betrieben zeitweise sogar 100 % (reine Weide ohne Zufütterung im Stall). Während der Trockenperiode konnte besonders auf flachgründigen, sandigen Böden und auf Hochmoor ein hoher Weideanteil nur gehalten werden, wenn viel Fläche zugeteilt worden war.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Tabelle 1: Weidetage und Weideanteil in der Futterration während der Weidemonate in unterschiedlichen Regionen 2011**

Region (Anzahl Betriebe)		Weide- Auftrieb Abtrieb		Weide- tage	Weideanteil an Futterration im jeweiligen Monatsabschnitt				
		Tage nach			3	4	5 - 9	10	11
		1.3.	1.10.						
Marsch und Lehmböden in Niederungen (10)	Mittel	26	37	224	9	64	83	38	7
	Max	60	60	271	31	100	99	71	31
	Min	1	0	153	0	0	60	0	0
	SD	16	20	33	12	30	13	23	11
Sandböden (5)	Mittel	28	46	232	8	34	76	48	10
	Max	65	60	260	17	58	89	80	31
	Min	4	30	179	0	0	55	30	0
	SD	25	15	33	8	21	13	21	13
Mittelgebirge (6)	Mittel	45	46	216	0	19	69	44	8
	Max	54	60	244	0	40	88	90	30
	Min	34	14	174	0	2	34	5	0
	SD	9	17	26	0	15	20	32	11
Mittelgebirge, flachgründig, 2-3 Monate ohne Regen (3)	Mittel	28	36	222	3	48	62	27	5
	Max	38	60	261	10	89	77	45	15
	Min	13	14	202	0	15	49	15	0
	SD	13	23	34	6	38	15	16	9
Niedermoor, anmoorig (3)	Mittel	25	45	234	12	48	74	52	4
	Max	45	60	275	35	65	100	69	10
	Min	0	30	214	0	15	44	29	0
	SD	23	15	35	20	28	30	21	5
Hochmoor (1)		35	47	226	0	23	61	22	5

Flächenleistung von Kuhweiden 2011

Die Flächenleistung wurde maßgeblich geprägt durch Kuhbesatz, Weidetage, Zufütterung und Einzelkuhleistung. Die **Einzelkuhleistung** (hier nicht dargestellt) fiel in den unterschiedlichen Regionen etwa gleich aus: 20,2 bis 20,9 kg ECM/Kuh. Auf Moor- und anmoorigen Standorten lag sie niedriger.

Entscheidend für die Flächenleistung war der **Kuhbesatz** (Tab. 2). Deutlich wurde dies vor allem an dem Kuhbesatz, der bei 100 % Weideanteil ohne Zufütterung theoretisch möglich wäre. Auf der Marsch und auf Lehmböden in Niederungen wurden die höchsten Flächenleistungen erzielt, sowohl in Form von Milch als auch in Form von Energie: ein plus von 24 % gegenüber den mehrjährigen einzelbetrieblichen Energieerträgen. Dort, wo 2 – 3 Monate fehlender Regen das Wachstum über Wochen stark begrenzte, konnten auf den Kuhweiden immerhin noch vergleichbare Erträge erzielt werden, wie sie auf Betriebsebene mehrjährig erzielt wurden. Auf Sandböden lagen die Energieerträge dagegen um 12 % niedriger als im mehrjährigen Mittel. Auf den Schnittflächen waren die Ertragseinbußen nach Auskunft der Landwirte mit etwa 40 – 50 % deutlich höher.

Vor dem Hintergrund, dass es 2011 vielerorts deutliche Mindererträge gab, erscheinen die Kuhweiden als besonders produktiv.

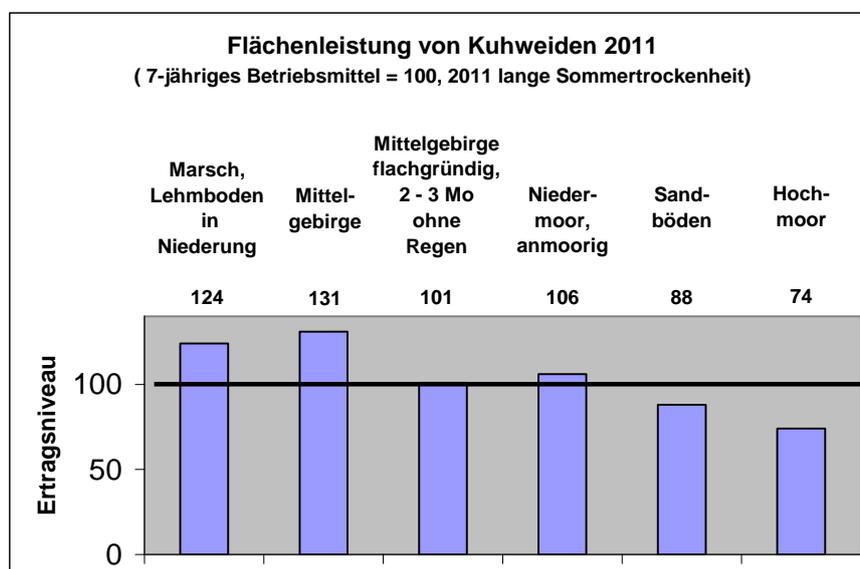
LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tabelle 2: Flächenleistung von Kuhweiden in unterschiedlichen Regionen 2011

Region (Anzahl Betriebe)		Kuhbesatz		Weide- tage	Milch (kg ECM/ha)	Flächenleistung		
		bei tatsäch- lichem Weideanteil Kühe/ ha	berech- net für 100 %			Energie (MJ NEL/ha)		Betrieb**
						Kuhweiden 2011 absolut	relativ*	
Marsch und Lehmböden in Niederungen (10)	Mittel	2,6	1,9	224	8476	43353	124	35129
	Max	3,7	2,5	271	11506	59976	150	44076
	Min	1,5	1,2	153	6566	33354	102	27387
	SD	0,7	0,4	33	1457	7979	16	4861
Mittelgebirge (6)	Mittel	3,0	1,8	216	7343	37709	131	28813
	Max	4,4	2,8	244	11682	56476	171	35868
	Min	1,7	1,0	174	5610	27674	111	20543
	SD	1,0	0,7	26	2267	9976	21	5310
Mittelgebirge, flachgründig, 2-3 Monate ohne Regen (3)	Mittel	2,4	1,3	222	6178	32165	101	31867
	Max	2,7	1,4	261	7661	39178	102	38439
	Min	2,2	1,1	202	4279	26780	100	26562
	SD	0,2	0,1	34	1466	6357	1	6039
Niedermoor, anmoorig (3)	Mittel	1,9	1,1	234	5072	26347	106	25025
	Max	2,2	1,5	275	6507	32838	108	31061
	Min	1,3	1,0	214	3452	19373	103	17959
	SD	0,5	0,3	35	1536	6745	3	6611
Sandböden in Niederungen (5)	Mittel	2,3	1,5	232	6825	35056	88	39902
	Max	2,8	2,3	260	7490	39002	103	46626
	Min	1,5	1,0	179	5789	30031	77	35946
	SD	0,5	0,5	33	651	4071	10	4540
Hochmoor (1)		1,6	0,8	226	3131	16735	74	22510

* Kuhweiden 2011 relativ zum mehrjährigen Energieertrag der Grobfutterfläche des Betriebes

** Energieertrag im Betrieb: Mittel der Jahre 2004 – 2010 bezogen auf die Grobfutterfläche



Schlussfolgerung

Bezüglich der Flächenleistung in Form von Milch und Energie waren die Kuhweiden besonders ertragreich. Dies ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auf das System der „Kurzrasenweide“ zurück zu führen, welches in fast allen Projektbetrieben zur Anwendung gelangte.

Flächenleistung von Kuhweiden 2011 und 2012 im Vergleich

Problematik:

Die Jahreswitterung beeinflusst sowohl die Flächen- als auch die Einzeltierleistung, so die Erfahrung in der Praxis. Die Auswirkung unterschiedlicher Witterung wurde auf mehreren Betrieben in dem trockenen Jahr 2011 und in dem feuchteren Jahr 2012 festgehalten.

Fragestellung: Welchen Einfluss hat die Witterung auf Flächen- und Einzeltierleistung?

Berechnungen

Milchleistung der Weideflächen (kg Milch/ha): Milch aus Grobfutter = Milchleistung x Energieanteil von Grobfutter in Ration (genauerer siehe Kapitel: Methode zur Berechnung der Flächenleistung (kg Milch/ha) von Weideflächen, Grünland und Ackerfutterflächen)

Energieertrag Grobfutterfläche (MJ NEL/ha): (Energiebedarf des Betriebes abzüglich Energiezufuhr über Kraft- und Saftfutter)/ ha Raufutterfläche

- Energiebedarf des Betriebes (MJ NEL/Betrieb): Energiebedarf Kühe + Energiebedarf für Aufzucht + Energiebedarf für sonstige Tiere
- Energiebedarf Kühe (MJ NEL/Tier): berechnet über Milchleistung entsprechend KTBL
- Energiebedarf Aufzuchtstiere (MJ NEL/Tier): berechnet über Erstkalbealter entsprechend KTBL
- Energiezufuhr über Kraft- und Saftfutter (MJ NEL/Betrieb): zugekauftes + selbst erzeugtes Futter in Energieeinheiten umgerechnet (6,7 MJ NEL/kg bei 88 % T)
- Grobfutterfläche (ha/Betrieb): Grünland + Anbauumfang an Klee gras, Silomais, Getreide zur Silageerzeugung, Zwischenfrüchte (letzteres entsprechend Flächenleistung im Vergleich zur Klee gras hauptfrucht), Naturschutzfläche entsprechend Flächenleistung (geschätzt anhand Viehbesatz, erzeugter Ballen oder Ladewagen); für Zu- und Verkauf an Grobfutter wurde eine Korrektur vorgenommen

Anzahl beteiligter Betriebe: 8 Betriebe.

Ergebnisse und Diskussion

Schwere Böden in Niederungslagen (Tab. 1)

In 2 Betrieben mit **schweren Böden** war die Flächenleistung bei kühl-nasser Witterung 2012 vor allem im Frühjahr aber auch im Herbst begrenzt, weniger dagegen im Trockenjahr 2012. Auch die Einzeltierleistung fiel in 2012 geringer aus. Hier bestätigt sich die Erfahrung der Praxis: Auf schweren Böden sind trockene Jahre die besseren Jahre.

Tab. 1: Flächenleistung von Kuhweiden in Niederungslagen 2011 und 2012 in 2 Betrieben mit schweren Böden

wöchentliche Datenerfassung

Standort/ Jahr	Fütterung			Milch		Flächenleistung		
	Kraft- futter dt/Kuh	Weide- anteil % Energie im Sommer	Weide- tage	Lakt. Tage	kg ECM/Kuh	kg ECM/ha	MJ NEL/ha absolut	MJ NEL/ha relativ (2011 =100)
Grünland, 50 % lehm.Ton, 50 % Mergelrücken, ca. 45 er Boden, ca. 800 mm Niederschlag								
2011: im Sommer durchgehendes Wachstum								
2011	1,9	61	271	195	20	11506	59976	
2012: starke Aufstockung und kühl: Futterknapp, Narbe vielleicht auch überstrappaziert								
2012	2,2	55	207	168	18	9218	47784	80
Klee gras, 4-6 j., Lehmboden, 50er Boden, ca. 750 mm Niederschlag, ganzjährig Weidezugang								
2011: im Sommer durchgehendes Wachstum								
2011	2,2	70	259	200	19	7194	38048	
2012: durchgehend schwaches Wachstum, Wuchshöhe < 3 cm, kein Weiderest								
2012	2,5	59	259	202	16	5937	33785	89

Leichte Böden in Niederungslagen (Tab. 2)

In 2 Betrieben mit **leichten Böden** gab es infolge besserer Wasserversorgung 2012 eine höhere Flächenleistung als 2011, in dem es mehrere Monate keinen Regen gab. Die Einzeltierleistung fiel allerdings auch auf den leichten Böden im Trockenjahr 2011 höher aus, obwohl zeitweise nur wenig Futter auf der Weide stand und nur wenig zugefüttert wurde.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 2: Flächenleistung von Kuhweiden in Niederungslagen 2011 und 2012 in 2 Betrieben mit leichten Böden

wöchentliche Datenerfassung

Standort/ Jahr	Fütterung			Milch		Flächenleistung		
	Kraft- futter dt/Kuh	Weide-anteil % Energie im Sommer	Weide- tage	Lakt. Tage	kg ECM/Kuh	kg ECM/ha	MJ NEL/ha absolut	MJ NEL/ha relativ (2011 =100)
Grünland, lehmiger Sand, 28 er Boden, ca. 750 mm Niederschlag								
2011: 3 Monate ohne Regen								
2011	1,5	45	259	210	20	5789	30031	
2011: etwa normales Wachstum								
2012	1,5	56	230	206	18	6782	35677	119
Grünland und Klee gras, 2-4 j., lehmiger Sand, 25 er Boden, ca. 750 mm Niederschlag								
2011: 2,5 Monate ohne Regen								
2011	2,7	68	269	180	26	6764	31637	
2012	0,8	76	230	239	23	7839	38464	122

Betriebe in Höhenlagen der Eifel (Tab. 3 und 4)

In 2 Betrieben in den **Höhenlagen der Eifel** gab es zwischen 2011 und 2012 kaum Unterschiede, weder in der Einzeltier- noch in der Flächenleistung. Dabei war das Pflanzenwachstum auf den Weiden 2011 während der Trockenheit begrenzt und die Narbe über Wochen sehr kurz (ca. 3 cm). 2012 ist das Wachstum durch kühl-nasses Wetter begrenzt gewesen. Die Böden sind aber durchlässig, so dass sich die Nässe vielleicht nicht so stark auf die Tiere und Pflanzen ausgewirkt hat.

Tab. 3: Flächenleistung von Kuhweiden in der Eifel (500 - 560 m ü NN) 2011 und 2012

Standort/ Jahr	Fütterung			Milch		Flächenleistung		
	Kraft- futter dt/Kuh	Weide-anteil % Energie im Sommer	Weide- tage	Lakt. Tage	kg ECM/Kuh	kg ECM/ha	MJ NEL/ha absolut	MJ NEL/ha relativ (2011 =100)
Grünland, sandiger Lehm, 38 er Boden, ca. 800 mm Niederschlag								
2011	3,8	51	203	206	22	6143	30537	
2012	3,4	56	219	207	21	6058	30380	99
Klee gras, Lehm Boden, 35 er Boden, ca. 800 mm Niederschlag								
2011	2,5	47	202	215	21	4729	26780	
2012	2,3	48	197	225	21	5342	26492	99

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

In 2 weiteren Betrieben in **der Eifel** gab es deutliche Unterschiede zwischen 2011 und 2012. Der erste Betrieb hat seine Kuhweiden vor allem auf einem Südhang, der 2011 lange Zeit kaum Zuwachs zeigte (bei nur geringer Zufütterung im Stall). 2012 profitierte der Betrieb von der besseren Wasserversorgung, auf dem Südhang wirkte die Feuchte bei der Einzeltierleistung weniger begrenzend. Aufgrund des geringen Ertrages an Winterfutter hatten die Tiere im Winter stärker abgespeckt, nahmen im Sommer dann aber stark zu. Einschließlich der Gewichtszunahme wurde eine sehr hohe Flächenleistung in 2012 erzielt.

Auf dem 2. Betrieb in Tab. 4 hatte die Trockenheit in 2011 das Wachstum auf dem tiefgründigen Boden kaum beeinträchtigt. Bei nass-kaltem Wetter in 2012 war das Wachstum dagegen stärker begrenzt. Die Einzeltierleistung fiel 2012 auf diesem Standort schwächer aus.

Tab. 4: Flächenleistung von Kuhweiden in der Eifel (500 - 560 m ü NN) 2011 und 2012

Standort/ Jahr	Fütterung			Milch		Flächenleistung (1)		
	Kraft- futter dt/Kuh	Weide-anteil % Energie im Sommer	Weide- tage	Lakt. Tage	kg ECM/Kuh	kg ECM/ha	MJ NEL/ha absolut	MJ NEL/ha relativ (2011 =100)
Grünland, Lehm-Tonboden, ca. 40 er Boden, > 1000 mm Niederschlag 2011: im Sommer sehr trocken, im Winter schwaches Futter								
2011	2,7	65	261	176	20	7661	39178	
2012	0,7	73	236	191	19	9161 (11105)	48309 (54688)	123 (140)
Grünland, sandiger Lehm, 38 er Boden, > 1000 mm Niederschlag 2011: Sommer durchgehendes Wachstum, im Winter schwaches Futter								
2011	4,2	74	213	202	24	11682	56476	
2012	3,9	74	203	218	21	9797	49905	88

(1) in Klammern: Flächenleistung einschließlich Gewichtszunahme

Schlussfolgerung

Der Vergleich von 2011 und 2012 zeigt deutliche Unterschiede zwischen den Standorten: Trockene Jahre waren von der Einzeltierleistung her meist die besseren Jahre, sowohl auf leichten als auch auf schweren Böden. Auf schweren Böden sind es aber die besseren Jahre aus Sicht der Flächenleistung.

Trends in Öko-Milchviehbetrieben in unterschiedlicher Regionen 8-jährige Auswertung – Anbau und Fütterung -

Problematik

In den Öko-Milchviehbetrieben gab es in den letzten Jahren verschiedene Änderungen: Viele Betriebe haben weitere Flächen gepachtet. Aber auch beim Kraftfuttereinsatz gab es Veränderungen, vor allem, nachdem die Kraftfutterpreise deutlich angestiegen sind. Darüber hinaus wurde der Weidegang auf hohem Niveau in vielen Betrieben gegenüber dem allgemeinen Trend ausgedehnt (Kapitel: Milchleistung und Gesundheit bei Ausdehnung des Weideumfangs in Norddeutschland 2004/05 bis 2010/11, Versuchsbericht 2011).

Fragestellungen

Wie haben sich der Anbau und die Fütterung in unterschiedlichen Regionen verändert?

Material und Methoden

Datengrundlage: Erhebungen April 2004 bis März 2012

Kraftfuttermenge: eigenes und zugekauftes Kraftfutter einschließlich Saftfutter (entsprechend dem Energiegehalt von Milchleistungsfutter der Energiestufe 3 umgerechnet auf 6,7 MJ NEL/kg bei 88 % T-Gehalt)

Kraftfutterkomponenten: dargestellt wird der Anteil an der Energieaufnahme (Grobfutter + Weide + Kraftfutter)

Energieaufnahme (MJ NEL/Betrieb): berechnet über den Energiebedarf entsprechend Leistung und Viehbestand

Weideanteil an Sommerration: Energieanteil des Weidefutters an der Gesamtration (Weide + Grobfuttergabe im Stall + Kraftfutter), berechnet auf 6-monatige Sommerperiode

Schwierige Standortbedingungen: relativ trockene (Grünlandschäden 2003 und 2006) und sehr wechselfeuchte Standorte mit Grünlandzahlen unter 25

Anzahl beteiligter Betriebe: 90 Betriebe

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Ergebnisse und Diskussion****Mittel der letzten 8 Jahre**

Die Hauptfutterfläche (HFF, Futterfläche ohne Zwischenfruchtanbau) lag je nach Region zwischen 61 und 108 ha. Sie ist je nach Region sehr unterschiedlich zusammengesetzt: Naturgemäß gibt es viel Grünland im Mittelgebirge, auf schwierigen Standorten und auf Moor, aber auch auf der Marsch. In Niederungslagen wird auf etwa der Hälfte der HFF Ackerfutter angebaut, vor allem Klee gras aber auch im Vergleich zu den anderen Regionen viel Silomais. In der Marsch wird auf ackerfähigen Standorten auch viel Klee gras angebaut, bodenbedingt aber nur wenig Silomais.

Beim **Krafftutter** bildet Getreide eine der Hauptkomponenten. In Mittelgebirgslagen und auf Moor nimmt Milchleistungsfutter den größten Anteil ein. Besonders in Niederungslagen setzt sich das Krafftutter aus den verschiedensten Komponenten zusammen.

Der **Weideanteil in der Sommerration** liegt auf Marschböden, schwierigen Standorten und auf Moor um 70 %, in Niederungen und im Mittelgebirge um 50 %.

Tabelle 1: Grünland, Futterbau und Krafftutterkomponenten im Mittel von 2004 - 2012

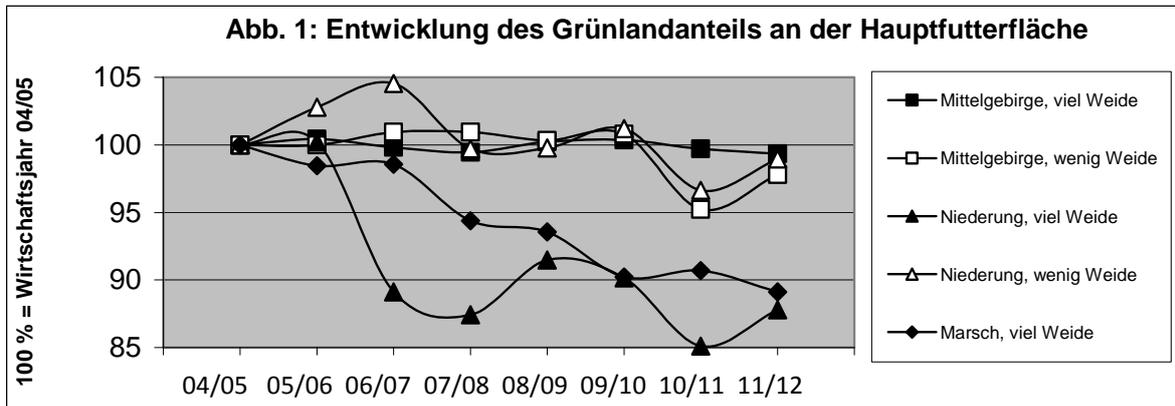
	Niederungen	Marsch	Mittelgebirge	schwierige Standortbedingungen	Moor	Alle Standorte
	HF (mind. 80%)					Doppelnutzung
Anzahl Betriebe	36	9	19	6	5	15
Hauptfutterfläche ha	62	79	82	84	108	46
	Aufteilung der Hauptfutterfläche					
Grünland	51%	72%	90%	88%	91%	76%
Klee gras	34%	25%	8%	9%	9%	19%
Silomais	11%	2%	1%	2%		3%
Getreideganzpflanzensilage (GPS)	4%	1%	1%	1%		2%
Krafftutter dt/Kuh	14,5	14,6	14,8	11,7	10,3	12,0
	Aufteilung Krafftutter (% der Energieaufnahme)					
Getreide	11%	15%	9%	19%	7%	12%
Körnerleguminosen	3%	3%				2%
Milchleistungsfutter	5%	3%	12%	3%	9%	7%
Sonstige Proteinträger	4%	2%	3%	1%	1%	1%
Sonstige Energieträger	2%	2%	2%		4%	1%
Anteil Weide in Sommerration	47%	72%	53%	67%	68%	63%

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

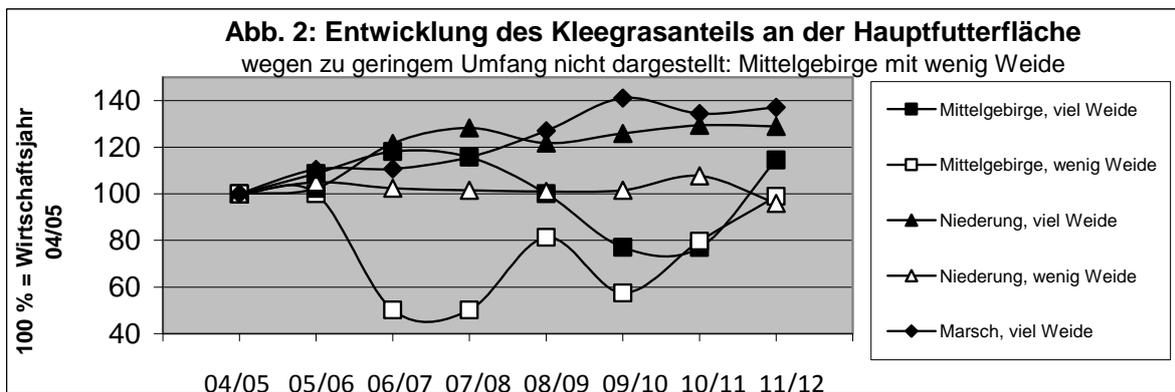
Entwicklung in den letzten 8 Jahren

Für Betriebe mit HF-Kühen in Niederungen, auf der Marsch und in Mittelgebirgslagen wird nachfolgend die Entwicklung über die letzten 8 Jahre dargestellt. Für Niederungen und Mittelgebirgslagen wird differenziert zwischen Betrieben mit viel und wenig Weide, auf der Marsch gab es fast nur Betriebe mit viel Weide.

Im Zuge der Ausdehnung des Viehbestandes ist die Hauptfutterfläche ausgedehnt worden. Dabei hat sich der **Grünlandanteil** in 3 Regionen kaum verändert (Abb. 1). Auf der Marsch und in Niederungslagen mit viel Weidegang ist dagegen vor allem Ackerfutterfläche dazu gekommen, was zum Anstieg des **Klee grasanteils** beitrug (Abb. 2). In Mittelgebirgslagen schwankt zwar der Anteil von Klee gras. Mit 7 bzw. 2 % hat Klee gras im Mittelgebirge aber nur einen kleinen Anteil an der HFF.



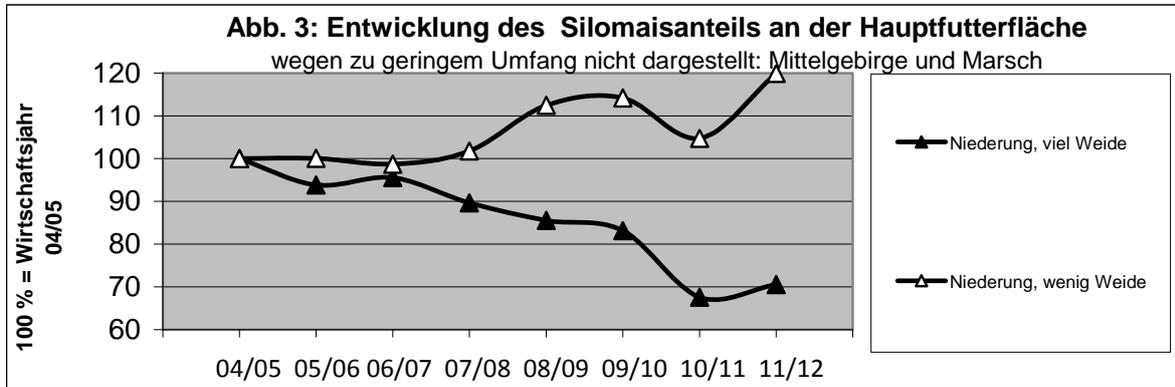
Milchwirtschaftsjahr 11/12, % GL: Mittelgebirge viel Weide: 92, Mittelgebirge wenig Weide: 96, Niederung viel Weide: 48, Niederung wenig Weide: 49, Marsch viel Weide: 68



Milchwirtschaftsjahr 11/12, % Klee gras: Mittelgebirge viel Weide: 7, Mittelgebirge wenig Weide: 2, Niederung viel Weide: 40, Niederung wenig Weide: 33, Marsch viel Weide: 30

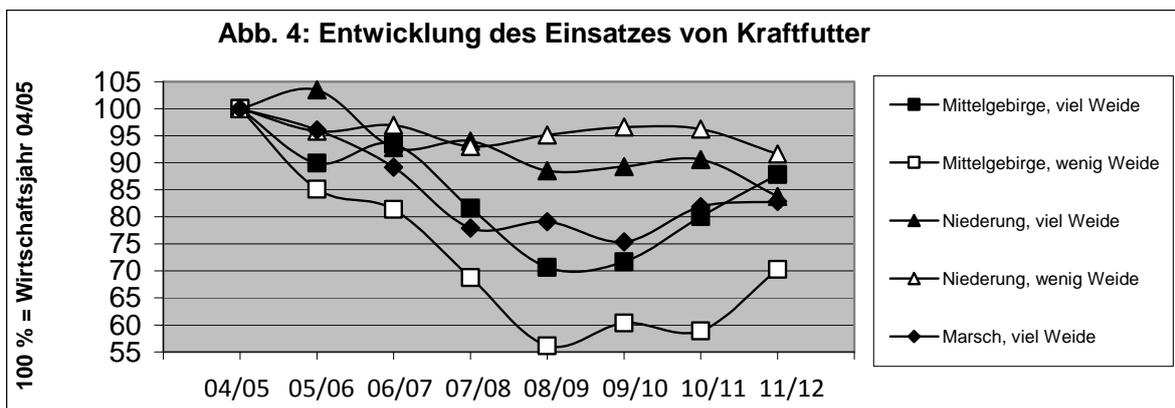
LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Silomais hat nur in Niedriglagen eine größere Bedeutung (Abb. 3). Betriebe mit viel Weidegang haben seinen Umfang in den letzten Jahren eingeschränkt, so dass er zwischenzeitlich 30 % niedriger liegt als 2004/05. In Betrieben mit wenig Weidegang wurde der Anbau dagegen um etwa 20 % ausgedehnt.



Milchwirtschaftsjahr 11/12, % Silomais: Mittelgebirge viel Weide: 1, Mittelgebirge wenig Weide: 0, Niederung viel Weide: 7, Niederung wenig Weide: 13, Marsch viel Weide: 1

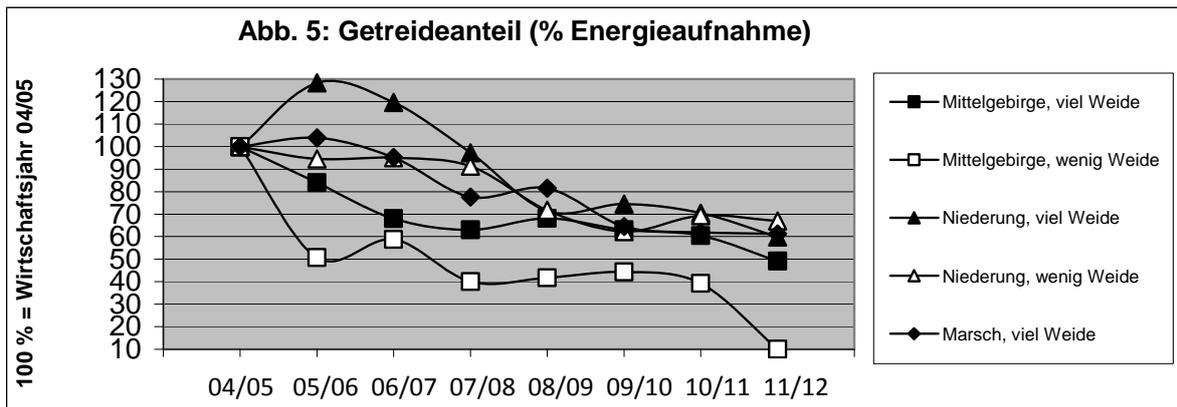
Der **Kraffuttereinsatz** ist in den letzten Jahren in allen Regionen zurückgegangen und liegt 2011/12 bei wenig Weidegang sowohl in Mittelgebirgsregionen als auch in Niedriglagen bei etwas über 17 dt/Kuh, bei viel Weidegang in allen 3 Regionen um 12 dt/Kuh. Am stärksten war der Rückgang in Mittelgebirgsregionen mit wenig Weidegang. Hier war 2004/05 noch am meisten gefüttert worden. In den letzten 1 – 2 Jahren wird in 3 Regionen wieder etwas mehr Kraffutter gegeben



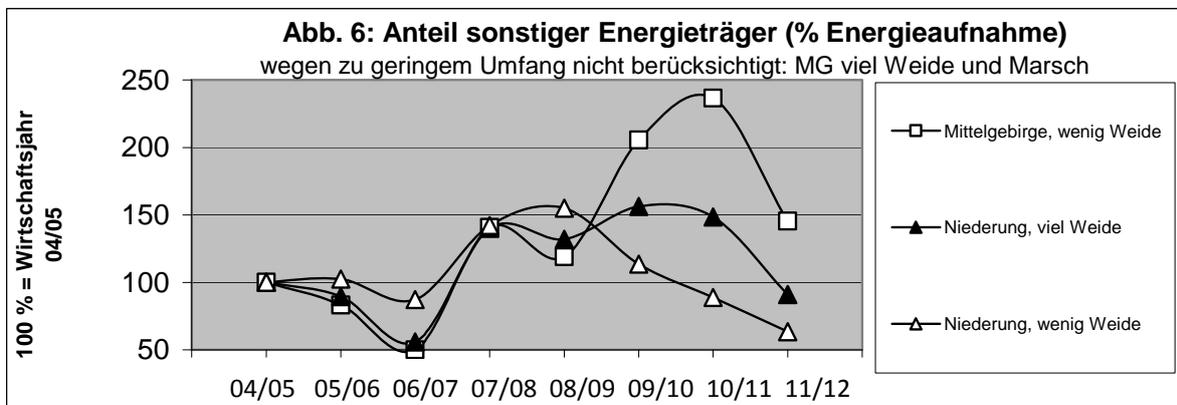
Milchwirtschaftsjahr 11/12, dt/Kuh: Mittelgebirge viel Weide: 12,2, Mittelgebirge wenig Weide: 17,5, Niederung viel Weide: 11,7, Niederung wenig Weide: 17,1, Marsch viel Weide: 12,6

Der **Getreideanteil** an der Energieaufnahme ist in den letzten Jahren auf etwa 60 % des Anteils von 2004/06 zurückgegangen, in Mittelgebirgsregionen mit wenig Weidegang sogar auf nur noch 10 % (Abb. 5). Diese Betriebe haben Getreide zumindest teilweise durch **sonstige Energieträger** (vor allem Körnermais, Kartoffeln) ersetzt (Abb. 6). In anderen Regionen haben die sonstigen Energieträger nur eine geringe Bedeutung.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN



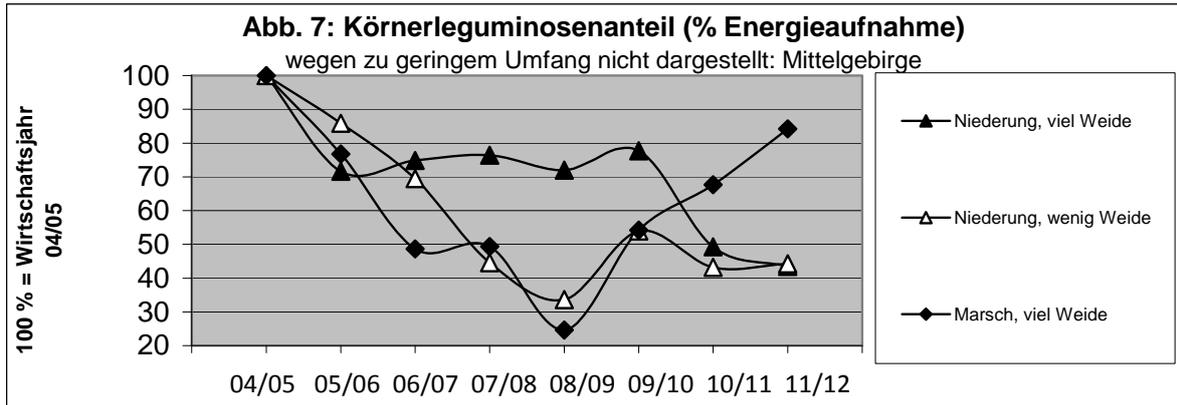
Milchwirtschaftsjahr 11/12, % Getreide: Mittelgebirge viel Weide: 4, Mittelgebirge wenig Weide: 1, Niederung viel Weide: 6, Niederung wenig Weide: 10, Marsch viel Weide: 12



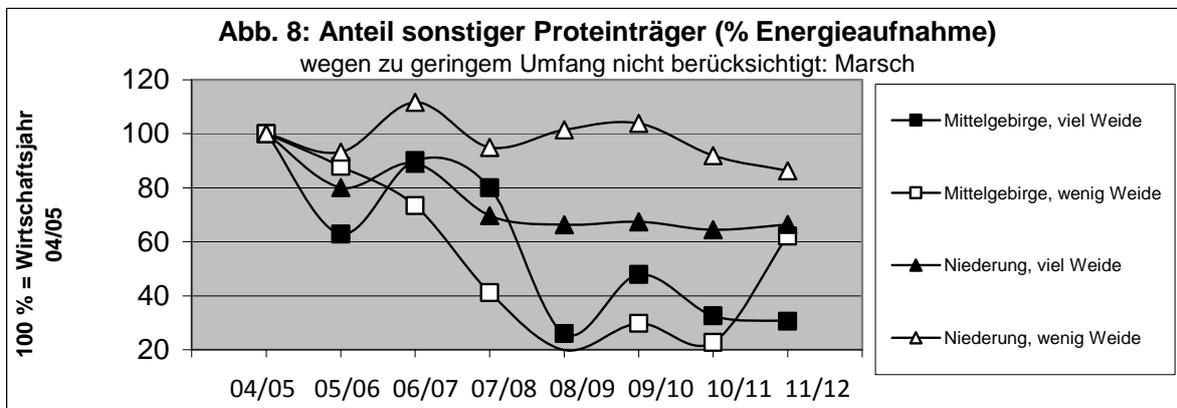
Milchwirtschaftsjahr 11/12, % sonst. Energieträger: Mittelgebirge viel Weide: 1, Mittelgebirge wenig Weide: 5, Niederung viel Weide: 2, Niederung wenig Weide: 2, Marsch viel Weide: 0

Der Einsatz von **Körnerleguminosen** ist in Niederungslagen auf nur noch 40 % gesunken (in Mittelgebirgslagen hatte er nie eine größere Bedeutung) (Abb. 7). Auf Marschböden nimmt er in den letzten 3 Jahren allerdings wieder zu und hat 2011/12 fast wieder das Niveau zu Beginn erreicht. Die **sonstigen Proteinträger** haben eine gewisse Bedeutung nur in Betrieben mit wenig Weidegang (Abb. 8). Ihr Einsatz in Niederungslagen ist etwa konstant geblieben, in Mittelgebirgslagen schwankt er dagegen sehr, abhängig vor allem von der Verfügbarkeit an Sojapülpe (hier nicht dargestellt).

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN



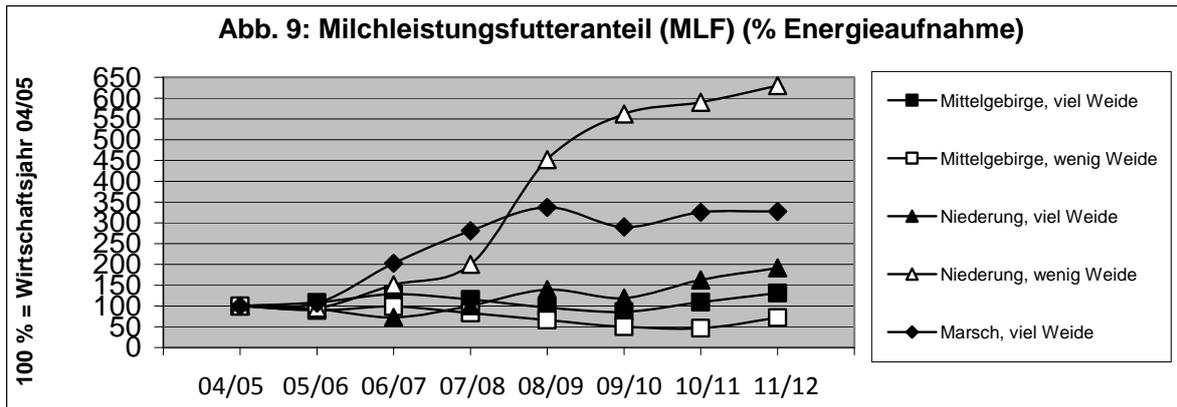
Milchwirtschaftsjahr 11/12, % Kö-leg: Mittelgebirge viel Weide: 1, Mittelgebirge wenig Weide: 1, Niederung viel Weide: 2, Niederung wenig Weide: 2, Marsch viel Weide: 4



Milchwirtschaftsjahr 11/12, % sonst. Proteinträger: Mittelgebirge viel Weide: 1, Mittelgebirge wenig Weide: 6, Niederung viel Weide: 2, Niederung wenig Weide: 6, Marsch viel Weide: 0

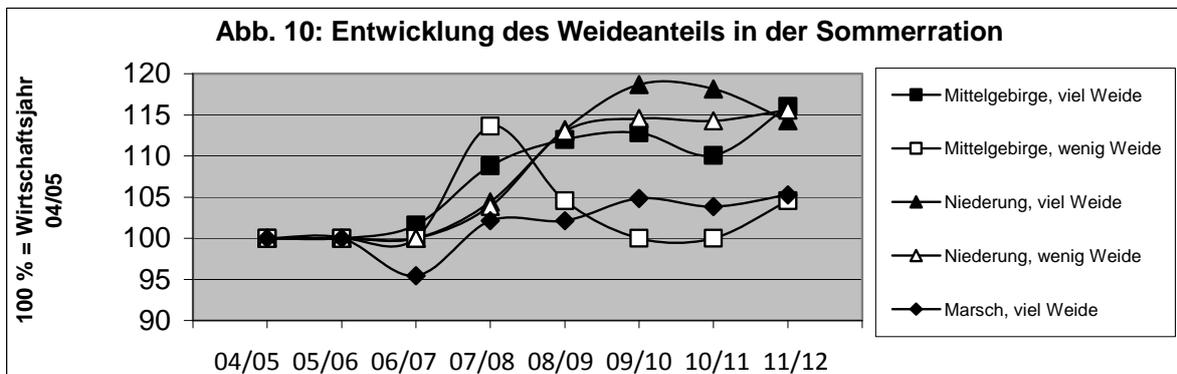
Der Rückgang bei den Einzelkomponenten wurde teilweise durch den Einsatz von **Milchleistungsfutter** ausgeglichen (Abb. 9). Besonders deutlich wird dies in Niederungslagen mit wenig Weide und auf der Marsch: Hier wurde 2011/12 das Sechs- bzw. Dreifache an Milchleistungsfutter eingesetzt als noch 2004/05. Den größten Umfang hat Milchleistungsfutter aber in Mittelgebirgslagen, in denen der eigene Anbau von Getreide und Körnerleguminosen standortbedingt nur sehr eingeschränkt oder überhaupt nicht erfolgen kann.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN



Milchwirtschaftsjahr 11/12, % MLF: Mittelgebirge viel Weide: 14, Mittelgebirge wenig Weide: 17, Niederung viel Weide: 8, Niederung wenig Weide: 8, Marsch viel Weide: 5

Der Weideanteil wurde je nach Region zwischen 5 und 15 % ausgeweitet (Abb. 10)



Milchwirtschaftsjahr 11/12, % Weide: Mittelgebirge viel Weide: 73, Mittelgebirge wenig Weide: 38, Niederung viel Weide: 65, Niederung wenig Weide: 34, Marsch viel Weide: 82

Fazit: Sowohl bei der Hauptfutterfläche als auch beim Krafftutereinsatz gab es in den letzten Jahren teils deutliche Veränderungen. Die Krafftutermenge wurde meist reduziert, Getreide und Körnerleguminosen werden als Einzelkomponenten weniger verfüttert und vor allem durch Milchleistungsfutter, teils auch durch sonstige Energieträger ersetzt. Der Weideanteil wurde in allen Regionen ausgeweitet.

Schwefeldüngung zu Klee gras und Grünland in Öko-Milchviehbetrieben

Problematik

In den letzten Jahrzehnten seit Beginn der Rauchgasfilterung ist der S- Eintrag stark zurückgegangen und liegt im Vergleich zu 1990 heute bei nur noch 8 % (Laser, 2012, unveröffentlicht). 2010 und 2011 gab es außergewöhnlich hohe Düngungseffekte mit Schwefel: **Verdoppelung des Proteinertrages** (Versuchsbericht Öko-Leitbetriebe 2011 sowie Uni Gießen 2010).

Schwefelmangel wirkt sich mehrfach aus:

1. Die Ertragsleistung ist begrenzt, sowohl der Gesamt- als auch der Proteinertrag. Empfindlich sind vor allem Raps und Leguminosen und über letztere auch Klee gras und Grünland.
2. Die Fruchtfolgewirkung ist begrenzt, bedingt durch die geringere N-Bindung der Leguminosen.
3. Die Futterqualität ist begrenzt und beeinflusst die tierische Leistung. Der Proteingehalt und die Proteinqualität sind vermindert.

Schwefelmangel sollte deshalb auch im Ökologischen Landbau vermieden werden. Schwefeldünger zur Behebung des Mangels sind zugelassen.

Fragestellung

Diese oben genannten Versuche sind in viehschwachen Betrieben mit größerer Abfuhr an Nährstoffen über Marktfrüchte durchgeführt worden. in Milchviehbetrieben ist die Abfuhr begrenzt. Es galt deshalb zu prüfen: Welchen Einfluss hat eine Schwefeldüngung auf Ertrag und Futterqualität speziell in Milchviehbetrieben?

Material und Methoden

Streifenversuch mit 2 Wiederholungen in 8 Betrieben, als Versuch nebeneinander in 50 – 100 m langen Streifen angelegt.

	1 Arbeitsbreite	1 Arbeitsbreite	1 Arbeitsbreite	
Fläche mit Schwefel	Streifen ohne Schwefel	Streifen mit Schwefel	Streifen ohne Schwefel	Fläche mit Schwefel

Düngermenge: 1 dt/ha Kieserit granuliert pro Gabe, 3 Düngegaben. Kieserit enthält 20 % wasserlöslichen Schwefel und 25 % Magnesiumoxid.

Parameter

T-Ertrag, Nähr-, Mineralstoff- und S-Gehalt im Aufwuchs, N-Gehalt nasschemisch und nach NIRS-Methode bestimmt.

Standorte

Die Untersuchungen wurden auf reinen Schnittflächen von Milchviehbetrieben durchgeführt. In allen Betrieben waren in 2011 niedrige Schwefelgehalte gemessen worden.

- 4 Grünlandflächen (Hochmoor, feuchtes Niederungsgrünland, 2 Mittelgebirgslagen)
- 4 Klee grasflächen
 - o Lößlehm, Düngetest bei 3 Mischungen
 - o Lehmiger Sand, Düngetest bei 4 Mischungen
 - o 2 lehmige Sande, Düngetest bei jeweils 1 Mischung

Ergebnisse und Diskussion

2012 vielerorts Praxistest mit Schwefel: Optisch keine klaren Unterschiede

Viele Betriebe haben im Frühjahr 2012 die Wirkung von Schwefel auf Grünland und Klee gras getestet. Das konnte nach den außergewöhnlich starken Ertragseffekten der Vorjahre auch nur jedem empfohlen werden, vor allem da zu erwarten war, dass derartige Effekte auch optisch deutlich zu erkennen sind (siehe oben: Problematik).

Anders als erwartet: Bei den Rundfahrten in 2012 wurde deutlich: Vor Ort waren auf den ersten Blick keine oder widersprüchliche Effekte zu erkennen. Stellenweise deuteten sich Unterschiede bei Klee gras in der Pflanzensammensetzung an. Einige Meter weiter oder in der Wiederholung war dann aber kein Unterschied zu erkennen. Bei nicht so starkem Mangel sind Ertragsermittlungen unerlässlich.

Praxistest: Grünland gut mit Schwefel versorgt, Klee gras nur mäßig (Tab. 1)

Nach dem bisherigen Wissensstand zeigt der N:S-Quotient im Aufwuchs, in wie weit Schwefelmangel vorliegt. Liegt der N:S-Quotient unter 12, ist die Pflanze ausreichend mit Schwefel versorgt, ab Werten über 15 liegt Mangel vor.

Nach diesem Beurteilungsschema war **Grünland** 2012 gut mit Schwefel versorgt: Im Mittel der Schnitte lag der N:S-Quotient schon beim ungedüngten Aufwuchs bei 7,5 (gedüngte: 5,5) und zeigte damit eine gute Schwefelversorgung. Deshalb war es nicht erstaunlich, dass es im Mittel aller 4 Standorte keinen Mehrertrag gab.

Klee gras war im Vergleich zu Grünland weniger gut mit Schwefel versorgt. Hier lag der N:S-Quotient im Mittel der Schnitte im ungedüngten Aufwuchs mit 13,7 – 16,2 (Mittel: 14,6) im Grenzbereich oder sogar darüber (also im Mangelbereich). Im Grenzbereich können entsprechend der allgemeinen Definition schon Düngungseffekte auftreten. Durch die Schwefel-Düngung wurde die Versorgung deutlich verbessert: Der N:S-Quotient sank auf 8,4 – 11,9 (im Mittel: 10,5). Im Mittel aller 4 Standorte blieben die Mehrerträge trotzdem begrenzt: bei der Trockenmasse 4 % Mehrertrag, beim Rohprotein waren es 6 % Mehrertrag.

Verdünnungseffekt bei Klee gras durch höhere Erträge: Die schwache Schwefelversorgung von Klee gras ist nicht auf eine absolut geringere Schwefelmenge zurück zu führen. Die Schwefelmenge im Aufwuchs liegt sogar bei Klee gras um 29 % höher (ungedüngt). Der Trockenmasseertrag liegt aber um 81 % höher, der Proteinertrag (maßgeblich bei der Bewertung der Schwefelversorgung) sogar um 130 % höher. Der niedrige Schwefelgehalt in Klee gras ist deshalb die Folge des deutlich höheren Ertrages (Verdünnungseffekt).

Mineralstoffversorgung der Bestände (Tab. 2)

Die Mineralstoffversorgung war auf der Mehrzahl der Standorte ausreichend und hat die Ertragsbildung damit kaum beeinflusst. Knapp versorgt sind allerdings der Standort 3 mit Kalium, der Standort 7 mit Phosphor und der Standort 8 mit Kalium und Phosphor.

Fazit: Schwefelgaben auf Praxisbetrieben zeigten: Ausreichende Schwefelversorgung auf Grünland, auf Klee gras leichte Mehrerträge (Im Mittel von 4 Standorten + 4 % bzw. + 6 % (1. Zahl: Trockenmasseertrag, 2. Zahl: Rohproteinertrag). Auf ertragreichen Standorten tritt Mangel möglicherweise stärker auf (Verdünnungseffekt). Futteranalysen können helfen, die Versorgung vor Ort einzuschätzen.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Ausblick: Schwefeldüngungsversuche werden fortgeführt**

Die Schwefelversorgung fällt je nach Jahr und Aufwuchs unterschiedlich aus (siehe auch Kapitel: Schwefelversorgung in Grünland und Klee gras). Ab zu schätzen gilt:

1. Bedingungen, unter welchen Mangel auftritt: Dazu wird in den nächsten Jahren, wie schon 2012, auf 8 Standorten die Wirkung von Schwefeldüngung getestet.
2. Fragen von Düngemenge und Art der Düngung: Die bisherigen Ergebnisse rechtfertigen noch keinen Exaktversuch, der bei diesen Fragen erforderlich ist. Denn die geringen Effekte, wie sie die bisherigen Tests erwarten lassen, werden sich statistisch kaum absichern lassen.

Tab. 1: Ertrag und Schwefelversorgung im Praxistest auf Grünland und Klee gras

Standort	T-Ertrag (dt/ha)			RP-Ertrag (dt/ha)			N : S - Quotient		Schwefel-Menge (kg/ha)		
	ohne S- Düngung	mit S- Düngung	rel ohne=100	ohne S- Düngung	mit S- Düngung	rel ohne=100	ohne S- Düngung	mit S- Düngung	ohne S- Düngung	mit S- Düngung	Diff. ohne=0
Grünland, Mittelgebirge											
1	64	55	87								
2	90	87	97	12,0	11,4	94	9,0	7,5	21,5	24,3	2,8
Grünland, Niederung, Hochmoor											
3	76	72	95	9,5	9,8	103	7,1	5,5	21,4	28,3	6,9
Grünland, Niederung, Sandboden											
4	78	84	107								
Mittel Grünland	77	75	97	10,8	10,6	98	8,1	6,5	21,4	26,3	4,9
Klee gras, Lehm Boden, 1. Hauptnutzungsjahr, Mittel von 3 Mischungen											
5	169	172	102	34,0	35,0	103	13,8	11,0	39,5	50,6	11,1
Klee gras, Sandboden, 2. Hauptnutzungsjahr											
6	153	169	111	26,1	30,2	115	13,7	8,4	30,5	57,6	27,1
Klee gras, Sandboden, 1. Hauptnutzungsjahr, Mittel von 4 Mischungen											
7	114	122	106	20,4	22,0	107	14,8	11,9	22,3	29,5	7,2
Klee gras, Sandboden, 1. Hauptnutzungsjahr											
8	122	120	98	18,5	18,4	99	16,2	10,7	18,3	27,5	9,2
Mittel Klee gras	140	146	104	24,8	26,4	106	14,6	10,5	27,6	41,3	13,6
Klee gras relativ Grünland = 100	181	195		230	249				129	157	

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Tab. 2: Mineralstoffgehalte im Praxistest auf Grünland und Klee gras**

Standort	Ca-Gehalt (% in T)			Mg-Gehalt (% in T)			P-Gehalt (% in T)			K-Gehalt (% in T)		
	ohne S-Düngung	mit Düngung	Diff. ohne=0	ohne S-Düngung	mit Düngung	Diff. ohne=0	ohne S-Düngung	mit Düngung	Diff. ohne=0	ohne S-Düngung	mit Düngung	Diff. ohne=0
Grünland, Mittelgebirge												
2	0,95	0,95	0,00	0,33	0,33	0,00	0,41	0,40	-0,01	2,45	2,42	-0,03
Grünland, Niederung, Hochmoor												
3	0,54	0,55	0,01	0,25	0,30	0,05	0,36	0,37	0,01	1,96	1,79	-0,17
Mittel Grünland	0,75	0,75	0,01	0,29	0,32	0,03	0,39	0,39	0,00	2,21	2,11	-0,10

Klee gras, Lehmboden, 1. Hauptnutzungsjahr, Mittel von 3 Mischungen												
5	1,47	1,47	0,00	0,30	0,32	0,03	0,38	0,38	0,00	3,51	3,64	0,13
Klee gras, Sandboden, 2. Hauptnutzungsjahr												
6	1,25	1,24	-0,01	0,24	0,27	0,03	0,37	0,34	-0,03	2,89	2,50	-0,39
Klee gras, Sandboden, 1. Hauptnutzungsjahr, Mittel von 4 Mischungen												
7	1,18	1,18	0,00	0,22	0,25	0,02	0,33	0,30	-0,03	3,93	3,79	-0,15
Klee gras, Sandboden, 1. Hauptnutzungsjahr												
8	1,16	1,13	-0,03	0,36	0,38	0,02	0,27	0,27	0,00	1,63	1,60	-0,03
Mittel Klee gras	1,26	1,25	-0,01	0,28	0,30	0,02	0,34	0,32	-0,02	2,99	2,88	-0,11
erforderliche Gehalte für Milchkühe¹⁾	0,40 - 0,61			0,15 - 0,16			0,25 - 0,38					
erforderliche Gehalte für Pflanzen²⁾							0,34			2,30		

1) niedriger Wert: Bedarf bei Trockenstehern, hoher Wert: 35 kg Milchleistung

2) Bedarf bei 24 % Rohfaser und 17 % Rohprotein (mittlere Gehalte in Futterproben)

Schwefelversorgung von Klee gras und Grünland in Ökobetrieben 2011 und 2012

Problematik

In den letzten Jahrzehnten ist der Schwefeleintrag seit der Rauchgasfilterung stark zurückgegangen und liegt im Vergleich zu 1990 heute bei nur noch 8 % (Laser, 2012, unveröffentlicht). 2010 und 2011 gab es außergewöhnlich hohe Düngungseffekte mit Schwefel: **Verdoppelung des Proteinertrages**. Darüber hinaus wurde im Frühjahrswachstum 1 – 3 Wochen vor der Ernte eine niedrige Schwefelversorgung festgestellt (Kapitel: Schwefelmangel bei Grünland und Klee gras? – Praxistest und Status-quo-Analyse).

Schwefelmangel wirkt sich mehrfach aus:

1. Die Ertragsleistung ist begrenzt, sowohl der Gesamt- als auch der Proteinertrag. Empfindlich sind vor allem Raps und Leguminosen.
2. Die Fruchtfolgewirkung ist begrenzt, bedingt durch die geringere N-Bindung der Leguminosen
3. Die Futterqualität ist begrenzt und beeinflusst die tierische Leistung. Der Proteingehalt und die Proteinqualität sind vermindert.

Schwefelmangel sollte deshalb auch im Ökologischen Landbau vermieden werden. Schwefeldünger zur Behebung des Mangels sind zugelassen.

Fragestellung

Sind Pflanzen und letztendlich auch die Tiere ausreichend mit Schwefel versorgt? Welche Beziehung besteht zu Standort, Pflanzensammensetzung, Jahr und Schnitttermin?

Untersuchungsumfang

2011: 69 Klee gras- und 75 Grünlandsilagen

2012: 28 Klee gras- und 32 Grünlandsilagen

Standorte

Leitbetriebe 2, 9, 10, 13, 14 (2011 insgesamt 62 Betriebe)

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Ergebnisse und Diskussion**

Grünlandsilagen enthielten in beiden Jahren zwischen 0,20 (erster Schnitt) und 0,28 % (letzte Schnitte) Schwefel. Der N:S-Quotient lag bei der Mehrzahl der Proben unter dem Schwellenwert von 12. In der Mehrzahl der Silagen erscheint die Schwefelversorgung deshalb ausreichend.

Tab. 1: Schwefelversorgung von Grünlandsilagen der Ernte 2011

Schnitt	Anzahl Proben	Mittelwert			Gehalte in Grünlandsilagen bei minimalem N:S-Quotient			bei maximalem N:S-Quotient		
		Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient
1.	27	13,8	0,20	10,8	12,7	0,25	8,0	15,6	0,17	14,7
2.	23	13,1	0,24	8,8	13,7	0,43	5,1	14,3	0,20	11,4
3. + 4.	25	14,9	0,28	8,3	14,9	0,45	5,3	11,2	0,15	11,9

Tab. 2: Schwefelversorgung von Grünlandsilagen der Ernte 2012

Schnitt	Anzahl Proben	Mittelwert			Gehalte in Grünlandsilagen bei minimalem N:S-Quotient			bei maximalem N:S-Quotient		
		Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient
1.	14	12,9	0,20	10,4	10,9	0,21	8,3	15,8	0,21	12,2
2.	6	13,2	0,23	9,3	10,4	0,24	6,9	11,5	0,17	11,0
3. und 4.	12	14,9	0,27	9,1	7,5	0,27	4,5	21,8	0,22	15,9

Kleegrassilagen enthielten im Mittel in allen Aufwüchsen weniger Schwefel als Grünlandsilagen. Noch deutlicher waren die Unterschiede beim N:S-Quotienten. Von Schwefelmangel können alle Schnitte betroffen sein.

Tab. 3: Schwefelversorgung von Kleegrassilagen der Ernte 2011

Schnitt	Anzahl Proben	Mittelwert			Gehalte in Kleegrassilagen bei minimalem N:S-Quotient			bei maximalem N:S-Quotient		
		Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient
1.	32	15,3	0,18	13,7	10,3	0,16	10,3	22,5	0,18	20,0
2.	15	14,6	0,20	11,8	13,6	0,25	8,7	15,5	0,16	15,5
3. + 4.	22	17,6	0,22	12,5	12,6	0,24	8,4	21,7	0,14	24,8

Tab. 4: Schwefelversorgung von Kleegrassilagen der Ernte 2012

Schnitt	Anzahl Proben	Mittelwert			Gehalte in Kleegrassilagen bei minimalem N:S-Quotient			bei maximalem N:S-Quotient		
		Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient	Rohprotein % in Trockenmasse	Schwefel % in Trockenmasse	N:S-Quotient
1.	15	14,3	0,17	14,3	15,9	0,24	10,7	17,8	0,15	19,3
2.	6	14,0	0,15	14,7	16,1	0,21	12,4	14,6	0,15	15,7
3. + 4.	8	18,0	0,19	14,9	17,4	0,21	13,5	17,9	0,16	17,6

Ausblick: 2013 erfolgen weitere Analysen als Ergänzung zu Düngungsversuchen. Eine Beziehung zwischen Schwefelgehalt, Standort, Pflanzensammensetzung, Jahr und Schnitttermin lässt sich eventuell auf breiterer Datenbasis erstellen.

Ertragsleistung von Futterflächen auf unterschiedlichen Standorten 2004 - 2011

Problematik:

Die Ertragsleistung der Fläche entscheidet über die langfristige Konkurrenzfähigkeit des Standortes und darüber, welche Pachtpreise gerechtfertigt sind. Für Ackerflächen sind fast immer höhere Pachtpreise zu zahlen. Bei guter Wasserversorgung sind allerdings auch Grünlandflächen ertragreich.

Fragestellung:

Welche Ertragsleistung bringen unterschiedliche Standorte (Region, Bodengüte)?

Berechnungen

Energieertrag Grobfutterfläche (MJ NEL/ha): (Energiebedarf des Betriebes abzüglich Energiezufuhr über Kraft- und Saftfutter)/ ha Raufutterfläche

- Energiebedarf des Betriebes (MJ NEL/Betrieb): Energiebedarf Kühe + Energiebedarf für Aufzucht + Energiebedarf für sonstige Tiere
- Energiebedarf Kühe (MJ NEL/Tier): berechnet über Milchleistung entsprechend KTBL
- Energiebedarf Aufzuchttiere (MJ NEL/Tier): berechnet über Erstkalbealter entsprechend KTBL
- Energiezufuhr über Kraft- und Saftfutter (MJ NEL/Betrieb): zugekauft + selbst erzeugtes Futter in Energieeinheiten umgerechnet (6,7 MJ NEL/kg bei 88% T)
- Grobfutterfläche (ha/Betrieb): Grünland + Anbauumfang an Klee gras, Silomais, Getreide zur Silageerzeugung, Zwischenfrüchte (letzteres entsprechend Flächenleistung im Vergleich zur Klee grashauptfrucht), Naturschutzfläche entsprechend Flächenleistung (geschätzt anhand Viehbesatz, erzeugter Ballen oder Ladewagen); für Zu- und Verkauf an Grobfutter wurde eine Korrektur vorgenommen
- nicht berücksichtigt: Betriebe mit mehr als 10 % Naturschutzfläche

Anzahl beteiligter Betriebe: Leitbetriebe 2, 6, 7, 9, 10, 13, 14 (insgesamt 149 Betriebe).

Ergebnisse und Diskussion**Energieertrag von Grobfutterflächen**

Tabelle 1 zeigt für die einzelnen Regionen den Energieertrag im Vergleich zu Grünland- und Ackerzahlen und zur Aufteilung der Grobfutterfläche. Der Energieertrag der Grobfutterfläche variierte zwischen 18030 und 62707 MJ NEL/ha (mehrfähriges, einzelbetriebliches Mittel). Die Grünland- und Ackerzahlen hatten zumindest im Mittel nur wenig Einfluss auf den Energieertrag. Entscheidend war bei den grünland- oder klee-grasreichen Betrieben eine gute Wasserversorgung der Standorte über Niederschläge oder Grundwasseranschluss sowie die Vegetationsdauer.

Die höchsten Erträge wurden in den Niederlanden erzielt, wobei die längere Vegetationszeit hier Vorteile brachte. Nach Osten und Norden hin fielen die Erträge ab. Im nördlichen Niedersachsen lagen sie selbst bei hohen Grünlandzahlen meist relativ niedrig, vor allem auf alten Marschböden. Betriebe in Mittelgebirgslagen lagen meist unter 30.000 MJ NEL/ha (Ausnahme: bessere Böden in mittlerer Höhenlage). Begrenzend wirkte hier in erster Linie die Vegetationszeit.

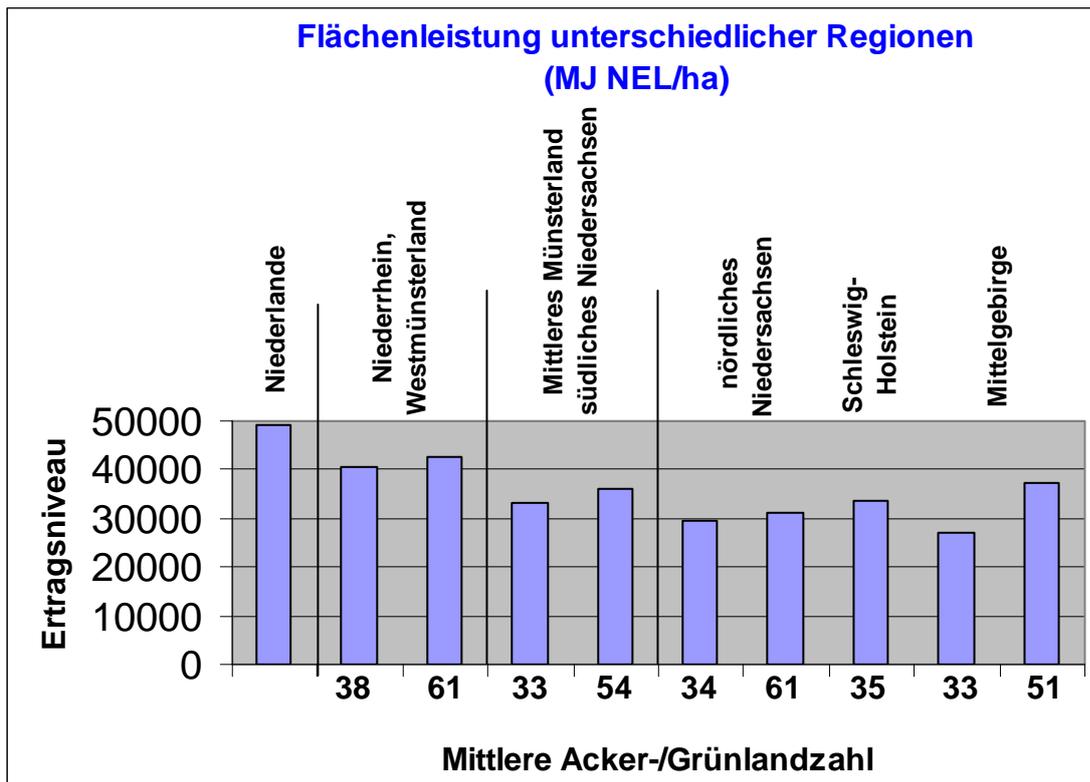
Tabelle 1: Energieertrag (MJ NEL/ha) unterschiedlicher Regionen und Standorte (Flächenaufteilung 2004 – 2011), (Schleswig-Holstein: 2006 – 2011)

Region	n	Grünland-/ Ackerzahl		Verteilung der Grobfutterfläche (in %) (1)		Energieertrag Grobfutterfläche (MJ NEL/ha)	
		Spanne	Mittel	Grünland + Klee-gras	Silomais	Spanne	Mittel
Niederlande	6	humoser Sand		93	5	38939 - 62707	49228
Niederrhein und West-münsterland	15	25 - 47	38	87	11	25752 - 47530	40689
	8	50 - 80	61	80	15	32186 - 53973	42636
Mittl. Münsterland bis südl. Niedersachsen	19	25 - 45	33	89	8	23536 - 47761	33376
	6	50 - 62	54	91	9	29658 - 44706	36237
Nördliches Niedersachsen	16	21 - 45	34	91	9	18030 - 44246	29319
	17	50 - 76	61	95	5	24181 - 44410	31123
Schleswig-Holstein	27	20 - 45	35	89	5	25351 - 42507	33720
Mittelgebirge	31	18 - 44	33	99	1	19185 - 36824	27156
	4	50 - 55	51	97	3	29994 - 45134	37274

(1) nicht dargestellt: Getreide zur Erzeugung von Ganzpflanzensilage: max. 4 % der Futterfläche

(2) Schleswig-Holstein: Bei besseren Böden nur 2 Betriebe, deshalb nicht dargestellt

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN



Schlussfolgerung

Die regionalen Ertragsunterschiede waren größer als die Standortunterschiede (definiert über die Bodengüte).

Grünland: Bestandesentwicklung, Schnittermin und Futterqualität Auswertung von Futteranalysen der letzten 14 Jahre

Problematik:

Die Qualität von Grünlandsilagen wurde in den letzten Jahren durch mehrere Faktoren beeinflusst: So durch Bestandesentwicklung und Schnittermin.

Je nach **Bestandesentwicklung** im Frühjahr kann der optimale Termin sehr unterschiedlich ausfallen. Hilfreich dabei ist die **Reifeprüfung** der Landwirtschaftskammer, an der sich viele Praktiker im ökologischen wie im konventionellen Landbau orientieren.

Fragestellungen:

- Wert der Reifeprüfung: Ließ sich durch Abstimmung des Schnittermins auf die Bestandesentwicklung die Silagequalität in den letzten 14 Jahren verbessern?
- Gibt es Hinweise auf geringere Proteingehalte, die in Zusammenhang mit Schwefelmangel stehen könnten (vergleichbar zu Klee gras: siehe Kapitel: Klee gras: Deutliche Veränderungen bei Mischungswahl und Rohfasergehalt)?

Datengrundlage:

635 Futteranalysen von Grünlandsilagen von Öko-Milchviehbetrieben aus Niederungen und Mittelgebirge der Jahre 1999 bis 2012.

Ergebnisse und Diskussion

Erntejahr 2012

Nach anhaltend kühler und feuchter Witterung konnte sowohl in Niederungen als auch im Mittelgebirge erst im Mittel am 21./22. Mai geschnitten werden. Im Vergleich zu den Vorjahren war das aber immer noch kein später Schnittermin, vor allem für das Mittelgebirge. Die Rohfasergehalte liegen allerdings hoch, in Niederungen bei knapp 28%, im Mittelgebirge bei 26%. Die Rohproteingehalte liegen im mittleren Bereich und entsprechen etwa dem, was nach Schnittzeitpunkt zu erwarten war.

Der Grund für die außergewöhnlich hohen Rohfasergehalte liegt in der Bestandesentwicklung: Wiesenfuchsschwanz war schon verblüht und auch die Gemeine Rispe war schon weiter in der Entwicklung. Deutsches Weidelgras lag dagegen auf vielen Standorten noch weit in der Entwicklung zurück. Das erklärt auch die niedrigen Zuckergehalte von 4 bzw. 5% (Mittelgebirge bzw. Niederung). Zum Vergleich: Im Mittel der Jahre liegen die Zuckergehalte im 1.Schnitt zwischen 6 und 7% (siehe auch Rundschreiben vom 14.Mai 2012).

Zusammenfassung der letzten 14 Jahre

Der 1. Schnitt wurde in den letzten 14 Jahren je nach Jahr im Mittel der Betriebe in Niederungen zwischen dem 11. und 30. Mai und im Mittelgebirge zwischen dem 15. und 30. Mai durchgeführt. Die Standort- und Witterungsbesonderheiten von Grünlandregionen machen eine Umsetzung der Empfehlungen der Reifeprüfung in einzelnen Jahren schwieriger als bei Klee gras. Daraus erklärt sich auch die Spannweite der Schnitttermine: Waren es bei Klee gras in den letzten 14 Jahre zwischen dem frühesten und spätesten Termin 10 Tage, so waren es auf Grünland in Niederungslagen 19 und im Mittelgebirge 15 Tage.

Reifeprüfung als wesentliche Stütze für Praxis

Die Werte zeigen: Beratung (über die Reifeprüfung) und Praxis ist es in den meisten Jahren gelungen, Bestandesentwicklung und Schnitttermin aufeinander ab zu stimmen. Bei schneller Bestandesentwicklung wurden vor allem frühe, ansonsten spätere Schnitttermine gewählt. Dadurch konnte vermieden werden, dass trotz der großen Spannweite bei den Schnittterminen die Rohfasergehalte etwa die gleiche Spannweite zeigen wie bei Klee grassilagen.

Die Unterschiede zwischen den einzelnen Jahren waren aber auch bei Grünland deutlich (Abb. 1 und 2): 2010 war das Futter trotz sehr spätem Schnitt (nach 2006 der späteste Schnitt der letzten Jahre) sowohl in den Niederungen als auch in den Mittelgebirgslagen noch wenig gealtert. Im Jahr davor (2009) war der Aufwuchs dagegen schon deutlich stärker gealtert: In Niederungen trotz 10 Tage früherem Schnitt 2,2% mehr Rohfaser, im Mittelgebirge trotz 14 Tage früherem Schnitt waren es 1,5% mehr Rohfaser.

Rohproteingehalte sinken bei späteren Schnittterminen

Der Rohproteingehalt fällt bei spätem Schnitt tendenziell geringer aus (Abb. 3 und 4). Die Bandbreite der Ergebnisse erscheint auf den ersten Blick in Niederungslagen größer. Unter Berücksichtigung des gleichen Zeitraums 2001 – 2011 (für die Analysen aus beiden Regionen vorliegen) sind die Unterschiede aber weniger deutlich: Im Mittelgebirge 2,8% und in Niederungen 2,0% Rohprotein. Die Bandbreite aller 13 in Niederungen erhobenen Jahre ist deutlich größer: 1999 waren es 12,2%, ein Jahr später (2000) 16,2% Rohprotein. Die hier dargestellte Bandbreite bezieht sich allerdings nur auf die Jahresmittelwerte. Die Bandbreite der gesamten eingereichten Proben war weit größer.

Einzelbetriebliche Bandbreite beim 1. Schnitt (Auswertung Silagen 1997 – 2011)

In den einzelnen Betrieben fiel der 1. Schnitt je nach Jahr unterschiedlich aus: In Niederungslagen gab es in 20% bzw. 26% der Betriebe Unterschiede von jeweils

7% sowohl bei Rohprotein als auch bei Rohfaser und in 23% der Betriebe Unterschiede von mindestens 1,1 MJNEL (Tab. 1). In Mittelgebirgslagen gab es in 4% bzw. 24% der Betriebe Unterschiede von jeweils mindestens 7% Rohfaser und in 24% der Betriebe Unterschiede von mindestens 1,1 MJNEL (Tab. 2).

Hinweise auf Schwefelmangel?

Ein Trend zu abnehmenden Proteingehalten ist bisher nicht erkennbar. Wahrscheinlich ist, dass die Schwefelversorgung speziell auf Grünland noch nicht oder kaum begrenzend für die Proteinbildung ist (siehe auch 2 Kapitel: 1. Schwefelversorgung von Klee gras und Grünland sowie 2. Schwefeldüngung zu Grünland und Klee gras).

Abb. 1: Schnittermittag und Rohfasergehalt im Vergleich bei Grünlandsilagen in Niederungslagen
Rohfasergehalt: in T bei 10 % Aschegehalt

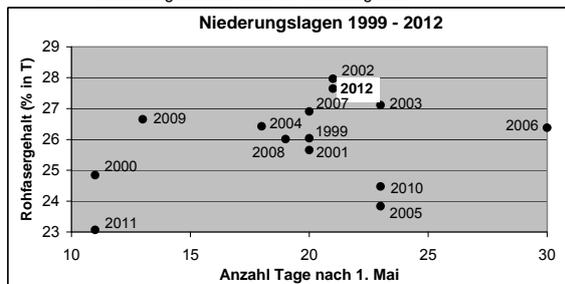


Abb. 2: Schnittermittag und Rohfasergehalt im Vergleich bei Grünlandsilagen in Mittelgebirgslagen
Rohfasergehalt: in T bei 10 % Aschegehalt

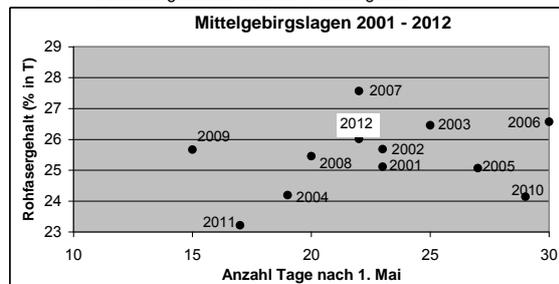


Abb. 3: Schnittermittag und Rohproteingehalt im Vergleich bei Grünlandsilagen in Niederungslagen
Rohproteingehalt: in T bei 10 % Aschegehalt

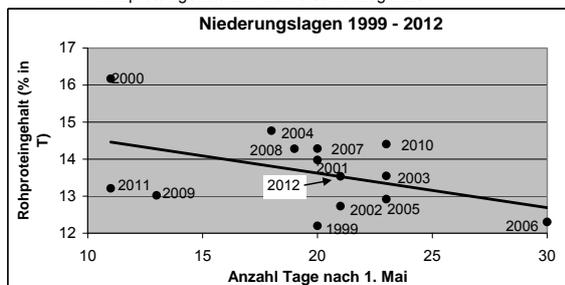
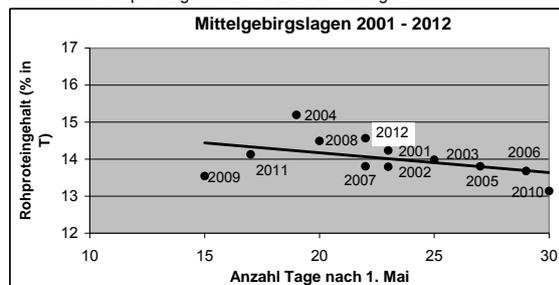


Abb. 4: Schnittermittag und Rohproteingehalt im Vergleich bei Grünlandsilagen in Mittelgebirgslagen
Rohproteingehalt: in T bei 10 % Aschegehalt



Tab. 1: Grünland 1. Schnitt in Niederungslagen: Einzelbetriebliche Bandbreite beim Rohprotein-, Rohfaser- und Energiegehalt

berücksichtigt: 35 Betriebe, Analysen in mindestens 4 Jahren zwischen 1997 - 2011

Bezugspunkt: kg Trockenmasse

Maximale Differenz im Rohproteingehalt		
< 4 %-Punkte	4 - 7 %-Punkte	> 7 %-Punkte
34%	% Betriebe 46%	20%
Maximale Differenz im Rohfasergehalt		
< 4 %-Punkte	4 - 7 %-Punkte	> 7 %-Punkte
23%	% Betriebe 51%	26%
Maximale Differenz im Energiegehalt		
< 0,6 MJ NEL	0,6 - 1,1 MJ NEL	> 1,1 MJ NEL
43%	% Betriebe 34%	23%

Tab. 2: Grünland 1. Schnitt im Mittelgebirge: Einzelbetriebliche Unterschiede beim Rohprotein-, Rohfaser- und Energiegehalt

berücksichtigt: 25 Betriebe, Analysen in mindestens 4 Jahren zwischen 1997 - 2011

Bezugspunkt: kg Trockenmasse

Maximale Differenz im Rohproteingehalt		
< 4 %-Punkte	4 - 7 %-Punkte	> 7 %-Punkte
24%	% Betriebe 72%	4%
Maximale Differenz im Rohfasergehalt		
< 4 %-Punkte	4 - 7 %-Punkte	> 7 %-Punkte
12%	% Betriebe 64%	24%
Maximale Differenz im Energiegehalt		
< 0,6 MJ NEL	0,6 - 1,1 MJ NEL	> 1,1 MJ NEL
40%	% Betriebe 36%	24%

Begleitung von Sammelbestellungen von Öko-Mischungen für Grünland und Klee gras zur Sicherung der Saatgutqualität

Problematik

Im ökologischen Landbau muss, sofern vorhanden, in Öko-Betrieben vermehrtes Saatgut eingesetzt werden. Bei Einsatz von Mischungen müssen mindestens 70 % des darin enthaltenen Saatgutes öko-vermehrt sein. Die Saatgutfirmen haben sich darauf eingestellt und bieten bei vielen Pflanzenarten entsprechendes Saatgut an.

Bei Flächenbegehungen der letzten Jahre war die Zusammensetzung der Mischungen ein häufig diskutiertes Thema. Ein Blick auf den Sackanhänger zeigte dabei immer wieder gravierende Mängel in der Sorten- und Mischungswahl: So, wenn Sorten enthalten waren, die nicht ausreichend krankheitsresistent oder winterhart sind oder die Mischung für den angegebenen Verwendungszweck völlig ungeeignet ist.

Sammelbestellung von Mischungen gemäß offiziellen Empfehlungen

Der Praxis ist die Problematik bekannt und Verbesserungen werden gefordert. Zur Sicherung der Saatgutqualität wurden Sammelbestellungen mit definierten und von offizieller Seite empfohlenen Mischungen angestrebt. In den vergangenen Jahren gab es damit im konventionellen Landbau positive Erfahrungen.

Umsetzung der Sammelbestellung

1. Zusammenstellung von Standardmischungen entsprechend:
 - den offiziellen Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft der norddeutschen Landwirtschaftskammern (Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Schleswig-Holstein) sowie für die Mittelgebirgslagen und Süddeutschland neben Nordrhein-Westfalen die Landesanstalten der Bundesländer.
 - dem auf dem Markt verfügbaren Öko-Saatgut.
2. In Zusammenarbeit mit dem Handel wurden **die nachgefragten Standardmischungen** erstellt, die alle zu mindestens 70 % öko-vermehrtes Saatgut enthalten (siehe Tabelle 1a, 1b und 2). Tabellen 3 und 4 zeigen die gesamten von der AG der norddeutschen Landwirtschaftskammern empfohlenen Mischungen.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

3. An den drei Sammelbestellungen in 2011 nahmen 79 Betriebe, an zwei Sammelbestellungen 2012 119 Betriebe und an der ersten Sammelbestellung 2013 alleine 89 Betriebe teil.

**Tabelle 1a: Grünlandmischungen für Niederungslagen Frühjahr 2013
fettmarkierte Sorten: öko-vermehrtes Saatgut oder Ware aus Umstellung**

Art	Sorte	G I	G II	G IV	G V ohne Klee	G V mit Klee	Hier können eigene Mischungen zusammengestellt werden			
		Anteil in Mischung entsprechend offizieller Empfehlung (in %)								
		100	100	100	100	100				
		Öko-Anteil in Mischung (in %)								
		70	71	70	75	70				
		Anteil in Mischung (in %)								
Deutsches Weidelgras für Grünlandmischungen										
Frühe Sorten	Karatos, t M	1,5	6,5		12,5	10				
	Telstar	1,5	6,5		12,5	10				
Mittlere Sorten	Trend, t	1,5	8,5		12,5	10				
	Limbos, t	1,5	8,5		12,5	10				
Späte Sorten	Twymax, t	2	8,5	13,5	25	25				
	Polim, t M	2	8,5	13,5	25	25				
Wiesen- schwingel	Cosmolit	23,5	10							
	Pardus	17,5	10							
	Pardus	6								
Wiesen- lieschgras	Lischka	8,5	8,5	8,5						
	Comer	8,5	8,5	8,5						
Wiesenrispe	Oxford	5	5	5						
	Lato	5	5	5						
Knaulgras	Donata			20						
	Oberweihst			20						
Rot- schwingel	Gondolin	5								
	Tagera	5								
Weißklee	Jura	3	3	3		5				
	Liflex			3						
	Vysocan	3	3	3		5				
Aussaat- menge	Blanksaat	30 kg (1)								
	Nachsaat	10 – 20 kg (2)								

1) bei Wechselgrünland Mischung mit Weißklee wählen 2) 10 kg bei Übersaat, 20 kg bei Durchsaat, t = tetraploid; M: Mooreignung

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Tabelle 1b: Kleegrasmischungen für Niederungslagen Frühjahr 2013
fettmarkierte Sorten: öko-vermehrtes Saatgut oder Ware aus Umstellung**

Art	Sorte	A 6 mit Alex. klee	A 3 plus S	A 3 plus W	A 7	A 5 plus S	A 5 plus W	Landsberger Gemenge	eigene Mischungen	
		Anteil in Mischung entsprechend offizieller Empfehlung (in %)								
		100	100	100	100	100	100	100		
		Öko-Anteil in Mischung (in %)								
		75	71	73,5	70	70	70	85		
		Anteil in Mischung (in %)								
Deutsches Weidelgras für Kleegrasmischungen										
früh	Karatos, t M		7,25	7,25						
mittel	Eurostar, t		7,25	7,25	4,25	15	15			
	Trivos, t, M					3	3			
	Cantalou, t				4,25	15	15			
spät	Stefanie/Honroso (50/50)		14,5							
	Kentaur t, Polim tM (50/50)			14,5	8,5	34	34			
Bastard-Weidelgras	Abernavil, t		10,5	10,5						
	Leonis, t		10,5	10,5						
Welsches Weidelgras	Tarandus t, Fabio t (50/50)		21	21						
	Fabio t, Alamo (50/50)							50		
	Melquatro, Oryx (50/50)	25								
Einjähriges Weidelgras	Jumper	12,5								
	Lemnos	12,5								
Wiesenschwingel	Cosmolit				16,5					
	Pardus				8,5					
	Preval				8					
Wiesenslieschgras	Lischka				8,5					
	Comer				8,5					
Weißklee	Jura			6	6,5					
	Liflex/Jura (50/50)						13			
	Vysocan			6	6,5					
Rotklee	Titus t, Harmonie (50/50)				20	33	20			
	Taifun t, Milvus (50/50)		29	17						
Zottelwicke	Welta, Ostsaat (50/50)							30		
Inkarnatklee	Heusers Ostsaat							20		
Alex. klee	Alex	50								
Aussaatmenge	Blanksaat	40 kg	35 kg			30 kg		50 kg		
	Untersaat	30 kg	25 kg			25 kg				

t = tetraploid

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tabelle 2: Grünlandmischungen für Mittelgebirgslagen Frühjahr 2013
fettmarkierte Sorten: öko-vermehrtes Saatgut oder Ware aus Umstellung

Art	Sorte	G I	G II	G V ohne Klee	G V mit Klee	Hier können eigene Mischungen zusammengestellt werden			
		Anteil in Mischung entsprechend offizieller Empfehlung (in %)							
		100	100	100	100				
		Öko-Anteil in Mischung (in %)							
		70	70	75	70				
		Anteil in Mischung (in %)							
		Deutsches Weidelgras für Grünlandmischungen							
Frühe Sorten	Picaro		6,67	12,5	10				
	Arvicola	1,66							
	Lipresso	1,66	6,67	12,5	10				
Mittlere Sorten	Trend, t	1,66	8,33	12,5	10				
	Rodrigo	1,66	8,33	12,5	10				
Späte Sorten	Kentaur, t	1,66	8,33	25	25				
	Turandot, t	1,66	8,33	25	25				
Wiesen- schwingel	Cosmolit	23,34	10						
	Pardus	23,34	10						
Wiesen- lieschgras	Comer	8,34	8,33						
	Rasant	8,34	8,33						
Wiesenrispe	Lato	5	5						
	Oxford	5	5						
Rotschwingel	Gondolin	5							
	Tagera	5							
Weißklee	Jura	3,34	3,34		5				
	Vysocan	3,34	3,34		5				
Aussaat- menge	Blanksaat	30 kg							
	Nachsaat	10 – 20 kg (1)							

1) 10 kg bei Übersaat, 20 kg bei Nachsaat, t = tetraploid

t = tetraploid

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Zur Info: Offizielle Mischungsempfehlungen der norddeutschen Landwirtschaftskammern

Tab. 2: Standard-Mischungen für Grünland im Öko-Landbau für Niederungslagen

Einsatzempfehlung	frisch-feuchte extensive Nutzung	alle Standorte Mähweide	bessere Lagen nutzungsintensiv		sehr trockene Standorte Mähweide	Nachsaaten und Wechselgrünland		
	G I	G II	G III	G III-S	G IV	G V	G V-Klee	G V-spät
Art	% Gewichtsanteile							
Deutsches Weidelgras								
Früh	3	13	20	20	-	25	20	-
Mittel	3	17	20	20	-	25	20	50
Spät	4	17	27	37	27	50	50	50
Wiesenlieschgras	17	17	17	17	17	-	-	-
Wiesenrispe	10	10	10	-	10	-	-	-
Wiesenschwingel	47	20	-	-	-	-	-	-
Rotschwingel	10	-	-	-	-	-	-	-
Knaulgras	-	-	-	-	40	-	-	-
Weißklee*	6	6	6	6	6	-	10	-
Aussaatmenge	30 kg					10 - 30 kg		

Standard G II und Standard G III sind auch ohne Weißklee erhältlich.

Tab. 3: Standard-Mischungen für Ackerfutterbau im Öko-Landbau für Niederungslagen

	einjährig				über- bis mehrjährig											
	A 6 mit Alexandrinerklee Perserklee				Mischungen mit Welschem Weidelgras				Mischungen ohne Welsches Weidelgras							
Standardmischung	A 6 mit Alexandrinerklee Perserklee				A 1 ¹⁾ + Rotklee		A 3 plus S		A 3 plus W		A 7		A 5 spät plus S plus W			
Zusatz																
Nutzungsdauer	1 Vegetationsperiode				1 Hauptnutzungs-jahr		1 - 2 Hauptnutzungs-jahre				1 - 2 Hauptnutzungs-jahre und mehr					
Vorteile					höherer Grasanteil positiv auf sehr rotkeleuwichtigen Standorten				meist höherer Proteingehalt und Proteinertrag bei vergleichbarem Trockenmasseertrag							
Nutzungsart	Schnitt				Schnitt (und Weide)				Schnitt und Weide							
Aussaat	Frühjahr Blanksaat oder unter Deckfrucht				August Blanksaat oder Frühjahr unter Deckfrucht											
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%		
Einjähriges Weidelgras	10	25	9,5	30												
Welsches Weidelgras	10	25	9,5	30	30	75										
Deutsches Weidelgras											5	17				
früh																
mittelfrüh											8	27	8	27		
spät											12	40	12	40		
Wiesenschwingel									10	33						
Wiesenlieschgras									5	17						
Standard A 3 ²⁾						25	71	25	71							
Alexandrinerklee	20	50														
Perserklee			13	40												
Rotklee					10	25	10	29	6	17	6	20	10	33	6	20
Weißklee									4	12	4	13			4	13
Saatstärke kg/ha																
Blanksaat ³⁾	40		32		40		35		35		30		30		30	
Untersaat ³⁾	30		25		30		25		25		25		25		25	

1) Standardmischung A 1: besteht aus mindestens 3 Sorten

2) Standardmischung A 3: 29 % Welsches Weidelgras + 29 % Bastardweidelgras + 42 % Deutsches Weidelgras

3) je nach Anteil tetraploider Sorten kann Saatstärke um bis zu 30 % erhöht werden

Gewichtsentwicklung von Milchkühen in Weide- und Stallperiode – Weiterführung der Untersuchungen seit 2011

Problematik

Unter Weidebedingungen könnten kleinere Kühe Vorteile bringen. So werden in Neuseeland höhere Kuhgewichte in der Zuchtwertschätzung negativ bewertet. Der Hintergrund: Große Kühe gelten als „Verschwender“. 100kg mehr Körpergewicht bedeuten 7% mehr Futterbedarf für die gleiche Milchmenge (LIC, 2012). Entsprechend sind in Neuseeland, wo die Kühe ausschließlich Weidegang haben (nur mit wenig Zufütterung), HF-Kühe um 500 kg schwer. In Deutschland sind HF-Kühe mit etwa 700 kg dagegen deutlich schwerer. Die Kühe stehen aber überwiegend nicht mehr auf der Weide, sondern im Stall. Selbst in Weidebetrieben stehen unter mitteleuropäischen Verhältnissen Milchkühe einen Teil des Jahres im Stall.

Fragestellung

In Praxisbetrieben gibt es sowohl leichtere als auch schwerere Kühe. Das trifft auch für Kühe in derselben Altersklasse zu. Hier wird geprüft: Welchen Einfluss hat das Körpergewicht auf die Milchleistung unter mitteleuropäischen Bedingungen?

Material und Methoden

In 3 Betrieben wurden in den Jahren 2011 und 2012 die Gewichte von Milchkühen festgehalten, jeweils: Im März/April, im Juli/August und im November/Dezember. Die Wiegung erfolgte nach dem morgentlichen Melken. Auf der Basis der Milchkontrolldaten und der ermolkenen Milch wurde die 305-Tageleistung, alternativ, sofern noch nicht alle 305 Tage vorlagen, die 250-Tageleistung berechnet. Alle 3 Betriebe füttern ganzjährig wenig Krafftutter (4 – 6 dt/Kuh) und haben in der Sommerration 90 – 95 % Weidefutter (Betrieb 3 incl. Grünfütterung). Die Jahresmilchleistung liegt zwischen 6000 und 6300 kg ECM/Kuh.

Ergebnisse und Diskussion

Lebendgewicht – Möglicherweise Anpassung an das Betriebssystem

Die **beiden Betriebe mit Vollweide** und nur geringer Zufütterung im Stall haben im Mittel der Herde nur Einzelkuhgewichte von 560 bzw. 589 kg und sind im Vergleich

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

zu HF-Kühen in Deutschland sehr leicht. Die Erstlaktierenden liegen um 500 kg, die älteren Kühe um 600 kg/Kuh. Im Mittel hatten die Kühe bisher 2,5 bzw. 2,6 Kalbungen (Nutzungsdauer gemerzter Kühe: 4,2 bzw. 4,5 Jahre).

Möglicherweise gibt es eine Anpassung des Körpergewichts an das Betriebssystem, wie nachfolgender Vergleich mit der Literatur zeigt:

In Versuchen in der Schweiz hatten unter Vollweidebedingungen HF-Kühe des neuseeländischen Typs (2006 aus Irland importiert oder von diesen abstammend nach Belegung mit Neuseelandbullen) mit 570 kg ein vergleichbares Gewicht und das bei etwa gleichem Alter (im Mittel 2,6 Kalbungen). Sie waren damit für diesen Typ aber schon relativ schwer. Der in den Versuchen ebenfalls getestete Schweizer HF-Typ war mit 613 kg zwar etwas schwerer, im Vergleich zu sonstigen mitteleuropäischen HF-Kühen aber deutlich leichter. Beide Kuhtypen haben sich unter dem System Vollweide also beim Körpergewicht angenähert: Statt 200 kg Gewichtsunterschied beim Vergleich über die Ländergrenzen nur noch 43 kg Unterschied unter vergleichbaren Bedingungen in der Schweiz (Thanner et al. 2013).

Betrieb 3, Weide mit Grünfütterung, hat dagegen im Vergleich zu mitteleuropäischen HF-Kühen eher normale Einzelkuhgewichte: In der 1. Laktation werden um 600 kg erreicht, ältere Tiere haben um 700 kg. Sie sind damit um etwa 100 kg schwerer als bei den ersten beiden Betrieben. Dabei bekamen auch diese Kühe mit 4 dt/Kuh sehr wenig Krafffutter. Da aber schon die Kühe in der 1. Laktation deutlich schwerer sind, hängt dieser Unterschied teilweise auch schon mit den Aufzuchtbedingungen zusammen. In weitergehenden Untersuchungen wird geprüft, wie sich der große Unterschied zwischen den Betrieben erklären lässt (siehe Ausblick).

Tabelle: Lebendgewicht von Milchkühen auf einzelnen Betrieben

Dargestellt: Mittel von 3 Messungen

Betrieb	2011				2012			
	Laktation				Laktation			
	1	2	ab 3	Mittel	1	2	ab 3	Mittel
Lebendgewicht in kg/Kuh (in Klammern: Laktationstage)								
Vollweide, 90 % Weide in Sommerration, 6 dt KF/Kuh ganzjährig, 2,5 Kalbungen								
1 (145 Kühe)	505 (195)	549 (192)	619 (193)	560 (191)	507 (189)	545 (187)	600 (212)	560 (212)
Vollweide, 95 % Weide in Sommerration, 5 dt KF/Kuh ganzjährig, 2,6 Kalbungen								
2 (91 Kühe)					490 (197)	559 (175)	606 (203)	589 (189)
Weide + Grünfütterung (95 % Weide in Sommerration), 4 dt KF/Kuh ganzjährig, 3,9 Kalbungen								
3 (25 Kühe)	562 (164)	685 (236)	699 (241)	664 (221)	633 (249)	661 (199)	717 (251)	693 (239)

Lebendgewicht und Milchleistung im Vergleich

Bei 2 Betrieben war die Kuhzahl groß genug, um Gruppen mit vergleichbarem Kalbetermin zusammen zu stellen. Für Betrieb 2 wurden die Ergebnisse beider Jahre in einer Grafik zusammengefasst. Dazu wurde die Milchleistung auf das gewichtete Mittel beider Jahre korrigiert. Die absolute Höhe der Milchleistung erklärt sich aus dem Alter der Tiere (Anzahl Laktationen), dem Jahr und der Darstellung von 250- oder 305- Tageleistung.

Zwischen Gewicht und Milchleistung besteht meist keine eindeutige Beziehung. Auch bei 200 kg Gewichtsunterschied geben größere Kühe kaum mehr Milch als kleinere Kühe (siehe Abbildungen im Anhang):

- Im Betrieb 1 zeigen von 9 Gruppen nur 3 einen Anstieg, 1 Gruppe auch einen Rückgang der Milchleistung mit zunehmendem Gewicht. .
- Im Betrieb 2 zeigt von 4 Gruppen 1 einen Anstieg, 1 Gruppe auch einen Rückgang der Milchleistung mit zunehmendem Gewicht.

Fazit

In Vollweidebetrieben erzielen kleinere Kühe meist eine vergleichbare Milchleistung wie größere Kühe. Aufgrund des geringeren Erhaltungsbedarfs erzeugen kleinere Kühe aber aus dem gleichen Futter mehr Milch und sind damit effizientere Futtermittelverwerter.

Ausblick

Die Lebendgewichte der Kühe fallen offensichtlich in den einzelnen Betrieben sehr unterschiedlich aus. Hier stellen sich die Fragen: Liegt es an den unterschiedlichen Aufzuchtbedingungen oder an der Zufütterung im Stall? : Zu diesem Zweck wird in den nächsten Jahren die Entwicklung von Aufzuchtrindern und Kühen in unterschiedlichen Systemen festgehalten:

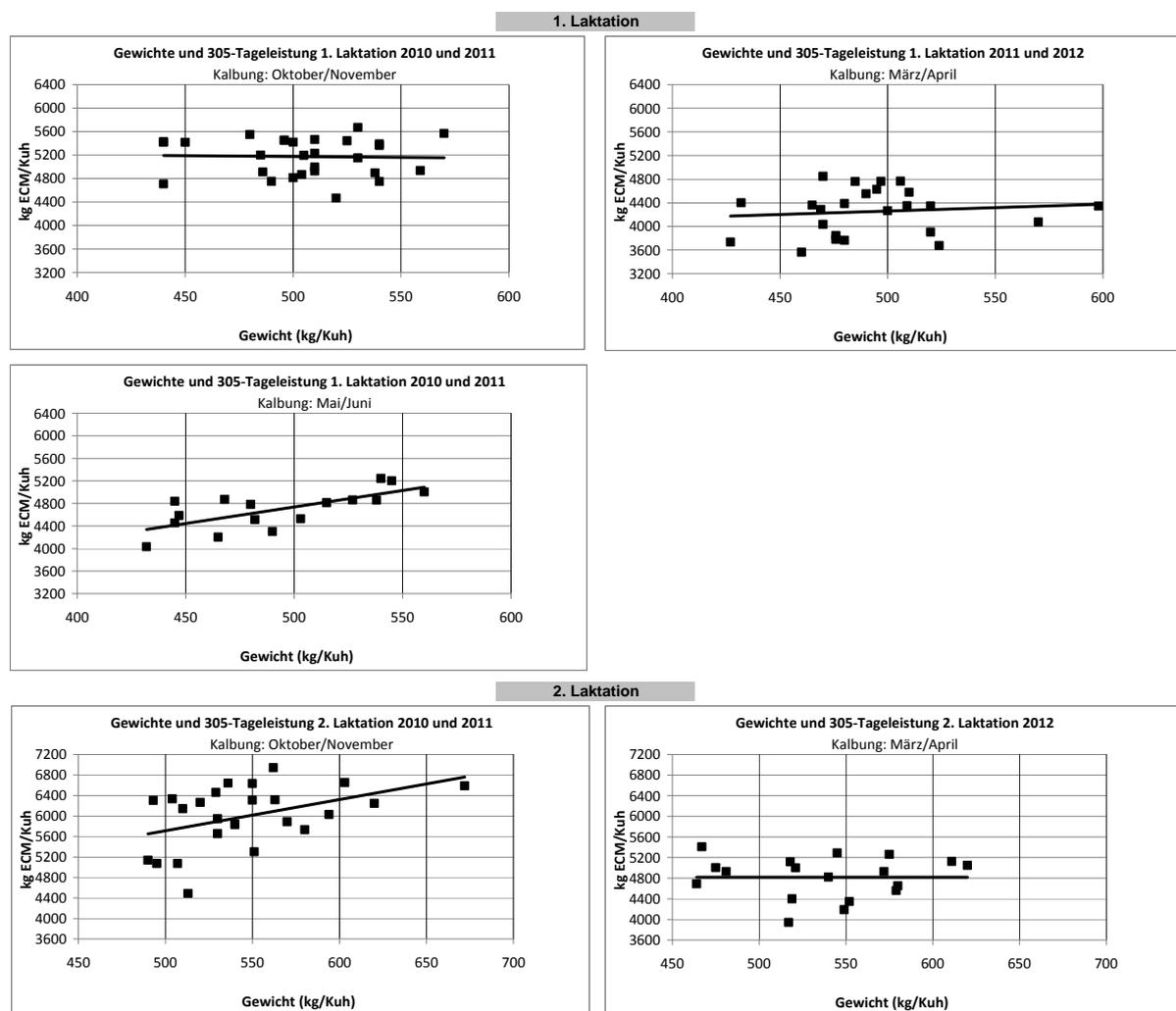
- 2 Betriebe mit Vollweide und geringem Krafffuttereinsatz
- 2 Betriebe mit hohem Weideanteil und höherem Krafffuttereinsatz
- 2 Betriebe mit Weide und Grünfütterung sowie geringem bzw. höherem Krafffuttereinsatz
- 2 Betrieb mit überwiegend Stallfütterung

Literatur

LIC (Livestock Improvement Corporation, 2012): Vortrag am 8.11.2012 in Hamilton, Neuseeland.

Thanner, S., F. Schori, S. Görs, C.C. Metges, R.M. Bruckmaier, F. Dohme-Meier (2013): Vergleich von Energieaufwand, Futterraufnahme und Aktivität bei zwei Holstein Kuhtypen auf der Weide unter Bedingungen des biologischen Landbaus. Beiträge zur 12. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, 512 – 515.

Abb. 1 a: Vergleich von Körpergewicht und Milchleistung im Betrieb 1
hier: 1. und 2. Laktation



LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Abb. 1 b: Vergleich von Körpergewicht und Milchleistung im Betrieb 1
hier: ab 3. Laktation

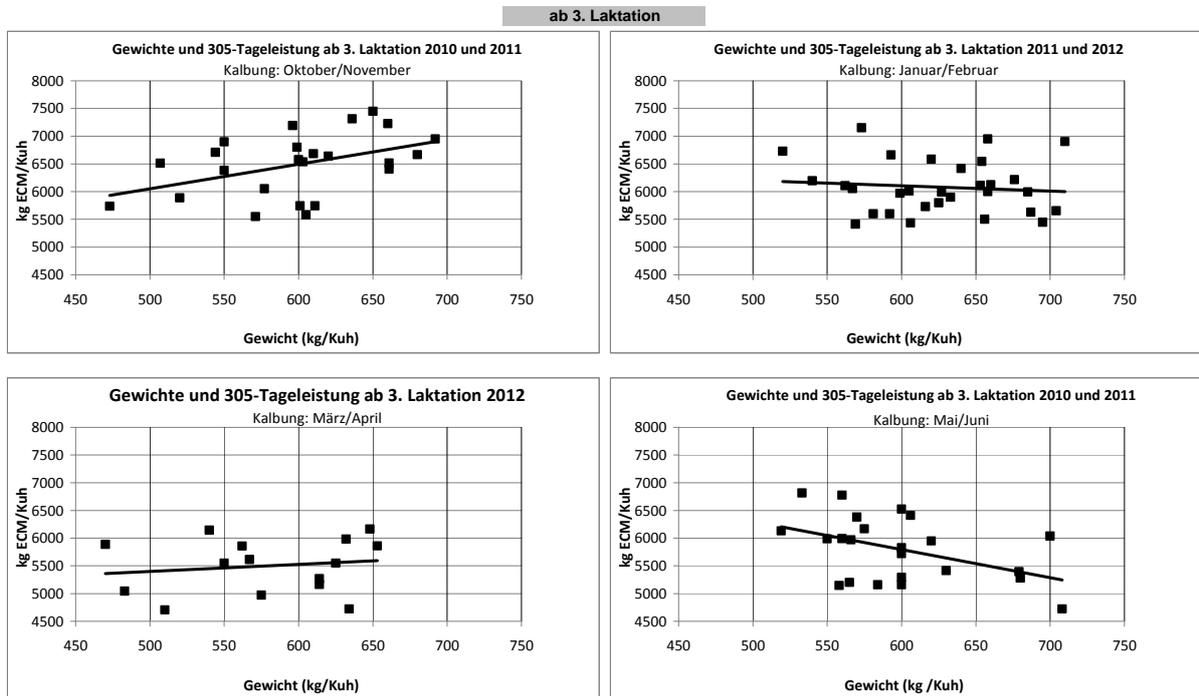
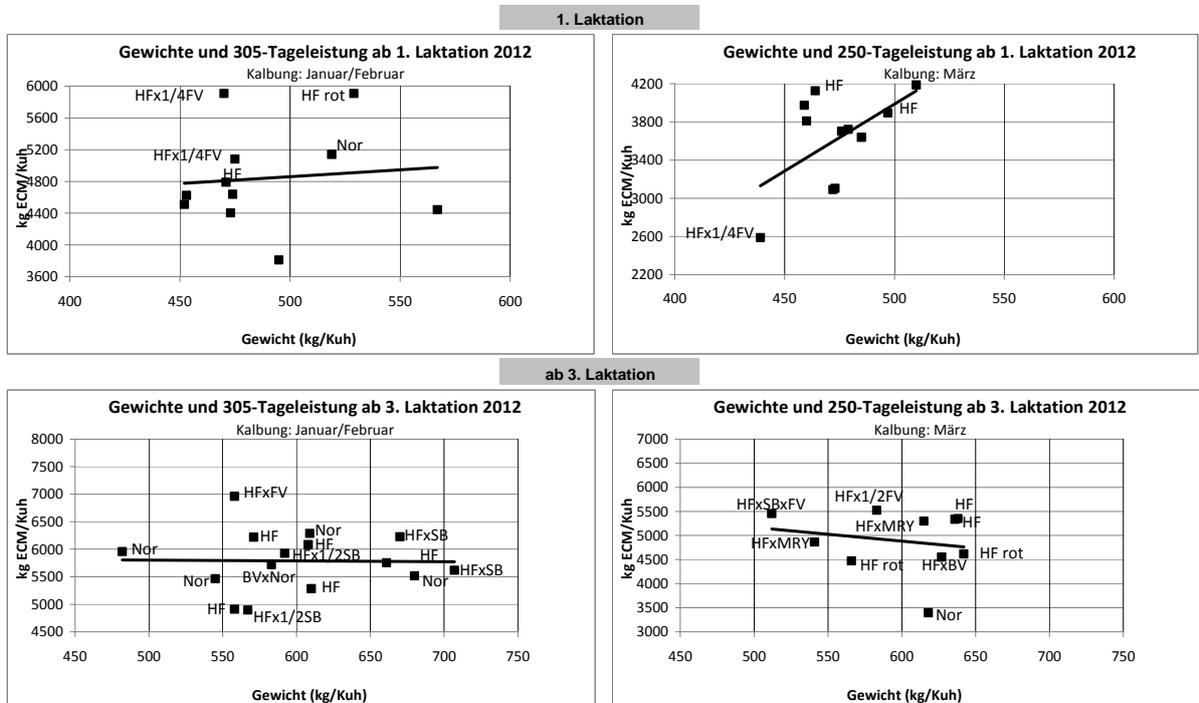


Abb. 2: Vergleich von Körpergewicht und Milchleistung im Betrieb 2
Kühe ohne Beschriftung: Kreuzungen mit MRY (ältere belg.-holländische DN-Rasse)



Gewichtsentwicklung von Rindern im 2. Lebensjahr in Weide- und Stallperiode auf Milchviehbetrieben

Problematik

Frühzeitiger Auslauf und möglichst Weidegang ist gemäß der EU-Verordnung in Öko-Betrieben erwünscht. Tatsächlich haben in allen am Projekt beteiligten 160 Betrieben die Aufzuchtrinder auch Weidegang, allerdings nur zum Teil schon im 1. Lebensjahr. Befürchtet werden von den Praktikern ein zu hoher Parasitenbefall und unbefriedigende Entwicklung der Tiere. Die Fütterungs- und Haltungsbedingungen sowie die Gewichtszunahmen wurden festgehalten bei Rindern, die sich im 2. Lebensjahr befanden und 2012 ihre 2. Weideperiode hatten.

Material und Methoden

3 Betriebe (Höhenlage: 70 m, 200 m und 560 m über NN) mit Weidegang im 1. und 2. Lebensjahr. Die Betriebe halten HF-Tiere oder Kreuzungstiere, Betrieb 4 Fleckviehkühe. Die Milchkühe haben im Sommer fast ausschließlich Weidegang.

Wiegungen zu Weidebeginn (nicht auf allen Betrieben) und zum Weideabtrieb. Abschätzung des Kalbegewichts auf der Grundlage der Tageszunahmen bis zur letzten Wiegung vor Kalbung.

Ergebnisse und Diskussion

Entwicklung in der Aufzuchtphase (Tab. 1 und 2)

Im Betrieb 1 wurden die Tiere während der gesamten Aufzucht ohne Krafffutter und mit viel Weidegang aufgezogen und hatten trotzdem 700 g Tageszunahmen erzielt. Ausnahme: Die Jüngsten hatten etwas schwächere Zunahmen. Bis zur Kalbung mit 25 bis 26 Monaten waren sie fast die Hälfte der Zeit auf der Weide und das in einer Höhenlage von 560 m ü NN. Auffallend ist auch der frühe Auftrieb in der 2. Weideperiode, wobei sie die ersten 1,5 Monate hofnah blieben und zugefüttert wurden. Je nach Fläche wird Kurzrasen- oder auch Umtriebsweide gefahren. Eine Entwurmung erfolgte im ersten Jahr einmalig über einen Chip hinterm Ohr. Im 2. Jahr wurde nicht mehr entwurmt.

Auf Betrieb 2 erzielten auch die Kalbinnen für 2013 sehr gute Zunahmen. Auch hier wurde in der Tränkeperiode sehr viel Milch gegeben und die Tiere wurden in beiden Aufzuchtjahren ohne Entwurmung und ohne Beifütterung aufgezogen.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tabelle 1: Erstkalbinnen in 2013: Weidegang 2011 und 2012 mit Gewichtsentwicklung (Lebendtageszunahmen)

Betrieb	Weideperiode 2011			Weideperiode 2012		Winter 2012/13				Anzahl Tiere
	Auftrieb	Alter bei Auftrieb	Abtrieb	Auftrieb	Abtrieb	Gewicht bei Kalbung ²⁾	Tageszunahmen seit Geburt	Alter	bisheriger Weide-Zeitraum	
		Monate				kg/Tier	kg/Tier/Tag	Monate	Monate	
1 (560 m ü NN)	10.05.	6,0	15.10. ¹⁾	15.03.	31.10.	594	696	26,3	12	4
	10.05.	3,8	15.10. ¹⁾	15.03.	31.10.	570	703	24,8	12	8
	01.06.	3,5	15.10. ¹⁾	15.03.	31.10.	532	636	25,0	11,5	6
2 (70 m ü NN)	5.5.	5,0	6.11.	20.5.	24.11.		769(708) ³⁾		12	5
3 (200 m ü NN)	08.04.	6,5	01.11.	20.03.	01.12.	652	714	27,7	15	9
	11.09.	4,8	15.10.	25.03.	25.01.		540(588) ³⁾		11	13

1) Winter 2011/12: Zufütterung von extrem schwacher Silage, danach Zunahmen von 880g in Weideperiode (ältere Rindergruppe hier nicht dargestellt)

2) Gewicht bei Kalbung: incl. Frucht, berechnet über Zunahmen und Alter zum Kalbetermin zuzüglich Geburtsgewicht von 40 kg

3) in Klammern: Zunahmen in Weideperiode 2012

Tabelle 2: Erstkalbinnen 2013: Fütterung in der Aufzuchtzeit (incl. Entwurmung)

Betrieb	Tränkeperiode				1. Stallperiode		1. Weideperiode				2. Stallperiode	2. Weideperiode
	Tage	Milch	Grob-futter	Kraft-futter	Grob-futter	Kraft-futter	Weide-form	Grob-futter	Kraft-futter	Fläche/Entwurmung ²⁾	Grob-futter	Weide-form/Entwurmung ²⁾
		l/Kalb		kg/Tier/Tag		kg/Tier/Tag			kg/Tier/Tag		(kein Kraft-futter)	
1 (560 m ü NN)	98 - 130	432 - 570	Heu ad lib	0	meist direkt auf Weide		U ¹⁾	Heu ad lib	0	vorher Weide (1x mit Chip)	schwache Silage	U/K ¹⁾ (keine)
2 (70 m ü NN)	170	1190	Heu ad lib	0	Heu und Silage	0	U ¹⁾	0	0	Vorjahr Weide (keine)	Silage	U ¹⁾ (keine)
3 (200 m ü NN)	135	585	Heu ad lib	0	Silage	0	U ¹⁾	Heu ad lib	0,15	Vorjahr Weide (2 - 3 x)	Silage	U/K ¹⁾ (bei Abtrieb)

¹⁾K: Kurzrasenweide, U: Umtriebsweide

²⁾ in Klammern: Anzahl Entwurmungen

Anmerkung: nach der Tränkeperiode haben alle Leckeimer bekommen

Im Betrieb 3 hat sich die Gruppe mit den älteren Tieren mit 714 g Tageszunahmen sehr gut entwickelt und war zum Kalbetermin mit knapp 28 Monaten sogar relativ schwer. Dabei gingen die Tiere in beiden Aufzuchtjahren schon früh auf die Weide und wurden erst spät abgetrieben. Bis zur Kalbezeit hatten sie schon 15 Monate auf

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

der Weide verbracht. Da auch die jüngeren Tiere auf reine Weideflächen weideten, wurde im 1. Aufzuchtjahr 3 x entwurmt, im 2. Aufzuchtjahr nur nach Abtrieb.

Zur Entwicklung der jüngeren Gruppe (letzte Zeile in Tabelle 1) siehe nachfolgendes Kapitel.

Schwach entwickelte Kälber: Spannend die zukünftige Entwicklung

Das Nachfolgende ist nicht so ohne weiteres zur Nachahmung zu empfehlen, trotzdem aber interessant, was aus anfangs schwach entwickelten Kälbern werden kann: Betrieb 1 hatte 2008 als ersten Test 4 junge Kälber zusammen mit älteren Rindern auf der Weide aufwachsen lassen. Bis zum Herbst war die Entwicklung sehr bescheiden, vor allem bei den Kleinsten. Bis zur Kalbung mit 2 Jahren hatten die Tiere den Entwicklungsvorsprung der anderen aber wieder aufgeholt. Heute in der 4. Laktation geben sie gleich viel Milch wie ihre Altersgenossen. Und das damals schwächste Kalb gehört heute zu den schwersten Kühen.

Spannend ist deshalb auch, was aus der jüngeren Gruppe im Betrieb 3 in 2011 wird: Diese war 2011 stark verwurmt, unter anderem wegen wohl zu langem Aufenthalt auf der stallnahen Auslaufläche bei anhaltend nasskaltem Wetter. Diese Gruppe erzielte bis zum Alter von etwa 6 Monaten nur Tageszunahmen von etwa 370 g. Im nachfolgenden Winter sowie im 2. Jahr erzielten diese Tiere dann allerdings zumindest Zunahmen wie die anderen Tiere im Betrieb, obwohl 10 Monate bis Ende Januar geweidet wurde, zuletzt nur mit etwas Beifütterung. Spannend: Wie fallen Leistung und Gesundheit gerade dieser Tiere nach der Kalbung im September 2013 aus?

Fazit

Rinder mit viel Weidegang erzielten Tageszunahmen zwischen 600 und 770 g und dies auch nur mit wenig oder keinem Kraftfutter. Vorbeugemaßnahmen müssen eine Verwurmung aber verhindern.

Ausblick

Festgehalten wird, wie die weitere Entwicklung als Milchkuh ist, welche Leistung sie geben, wie gesund die Tiere sind und wie alt sie werden?

Gewichtsentwicklung von Kälbern in Weide- und Stallperiode auf Milchviehbetrieben

Problematik

Frühzeitiger Auslauf und möglichst Weidegang ist gemäß der EU-Verordnung in Öko-Betrieben erwünscht. Tatsächlich haben in allen am Projekt beteiligten 160 Betrieben die Aufzuchtrinder Weidegang, allerdings nur zum Teil schon im 1. Lebensjahr. Befürchtet werden von den Praktikern ein zu hoher Parasitenbefall und unbefriedigende Entwicklung der Tiere bei Weidegang. Die Gewichtsentwicklung von Kälbern in Praxisbetrieben wurde deshalb untersucht.

Material und Methoden

4 Betriebe (Höhenlage: 70 m, 200 m, 420 m und 560 m über NN) mit Weidegang bereits im 1. Lebensjahr. Die Betriebe halten HF-Tiere oder Kreuzungstiere, Betrieb 4 Fleckviehkühe. Die Milchkühe hatten im Sommer fast ausschließlich Weidegang.

Wiegungen zu Weidebeginn (nur in 1 Betrieb) und zum Weideabtrieb.

Ergebnisse und Diskussion

In Betrieb 1 haben sich die Kälber mit 700 bis über 800 g Tageszunahmen sehr gut entwickelt, und das, obwohl sie für Öko-Kälber normal viel Milch und gänzlich ohne Krafffutter aufgezogen wurden. Die Kurzrasenweide blieb den ganzen Sommer über sehr kurz. Entwurmt wurden die Kälber im Sommer und im Herbst, einzelne erneut nach Abtrieb. Die Weidefläche ist eine typische Kälberweide, auf der die Kälber im Vorjahr durchgehend geweidet hatten und keine Schnittnutzung zwischengeschaltet worden war. Das Phänomen, das früh geborene sich im 1. Jahr besser entwickeln, stimmt auch mit der Entwicklung des vorletzten Jahrgangs überein (siehe unten), wird aber auch von anderen Betrieben berichtet.

In Betrieb 2 sind die guten Zunahmen nicht nur in der Stallperiode sondern auch in der Weideperiode erstaunlich, und das trotz Verzicht auf Entwurmung, ohne Zufütterung (auch nicht im Herbst) und trotz Weidegang bis fast Ende November. Hier gibt es aber einige Besonderheiten: Getränkt wurden die Kälber fast 6 Monate mit insgesamt fast 1.200 l Milch. Diese Art Aufzucht ist auf den ersten Blick sicherlich nicht kostengünstig. Vielleicht ist dies aber einer der Gründe, warum dieser Betrieb eine Nutzungsdauer von 7,3 Jahren hat (8-jähriges Mittel). 2011 kamen die Kälber auf eine Weide, die im Vorjahr zuletzt von Rindern beweidet worden war. Probleme

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

mit Verwurmung traten trotzdem nicht auf. Eine gute Kondition der Tiere und trockene Witterung über Monate haben den Wurmdruck wahrscheinlich begrenzt. 2012 blieb der Betrieb auf der sicheren Seite: Zum Weidegang kamen die Kälber auf eine vorher gemähte Fläche mit wahrscheinlich niedrigem Wurmbesatz.

Auf Betrieb 3 hatten die Kälber in diesem Jahr nur Tageszunahmen von etwa 600 g, später im Frühjahr geborene Kälber sogar nur von 552 g. Mögliche Ursachen: Eine stärkere Verwurmung der hofnahen Kälberweide und stärkere Arbeitsbelastung im Betrieb können hier die Ursache gewesen sein.

Im Betrieb 4 gab es deutliche Unterschiede bei den Zunahmen der frühgeborenen gegenüber den spätgeborenen Kälbern (hier Fleckviehkälber). Die spätgeborenen Kälber waren im Mittel aber noch keine 3 Monate alt, als sie auf die Weide kamen. Damit ist die Phase der Zufütterung deutlich kürzer aber auch der Wurmdruck auf der Weide bei Austrieb schon höher. Der Frühlarsaufwuchs war vorm Auftrieb der Kälber durch die Milchkühe schon abgeweidet worden. Dies kann zu einem erhöhten Wurmdruck beigetragen haben, gegen den Boli eingesetzt wurden, die 5 Monate wirken sollen.

Tabelle 1: Kälber 2012: Weidegang und Gewichtsentwicklung (Lebendtageszunahmen)

Betrieb	Auftrieb	Alter	Abtrieb	Zunahmen seit Geburt	Anzahl
		Monate		g/Tier/Tag	
1 (560 m ü NN)	25.05.	4,6	20.09.	838	3
	15.06.	4,0	20.09.	691	3
2 (70 m ü NN)	23.06.	7,8	23.11.	789(705) ¹⁾	4
3 (200 m ü NN)	25.04.	6,0	01.12.	588	16
	13.06.	4,8	15.10.	618	9
	15.09.	5,7	15.10.	552	21
4 (420 m ü NN)	26.04.	4,3	19.10.	702	8
	29.05.	2,8	19.10.	603	9

1) in Klammern: Zunahmen in Weideperiode 2012

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tabelle 2: Kälber 2012: Fütterung im Stall und auf der Weide (hier incl. Entwurmung)

Betrieb	Tränkeperiode			Stallperiode		1. Weideperiode					
	Tage	Milch	Grob- futter	Kraft- futter	Grob- futter	Kraft- futter	Weide- form	Grob- futter	Kraftfutter	Ent- wurm- ung	Fläche
		l/Kalb		kg/ Tier/ Tag		kg/ Tier/ Tag			kg/ Tier/ Tag		
1 (560 m ü NN)	122	529	Heu ad lib	0	meist direkt auf Weide		K ¹⁾	0	0	2 – 3x	vorher Weide
2 (70 m ü NN)	170	1190	Heu ad lib	0	Heu und Silage	0	U ¹⁾	0	0	0	vorher gemäht
3 (200 m ü NN)	120	645	Heu ad lib	0	Heu und Silage	0	U ¹⁾	Heu ad lib	0,15	3x	vorher Weide
4 (420 m ü NN)	84	546	Heulage ad lib	ad lib	Heulage	1,5	K ¹⁾	Heulage ad lib (3 Wochen)	0,75 (3 Wochen)	Boli bei Auftrieb	vorher Weide

¹⁾K: Kurzrasenweide, U: Umtriebsweide

Anmerkung: nach der Tränkeperiode haben alle Leckeimer bekommen

Fazit

Kälber mit viel Weidegang erzielten Tageszunahmen zwischen 600 und 838 g und dies auch nur mit wenig oder keinem Kraftfutter. Vorbeugemaßnahmen müssen eine Verwurmung aber verhindern.

Ausblick

Festgehalten wird, wie die weitere Entwicklung in der Aufzucht aber auch als Milchkuh ist, welche Leistung sie erzielen, wie gesund die Tiere sind und wie alt sie werden?

Methode zur Berechnung der Flächenleistung (kg Milch/ha und Jahr) von Grünland, Ackerfutterflächen und Weideflächen

Einleitung:

Die Flächenleistung entscheidet über die langfristige Konkurrenzfähigkeit des Standortes und darüber, welche Pachtpreise gerechtfertigt sind. Das gleiche gilt für den Vergleich verschiedener Kulturen und Nutzungsweisen (beispielsweise Weide im Vergleich zu Schnittnutzung). Bei der Berechnung der Flächenleistung werden unterschiedliche Maßeinheiten verwendet: Pflanzenbauer verwenden dazu den Trockenmasseertrag und den Rohproteintrag, teils auch den Energieertrag. Den praktischen Landwirt interessiert vor allem, wie viel Milch er von der Fläche erzielen kann. Das Milchgeld, abhängig von der Milchmenge, ist seine wesentliche Einnahmequelle. Und die Milchmenge ist auch der Bezugspunkt, auf die sich Wirtschaftlichkeitsberechnungen beziehen.

Problematik:

Um dem Wunsch der Landwirte nach praxisnahen Maßeinheiten gerecht zu werden, wird in den letzten Jahren von einigen Autoren die Milchleistung pro ha und Jahr ausgewiesen. Zwei Ansätze zur Berechnung der Flächenleistung werden derzeit verwendet. Beide kommen zu grundlegend unterschiedlichen Ergebnissen.

Zwei Methoden zur Berechnung der Flächenleistung:

Die Unterschiede erklären sich aus den üblichen Berechnungsarten im Pflanzenbau und in der Betriebszweigauswertung Milch:

Milchleistung nach anteiliger Zuordnung der Energiezufuhr ergibt sich aus nachfolgender Gleichung:

Milch aus Grobfutter = Gesamtmilch x Energieanteil aus Grobfutter in der Ration

Diese Art der Berechnung entspricht der im Pflanzenbau üblichen Art bei der Ermittlung der Flächenleistung (ausgedrückt in Trockenmasseertrag, Rohproteintrag oder Energieertrag). Dargestellt wird der Gesamtertrag. Zwischen der Energiezufuhr für Erhaltung und Milch wird nicht unterschieden.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Beispiel: Liefert das Grobfutter **50 %** der Energieaufnahme, trägt es auch zu **50 %** zur Milchleistung bei (der Energieaufwand für Erhaltung, Bewegung und Zuwachs wird ebenfalls entsprechend aufgeteilt).

Milchleistung nach Abzug der „Krafftuttermilch“ ergibt sich aus nachfolgender Gleichung:

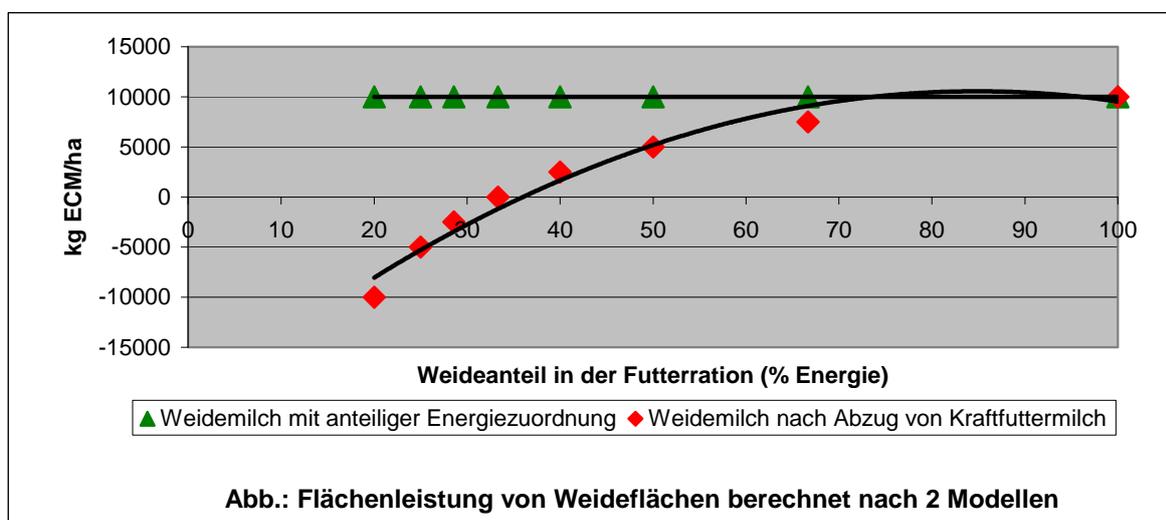
„Milch aus Grobfutter“ (einschließlich Erhaltungsbedarf) = **Gesamtmilch abzüglich Milch aus Krafftutter**

Diese Art der Berechnung erklärt sich aus der normalen Rationsberechnung, wie sie in der Tierernährung üblich ist: Das Grobfutter liefert die Basis, auf der entsprechend ergänzt wird. **Aus dem Grobfutter werden der Erhaltungsbedarf und ein Teil der Milchleistung energetisch gedeckt.** Was darüber hinaus an Leistung angestrebt wird, muss ergänzt werden, beispielsweise durch Krafftutter.

Vergleich beider Methoden im Modell „Flächenleistung von Weideflächen“

In dem Modell wurde mit für die Praxis des Öko-Landbaus realistischen Zahlen gearbeitet. Als Fallbeispiel wurde die Berechnung der Flächenleistung von Weideflächen genommen.

Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht, wie unterschiedlich die Ergebnisse beider Modelle ausfallen: Bei **100 %** Weideanteil gibt es keinen Unterschied. Je niedriger aber der Anteil an Nettoenergie aus Weide, je größer der Unterschied: Bei anteiliger Energiezuordnung bleibt die Flächenleistung konstant, bei Abzug der „Krafftuttermilch“ sinkt sie dagegen zunehmend.



LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Die vorgenannten Ergebnisse basieren auf nachfolgenden Berechnungen (siehe Tabellen). Bei dieser Berechnung bleibt das Ertragsniveau gleich. Bei Erhöhung des Viehbesatzes kann die Weide nur noch einen Teil des Bedarfs decken, der Rest wird zugefüttert.

Weidemilch nach anteiliger Zuordnung der Energiezufuhr (Tab. 1): Die Weideleistung bleibt konstant, unabhängig vom Weideanteil und entspricht damit dem Potential der Fläche. Sie dürfte damit in enger Beziehung zu den bisher im Pflanzenbau gebräuchlichen Maßeinheiten stehen, insbesondere dem Energieertrag.

Weidemilch nach Abzug von Kraftfuttermilch (Tab. 2): Mit zurückgehendem Weideanteil sinkt die Flächenleistung. Bei einem Weideanteil, der genau dem Anteil des Erhaltungsbedarfs entspricht, liegt die Flächenleistung bei 0 (darf rechnerisch auch nicht anders sein) und bei noch niedrigerem Weideanteil geht die Flächenleistung sogar ins Negative. Die errechnete Flächenleistung hat keinen Bezug zum Potential der Fläche.

Vorsicht: Bei geringen Rationsanteilen ist Flächenleistung nicht kalkulierbar

Eine Berechnung der Flächenleistung bei geringem Anteil des jeweiligen Grobfutters (beispielsweise Weidefutters) ist mit großen Fehlern behaftet. Wenn bei 80 % Zufütterung nur +/- 10 % Fehler liegen (was unter Praxisbedingungen extrem wenig sein dürfte), so ergibt sich beim Weideanteil eine Spannweite von 12 – 28 %, bei der Flächenleistung ergibt sich dann eine Spannweite von z.B. 4.300 – 10.000 kg Milch/ha und Jahr. Zum Vergleich bei 20 % Zufütterung liegt bei +/- 10 % Fehler die Spannweite nur zwischen 78 und 82 %.

Kurzfassung

Bei der Berechnung der Flächenleistung, ausgedrückt in Milch pro ha und Jahr, sollte die realisierte Milchleistung anteilig der Energiezufuhr aufgeteilt werden. Eine Abschätzung, welche Flächenleistung erzielbar ist, sollte nur in Betrieben erfolgen, in denen das jeweilige Grobfutter auch einen hohen Anteil in der Futtermischung hat.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tabellen: Vergleich von Flächenleistungen (Milch/ha) bei unterschiedlichem Weideumfang und gleichem potentiellen Ertragsniveau

dabei: Zusätzlicher Bedarf bei steigendem Kuhbesatz wird durch Zufütterung gedeckt

Tab. 1: Milch aus Weide nach anteiliger Zuordnung der Energiezufuhr aus Weide und Beifutter; Beispiel: 2 ha Weide mit Nettoertrag von 10.000 MJ NEL/ha

Kuhzahl	Weideanteil (in %)	Milchmenge gesamt kg/ 2 ha				erzeugte Milchmenge aus		Energiedeckung % von Gesamt Zufütterung Weide		Flächenleistung durch Beweidung kg/ha (anteilig aufgeteilt)
		erzeugte Milchmenge	Äquivalent für Erhaltung d Energiebedarf	gesamt incl. Erhaltung		Zufütterung	Weide			
10	100	20.000	10.000	30.000	0	20.000	0	100	10000	
15	67	30.000	15.000	45.000	10000	20.000	33	67	10000	
20	50	40.000	20.000	60.000	20000	20.000	50	50	10000	
25	40	50.000	25.000	75.000	30000	20.000	60	40	10000	
30	33	60.000	30.000	90.000	40000	20.000	67	33	10000	
35	29	70.000	35.000	105.000	50000	20.000	71	29	10000	
40	25	80.000	40.000	120.000	60000	20.000	75	25	10000	
50	20	100.000	50.000	150.000	80000	20.000	80	20	10000	

Tab. 2: Milch aus Weide nach Abzug von „Krafftuttermilch“; Beispiel: 2 ha Weide mit Nettoertrag von 10.000 MJ NEL/ha

Kuhzahl	Weideanteil (in %)	Milchmenge kg/ 2 ha				erzeugte Milchmenge aus		Energiedeckung % von Gesamt Zufütterung Weide		Flächenleistung durch Beweidung kg/ha (bei Restposten)
		erzeugte Milchmenge	Äquivalent für Erhaltung (entsprechend Energiebedarf)	gesamt incl. Erhaltung		Zufütterung	Weide			
10	100	20.000	10.000	30.000	0	20.000	0	100	10000	
15	67	30.000	15.000	45.000	15000	15.000	33	67	7500	
20	50	40.000	20.000	60.000	30000	10.000	50	50	5000	
25	40	50.000	25.000	75.000	45000	5.000	60	40	2500	
30	33	60.000	30.000	90.000	60000	0	67	33	0	
35	29	70.000	35.000	105.000	75000	-5.000	71	29	-2500	
40	25	80.000	40.000	120.000	90000	-10.000	75	25	-5000	
50	20	100.000	50.000	150.000	120000	-20.000	80	20	-10000	

Produktionsumfang, Flächenaufteilung, Leistung, Fütterung, Gesundheit – Trends in Öko-Milchviehbetrieben Norddeutschlands

Problematik

In den letzten Jahren haben unterschiedliche Faktoren die Entwicklung von Öko-Betrieben beeinflusst. So haben entsprechend dem allgemeinen Trend viele Betriebe ihren Produktionsumfang ausgedehnt. Der Anstieg der Kraftfutterpreise hat zu einem Rückgang und zu einem gezielteren Einsatz von Kraftfutter beigetragen. Die Veränderungen können sowohl die Leistung als auch auf die Gesundheit der Tiere beeinflussen. Nach 8 Untersuchungsjahren wird die mehrjährige Entwicklung zusammengestellt.

Fragestellung

Welche Veränderung gab es in Milchviehbetrieben in den letzten 8 Jahren?

Material und Methoden

Datengrundlage: Erhebungen April 2004 bis März 2012

Kraftfuttermenge: eigenes und zugekauftes Kraftfutter einschließlich Saftfutter (entsprechend dem Energiegehalt von Milchleistungsfutter der Energiestufe 3 umgerechnet auf 6,7 MJ NEL/kg bei 88 % T-Gehalt)

Weideanteil: an Sommerration: Anteil des Weidefutters an der Gesamtration (Weide + Grobfuttergabe im Stall + Kraftfutter), berechnet auf 6-monatige Sommerperiode

Zellgehalt und Gesundheitsdaten: Daten der Milchkontrolle

Milchleistung: abgelieferte Milch + Kälber- + Eigen- und Direktvermarktungsmilch

Nutzungsdauer: Nutzungsdauer nach bereinigter Remontierungsrate (entspricht langjährig: Alter der gemerzten Kühe)

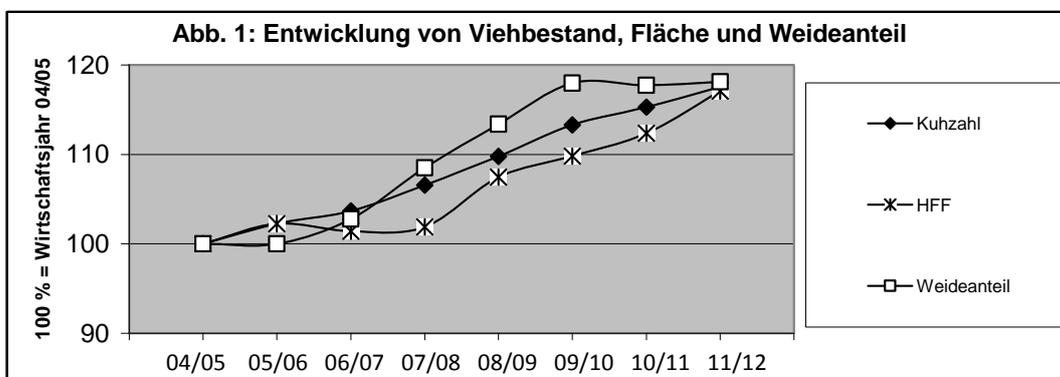
Lebensleistung: Milchleistung x Nutzungsdauer

Anzahl beteiligter Betriebe: Leitbetriebe 2, 6, 7, 9, 10, 13, 14 (insgesamt 90 Betriebe 8-jährig erhoben)

Ergebnisse und Diskussion

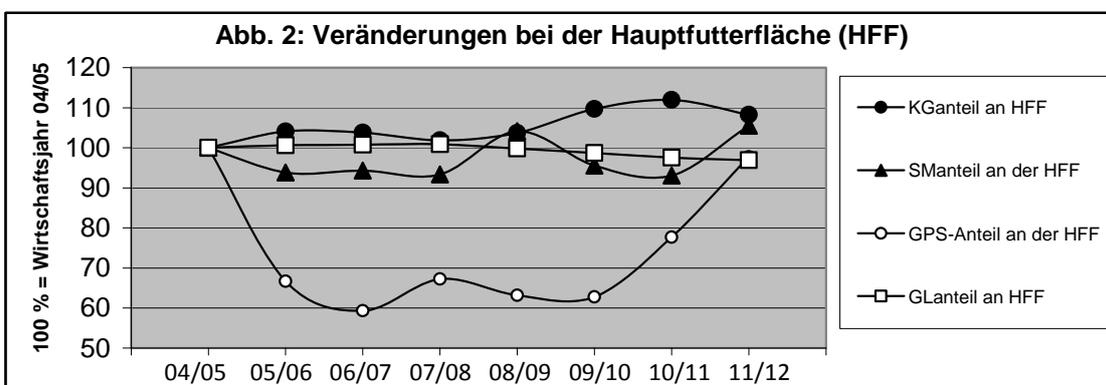
In den letzten 8 Jahren gab es folgende Trends und Entwicklungen (letzter Stand 2011/12 jeweils unter der Abbildung):

Der **Milchviehbestand und die Fläche** (Abb. 1) haben um fast 20 % zugenommen. In etwa dem gleichen Umfang wurde auch der **Weideanteil** ausgedehnt, so dass heute 60 % der Sommerration aus Weidefutter bestehen. Der Grund für diesen Anstieg: Mehrere Betriebe haben den Weideanteil in den letzten Jahren deutlich ausgedehnt, teils mehr als verdoppelt, mit der Zielsetzung, kostengünstiges Futter zu nutzen (siehe Bericht 2011, Kapitel: Milchleistung und Gesundheit bei Ausdehnung des Weideumfangs in Norddeutschland 2004/05 bis 2010/11).



Milchwirtschaftsjahr 11/12: Kuhzahl: 71, Hauptfutterfläche (HFF): 83 ha, Weideanteil in Sommerration: 60 %

Bei der **Hauptfutterfläche** (Abb. 2) ist der Grünlandanteil leicht zurückgegangen, der Kleeanteil dagegen um 10 % gestiegen. Der Maisanteil schwankt um die 6 %. Die Getreideganzpflanzensilage (GPS) nimmt in vielen Jahren nur 3 – 4 % der Hauptfutterfläche ein. In futterknappen Jahren, wie 2011/12 werden einige Getreideflächen, die ursprünglich zur Körnernutzung geplant waren, auch als GPS genutzt.

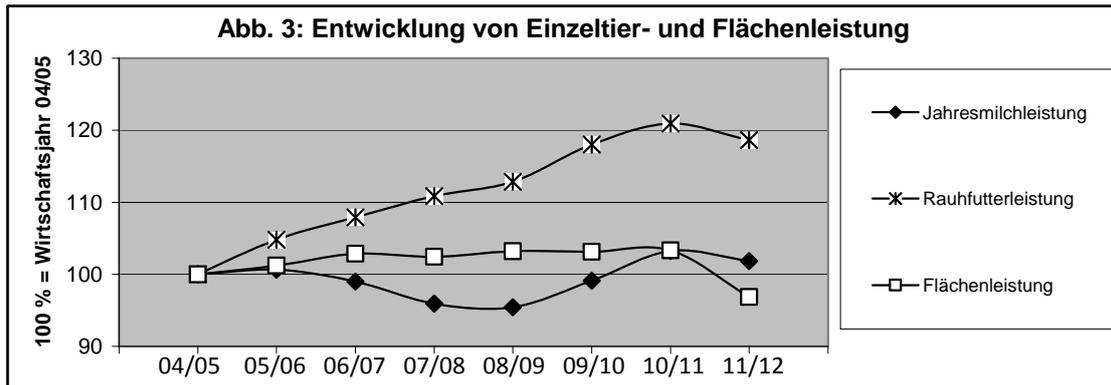


Milchwirtschaftsjahr 11/12: Grünland: 68 %, Kleeanteil: 23 %, Silomais: 6 %, Getreideganzpflanzensilage: 3 %

Die **Jahresmilchleistung** (Abb. 3) ist im Mittel kaum gestiegen, war zwischendurch, vor allem 2007/08 und 2008/09, etwas zurückgegangen. Das waren gleichzeitig die Jahre, in denen die Blauzunge bei den Kühen sich am stärksten auswirkte. 2008/09 war

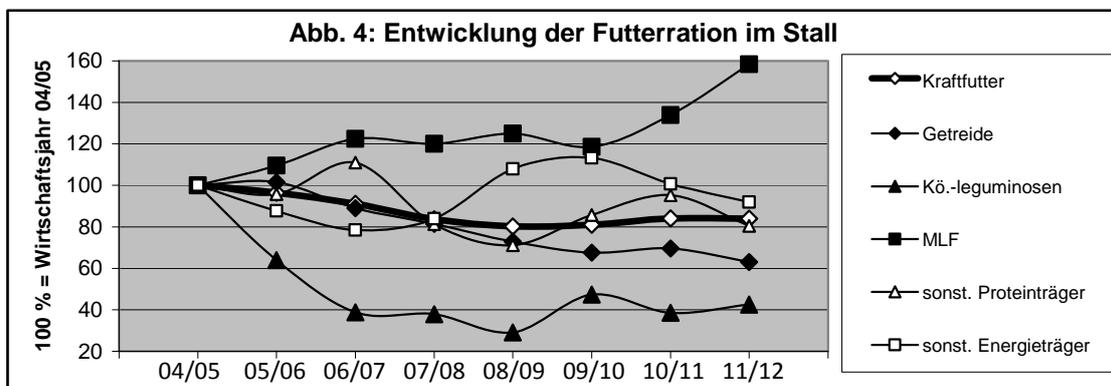
LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

offensichtlich aber auch die Futterration am wenigsten ausgeglichen: In diesem Jahr wurden über lange Zeit sehr niedrige Harnstoffwerte in der Milch gemessen, was die Milchleistung begrenzt haben kann (siehe Abb. 5). Die **Rauhfutterleistung** ist dagegen um 20 % angestiegen, bedingt vor allem durch den geringeren Kraftfuttereinsatz (Abb. 4). Die **Flächenleistung** ist etwa gleich geblieben. Der Abfall in 2011/12 ist auf die Trockenheit im Sommer 2011 zurückzuführen. Einzelne Betriebe hatten auf Schnittflächen nach Auskunft der Landwirte sogar Einbrüche von 40 – 50 %.



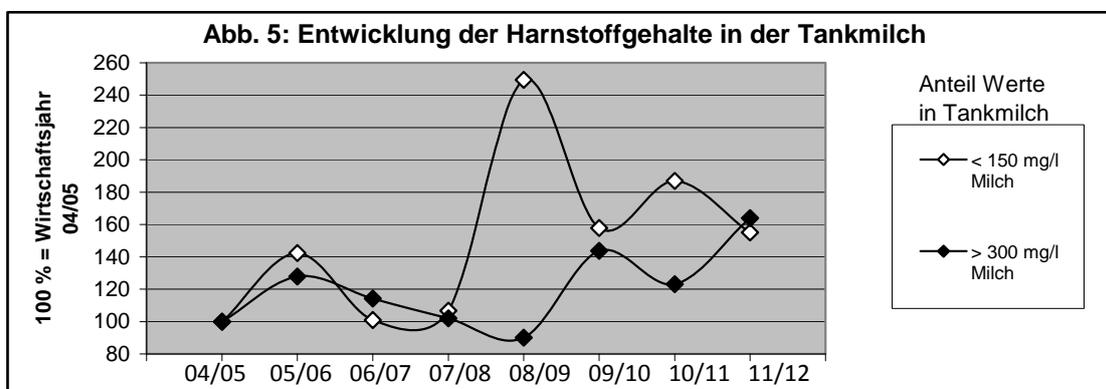
Milchwirtschaftsjahr 11/12: Jahresmilchleistung (ermolken): 6809 kg ECM/Kuh,
Rauhfutterleistung: 3887 kg ECM/Kuh, Flächenleistung: 31922 MJ NEL/ha

Bei der **Futterration im Stall** (Abb. 4) gab es grundlegende Veränderungen: Der Anteil des Kraftfutters an der Gesamtration wurde in den ersten 3 Jahren der Untersuchung zunehmend zurückgenommen und blieb danach etwa konstant bei um die 80 % des Ausgangsniveaus. Der Anteil an Getreide ist laufend zurückgegangen auf heute noch etwa 60 % des Umfangs zu Beginn der Erhebung. Noch stärker war der Rückgang bei den Körnerleguminosen: Innerhalb von nur 2 Jahren ist ihr Anteil auf 40 % zurückgegangen und ist bei diesem niedrigen Niveau seither geblieben. Einen deutlichen Anstieg gab es dagegen beim Milchleistungsfutter: 2011/12 werden 60 % mehr eingesetzt als 7 Jahre vorher. Die sonstigen Protein- und Energieträger zeigen größere Schwankungen und werden teils auch nach Verfügbarkeit eingesetzt, so bei Sojapülpe und Kartoffeln.



Milchwirtschaftsjahr 11/12: Rationszusammensetzung (Energieanteil): Kraftfutter: 24 %, Getreide 8 %,
Kö.leguminosen: 2 %, Milchleistungsfutter (MLF): 9 %, sonst. Proteinträger: 3 %, sonst. Energieträger: 2 %

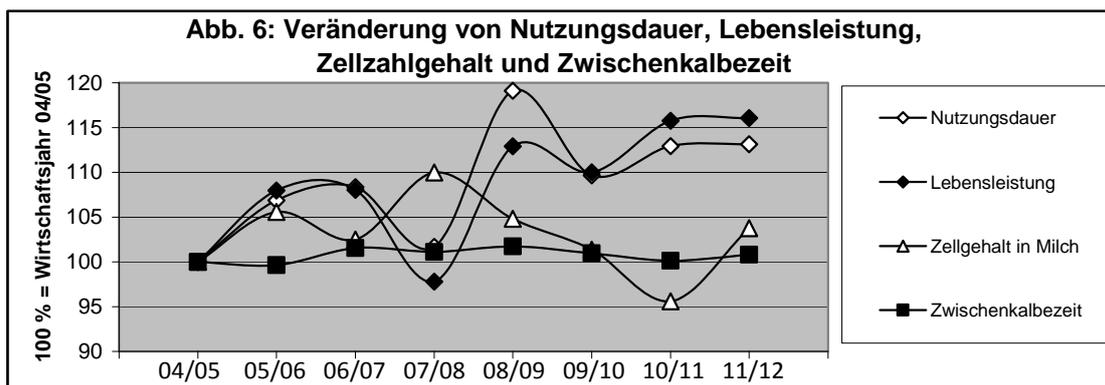
Die **Harnstoffgehalte in der Milch** (Abb. 5) zeigen in den letzten 3 – 4 Jahren häufiger Extreme als in den Vorjahren. Dies deutet darauf hin, dass es häufiger eine Proteinunter- und -übersorgung gibt. Die Überversorgung geht möglicherweise zurück auf den höheren Weideanteil, wodurch ab Juli bis September die Harnstoffwerte angehoben worden sind. Sehr niedrige Harnstoffwerte treten vor allem im Winter auf. Die Rohproteingehalte in den Silagen liefern nur zum Teil eine Erklärung: So kann die erste starke Zunahme von niedrigen Harnstoffwerten 2005/06 durch niedrige Rohproteingehalte in den Grünland- und extrem niedrige in den Kleegrassilagen (11,8 % RP in T) des maßgeblichen 1. Schnittes 2005 mit beeinflusst worden sein (siehe Kapitel: 1. Grünland: Bestandesentwicklung, Schnitttermin und Futterqualität, 2. Klee gras: Deutliche Veränderungen bei Mischungswahl und Rohfasergehalt).



Milchwirtschaftsjahr 11/12: Anteil Tankmilchproben mit: < 150 mg/l Milch: 47 %, > 300 mg/l Milch: 69 %

Anhaltspunkte für die **Gesundheitsentwicklung** der Herde zeigt Abb. 6: Die Nutzungsdauer hat mehr oder weniger kontinuierlich zugenommen und liegt 2011/12 mit 4,2 Jahren um 14 % (+ 0,5 Jahre) höher als noch vor 7 Jahren. Ähnliches gilt für die Lebensleistung. Der Zellgehalt in der Milch fällt je nach Jahr sehr unterschiedlich aus. So nimmt die Häufigkeit hoher Zellgehalte zwischen 07/08 und 10/11 kontinuierlich ab, ein Anzeichen, das die Euter zunehmend gesünder sein könnten. 2011/12 bei lang anhaltender Trockenheit und knappem Futter wurden dagegen häufiger höhere Zellgehalte gemessen. Einen vergleichbaren Effekt gab es schon im Hitzejahr 2003 (Versuchsbericht 2004, Kapitel: Hohe Zellgehalte und ihre Ursachen – Praxisbeispiele aus ökologischem Landbau der letzten Jahre). Bei der Zwischenkalbezeit gibt es nur geringe Veränderungen.

Der Verlauf der Zellgehalte zeigt: **Bei Gesundheitsfragen ist eine langjährige Begleitung erforderlich**, um bei Veränderungen im Betrieb zufällige kurzfristige Effekte von langjährigen Trends zu unterscheiden. So haben in den letzten Jahren auch 3 – 4-jährige Untersuchungen keinen langjährigen Trend abbilden können (2001 – 2003 Zunahme an hohen Zellgehalten im Mittel von 27 Betrieben, siehe obiges Kapitel im Versuchsbericht 2004; 07/08 bis 10/11 kontinuierliche Abnahme).



Milchwirtschaftsjahr 11/12: Nutzungsdauer (nach bereinigter Remontierungsrate): 4,2 Jahre,
 Lebensleistung gemetzter Kühe: 28483, Zellgehalt nach Milchkontrolle (Anteil > 250.000/ml Milch): 25 %,
 Zwischenkalbezeit: 411 Tage

Vergleich Fütterung, Leistung und Gesundheit

Die Milchharnstoffwerte zeigen: Die Futterrationen sind weniger ausgeglichen, vor allem in den letzten 3 -4 Jahren. Das begrenzt wahrscheinlich die Leistung. Die zunehmende Nutzungsdauer bei etwa gleichbleibenden Zellgehalten in der Milch und Zwischenkalbezeit deuten auf eine Verbesserung der Gesundheit in Öko-Milchviehbetrieben.

Fazit zu Trends der letzten 8 Jahre: Zugenommen haben die Herdengröße und der Weideumfang (jeweils + 19 %), die Rauhfutterleistung (+ 20 %), die Nutzungsdauer (+ 14 % oder + 0,5 Jahre) und die Lebensleistung (+ 16 %). Die zunehmende Nutzungsdauer und Lebensleistung bei langjährig etwa gleichbleibenden Zellgehalten und Zwischenkalbezeit deuten darauf hin, dass die Herden gesünder geworden sind und dass, obwohl die Rationen weniger ausgewogen sind (häufiger höhere und niedrigere Harnstoffgehalte in der Milch). Es werden weniger Kraftfutter (-20 %) und dabei vor allem weniger Getreide (- 40 %) und weniger Körnerleguminosen (- 60 %) gefüttert, aber 60 % mehr Milchleistungsfutter. Auf die Darstellung der Lebenstagsleistung wurde verzichtet, denn dieser Vergleich ist nur zulässig bei vergleichbaren Aufzuchtbedingungen (Aufzucht auf Weide oder Stall, Rationszusammensetzung). Diese variieren aber von Betrieb zu Betrieb und müssen noch getrennt ausgewertet werden.

Trends in Öko-Milchviehbetrieben in unterschiedlicher Regionen 2004 – 2012 – Viehbestand und Jahresmilchleistung -

Problematik

In den Öko-Milchviehbetrieben gab es in den letzten Jahren verschiedene Änderungen: Sie sind gewachsen, mussten mit höheren Kraftfutterpreisen kalkulieren und hatten sich zeitweise mit der Blauzungenkrankheit, in anderen Jahren mit extremer Dürre oder Nässe und Kälte auseinander zu setzen.

Fragestellungen

Wie haben sich der Viehbestand und die Milchleistung in unterschiedlichen Regionen entwickelt?

Material und Methoden

Datengrundlage: Erhebungen April 2004 bis März 2012

Kraftfuttermenge: eigenes und zugekauftes Kraftfutter einschließlich Saftfutter (entsprechend dem Energiegehalt von Milchleistungsfutter der Energiestufe 3 umgerechnet auf 6,7 MJ NEL/kg bei 88 % T-Gehalt)

Weideanteil an Sommerration: Energieanteil des Weidefutters an der Gesamtration (Weide + Grobfuttergabe im Stall + Kraftfutter), berechnet auf 6-monatige Sommerperiode

Milchleistung: abgelieferte Milch + Kälber- + Eigen- und Direktvermarktungsmilch

Schwierige Standortbedingungen: relativ trockene (Grünlandschäden 2003 oder 2006) oder sehr wechselfeuchte Standorte mit Grünlandzahlen unter 25

Anzahl beteiligter Betriebe: 90 Betriebe

Ergebnisse und Diskussion

Mittel der letzten 8 Jahre

Je nach Region wurden zwischen 53 und 85 Kühe gehalten. Die Jahresmilchleistung lag bei HF-Kühen in der Mehrzahl der Regionen um 7.000 kg ECM/Kuh bei etwa gleicher Kraftfuttermenge. Auf schwierigen Standorten (Trockenstandorte, sehr feuchte Standorte) oder Mooren lag die Milchleistung dagegen nur etwas über 5.000

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

kg ECM/Kuh, allerdings bei etwas weniger Kraftfuttereinsatz. Bei Doppelnutzungskühen wurden etwa 6.000 kg/Kuh ermolken.

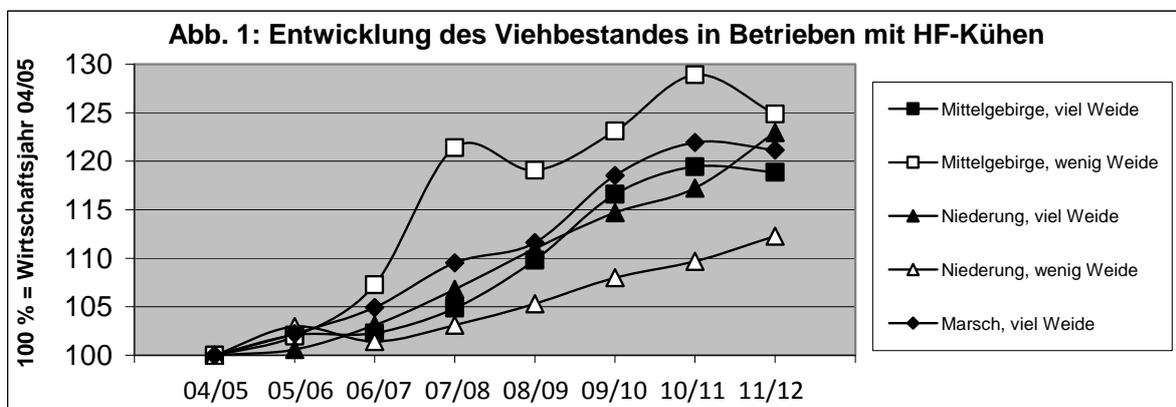
Tabelle 1: Kuhzahl und Jahresmilchleistung im Mittel von 2004 - 2012

	Niederungen	Marsch	Mittelgebirge	schwierige Standortbedingungen	Moor	Alle Standorte
	HF (mind. 80%)					Doppelnutzung
Anzahl Betriebe	36	9	19	6	5	15
Anzahl Kühe/Betrieb	61	75	64	56	85	53
kg ECM je Kuh	7.262	6.866	7.028	5.395	5.160	5.995
dt Kraftfutter/Kuh	14,5	14,6	14,8	11,7	10,3	12,0

Entwicklung in den letzten 8 Jahren

Für Betriebe mit HF-Kühen in Niederungen, auf der Marsch und in Mittelgebirgslagen wird nachfolgend die Entwicklung über die letzten 8 Jahre dargestellt. Für Niederungen und Mittelgebirgslagen wird differenziert zwischen Betrieben mit viel und wenig Weide, auf der Marsch gab es fast nur Betriebe mit viel Weide.

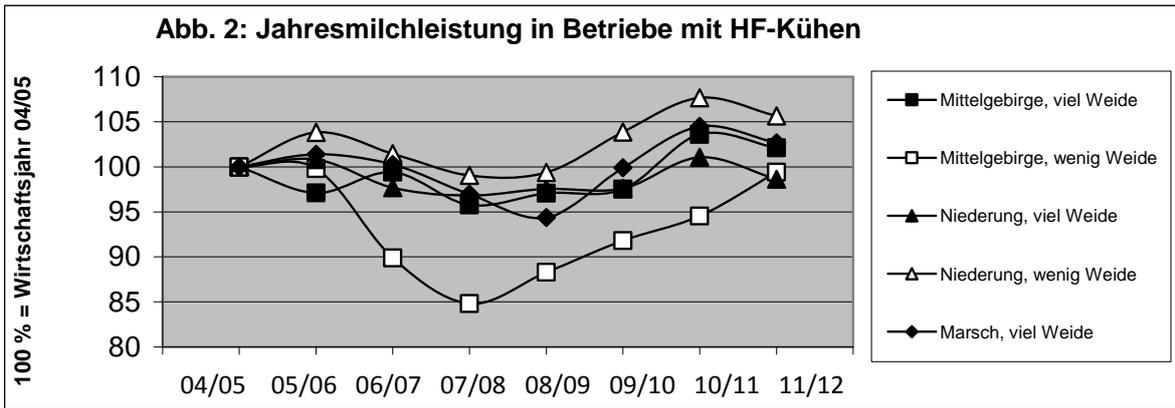
Gewachsen ist der **Kuhbestand** in den meisten Regionen um etwa 20 – 25 %, in Niederungen mit wenig Weide mit 12 % allerdings deutlich geringer (Abb. 1).



Milchwirtschaftsjahr 11/12, Kuhzahl: Mittelgebirge viel Weide: 51, Mittelgebirge wenig Weide: 72, Niederung viel Weide: 57, Niederung wenig Weide: 83, Marsch viel Weide: 67

Die Jahresmilchleistung zeigt große Schwankungen (Abb. 2). Einen großen Einfluss hatte dabei das Auftreten der Blauzungenkrankheit, die ab 2006/07 sich bemerkbar machte, zuerst in der Eifel, später auch weiter östlich. Am stärksten betroffen waren die Betriebe in Mittelgebirgslage mit wenig Weidegang (näheres siehe Kapitel Blauzungenkrankheit in Öko-Milchviehbetrieben – Auftreten und Symptome bei Kühen und Färsen, Versuchsbericht 2010).

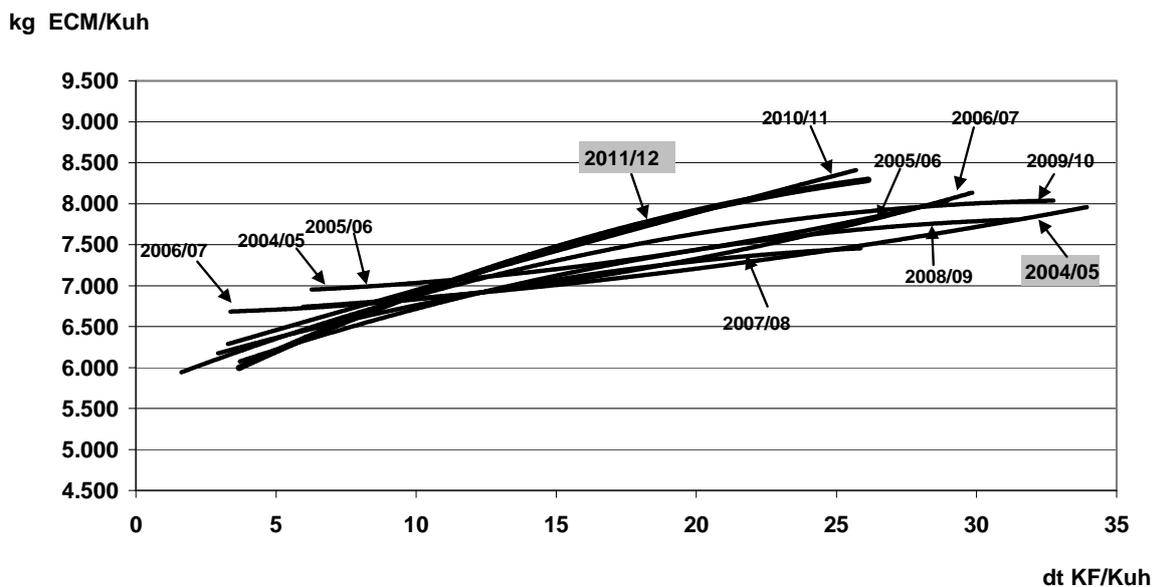
LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN



Milchwirtschaftsjahr 11/12, kg ECM/Kuh: Mittelgebirge viel Weide: 7110, Mittelgebirge wenig Weide: 7508, Niederung viel Weide: 6977, Niederung wenig Weide: 7872, Marsch viel Weide: 6943

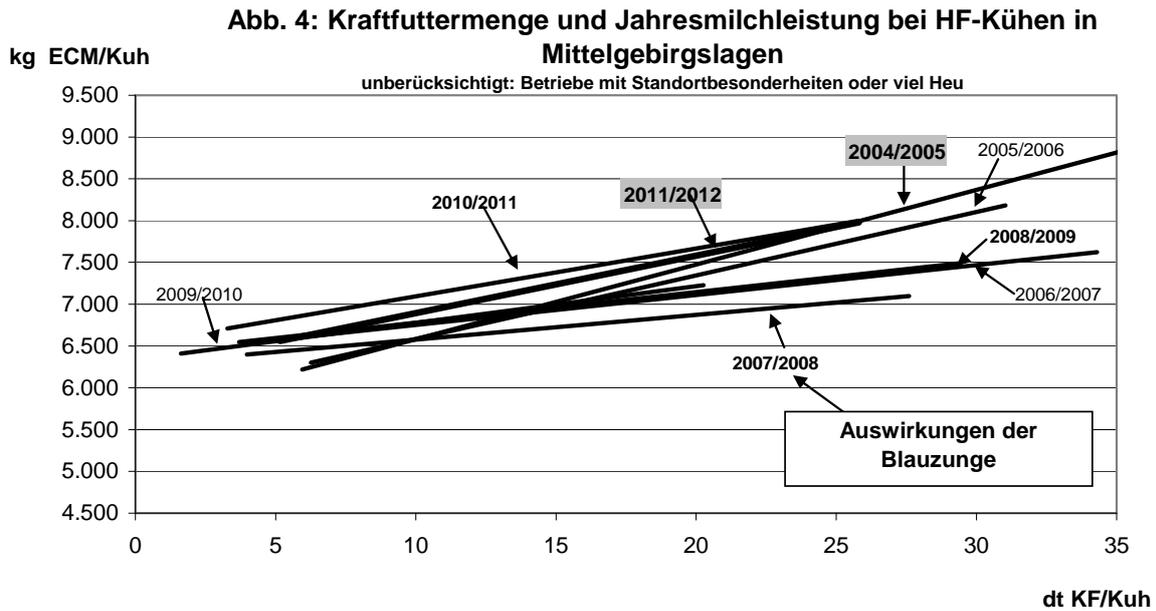
Wegen der unterschiedlichen Auswirkungen der Blauzungenkrankheit werden nachfolgend Betriebe außerhalb (Abb. 3) und innerhalb der Mittelgebirgslagen (Abb. 4) unterschieden: Außerhalb der Mittelgebirgslagen kam es über die Jahre in Betrieben mit überdurchschnittlichem Krafftuttereinsatz zu einem deutlichen Rückgang der Krafftuttermenge bei gleichzeitigem Anstieg der Milchleistung. Höhere Krafftuttermenue haben die Betriebe dazu veranlasst, weniger und gezielter Krafftutter ein zu setzen. Bei schon bisher niedrigen Krafftuttermengen hat eine weitere Reduzierung dagegen zu einem Rückgang der Milchleistung geführt.

Abb. 3: Krafftuttermenge und Jahresmilchleistung bei HF-Kühen
 unberücksichtigt: Mittelgebirge, schwierige Standorte oder viel Heufütterung

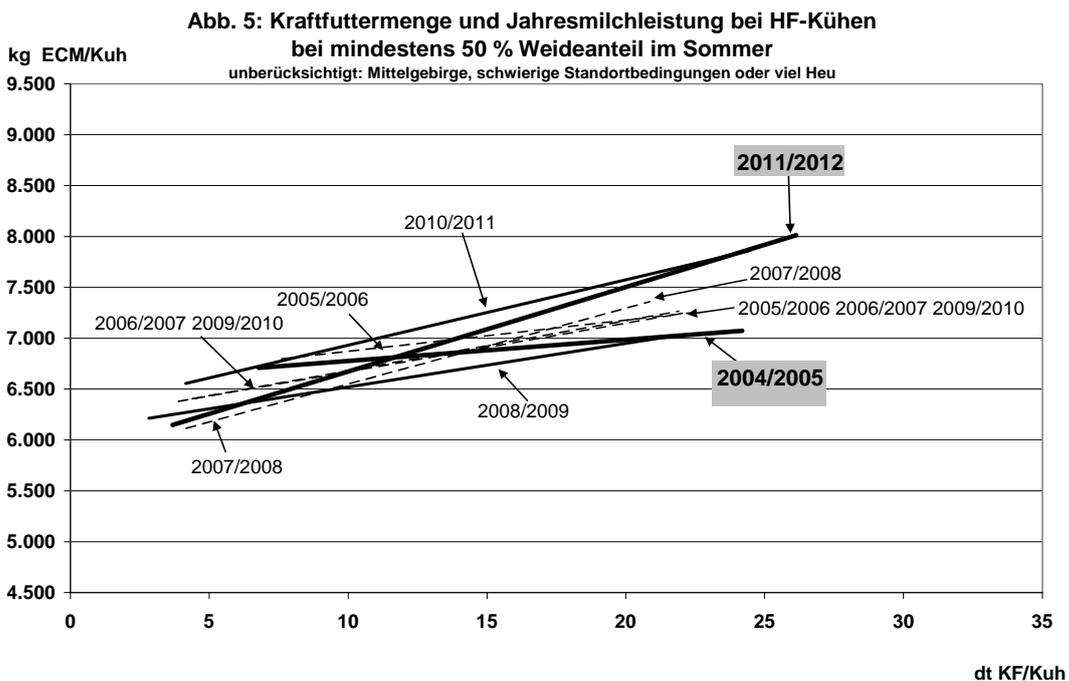


In Mittelgebirgslagen ist die Leistung bei höheren Krafftuttermengen während der Blauzungenkrankheit stärker eingebrochen und hat erst in den letzten beiden Jahren das ursprüngliche Niveau wieder erreicht (Abb. 4).

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

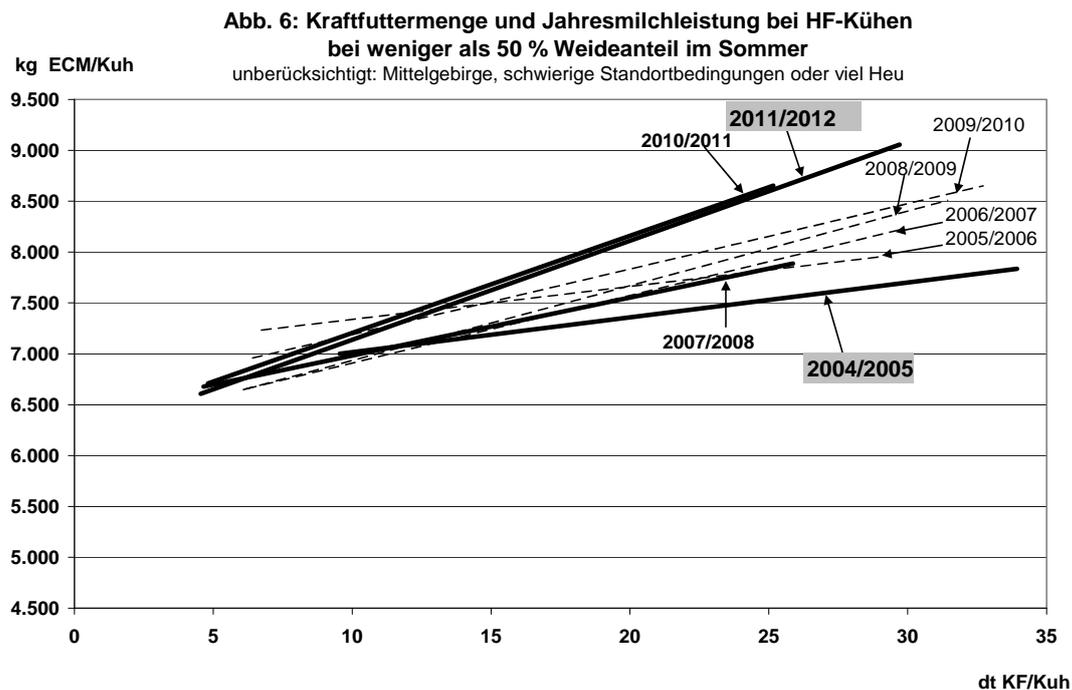


Der Weideumfang beeinflusst die Möglichkeit der Zufütterung und die Milchleistung. Bei mindestens 50 % Weideanteil im Sommer liegt die Milchleistung in den beiden letzten Jahren zwischen etwa 6.500 und 8.000 kg ECM/Kuh. Eine Steigerung in den zurückliegenden Jahren wird deutlich (Abb. 5). Trockenheitsbedingt gab es 2011/12 in Betrieben mit geringen Kraftfuttermengen und mehrheitlich sehr hohen Weideanteilen einen Leistungsrückgang. In den Fällen, in denen im Stall ausgeglichen wurde, gab es dagegen keinen Einbruch.



LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

In Betrieben mit geringerem Weideumfang liegt die Milchleistung in den beiden letzten Jahren zwischen gut 6.500 und 9.000 kg ECM/Kuh. Besonders mit viel Kraftfutter werden damit etwas höhere Leistungen erzielt als in Betrieben mit viel Weide. Allerdings sind bei gleichem Kraftfuttereinsatz die Veränderungen gegenüber dem Beginn der Untersuchungen vergleichbar: Bei 25 dt/Kuh an Kraftfutter kam es bei wenig Weide zu einem Anstieg um 1.000 kg ECM/Kuh, bei viel Weide um 800 kg ECM/Kuh.



Fazit: Der Kuhbestand ist in den meisten Regionen um etwa 20 % gewachsen, es wurden bei HF-Kühen in der Mehrzahl der Regionen im Mittel von 8 Jahren um 7.000 kg ECM/Kuh erzielt. Veränderungen in der Milchleistung lassen sich teilweise auf Kraftfuttermenge, Weideumfang und das Auftreten der Blauzungkrankheit zurückführen.

Körperkondition, Leistung und Gesundheit von Öko-Milchvieh in 20 Betrieben – 8-jährige Auswertung

Problematik

In Öko-Betrieben zeigen Milchkühe teils eine sehr unterschiedliche Körperkondition. So berichten Betriebe, die auf Weide umstellen, dass ihre Kühe stärker abfleischen, vor allem, wenn sie im Frühjahr oder Sommer abkalben. Gesundheitsprobleme, zumindest bei Einzelkühen, können die Folge sein. Betriebe, deren Herden langjährig daran angepasst sind, scheinen diese Probleme seltener zu haben (siehe auch Versuchsbericht 2009, Kapitel: Körperkondition, Leistung und Gesundheit in einem langjährigen Weidebetrieb bei geringen Kraffuttergaben – 8-jährige Auswertung). Wie die Entwicklung in weiteren Betrieben in den letzten Jahren war, wird auf der Grundlage der in den letzten 8 Jahren erhobenen Werte beurteilt.

Material und Methoden

In 20 Öko-Milchviehbetrieben mit im Mittel 54 HF-Kühen wurden zwischen 2003 und 2010 festgehalten: Fütterung sowie BCS-Werte (Körperkondition) alle 1 – 1,5 Monate durch jeweils dieselbe Person. Weideanteil und Kraffuttereinsatz entsprechen in etwa dem ökologischer Betriebe in Norddeutschland: Weideanteil (% Energieaufnahme in den Monaten Mai – Oktober): 49% (7 – 91 %), Kraffuttermenge (inklusive Saffutter, umgerechnet in 6,7 MJ NEL pro Kg FM bei 88% T): 14 dt/Kuh/Jahr (4 -22 dt/Kuh/Jahr) (Vergleichsdaten: Leisen und Rieger 2011). Als Maß für die Körperkondition diente der Body Condition Score in Anlehnung an Metzner et al. (1993), wie er auf der Versuchstation Haus Riswick für milchbetonte Rassen Verwendung findet. Die Daten wurden unter Verwendung von Excel 2010®, Access 2010® und SPSS® 19.0, IBM® gesammelt und analysiert. Um den Einfluss der unabhängigen Variablen Kalbequartal auf BCS-Wert, Zwischenkalbezeit und Zellgehalt zu testen, wurde eine ein-faktorielle Varianzanalyse mit Bonferronikorrektur durchgeführt.

Erste Ergebnisse und Diskussion

Körperkondition und Kalbequartal

Die Bewertung der Körperkondition, ob normal, zu dünn oder zu dick, ist abhängig vom Laktationsstadium. Nach der Kalbung nehmen die Kühe etwas ab, nach etwa einem Drittel der Laktation nehmen sie wieder zu. Die Abbildung zeigt den Kurvenverlauf für die Grenzbereiche (fett dargestellt: U-Wert, unterhalb dessen die Kühe zu dünn und O-Wert, oberhalb dessen die Kühe zu dick sind) sowie den Kurvenverlauf nach Kalbung zu unterschiedlichen Quartalen.

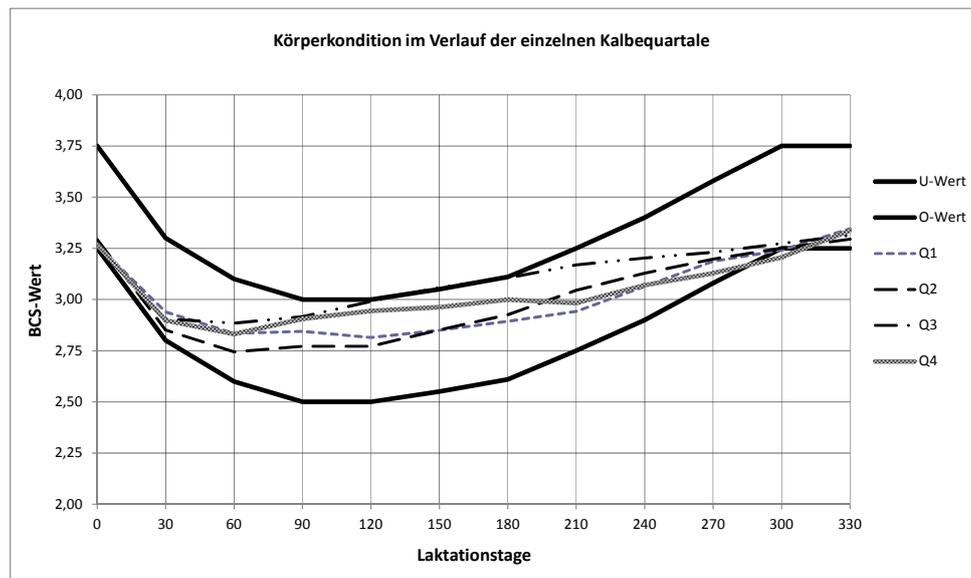


Abb.: Körperkondition im Verlauf der einzelnen Kalbequartale 2003 - 2010

Die beobachteten Kühe fallen zu Beginn und zu Ende der Laktation etwas dünn aus (Kurven liegen nah an Kurve für U-Werte). Die Kurven sind allerdings auch sehr flach, das heißt: Die Kühe fallen allgemein mit 0,4 – 0,6 BCS-Werten nur wenig in der Kondition, magern also kaum ab. Unterschiede gibt es zwischen den Kalbequartalen, bedingt vor allem durch Beginn und Ende der Weidezeit:

- 1. Kalbequartal (Kalbung vor Weideauftrieb): Die Kühe verlieren nur wenig an Kondition, einen deutlichen Anstieg gibt es aber erst nach etwa 210 Laktationstagen (ab etwa September).
- 2. Kalbequartal (etwa erste Monate der Weidezeit): Hier sinkt die Kondition der Kühe am stärksten. Einen deutlichen Anstieg gibt es ab 120 Tagen (ab etwa September).
- 3. Kalbequartal: Die Kondition sinkt nur bis zum 30. Tag (etwa September) und steigt dann ab Oktober etwa kontinuierlich an. Diese Kühe fallen über einen langen Zeitraum tendenziell dicker aus, die Kurve erreicht zeitweise sogar den oberen Grenzbereich (Grenze zu dicken Kühen).

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

- 4. Kalbequartal: Die Kondition sinkt bis zum 60. Tag, steigt dann an, um etwa ab dem 180. Tag (etwa Mai) etwas ab zu nehmen.

Die mittlere Körperkondition über die gesamte Laktationszeit wird durch das Kalbequartal nur wenig beeinflusst. Die BCS-Kurve nach Kalbung um 3. und 4. Quartal liegt im Mittel signifikant über der Idealkurve (verläuft in der Mitte zwischen dem oberen und unteren Grenzbereich für dick und dünn) (Tab. 1).

Tabelle 1: BCS-Werte in der nachfolgenden Laktation bei Kalbung in unterschiedlichen Quartalen 2003 - 2010

Kalbequartal	Mittelwert	Standart-abweichung	Mittlere Differenz (1)	Signifikanz (2)	Anzahl Messungen
1	3,01	,57	,050	c	9501
2	3,02	,60	,039	c	6925
3	3,11	,56	,165	a	10679
4	3,03	,57	,096	b	11607
Insgesamt	3,04	,57	,094		38712

(1) Mittlere Differenz zur Idealkurve

(2) Unterschiedliche Buchstaben zeigen Signifikanz auf 0,05 Niveau

Milchleistung, Abgänge und Kalbequartal

Innerhalb der Laktation (100- und 305 Tageleistung) erzielen die Kühe des 1. und 2. Kalbequartals überdurchschnittlich hohe Milchleistungen in 85 % der Betriebe. Das führte wahrscheinlich dazu, dass gerade diese Kühe über 6 Monate in der Laktation eine etwas schwächere Körperkondition hatten (siehe Abbildung). Kühe, die im 3. Quartal abkalben, erzielen zwar eine niedrigere 305-Tageleistung, bedingt durch die höhere Nutzungsdauer aber eine mittlere Lebensleistung. Nach Kalbung im 2. Quartal wird dagegen in keinem Betrieb die höchste Nutzungsdauer erzielt, bei einer Lebensleistung, die 4 % unterm Durchschnitt liegt (Tab. 2).

Tabelle 2: Milchleistung und Nutzungsdauer/Lebensleistung in der nachfolgenden Laktation bei Kalbung in unterschiedlichen Quartalen 2003 - 2010

Kalbequartal	Milchleistung			Nutzungsdauer-/Lebensleistungskalkulation gemetzter Kühe					Kalbungen n
	100-Tage	305-Tage		% Abgang	Verteilung (1) in %	Nutzungsdauer (2) in Jahren	Lebensleistung		
		Mittel	Mittel				Verteilung (1) in %	kg ECM/Kuh	
	kg ECM/Kuh								
1	2829	7478	45	24,8	40	4,0	29135	102	2225
2	2801	7338	40	25,9	0	3,9	27409	96	1888
3	2668	6973	5	24,0	30	4,2	28700	100	2719
4	2687	7157	10	24,3	30	4,1	28947	101	2540
Mittel Summe	2738	7215	100	24,6	100	4,1	28564	100	9372

(1) Verteilung: Anteil Betriebe mit maximaler Milchleistung und geringsten Abgängen im jeweiligen Quartal

(2) Nutzungsdauer:kalkuliert über %Abgänge (ohne Zucht)

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Zwischenkalbezeit, Zellgehalte in der Milch und Kalbequartal**

Nach Abkalbung im 1. und 2. Quartal haben Kühe die höchste Zwischenkalbezeit und etwas höhere Zellgehalte. Die höhere Zwischenkalbezeit könnte in Zusammenhang stehen mit schlechterem Besamungserfolg in der Weideperiode. Bei später abkalbenden Kühen fällt die Besamungszeit dagegen in die Stallperiode. Die etwas höheren Zellgehalte ergeben sich wahrscheinlich aus der langen Melkzeit während der Sommermonate (Landeskontrollverband NRW 2011, Leisen et al. 2004).

Tabelle 3: Zwischenkalbezeit und Zellgehalte in der nachfolgenden Laktation bei Kalbung in unterschiedlichen Quartalen 2003 - 2010

Kalbe- quartal	Zwischenkalbezeit (in Tagen)			Zellzahl (in 1000)						Kal- bungen n
	Med- ian	Signi- fikanz (1)	% > 450	Med- ian	Signi- fikanz (1)	Anteil Messergebnisse				
						>100	>250	>400	>1000	
1	404	c	30%	120	b	51%	26%	16%	6%	2225
2	402	c	28%	126	c	53%	26%	17%	6%	1888
3	381	a	23%	115	a	50%	24%	15%	5%	2719
4	389	b	26%	107	a	48%	24%	15%	5%	2540
Mittel Summe	393		27% 100	116		50%	25%	16%	6%	9372

(1) Unterschiedliche Buchstaben zeigen Signifikanz auf 0,05 Niveau

Schlussfolgerungen

Die höchste Milchleistung in der nachfolgenden Laktation wird nach Kalbung in den ersten beiden Quartalen erzielt. Diese Tiere haben aber über 6 Monate eine etwas schwächere Kondition. Zwischenkalbezeit und Zellgehalte fallen hier ebenfalls höher aus. Bedingt durch die geringere Nutzungsdauer fällt die Lebensleistung nach Abkalbung im Frühjahr etwas niedriger aus.

Literatur

Landeskontrollverband NRW (2011): Jahresbericht 2011, S. 64 – 65.

Leisen E. (2009): Körperkondition, Leistung und Gesundheit in einem langjährigen Weidebetrieb bei geringen Kraftfuttergaben – 8-jährige Auswertung. Versuchsbericht 2009 (unter [www.oekolandbau.nrw.de/Forschung/Leitbetriebe/Ergebnisse/nach Jahren/2009](http://www.oekolandbau.nrw.de/Forschung/Leitbetriebe/Ergebnisse/nach_Jahren/2009)).

Leisen E., Heimberg, P. (2004): Hohe Zellgehalte und ihre Ursachen – Praxisbeispiele aus Ökologischem Landbau der letzten Jahre. Rundschreiben an Bio-Betriebe, 4 S.

Leisen E., Rieger T. (2011): Profitability of organic dairy farming considering different degrees of grazing (5 year evaluation). In: Grassland Farming and Land Management Systems in Mountainous Regions – Proceedings of the 16th Symposium of the European Grassland Federation Gumpenstein, Austria, 332 – 334.

Metzner M., Heuwieser W., Klee W. (1993): Die Beurteilung der Körperkondition (body condition scoring) im Herdenmanagement. Prakt. Tierarzt 11, 991–998.

Trends in Öko-Milchviehbetrieben in unterschiedlicher Regionen 8-jährige Auswertung – Gesundheit -

Problematik

In den Öko-Milchviehbetrieben gab es in den letzten Jahren verschiedene Änderungen: Die Betriebe sind gewachsen (Kapitel: Trends in Öko-Milchviehbetrieben in unterschiedlicher Regionen 2004 – 2012 – Viehbestand und Jahresmilchleistung), beim Anbau und in der Fütterung gab es deutliche Verschiebungen (Kapitel: Trends in Öko-Milchviehbetrieben in unterschiedlicher Regionen 2004 – 2012 – Anbau und Fütterung). Gleichzeitig wirkten Extreme ein: Blauzungenkrankheit, in anderen Jahren Dürre oder Nässe und Kälte.

Fragestellungen

Wie haben sich Gesundheitsparameter und Harnstoffwerte in unterschiedlichen Regionen entwickelt?

Material und Methoden

Datengrundlage: Erhebungen April 2004 bis März 2012

Weideanteil an Sommerration: Energieanteil des Weidefutters an der Gesamtration (Weide + Grobfuttergabe im Stall + Kraftfutter), berechnet auf 6-monatige Sommerperiode

Zellgehalt und Zwischenkalbezeit: Daten der Milchkontrolle

Milchleistung: abgelieferte Milch + Kälber- + Eigen- und Direktvermarktungsmilch

Nutzungsdauer: Nutzungsdauer nach bereinigter Remontierungsrate (entspricht langjährig: Alter der gemerzten Kühe)

Lebensleistung: Milchleistung x Nutzungsdauer

Harnstoff in Tankmilch: LKV-Messung alle 2 – 3 Tage (jede Tankmilch)

Schwierige Standortbedingungen: relativ trockene (Grünlandschäden 2003 oder 2006) oder sehr wechselfeuchte Standorte mit Grünlandzahlen unter 25

Anzahl beteiligter Betriebe: 90 Betriebe

Ergebnisse und Diskussion**Mittel der letzten 8 Jahre**

HF-Kühe: In **Niederungen und auf der Marsch** wird mit etwas über 30.000 kg ECM/Kuh die höchste Lebensleistung erzielt (Tab. 1). Die Nutzungsdauer ist überdurchschnittlich hoch, Zwischenkalbezeit und das Auftreten erhöhter Zellgehalte liegen im mittleren Bereich. Niedrige Harnstoffwerte treten vor allem in Niederungen, hohe vor allem auf der Marsch auf. Im **Mittelgebirge** wird eine mittlere Lebensleistung erzielt, bedingt vor allem durch die etwas niedrigere Nutzungsdauer. Positiv hier: erhöhte Zellgehalte treten seltener auf. Unter **schwierigen Standortbedingungen und auf Moor** liegt die Lebensleistung nur um 20.000 kg/Kuh, bedingt vor allem durch die niedrigere Jahresmilchleistung. Die Zwischenkalbezeit fällt höher aus und es treten häufiger erhöhte Zellgehalte auf.

Doppelnutzungskühe erzielen nur eine Lebensleistung von etwa 22.000 kg ECM/Kuh. Als Anhaltspunkt für die Herdengesundheit sind Lebensleistung und Nutzungsdauer bei Doppelnutzungsrasen aber nur wenig geeignet. Denn marktbedingt werden auch schon Jungkühe häufiger geschlachtet. Darüber hinaus erbringen Doppelnutzungskühe neben der Milchleistung eine bessere Fleischleistung. Die Zwischenkalbezeit ist relativ gering, erhöhte Zellgehalte sind allerdings etwas häufiger.

Tabelle 1: Milchleistung, Nutzungsdauer, Zwischenkalbezeit, Zellzahl und Harnstoffwerte im Mittel von 2004 - 2012

	Niederungen	Marsch	Mittelgebirge	schwierige Standortbedingungen	Moor	Alle Standorte
	HF (mind. 80%)					Doppelnutzung
Anzahl Betriebe	36	9	19	6	5	15
Jahresmilchleistung kg ECM/ Kuh	7.262	6.866	7.028	5.395	5.160	5.995
Lebensleistung kg ECM/ Kuh	30.361	31.347	25.852	19.211	21.285	21.940
Nutzungsdauer (in Jahren)*	4,2	4,6	3,7	3,6	4,1	3,7
Zwischenkalbezeit (in Tagen)	412	408	405	427	417	402
Häufigkeit der Zellzahl >250.000/ ml Milch	25%	25%	21%	30%	27%	28%
Harnstoff in Tankmilch**						
Anteil (%) < 150 mg/l	17	8	5	14	10	16
Anteil (%) > 300 mg/l	8	22	16	20	31	15

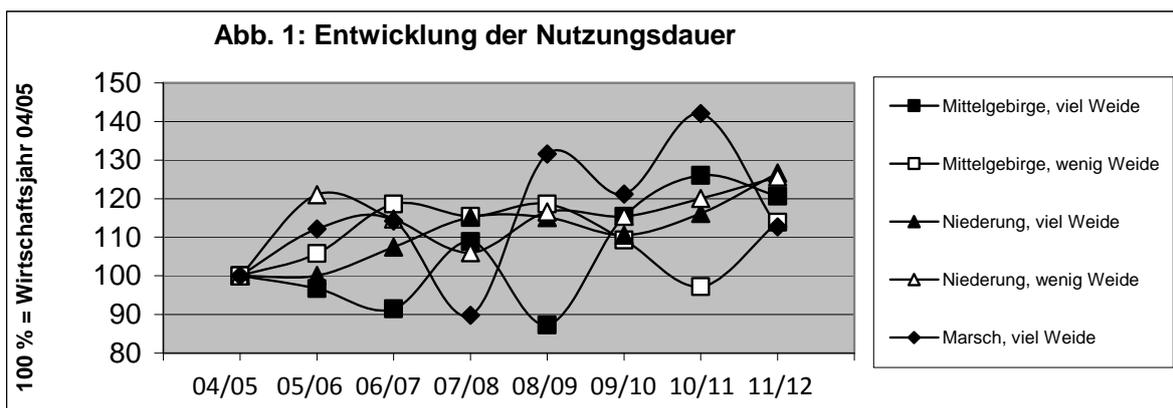
* Nutzungsdauer (in Jahren): berechnet über die bereinigte Remontierungsrate

** LKV-Messung alle 2 – 3 Tage, dargestellt % Messungen mit < 150 bzw. > 300 mg/l Harnstoff

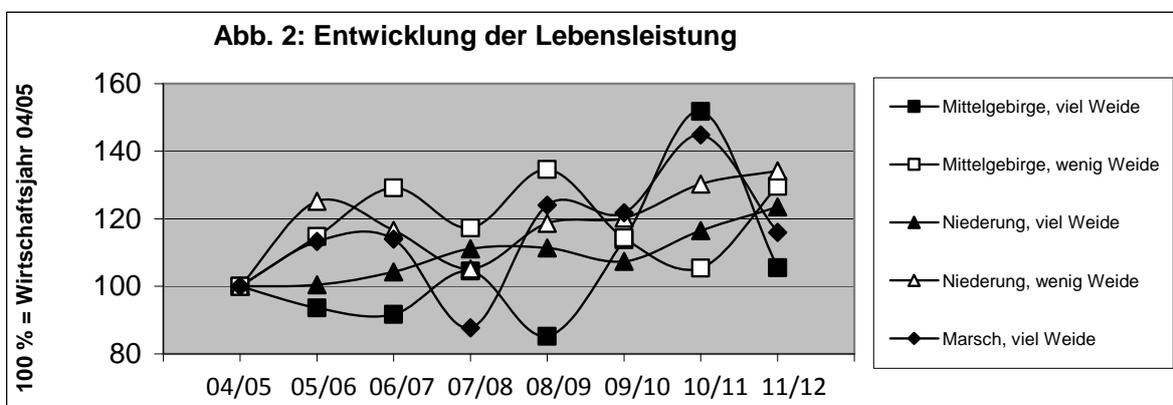
Entwicklung in den letzten 8 Jahren

Für Betriebe mit HF-Kühen in Niederungen, in der Marsch und in Mittelgebirgslagen wird nachfolgend die Entwicklung über die letzten 8 Jahre dargestellt. Für Niederungen und Mittelgebirgslagen wird differenziert zwischen Betrieben mit viel und wenig Weide, auf der Marsch gab es fast nur Betriebe mit viel Weide.

Nutzungsdauer und Lebensleistung (Anhaltspunkte für die Herdengesundheit eines Betriebes) zeigen in allen Regionen tendenziell eine Zunahme (Abb. 1 und 2). Betriebe mit viel Weidegang erreichen bis 2011/12 im Mittel eine Nutzungsdauer von 4,5 bis 5,1 Jahren, Betriebe mit weniger Weidegang liegen im Vergleich zu Betrieben derselben Region 0,9 Jahre niedriger. Bei der Lebensleistung sind die Unterschiede zwischen viel und wenig Weide weniger deutlich, da die Unterschiede bei der Nutzungsdauer durch Unterschiede bei der Jahresmilchleistung fast ausgeglichen werden.



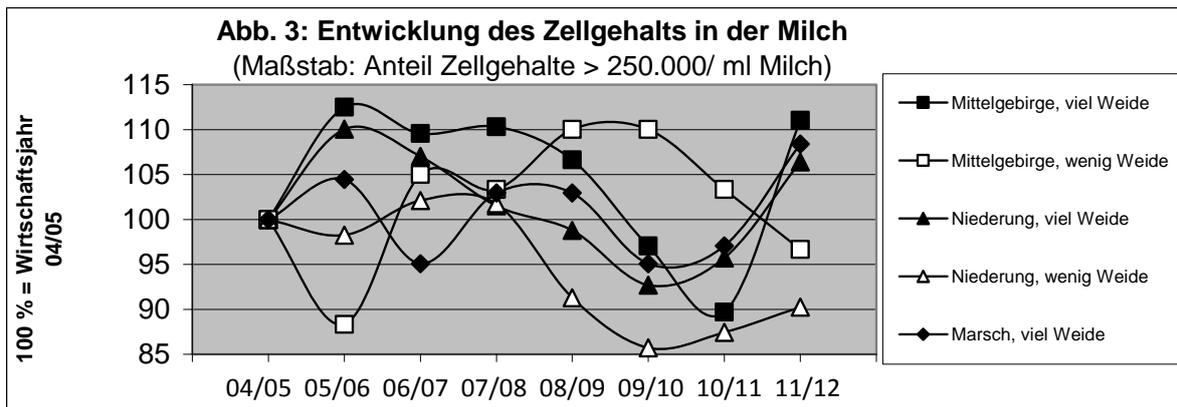
Milchwirtschaftsjahr 11/12, ND in Jahren: Mittelgebirge viel Weide: 4,5, Mittelgebirge wenig Weide: 3,6,
Niederung viel Weide: 5,1, Niederung wenig Weide: 4,2, Marsch viel Weide: 4,7



Milchwirtschaftsjahr 11/12, ECM/Kuh: Mittelgebirge viel Weide: 27015, Mittelgebirge wenig Weide: 26688,
Niederung viel Weide: 35331, Niederung wenig Weide: 33596, Marsch viel Weide: 32207

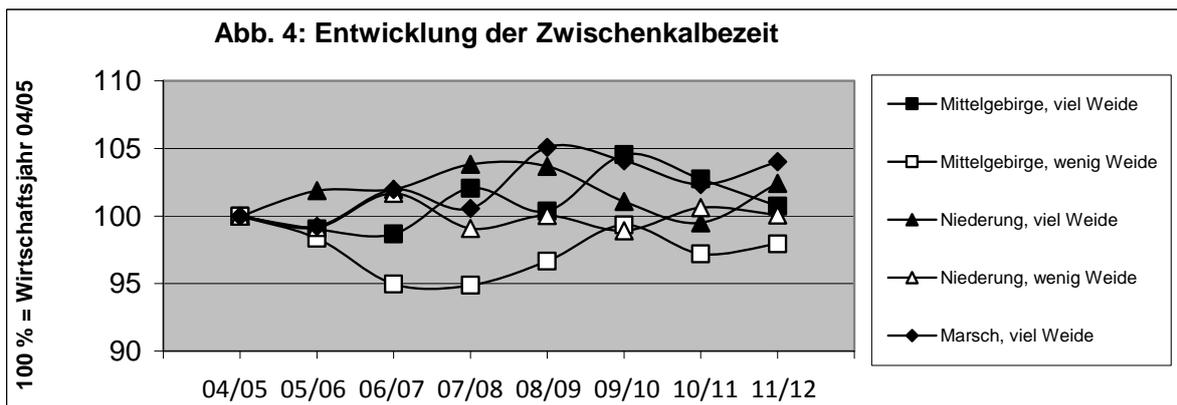
LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Bei der **Häufigkeit erhöhter Zellen** (ein Anhaltspunkt für die Eutergesundheit) gibt es über die Jahre in allen Regionen große Schwankungen, ohne dass ein langjähriger Trend erkennbar wird. So gab es in Mittelgebirgslagen bei viel Weide nach 2005/06 über 5 Jahre zunehmend seltener höhere Zellgehalte. 2011/12 waren die Zellgehalte dann aber wieder sehr häufig hoch, vergleichbar mit Betrieben mit viel Weide in anderen Regionen. Ausschlaggebend wahrscheinlich: Hohe Temperaturen und anhaltende Trockenheit über Monate in 2011, die sich offensichtlich bei viel Weide stärker bemerkbar machten.



Milchwirtschaftsjahr 11/12, % > 250.000/ml: Mittelgebirge viel Weide: 22, Mittelgebirge wenig Weide: 19, Niederung viel Weide: 27, Niederung wenig Weide: 22, Marsch viel Weide: 28

Bei der **Zwischenkalbezeit** (ein Anhaltspunkt für die Fruchtbarkeit) traten ebenfalls Schwankungen auf. Auch hier muss abgewartet werden, in wie weit es einen langjährigen Trend gibt.

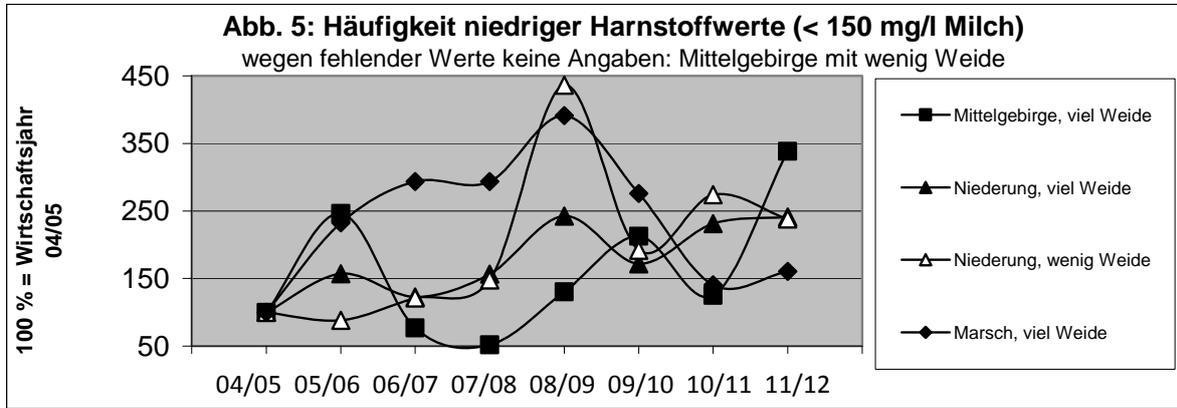


Milchwirtschaftsjahr 11/12, ZKZ in Tagen: Mittelgebirge viel Weide: 399, Mittelgebirge wenig Weide: 395, Niederung viel Weide: 422, Niederung wenig Weide: 408, Marsch viel Weide: 418

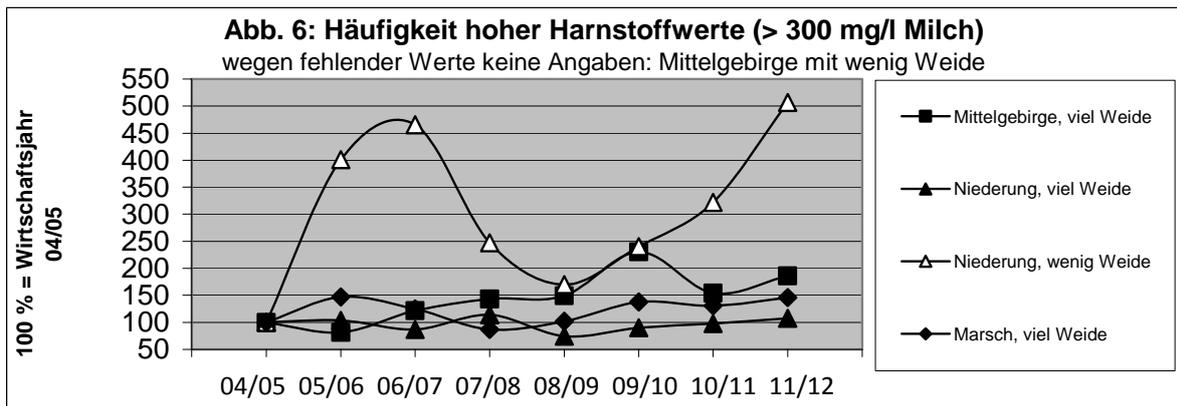
Die **Harnstoffwerte** geben einen Hinweis darauf, wie ausgeglichen die Fütterung ist. Hier gab es zwischen den Regionen und Jahren sowohl für das Auftreten niedriger (Abb. 5) als auch hoher Werte (Abb. 6) große Unterschiede. Die Häufigkeit von Extremen hat dabei in den letzten Jahren zugenommen. Die größten Schwankungen

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

gab es in den Betrieben in Niederungen mit wenig Weide. Dies hat wahrscheinlich mehrere Gründe: Deutliche Zunahme beim Silomaisanbau, weniger Körnerleguminoseneinsatz und mehr Weide (Kapitel: Trends in Öko-Milchviehbetrieben in unterschiedlicher Regionen 2004 – 2012 – Anbau und Fütterung).



Milchwirtschaftsjahr 11/12, % Tankmilchproben mit < 150 mg Harnstoff/l Milch: Mittelgebirge viel Weide: 7, Mittelgebirge wenig Weide: k.A., Niederung viel Weide: 30, Niederung wenig Weide: 13, Marsch viel Weide: 6



Milchwirtschaftsjahr 11/12, % Tankmilchproben mit > 300 mg Harnstoff/l Milch: Mittelgebirge viel Weide: 27, Mittelgebirge wenig Weide: k.A., Niederung viel Weide: 17, Niederung wenig Weide: 7, Marsch viel Weide: 29

Fazit: Ein Trend zu erhöhter Nutzungsdauer und Lebensleistung wurde in allen Regionen ermittelt, trotz stärker schwankender Harnstoffwerte in der Milch (weniger ausgeglichene Fütterung). Bei Zellgehalten und Zwischenkalbezeit ist ein langjähriger Trend noch nicht erkennbar.

Nachkommenvergleich von HF-und Jersey-Bullen unterschiedlicher Populationen in Weidebetrieben 2010 - 2021

I. Problemstellung

Voraussetzung für eine leistungsfähige und wirtschaftliche Milchviehhaltung sind gesunde Kühe mit einer an die betrieblichen Bedingungen angepassten Genetik der Herde. Neuere Untersuchungen zeigen, dass unterschiedliche Haltungs- und Fütterungssysteme unterschiedliche Genetik bzw. Milchpopulationen erforderlich machen. 2 Haltungssysteme haben sich herausgebildet:

System 1: ganzjährige oder überwiegende Stallhaltung, hohe Einzeltierleistung, erhöhter Kraffuttermittelverbrauch (high input system).

System 2: im Sommerhalbjahr überwiegende Weidehaltung, begrenzte Einzeltierleistungen, begrenzte Zufütterung (low input system).

Vor dem Hintergrund kostengünstiger Milcherzeugung könnte Weidegang in Zukunft in dafür geeigneten Betrieben, begünstigt durch den Strukturwandel, an Bedeutung gewinnen. Die Entwicklung in Milchviehbetrieben der letzten 15 Jahre in den USA (Pflimlin, l'institut de l'élevage de France, Paris) sowie zumindest auf Öko-Betrieben in Nordwestdeutschland (Leisen, LK NRW, Versuchsbericht 2011: Milchleistung und Gesundheit bei Ausdehnung des Weideumfangs in Norddeutschland 2004/05 bis 2010/11), weisen auf eine derartige Entwicklung hin.

Es besteht deshalb Handlungsbedarf: Zu prüfen gilt, ob bei gezielter Auswahl die im europäischen Raum eingesetzten Bullen, entwickelt im high input system (System 1), auch für das low input system (System 2) geeignet sind oder aber der Einsatz von Bullen entwickelt im low input system vorteilhafter ist?

II. Hypothesen

1. Für Betriebe mit viel Weidegang bietet der Einsatz von Bullen, getestet in Systemen mit viel Weidegang, Vorteile im Vergleich zu den Bullen, deren Züchtung in Stallhaltungssystemen läuft. Neuseeländer HF-Kühe und Jersey-Kühe können für Weidebetriebe vorteilhaft sein.
2. Gezielt ausgesuchte HF-Bullen aus Zuchtprogrammen in Mitteleuropa und Nordamerika liefern für Weidehaltung angepasste Genetik.
3. Die Selektion auf dem Betrieb entscheidet über die angepasste Genetik. Der eingesetzte Bulle hat nur begrenzten Einfluss.

III. Material und Methoden

Die Untersuchungen laufen in Weidebetrieben im deutschsprachigen Raum (D). Die Zuchtverbände erstellen eine Vorschlagsliste der für die Prüfsysteme geeigneten Bullen mit ihren Zuchtwerten, aus der die beteiligten Betriebe ihre Bullen auswählen können.

Die notwendigen Daten (Stammdaten, Leistungsdaten, Gesundheitsdaten) werden beim VIT in einer Datenbank gespeichert und der Universität Kassel-Witzenhausen für genetisch statistische Analysen zur Verfügung gestellt.

Auf den beteiligten Betrieben werden folgende Anpaarungen verglichen:

1. 20 % der Herde: ausgewählte Bullen aus Neuseeland, HF-Bullen und Jersey-Bullen
2. 20 % der Herde: Ausgewählte Bullen aus den Zuchtprogrammen in Mitteleuropa
3. 60 % Bullen entsprechend den Vorstellungen des Landwirtes

Insgesamt sollten für ein Gesamtdatenmaterial von mindestens 1000 Kühen, die gleichmäßig auf die Systeme verteilt sind, mindestens 30 Töchter je Bulle für die Auswertung angestrebt werden.

IV. Zeitplan

2009:

1. Abstimmung der Vorgehensweise zwischen Zuchtverbänden, VIT-Verden und der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen.
2. Auswahl geeigneter Bullen durch Zuchtorganisationen in Abstimmung mit der Uni Göttingen
3. Bestellung der Bullen durch beteiligte Landwirte

Ab 2010:

4. Spermaeinsatz zur Erzeugung der F1, später (ab 2012) der F2 - Generation
5. Dokumentation und Begleitung der Betriebe
6. Endbericht nach 3. Laktation der F2

Untersuchungszeitraum: 2009 bis etwa 2021

Um eine fundierte Datenbasis zur Einschätzung der unterschiedlichen Anpaarungen zu bekommen, müssen 2 Kuhgenerationen durchlaufen werden. Unter Berücksichtigung der Tragezeit, eines EKA von 2,5 Jahren und der Datenerfassung mindestens bis zur 3. Laktation muss mit mindestens 11 Jahren Laufzeit gerechnet werden.

Erste Auswertungen und Diskussion

Bei bisher schon etwa 40 weiblichen Nachkommen pro eingesetztem Bullen ist eine breite Datenbasis zu erwarten. Eine erste statistische Auswertung durch das Fachgebiet Tierzucht der Universität Kassel erfolgte, nachdem die Mehrzahl der Kälber der ersten Kreuzungsgeneration geboren war.

Vorbemerkung:

Im Rahmen des Weidegenetikprojekts wurden die folgenden genetischen Gruppen an Besamungsbullen definiert:

- HF-Bullen, die für das Projekt von deutschen Zuchtverbänden vorgeschlagen wurden = **Versuch_DEU**
- HF-Bullen aus Neuseeland, die speziell für Weidesysteme selektiert wurden = **Versuch_NZL**
- Bullen, die die Landwirte ohne spezielle Vorgaben frei eingesetzt haben = **Sonst**

Fruchtbarkeit und Kalbeverlauf:

Erste Merkmale, die im Zeitablauf anfallen und somit analysiert werden können, sind Merkmale des paternalen Kalbeverlaufs (= Besamungsbullenvergleich) und der paternalen Fruchtbarkeit (Vergleich der Kalbväter). Analysiertes Merkmal der paternalen Fruchtbarkeit war der Erstbesamungserfolg. Analysierte Merkmale des paternalen Kalbeverlaufs waren die Merkmale Kalbeverlauf und Totgeburtenrate. Es ergab sich der Datenumfang in Tabelle 1.

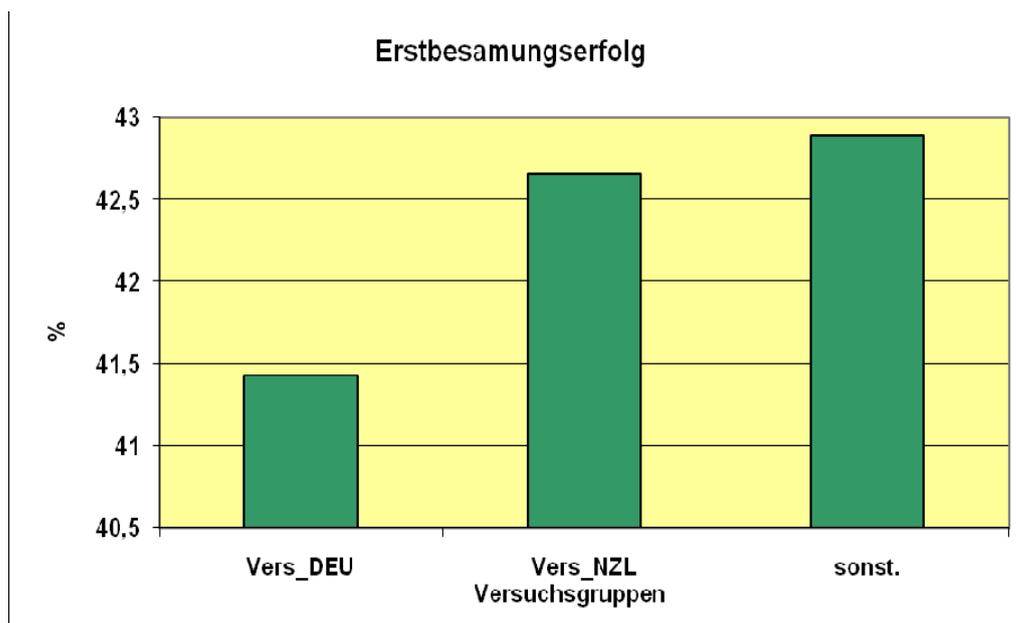
LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tabelle 1: Anzahl an Beobachtungen für die verschiedenen Merkmale

	Versuch_DEU	Versuch_NZL	Sonst.
Erstbesamungserfolg	651	650	1345
Kalbeverlauf	587	418	5307
Totgeburtenrate	608	437	5436

Erstbesamungserfolg:

Der Erstbesamungserfolg liegt mit 41,6 bis 42,7 % auf recht einheitlichem Niveau. Somit hatte es **keine** signifikanten Auswirkungen auf den Erfolg der ersten Besamung welche Bullenherkunft verwendet wurde. Zwischen den Betrieben gab es dagegen deutliche Unterschiede: Niedrig war der Besamungserfolg dort, wo die Betriebe normalerweise mit eigenem Bullen besamen und wenig Erfahrung mit künstlicher Besamung haben.



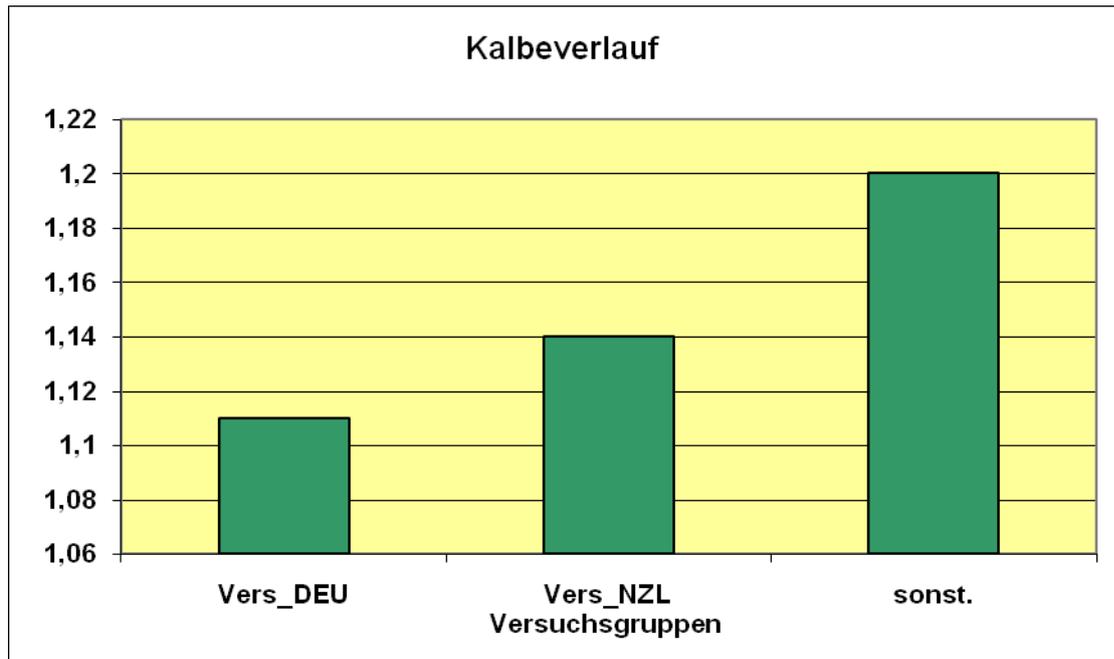
Erfahrung entscheidet über Besamungserfolg

Entscheidend für den Besamungserfolg war die bisherige Erfahrung mit künstlicher Besamung. Die 27 Betriebe, die auch bisher schon mit künstlicher Besamung arbeiten, hatten einen Erstbesamungserfolg von 49 %, die 11 Betriebe mit betriebseigenen Bullen dagegen nur 25 %. Betriebe ohne oder mit nur wenig Erfahrung bei der künstlichen Besamung mussten also fast doppelt so häufig besamen.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Paternaler Kalbeverlauf:

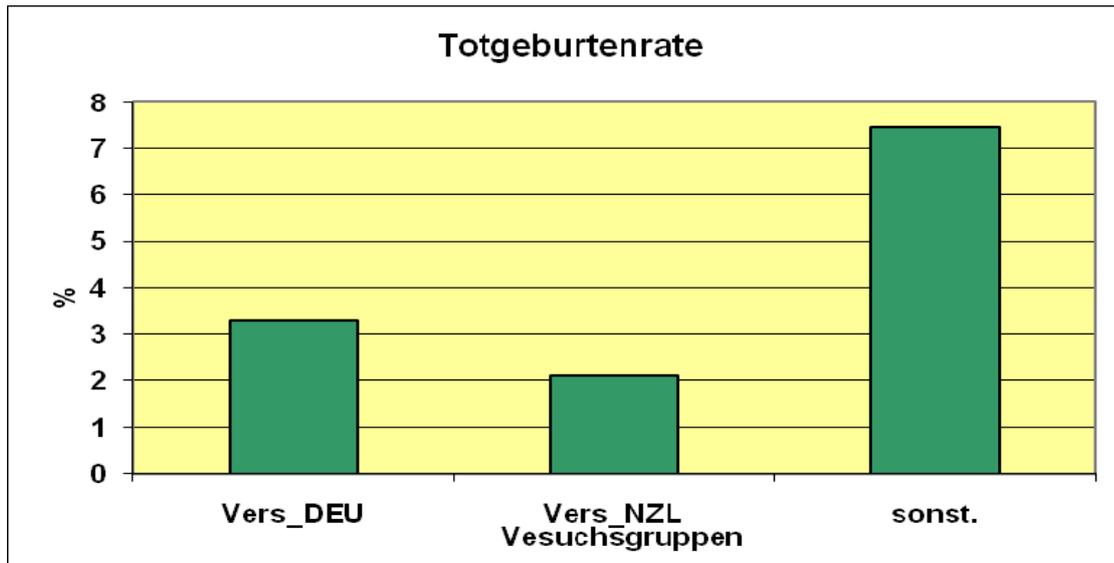
Dieses Merkmal wird auf einer Skala von 1 bis 4 erhoben. Je höher der Wert, umso schwerer war die Kalbung. Signifikant leichtere Kalbungen ergaben sich, wenn hier der Kalbvater ein Bulle aus Neuseeland oder ein für das Weideprojekt empfohlener Bulle aus Deutschland war.



Totgeburtenrate

Signifikant niedrigere Totgeburtenraten wurden beobachtet, wenn auch hier der Kalbvater ein Bulle aus Neuseeland oder ein für das Weideprojekt empfohlener Bulle aus Deutschland war.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN



Schlussfolgerung:

Obwohl statistische Modelle zur Anwendung kamen und Signifikanzen festgestellt wurden, sollten diese Ergebnisse lediglich als erster Trend gesehen werden, die an noch größeren Datenmengen verifiziert werden müssen. Für das weitere Vorgehen in der Praxis ist aber schon jetzt zu konstatieren: Auf keinen Fall führt die Besamung mit neuseeländischer oder deutscher Weidegenetik zu schlechteren Fruchtbarkeitsergebnissen und höheren Kälberverlusten.

Entwicklung von Öko-Milchviehbetrieben mit und ohne Einsatz von „OrbeSeal“

Problematik

Zum Schutz gegen eine Infektion des Euters während der Trockenstehzeit wurde vor einigen Jahren ein antibiotikafreier Zitzenversiegler entwickelt („OrbeSeal“, Firma Pfizer, Karlsruhe). Der Zitzenversiegler bildet während der gesamten Trockenstehzeit bis zum ersten Melken eine mechanische Barriere im Innern der Zitzen. Der Vorteil gegenüber antibiotischen Trockenstellern: Keine Resistenz- und Hemmstoffproblematik (keine Wartezeit) und Schutz über die gesamte Trockenstehzeit gegenüber dem Eindringen von Keimen über den Strichkanal. Empfohlen wird er dementsprechend dort, wo er der Abwehr von Umweltkeimen dient. **Voraussetzung ist allerdings, dass die Euter gesund sind und nicht euterassoziierte Keime in der Herde ein Problem darstellen. Das Einzeltier sollte zum Anwendungszeitpunkt im Schalmtest unauffällig sein!**

Geprüft wurde, wie sich Betriebe mit Einsatz von OrbeSeal im Vergleich zu Betrieben ohne Einsatz entwickelt haben.

Material und Methoden

Datengrundlage: Erhebungen April 2004 bis März 2012

Krafftuttermenge: eigenes und zugekauftes Krafftutter einschließlich Saffutter (entsprechend dem Energiegehalt von Milchleistungsfutter der Energiestufe 3 umgerechnet auf 6,7 MJ NEL/kg bei 88 % T-Gehalt)

Weideanteil: an Sommerration: Anteil des Weidefutters an der Gesamtration (Weide + Grobfuttergabe im Stall + Krafftutter), berechnet auf 6-monatige Sommerperiode

Zellgehalt und Gesundheitsdaten: Daten der Milchkontrolle und der Tankmilchuntersuchung

Milchleistung: abgelieferte Milch + Kälber- + Eigen- und Direktvermarktungsmilch

Ertrag der Hauptfutterfläche (MJ NEL/ha): (Energiebedarf des Betriebes abzüglich Energiezufuhr über Kraft- und Saffutter)/ ha Hauptfutterfläche

Nutzungsdauer: Nutzungsdauer nach bereinigter Remontierungsrate (entspricht langjährig: Alter der gemerzten Kühe)

Anzahl beteiligter Betriebe: 42 Betriebe mit HF-Kühen, davon 23 Betriebe ohne und 19 Betriebe mit Einsatz von OrbeSeal bei mindestens 50 % der Kühe.

Ergebnisse und Diskussion

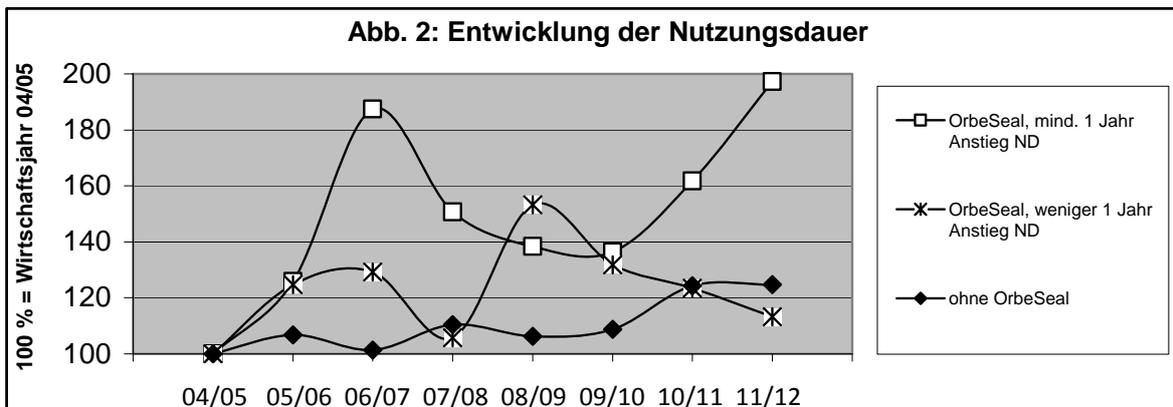
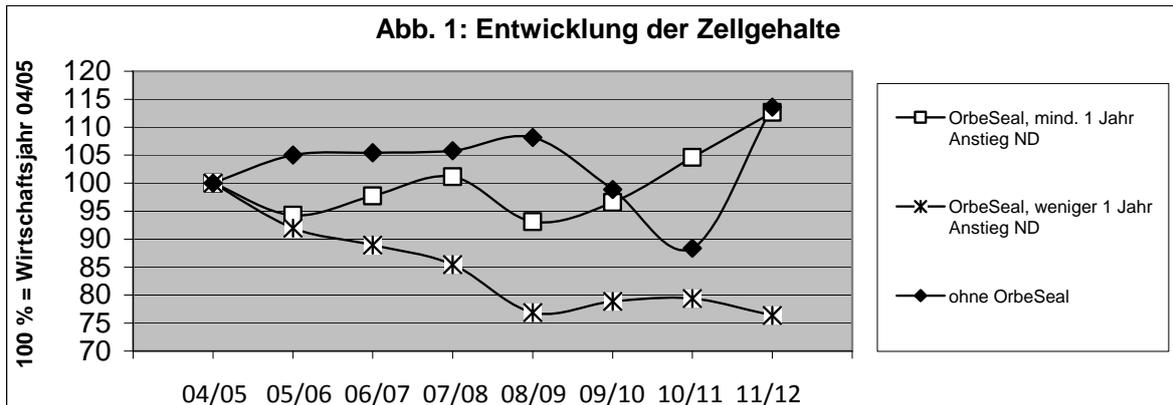
In der Praxis der Öko-Milchviehbetriebe wurde der Zitzenversiegler ab 2006 eingesetzt, zuerst nur auf wenigen Betrieben, 2009 waren es dann 17 % der Projektbetriebe, 2011 37 %, aber fast ausschließlich Betriebe mit HF-Kühen. In Betrieben mit Doppelnutzungskühen wird OrbeSeal bisher nur vereinzelt eingesetzt. Nachfolgend wird unterschieden zwischen 2 Gruppen Betrieben mit Einsatz (Anstieg der Nutzungsdauer um mindestens 1 Jahr/ um weniger als 1 Jahr in den letzten 3 Jahren) und der Gruppe ohne Einsatz von OrbeSeal.

Entwicklung von Zellgehalten und Nutzungsdauer über 8 Jahre

In den Gruppen mit OrbeSeal-Einsatz liegt die Häufigkeit erhöhter Zellgehalte in den ersten Jahren der Anwendung meist niedriger als zu Beginn der Untersuchungen (Abb. 1). In Betrieben mit deutlichem Anstieg der Nutzungsdauer ist die Entwicklung bei den Zellgehalten aber weniger deutlich und in den letzten beiden Jahren treten erhöhte Zellgehalte auch wieder häufiger auf. In diesen Betrieben wird gleichzeitig aber auch weniger ausselektiert, erkennbar an dem enormen Anstieg bei der Nutzungsdauer (Abb. 2, berechnet über bereinigte Remontierungsrate). Ältere Kühe haben in der Praxis aber tendenziell auch häufiger höhere Zellgehalte.

Bei denjenigen Betriebe mit OrbeSeal-Einsatz, die im Mittel keinen so hohen Anstieg in der Nutzungsdauer haben, liegt die Häufigkeit erhöhter Zellgehalte in den letzten 4 Jahren dagegen unter 80 %. Dies gilt auch für 2011/12, als bei den anderen beiden Gruppen erhöhte Zellgehalte deutlich häufiger wieder auftreten (Witterungseffekt wie 2003: Anstieg der Zellgehalte bei heißen Sommertemperaturen im Sommer 2011).

In Betrieben ohne OrbeSeal-Einsatz schwanken die Zellgehalte und zeigen über die Jahre keine eindeutige Tendenz.



Veränderungen im Vergleich von Zeiträumen vor und nach OrbeSeal-Einsatz

In den nachfolgenden Tabellen werden die Zeiträume Milchwirtschaftsjahr 2009/10 – 2011/12 mit 2004/05 – 2005/06. Zu dem frühen Zeitraum war OrbeSeal erst auf einzelnen Öko-Betrieben im Einsatz und dies auch erst frühestens ab 2006 nach der Wiedezulassung (Kontrollzeitraum), beim späteren Zeitraum dagegen in allen untersuchten 19 Betrieben.

Tab. 1 zeigt: In der **oberen Gruppe mit OrbeSeal-Einsatz** kam es zu einer enormen Zunahme der Nutzungsdauer um 1,4 Jahre (nach allerdings niedriger Nutzungsdauer im Vergleich zu den anderen Betrieben zu Beginn der Untersuchungen). Gleichzeitig ist dies die Gruppe, in der es altersbedingt in den letzten Jahren auch zu häufiger hohen Zellgehalten kam. Der Anstieg der Zwischenkalbezeit könnte in Verbindung stehen mit einer schwächeren Selektion.

Der starke Anstieg der Nutzungsdauer ist wahrscheinlich verbunden mit einem deutlich geringeren Umfang an Aufzucht, da die Nutzungsdauer aus der bereinigten Remontierungsrate berechnet wird. Dies erscheint auch deshalb schon erforderlich, weil in den letzten Jahren die Kuhzahl deutlich stärker (+ 16 %) gewachsen ist als der Ertrag der Hauptfutterfläche (+ 5 %, Tab. 2). Auch scheint die Hauptfutterfläche in den letzten Jahren weniger ertragreich zu sein, trotz eines höheren Anteils an

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Kleegras auf Kosten von Grünland: Fläche stieg um 9 %, Ertrag aber nur um 5 %. Eine knappe Futtermittellieferung auf diesen Betrieben könnte auch erklären, warum die Milchleistung, anders als in den anderen Betrieben, nicht angestiegen ist (Tab. 3).

Die beiden übrigen Gruppen, Gruppe mit bzw. ohne OrbeSeal-Einsatz, erzielen eine vergleichbare Nutzungsdauer, sowohl zu Beginn als auch im späteren Zeitraum als auch eine vergleichbare Zwischenkalbezeit (Tab. 1). Das häufige Auftreten erhöhter Harnstoffwerte steht bei der Gruppe ohne OrbeSeal in Zusammenhang mit dem hohen Weideanteil (Tab. 3). Die Milchleistung liegt in den Betrieben mit OrbeSeal-Einsatz um etwa 700 kg/Kuh höher. Trotz des deutlich stärkeren Rückgangs an Kraftfutter verlief die Leistungsentwicklung ähnlich wie bei der Gruppe ohne OrbeSeal. Die höhere Leistung steht teilweise in Zusammenhang mit der höheren Kraftfuttermenge und einem gezielteren Kraftfuttereinsatz: Die Fütterung erfolgt auch im Sommer vorwiegend im Stall und es können gezielter sonstige Protein- und Energieträger eingesetzt werden.

Fazit zur Wirkung von OrbeSeal: Die Wirkung zeigt sich vor allem in der Häufigkeit hoher Zellgehalte in der Milch (Gruppe 2) oder der Erhöhung der Nutzungsdauer (Gruppe 1).

Tab. 1: Vergleich von Betrieben mit und ohne OrbeSeal-Einsatz

hier: Nutzungsdauer, Zwischenkalbezeit und Harnstoffwerte

Zahlen: Mittel 09/10 - 11/12, Zahlen in Klammern: Veränderung gegenüber 04/05 - 05/06

Gruppe	OrbeSeal-einsatz	Anstieg der Nutzungsdauer	Nutzungsdauer		Zwischenkalbezeit in Tagen	Harnstoffwerte in der Milch		Anzahl Betriebe
			in Jahren	Verbesserung % der Betriebe		<150 mg/ml	>300 mg/ml	
1	ja	mind. 1 Jahr	4,5 (+1,4)	100	417 (+9)	18 (+5)	10 (+2)	10
2	ja	weniger als 1 Jahr	4,4 (+0,4)	78	411 (-2)	16 (+5)	4 (+/-0)	9
3	nein		4,3 (+0,4)	61	407 (+3)	15 (+5)	17 (+5)	23

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 2: Vergleich von Betrieben mit und ohne Orbeseal-Einsatz

hier: Produktionsumfang: Kuhzahl und Hauptfutterfläche

Zahlen: Mittel 09/10 - 11/12

Zahlen in Klammern: Veränderung gegenüber 04/05 - 05/06, falls nicht anders angegeben: gleiche Maßeinheit

Gruppe	Orbeseal-einsatz	Anstieg der Nutzungsdauer	Kuhzahl	Ertrag der Hauptfutterfläche MJ NEL /Betrieb	Hauptfutterfläche (HFF)				Anzahl Betriebe	
					gesamt	Grünland	Klee-gras	Silo-mais		Getreide-ganzpflanz-en-silage
					ha	%Anteil an HFF				
1	ja	mind. 1 Jahr	75 (+16%)	2.726.923 (+ 5%)	73 (+9 %)	63 (-9)	24 (+7)	11 (+1)	2 (-1)	10
2	ja	weniger als 1 Jahr	74 (+14 %)	2.877.504 (+15%)	85 (+16 %)	68 (-1)	23 (+1)	6 (+/-0)	3 (+/-0)	9
3	nein		69 (+14 %)	2.680.040 (+10%)	84 (+11 %)	69 (-3)	22 (+3)	5 (-1)	4 (+1)	23

Tab. 3: Vergleich von Betrieben mit und ohne Orbeseal-Einsatz

hier: Leistung und Fütterung

Zahlen: Mittel 09/10 - 11/12, Zahlen in Klammern: Veränderung gegenüber 04/05 - 05/06, gleiche Maßeinheit

Gruppe	Orbeseal-einsatz	Anstieg der Nutzungsdauer	Jahresmilchleistung kg ECM/ Kuh	gesamt dt/Kuh	Kraftfutter in Futtermation					Weideanteil % in Sommerration
					Getreide	Körner-legum.	MLF	sonst. Protein-träger	sonst. Energie-träger	
					%Anteil an Gesamtenergieaufnahme					
1	ja	mind. 1 Jahr	7530 (-62)	16,2 (-2,0)	7 (-4)	5 (-1)	4 (+1)	6 (+/-0)	5 (+1)	48 (+8)
2	ja	weniger als 1 Jahr	7736 (+229)	16,8 (-4,2)	11 (-5)	3 (-2)	6 (+1)	4 (-1)	4 (+/-0)	36 (+1)
3	nein		7023 (+192)	13,2 (-1,2)	8 (-4)	2 (-2)	10 (+5)	1 (-1)	2 (+/-0)	62 (+5)

Blauzungenkrankheit in Öko-Milchviehbetrieben Auftreten und Symptome bei Kühen und Färsen

Fragestellungen

1. Welche Regionen waren besonders betroffen?
2. Welche Symptome traten auf?
3. Welche Entwicklung zeigt die Nachzucht in der Folgezeit?

Datengrundlage: Erhebungen April 2004 bis März 2012

Krafftuttermenge: eigenes und zugekauftes Krafftutter einschließlich Saffutter (entsprechend dem Energiegehalt von Milchleistungsfutter der Energiestufe 3, umgerechnet auf 6,7 MJ NEL/kg bei 88 % T-Gehalt)

Milchleistung: abgelieferte Milch + Kälber- + Eigen- und Direktvermarktungsmilch

Gesundheitsparameter: Erstkalbealter, Besamungsindex, Zwischenkalbezeit und Zellgehalte nach LKV NRW und SH sowie VIT Verden

Telefonische Befragung der Landwirte zu Symptomen: April/Mai 2008 und 2009

Anzahl beteiligter Betriebe: Leitbetriebe 2, 6, 7, 9, 10, 13, 14 (insgesamt 145 Betriebe)

Zusammenfassung der Ergebnisse

Mittelgebirgsstandorte am stärksten betroffen

Eine Auswertung von Öko-Betrieben nach Regionen zeigt: In den Mittelgebirgslagen Eifel, Bergisches Land und Sauerland waren die Milchviehbetriebe am stärksten betroffen, im Jahr 2007, teils auch schon 2006 (Wirtschaftsjahr 2007/08 bzw. 2006/07). Für die anderen Regionen ließ sich ein Leistungseinbruch gegenüber den Vorjahren, zumindest im Mittel der Betriebe weder 2006, 2007 noch 2008 belegen, obwohl in einzelnen Betrieben durchaus deutliche Symptome beobachtet wurden.

In vielen Betrieben des Mittelgebirges gab es einen Leistungseinbruch, insbesondere in der Eifel (Ausgangspunkt der Blauzunge in Deutschland 2006), in der die Milchleistung in 70 % der Betriebe um mindestens 500 kg ECM/Kuh (Tabelle 1), im Extrem über 2 Jahre sogar um 1600 kg ECM/Kuh, abfiel. Die Auswirkungen zogen sich zumindest bis ins Wirtschaftsjahr 2009/10 hin (Abb.1). Allerdings waren davon

fast nur die Betriebe mit wenig Weidegang betroffen. In diesen Betrieben wurde erst 2011/12 wieder das Niveau von 2004/05 erreicht (Abb. 2). Die stärkere Reaktion in Betrieben mit wenig Weidegang und stärkerer Zufütterung im Stall lässt sich teilweise durch das veränderte Fressverhalten der betroffenen Tiere erklären. Diese unterliegen einem erhöhten Pansenacidoserisiko (weniger Grundfutteraufnahme durch schmerzhafte Veränderungen im Maulbereich). Erklären lassen sich die Unterschiede auch dadurch, dass einige Betriebe mit viel Weidegang, aber ohne Leistungseinbruch in windoffenen Lagen mit weniger Gnitzen liegen und dadurch einen geringeren Virusdruck hatten. Der Betrieb mit dem stärksten Leistungseinbruch befindet sich dagegen in einer Tallage und hatte beim Auftreten der Blauzunge gleichzeitig eine zu hohe Stallbelegung (zusätzlicher Stress). Dies deutet auf 3 Dinge:

1. Die Ausprägung der klinischen Symptome bei Blauzunge ist offensichtlich abhängig vom vorhandenen Virusdruck und den Haltungs- bzw. Fütterungsbedingungen.
2. Viel Weidegang mit wenig Kraftfutter verursacht nicht unbedingt großen Stress, zumindest sofern die Kühe dieses System schon länger gewöhnt sind (genetische und möglicherweise auch aufzuchtbedingte Anpassung).
3. Die Lage des Betriebes und der Weideflächen kann die Auswirkungen der Blauzunge abmildern oder auch verstärken.

Symptome der Blauzungenkrankheit

Die Blauzungenkrankheit war in den verschiedenen Regionen Norddeutschlands zu unterschiedlichen Zeitpunkten wirksam. Ausgewertet wurden deshalb nicht einzelne Jahre, sondern der Zeitraum 2007 bis April 2009.

In Abb. 2 sind die Ergebnisse der Befragung dargestellt. 40% der befragten Betriebe gaben an, dass keine Symptome der Krankheit beobachtet wurden. Diese Betriebe liegen überwiegend im Nordwesten Niedersachsens und Schleswig-Holsteins. In diesen Regionen waren nur einzelne Betriebe betroffen.

Nahezu in jedem vierten Betrieb (23,4 %) sank die Milchleistung bei den Kühen, in einigen wenigen Betrieben waren speziell die Jungkühe betroffen. Auch die Eutergesundheit wurde beeinträchtigt (höhere Zellzahlen, Euterentzündungen je zu etwa 5%). Die Entzündungen im Maulbereich führten zu Beeinträchtigungen bei der Futteraufnahme und somit auch der Milchleistung. Die Blauzungenkrankheit wirkte sich schwerpunktmäßig im Bereich der Fruchtbarkeit aus. 23% der Betriebe gaben an, dass die Kühe nicht bzw. schlechter als vorher tragend wurden (auch die

Färsen/Rinder) und als Folgewirkung gab es mehr alt melkende Kühe im Betrieb. Erhöhte Kälberverluste sind auch Folgen dieser Krankheit: Aborte und Früh- und Fehlgeburten wurden zu 21% genannt. In 7% der Betriebe waren auch Kuhverluste zu verzeichnen, in weiteren 3% der Betriebe wurden die erkrankten Kühe wegen dieser Krankheit verkauft.

Anders als zu erwarten, findet das Auftreten der Symptome in den auf das ganze Jahr bezogenen Gesundheitsparametern aber keinen Niederschlag, zumindest nicht im Mittel der Herden einzelner Regionen oder auch Fütterungssystemen (nicht dargestellt). Der mögliche Grund: Die Auswirkungen waren zeitlich befristet und haben nur einen Teil der Herde getroffen. Im Mittel gab es deshalb weder beim Besamungsindex noch bei der Zwischenkalbezeit oder bei den Zellgehalten Unterschiede zu den Vorjahren.

Mittelgebirgslagen: Erstkalbealter wahrscheinlich managementbedingt erhöht

Allgemeiner Trend: Viele Betriebe haben in den letzten Jahren das Erstkalbealter gesenkt, am deutlichsten am Niederrhein, weniger deutlich in Ostwestfalen (Tab. 2). Bei Öko-Betrieben in Niederungen zeigt sich der gleiche Trend. In den Mittelgebirgslagen ist ein Trend zu abnehmendem Erstkalbealter ebenfalls zu erkennen, allerdings nur bis 2006/07. In den darauf folgenden zwei Jahren kam es zu einem Anstieg des Erstkalbealters um 1,2 Monate und erst danach um einen Rückgang um jährlich 0,4 Monate. Das Niveau von 2006/07 wurde erst wieder 2011/12 erreicht. Da auf der breiteren Datenbasis der konventionellen Betriebe ein stärkerer Anstieg nicht zu erkennen ist (allenfalls eine Stagnation) dürften die Gründe für die unterschiedliche Entwicklung eher durch das Management und weniger durch die Blauzungenkrankheit bedingt sein.

Zusammenfassung

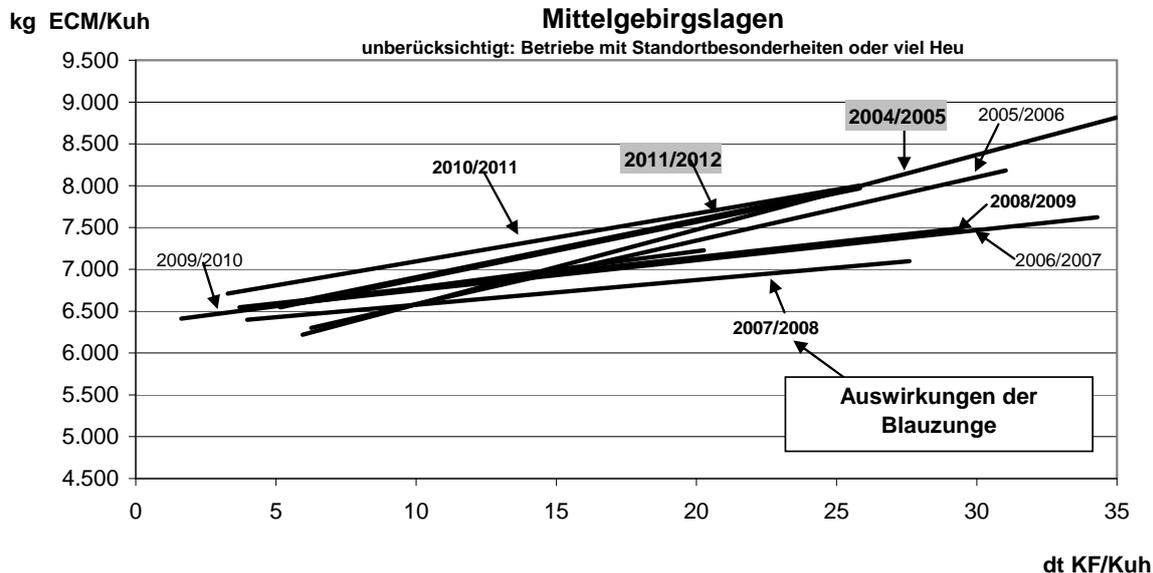
Die Blauzungenkrankheit wirkte sich in den verschiedenen Regionen unterschiedlich stark auf die **Milchmenge** aus. In NRW waren die Mittelgebirgslagen Eifel, Bergisches Land und das Sauerland am stärksten betroffen, in denen ein deutlicher Rückgang der Jahresmilchleistung gegenüber den Vorjahren zu verzeichnen war. Auffallend dabei war: Betriebe mit viel Weidegang und geringen Kraftfuttermengen zeigten keinen oder nur einen geringeren Leistungseinbruch. 60% der befragten 145 Öko-Milchviehbetriebe bemerkten deutliche Symptome der Blauzungenkrankheit. Zu den am häufigsten genannten Symptomen (je zu 20 – 25%) zählen: Verringerung der Milchleistung, Fruchtbarkeitsstörungen und Kälberverluste.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

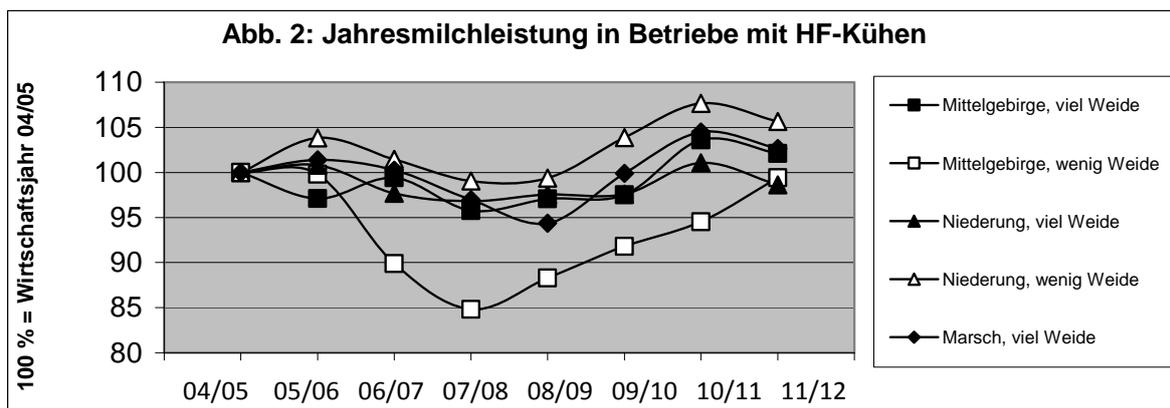
Tab.1: Extreme Veränderung der Milchleistung in einzelnen Regionen
festgehalten: Betriebe mit Anstieg oder Abfall der Leistung um mindestens 500 l

	Abfall			Anstieg			Anzahl Betriebe
	2006/07	2007/08	beide Jahre	2006/07	2007/08	beide Jahre	
	Anteil Betriebe (in %)			Anteil Betriebe (in %)			
Eifel	50	20	70	20	10	30	10
Süd-Westfalen/ Bergisches	16	21	37	0	11	11	18
Niederrhein/NL	11	11	22	0	33	33	18
Ostwestfalen	18	27	45	9	0	9	11
Süd-Niedersachsen	7	0	7	7	7	14	14
Nord-Niedersachsen	11	17	28	0	11	11	18
Schleswig-Holstein	--	12	--	--	18	--	17

Abb. 1: Kraftfuttermenge und Jahresmilchleistung bei HF-Kühen in Mittelgebirgslagen



LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN



Milchwirtschaftsjahr 11/12, kg ECM/Kuh: Mittelgebirge viel Weide: 7110, Mittelgebirge wenig Weide: 7508, Niederung viel Weide: 6977, Niederung wenig Weide: 7872, Marsch viel Weide: 6943

Tab. 2: Erstkalbealter in ökologischen und konventionellen Betrieben

Wirtschaftsjahr	Öko	konv			Öko	konv			
	MG	Süd-west.	Berg.	Eifel	Niederungen	Münster-land	Nieder-rhein	Ost-westf.	
	Erstkalbealter (in Monaten)								
04/05	30,8				29,1				
05/06	30,5				28,8				
06/07	30,4	28,9	30,1	29,7	28,7	28,2	28,5	28,4	
07/08	30,5	28,6	30,0	29,6	28,4	28,1	28,6	27,9	
08/09	31,6	28,5	29,5	29,2	28,4	28,1	28,2	28,0	
09/10	31,2	28,5	29,6	29,2	28,5	27,6	27,8	27,8	
10/11	30,8	28,7	29,5	28,8	28,3	27,4	27,4	28,1	
11/12	30,4	28,1	29,4	28,6	28,3	27,3	27,1	28,0	
06/07	0,1	-0,8	-0,7	-1,1	-0,9	-0,9	-1,4	-0,4	

Mineralstoffversorgung auf Demeter Milchviehbetrieben in Norddeutschland

Problemstellung

Die Wahrscheinlichkeit einer geringen Mineralstoffversorgung dürfte in Demeter-Milchviehbetrieben größer sein als in anderen Bio-Milchviehbetrieben. Viele Demeter-Betriebe haben schon frühzeitig umgestellt. Sie sind darüber hinaus oft auch vielseitiger, so dass Mineralstoffe nicht nur über Milch und Fleisch sondern auch über Feldfrüchte den Betriebskreislauf verlassen.

Fragestellung

Wie fällt die Nährstoffversorgung speziell in Demeter-Betrieben aus?

Datenbasis insgesamt (incl. Demeter- und anderen Bio-Betrieben)

1. Mineralstoffgehalt von Silagen der letzten 15 Jahre (ca. 2000 Proben)
2. Bodenanalysen aller wesentliche Flächen (ca. 2000 Flächen)

Standorte

Leitbetriebe 2, 9, 10, 13, 14 (insgesamt 130 Öko-Milchviehbetriebe)

Ergebnisse und Diskussion

Demeter-Betriebe mit etwas niedrigeren Mineralstoffgehalten

Die Kalkversorgung fällt ähnlich aus wie in den anderen Bio-Betrieben: Auf 70 % der Betriebe ist die Kalkversorgung auf dem Acker unzureichend, auf Grünland sind es 40 %. Das kann die Bodenfruchtbarkeit und Nährstoffversorgung beeinträchtigen.

Die Mineralstoffversorgung ist im Mittel ausreichend (Versorgungsstufe C), fällt aber etwas schwächer aus als bei den übrigen Bio-Betrieben. Die Gründe hierfür: Die Betriebe haben vor der Umstellung weniger Düngemittel zugekauft und sind schon länger Öko-Betrieb. 85 % der Demeter-Betriebe sind keine reinen Milchviehbetriebe sondern verkaufen auch Marktfrüchte, insbesondere Getreide und Kartoffeln (bei den sonstigen Betrieben sind es nur 32 %), wodurch auch Mineralstoffe den Betriebskreislauf verlassen.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Tabelle 1: pH-Wert und Mineralstoffgehalte auf Demeterbetrieben und sonstigen Bio-Betrieben 2006 – 2012**

	Anzahl Betriebe	Umstellung		pH-Wert	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg
				mg/100 g Boden			
Demeter	13	1981	Ackerland	5,8 B	11 C	11 C	7 D
	13	1984	Grünland	5,6 C	11 C	13 C	16 D
Sonstige Bio-Betriebe	67	1995	Ackerland	5,8 B	18 C	13 C	12 E
	86	1997	Grünland	5,5 C	16 C	17 C	16 D

Mehrjähriger Vergleich: Geringe Veränderungen bei den Nährstoffgehalten bei Mehrzahl der Bio-Betriebe

Zur Abschätzung des mehrjährigen Trends wurden alle Bio-Betriebe zusammengefasst. Der mehrjährige Vergleich zeigt: In den letzten 6 bis 7 Jahren sinken im Mittel der pH-Wert und der Phosphorgehalt, Kalium bleibt gleich. Der Rückgang der Phosphorgehalte (analytisch gemessener pflanzenverfügbarer Anteil) muss nicht in Zusammenhang mit einem Rückgang der Gesamt-P-Gehalte stehen. Er kann auch Folge der pH-Absenkung sein, da vor allem mittlere und schwere Böden davon betroffen sind (auf diesen Böden: niedrigere P-Verfügbarkeit bei niedrigen pH-Werten). Grünland auf Sandböden ist häufig nur schwach mit Magnesium versorgt. Speziell in Demeter-Betrieben: Hier dürfte der Rückgang der Mineralstoffversorgung aufgrund der größeren Abfuhr stärker sein.

Tabelle 2: Veränderung der Mineralstoffgehalte 1999–2005 gegenüber 2006–2012

Berücksichtigte Betriebe: durchgehend Öko, mind. 5 Jahre Differenz zwischen Probenahmeterminen

	Mittleres Jahr der Probenahme	pH-Wert	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg
		mg/100 g Boden			
Ackerland	2003	5,86	17,3	13,0	8,3 (2)
	2010	5,81	16,3	13,6	8,3 (2)
	Differenz	- 0,05 (1)	- 1,0 (1)	+ 0,6	+/- 0
Grünland	2004	5,66	16,3	15,6	13,4
	2010	5,54	14,6	15,5	12,8
	Differenz	-0,12 (1)	-1,7 (1)	-0,1	-0,6

(1) Rückgang von pH-Wert und P-Gehalt vorwiegend auf mittleren und schwereren Böden

(2) Mg-Gehalt auf Grünland und Sandböden: 48 % der Böden liegen in Versorgungsstufe A oder B

Fazit

Demeter - Milchviehbetriebe in Norddeutschland haben im Mittel eine ausreichende Mineralstoff-, häufiger allerdings eine zu schwache Kalkversorgung. Im Vergleich zu anderen Öko-Betrieben fällt die Mineralstoffversorgung etwas schwächer aus. Die wahrscheinlichen Gründe: Heutige Demeterbetriebe hatten schon vor der Umstellung weniger Dünger zugekauft, die Betriebe sind schon länger umgestellt und es gehen mehr Nährstoffe durch Verkaufsprodukte aus dem Betriebskreislauf.

Öko-Milchviehbetriebe: Entwicklung 2003 – 2012 sowie Zukunftsperspektiven

Problemstellung

Unabhängig vom Bewirtschaftungssystem besteht in vielen Betrieben der Druck zu wachsen, um ein ausreichendes Einkommen zu erzielen. Vor der Umsetzung derartiger Schritte müssen selbstverständlich auch soziale Aspekte berücksichtigt werden. Denn die Erfahrung zeigt: übernimmt sich ein Betrieb, leidet nicht nur die Produktionstechnik sondern auch die Familie.

Fragestellung:

- Wie haben sich die Betriebe in den letzten 10 Jahren entwickelt?
- Welche Einkommensquellen werden genutzt?
- Welche Empfehlungen können für die zukünftige Entwicklung gegeben werden?

Datengrundlage:

Einzelgespräche mit 198 Öko-Milchviehbetrieben in Norddeutschland.

Ergebnisse und Diskussion

Betriebsaufgabe und Nachfolgeregelung

Von den ursprünglich 196 Öko-Milchbetrieben haben zwischenzeitlich 16 % die Milchviehhaltung aufgegeben, vor allem kleinere Betriebe aber auch 2 größere Betriebe (11 %) (Tab. 1). Gründe: In der Mehrzahl der Betriebe war es die Wirtschaftlichkeit. Ein Teil der Betriebe hat mit der Aufgabe der Milchviehhaltung aber auch einen anderen Betriebszweig ausgebaut (Ziegen, Pferde, Direktvermarktung, Aufzucht) (Tab.2).

In 17 % der Betriebe ist kein Nachfolger in Sicht, so dass hier mit dem Generationswechsel der Betrieb voraussichtlich aufgegeben werden wird.

In 25 % der Betriebe gibt es einen Hofnachfolger (arbeitet schon mit oder ist noch in der Ausbildung). In 41 % der Betriebe ist der Betriebsleiter selbst noch jung und die

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Kinder sind noch klein. Bei Zusammenfassung beider Gruppen werden zumindest mittelfristig noch 66 % der Betriebe weiterhin Milchvieh halten.

Tab. 1: Betriebsaufgabe und Nachfolgeregelung in Öko-Milchviehbetrieben

Kuhbestand 2003	Anzahl Betriebe	seit 2003	kein Nach-	Nach-	junger	junger Betriebsleiter
		aufge-	folger	folger	Betriebs-	oder Nachfolger
		geben			leiter	(Zukunftsbetriebe)
Verteilung der Betriebe (Anzahl je Kuhbestandsklasse = 100 %)						
< 30	37	32%	11%	22%	35%	57%
30 - < 60	92	15%	22%	26%	37%	63%
60 - < 100	49	8%	14%	24%	53%	78%
ab 100	18	11%	17%	28%	44%	72%
	196	16%	17%	25%	41%	66%

Tab. 2: Gründe für die Aufgabe der Milchviehhaltung

Kuhbestand 2003	Anzahl Betriebe	Gründe			
		kein Nachfolger	Wirtschaftlichkeit	Ausbau anderer Betriebszweige	sonst. Gründe
Aufteilung der Betriebe (Anzahl je Kuhbestandsklasse = 100 %)					
< 30	11	9%	64%	36%	0%
30 - < 60	14	7%	43%	36%	14%
60 - < 100	4	0%	50%	0%	50%
ab 100	2	50%	50%	0%	0%
	31	10%	52%	29%	13%

Investitionen und Einkommensquellen in Zukunftsbetrieben

Zukunftsbetriebe (Betriebe mit jungem Betriebsleiter oder Nachfolger) haben in den letzten 10 Jahren zu 31 % neu gebaut und zu 53 % den Kuhbestand um mindestens 10 Milchkühe ausgedehnt. Diese Entwicklung war in allen Betriebsgrößen vergleichbar.

Um die Einkommenssituation einzuschätzen, wurde festgehalten, wie viele Generationen im Betrieb tätig sind und wo neben der Milchviehhaltung Einkommen erzielt wird. In 35 % der Betriebe arbeiten 2 Generationen auf dem Betrieb, vor allem

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

in größeren Betrieben, in kleineren Betrieben aber immer noch 29 %. Kleinere Betriebe haben oft eine umfangreiche Direktvermarktung (In Betrieben unter 20 Kühe: 100 % der Betriebe, hier nicht dargestellt). Vor allem in kleineren und mittleren Betrieben erzielt der Partner aber auch außerlandwirtschaftliches Einkommen oder es gibt noch andere landwirtschaftliche Betriebszweige (beispielsweise Anbau von Marktfrüchten).

Tab. 3: Investitionen und Einkommensquellen in Zukunftsbetrieben mit Öko-Milchviehhaltung

Kuhbestand 2003	Zukunftsbetriebe (junger Betriebsleiter oder Nachfolger) Anzahl Betriebe	2003 - 2013		2 Genera- tionen im Betrieb	Hofladen oder viel Direkt- ver- marktung	Landwirt- schaft als Neben- erwerb	Partner außer- land- wirt- schaftlich	größerer sonst. land- wirtsch. Zweig
		neu gebaut	Auf- stockung um mind. 10 Kühe					
Verteilung bei Zukunftsbetrieben (Anzahl je Kuhbestandsklasse = 100 %)								
< 30	21	38%	57%	29%	57%	10%	29%	19%
30 - < 60	58	29%	50%	38%	16%	2%	19%	31%
60 - < 100	38	29%	53%	32%	5%	0%	24%	26%
ab 100	13	31%	62%	46%	23%	0%	0%	8%
	130	31%	53%	35%	20%	2%	20%	25%

Empfehlungen: Betrieb mit Bedacht in die Zukunft

Die Frage, wie entwickelt sich der Betrieb weiter, stellt sich vor allem für noch junge Betriebsleiter oder wenn ein Betriebsleiterwechsel in Sicht ist. Hier gilt es, nicht nur dem Zeitgeist nachzulaufen. Gerade bei größeren Investitionen müssen nicht nur die kurzfristigen sondern vor allem die langfristigen Auswirkungen mit bedacht werden, neben dem Finanziellen vor allem auch die Arbeitssituation. Nachfolgend werden Alternativen aufgezeigt:

Betriebe mit deutlich überdurchschnittlichem Unternehmergewinn und guter baulicher Substanz gibt es sowohl in Mittelgebirgslagen als auch in Niederungen mit 50 - 80 Milchkühen/Betrieb. Bei höherer Kuhzahl sind zusätzliche Arbeitskräfte vorhanden. In vielen kleineren Betrieben bildet die Direktvermarktung eine wesentliche Stütze (siehe vor allem unter Punkt d). Möglichkeiten des Einstiegs des Hofnachfolgers:

- a. Teilzeitmäßig außerlandwirtschaftlich tätig und übernimmt in der Folge zunehmend mehr Arbeit. Dabei auch Zeit für Aufarbeitung bisher nicht erledigter Arbeiten einplanen. Wachstum nur entsprechend den Möglichkeiten, die technische Neuerungen erlauben.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

- b. Stärkeres Wachstum des Betriebes: Aber nur, wenn geklärt ist, wie die Arbeit nach Verrentung der älteren Generation realistisch zu bewältigen ist. Dabei auch die Frage: Wie gut ist der zukünftige Betriebsleiter in der Menschenführung? In den Betrieben mit mehreren Mitarbeitern erscheint dies häufiger ein Problem zu sein. Die Erfahrung der letzten Jahre zeigt: Hier besteht die Gefahr der Überlastung mit entsprechenden Folgen für Familie und Betrieb.
- c. Abstockung des Betriebes: Im Einzelfall kann dies eine Lösung sein, wenn die zukünftige Arbeitssituation es erfordert. Beispiel: Ehepartner des Hofnachfolgers will außerlandwirtschaftlich tätig bleiben, Angestellte sind kaum zu bekommen oder auch nicht erwünscht und es entfällt damit mittelfristig eine Arbeitskraft (die Mutter war noch im Betrieb mit eingebunden).
- d. Aufbau oder Ausdehnung der Direktvermarktung (eventuell mit Hofladen oder eigener Milchverarbeitung): Damit ergibt sich die Möglichkeit, die Betriebsentwicklung von Pachtpreisen weniger abhängig zu machen. Zu beachten ist dabei aber auch: Die Arbeitsbelastung ist oft hoch und das schon in kleineren Betrieben, trotz zusätzlicher Teilzeitkräfte. Die Stundenentlohnung ist oft bescheiden. Trotzdem erscheinen die Familien nicht unbedingt weniger zufrieden zu sein als in anderen Betrieben.
- e. Bei allen Entscheidungen ist zu bedenken, dass die Arbeit bewältigt werden muss, die anschließend anfällt, dass es dabei auch noch private Dinge gibt und sich Zeiten auch ändern (Altenteiler, Geschwister, Mitarbeiter...).