

Leitbetriebe Ökologischer Landbau in Nordrhein-Westfalen

Versuchsbericht 2020

- **Versuche**
- **Erhebungen**
- **Demonstrationsvorhaben**

**zum Ökologischen Landbau
in Nordrhein-Westfalen**



Einleitung

Der vorliegende Versuchsbericht soll als Zusammenstellung Versuchsergebnissen einen Einblick in das Spektrum der Feldversuche geben, die von der Landwirtschaftskammer NRW und der Universität Bonn, Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz (INRES), Abt. Agrarökologie & Organischer Landbau (AOL) im Jahr 2020 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 Kontaktdaten 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. Claudia Hof-Kautz

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

LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NRW
Dr. Edmund Leisen

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

AGRARÖKOLOGIE & ORGANISCHER
LANDBAU, INRES, UNIVERSITÄT BONN
Dipl.-Ing. agr. Christoph Stumm

Auf dem Hügel 6
53121 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 2020

Landwirtschaftskammer NRW (LWK)
Universität Bonn, INRES, Agrarökologie & Organischer Landbau (AOL)

- Standorte und Adressen der Leitbetriebe (AOL)

Getreide und Körnerleguminosen

➤ Winterweizensortenversuche (LWK)	1
➤ Dinkelsortenversuch (LWK).....	16
➤ Wintergerstensortenversuch (LWK)	27
➤ Ackerbohnenversuch (LWK).....	39
➤ Körnererbsensortenversuch (LWK).....	48
➤ Blaue Lupinen Sortenversuch (LWK).....	56
➤ Weiße Lupinen Sortenversuch (LWK).....	63
➤ Sojasortenversuch (LWK)	69
➤ Impfung von Sojabohnen – Saatgut / Bodenimpfung (LWK).....	85

Kartoffeln

➤ Sortenprüfungen Kartoffeln (LWK)	89
--	----

Gemüsebau

➤ Schlangengurken Sorten (LWK).....	117
➤ Hokkaido Sorten (LWK).....	121
➤ Kohlrabi Sorten (LWK)	128
➤ Frühe Pflanzung von Rote Bete (LWK).....	133
➤ Frühe Pflanzung von Rucola (LWK).....	140

Fruchtfolge und Bodenbearbeitung

- Wirkung von organischen Düngern in Ackerbaufruchtfolgen (LWK) 143
- Wirkung von organischen Düngern in Ackerbaufruchtfolgen:
Schafwolle zu Kartoffeln? (LWK)..... 150
- Gezielte Beregnung im Ökologischen Landbau
zur Steigerung von Produktivität und Nährstoffeffizienz (AOL) 157
- Einfluss verschiedener Zwischenfrüchte
auf die Stickstoffdynamik über Winter (AOL)..... 165
- Steigerung von Düngermengen an organischen Düngern
zu Kartoffeln in Ackerbaufruchtfolgen (LWK) 176
- Nährstoffversuch in viehlosen Ackerbau-Fruchtfolgen
des Ökologischen Landbaus 181

Futterbau

- Klee- und Luzerne(rotklee)gras: Trockenjahre im Vergleich
zu feuchteren Jahren unter Schnittnutzung (LWK)..... 190

Tierhaltung

- Verdaulichkeit von Weidefutter
bei Kurzrasenweide und Portionsweide (LWK) 209
- Entwicklung von Milchleistung und Gesundheit bei unterschiedlichem
Weideumfang in den letzten 16 Jahren in Betrieben mit HF-Kühen (LWK)..... 224
- Vergleich von Kraftfuttergaben und Milchleistung bei HF-Kühen, Fleckvieh,
ursprünglichen Rassen und Weidegenetik (LWK)..... 231
- Erstkalbealter – Veränderungen bei Leistung und Gesundheitsparametern
bei Absenkung des Erstkalbealters in den letzten 16 Jahren (LWK)..... 235
- Entwicklung von Einzelkuhleistung und Lebendgewicht bei Kühen
mit einfacher und doppelter Laktationszeit (LWK)..... 240

Standorte und Adressen der Leitbetriebe 2020



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
Altfeld, Paul	Altfelder Holz 1	59394 Nordkirchen	02596-99407
Peter Angenendt	Mersch 21	48317 Drensteinfurt	02387-763
Blume, Hans-Dieter	Sauerstrasse 19	59505 Bad Sassendorf-Lohne	02921-51340
Bochröder, Familie	Stockheimer Landstrasse 171	52351 Düren	02421-6930121
Bolten, Willi	Dam 36	41372 Niederkrüchten	02163-81898
Bredtmann, Friedrich-Wilhelm	Lüpkesberger Weg 105	42553 Velbert-Neviges	02053-2157
Bursch, Heinz	Weidenpeschweg 31	53332 Bornheim	02227-91990
Büsch, Johannes	Niederhelsum 1a	47652 Weeze	02837-2050
Finke, Johannes	Op den Booken 5	46325 Borken	02861-600202
Hannen, Heiner	Lammertzhof	41564 Kaarst	02131-757470
Hansen, Jürgen	Kleyen 22	47559 Kronenburg	02826-92327
Kern, Wolfgang	Klespe 4	51688 Wipperfürth	02267-80685
Kinkelbur, Friedrich	Zum Hopfengarten 2	32429 Minden-Haddenhausen	05734-1611
Kroll-Fiedler, Christian	Haarweg 42	59581 Warstein	02902-76706
Künsemöller, Hermann	Mühlenhof 11	33790 Halle (Westf.)	05201-7600
Leiders, Christoph	Darderhöfe 1	47877 Willich-Anrath	02156-494426
Liedmann, D. u. Pawliczek, B.	Harpener Hellweg 377	44388 Dortmund	0231-692299
Luhmer, Bernhard	Auf dem Langenberg	53343 Wachtberg	0228-9343141
Maaß, Gerhard	Süthfeld 7	33824 Werther	05203-883003
Mehrens, Arne	Bollheimerstrasse	53909 Zülpich-Oberelvenich	02252-950320
Nolte, Martin	Im Winkel 14	33178 Borchen	05292-931620
von Reden, Joachim	Schloß Wendlinghausen	32694 Dörentrup	05265-7682
Schreiber, L. u. Lackmann-Schreiber, R.	Winnenthaler Strasse 41	46519 Alpen-Veen	02802-6306
Schulte-Remmert, Wilhelm	Thingstr. 7	59558 Lippstadt-Dedinghausen	02941-15902
Tewes, Georg	St. Georgstrasse 25	34439 Willebadessen-Altenheerse	05646-8304
Tölkes, Wilfried	Höfferhof 1	53804 Much	02295-6151
Vogelsang, Dietrich	Dorfstrasse 89	32584 Löhne	05732-72848
Vollmer, Herrmann	Schildstrasse 4	33378 Rheda-Wiedenbrück	05242-377611
Wening, Monika und Hubert	Büren 35	48712 Gescher	02542-98363
Winkler, Ralf	Buxelstrasse 83	33334 Gütersloh	05241-915131

Winterweizensortenversuche 2020

Einleitung

In 2020 wurde fast kein Gelbrost mehr in den Öko-Landessortenversuchen beobachtet. Viele anfällige Sorten haben wir aus den Versuchen herausgenommen. Dennoch dürfte das Thema nicht vom Tisch sein. Vermutet werden neue Gelbrostrassen, die Resistenzgene in den Sorten durchbrechen können. Expertenmeinungen zufolge wird sich dieser „Gelbrosttrend“ fortsetzen und es ist auch in den folgenden Jahren mit Gelbrost zu rechnen. Wichtigste Gegenmaßnahmen sind die Beseitigung des Ausfallgetreides, eine intensive Stoppelbearbeitung und die richtige Sortenwahl inkl. des Anbaus von mind. zwei als gelbrostgesund eingestufte Sorten zur Risikostreuung im Betrieb.

Seit einigen Jahren werden die Ergebnisse in einem Anbaugebiet 3 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“) mit den Bundesländern Niedersachsen und Hessen gemeinsam 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. Außerdem können so weitere zusätzliche für den Ökolandbau wichtige Parameter wie z.B. Bodenbedeckungsgrad, Blattstellung oder Feuchtklebergehalte ermittelt werden.

Material und Methoden

Auf drei Standorten in Nordrhein-Westfalen (Warstein-Belecke, Soest, schluffig toniger Lehm, AZ 52; Dörentrup-Wendlinghausen, Lippe, schluffiger Lehm, AZ 63 und Lichtenau, Paderborn, schluffig toniger Lehm, AZ 45; Tab. 1) wurden 2020 in Landessortenversuchen 26 verschiedene Winterweizensorten (Tab. 2) auf ihre Eignung für den Anbau im ökologischen Landbau geprüft. Im AGB 3 können darüber hinaus drei weitere Standorte aus Hessen und zwei weitere Standorte aus Niedersachsen verrechnet werden. Diese Standorte sind von der Bodengüte sehr gut mit sandigen bis schluffigen Lehmen bei Ackerzahlen zwischen 53 bis 70.

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 (Daten nicht darstellbar) und Hessen 2020 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“)

Bundesland	Nordrhein-Westfalen			Hessen			Niedersachsen	
	Warstein-Belecke	Dörentrup-Wendinghausen	Lichtenau	Alsfeld-Liederbach	Gießen	Frankenhausen	Wiebrechtshausen	Hilligsfeld
Landkreis	Soest	Lippe	Paderborn	Vogelsberg	Limburg-Weilburg	Kassel	Northeim	Hamel
Höhe NN	300	148	350	230	179	220	146	100
NS (JM in mm)	840	864	800	665	655	650	700	708
T (JM in °C)	8,4	9,9	8,2	8,8	9,3	8,5	7,8	9,0
Bodenart	utL,tL,L	sL,uL,L	sL,uL,L	sL	Ul	uL	uL	sL
Ackerzahl	55	60	40	39	74	85	75	74
Vorfrucht	Kleegras-gemege	Buschbohne		Kleegras	Kartoffeln	Kleegras		
Vor-Vorfrucht	Wintergerste	Dinkel		Kleegras	Winterroggen	Kleegras		
org. Düngung		Stroh		Stallmist		keine		
Saatstärke K/m²	400	400	400	400		400		
Saattermin	31.10.2019	25.10.2019	15.10.2019	16.10.2019		24.10.2019		
Erntetermin	07.08.2020	05.08.2020	30.07.2020	31.07.2020?		31.08.2020?		
Nmin (kg/ha) 0-90 cm	56*	56	35	123	37	22		
pH-Wert	7,1	7,4	7,1	6,2	6,3	6,8		
P ₂ O ₅ mg/100 g	16	28	21	8	4,8	10		
K ₂ O mg/100 g	14	15	28	20	13,3	5		
Mg mg/100 g	4	19	8	37	20	8		

* 0-60 cm

Tab. 2: Geprüften Weizensorten an den Standorten im AGB 3 „Lehmige Standorte West“ 2020

Nr.	Sorten	Qualitäts-einstufung	Begranung	BSA-Nr. bzw. Sortennr.	Züchter/Vertreter	Zulassung Jahr (Land)	Belecke	Wendinghausen	Lichtenau
1	Trebellir*	E	nein	WW 4842	Karl- Josef Müller / Getreidezüchtungsforschung Darzau	2016 (D)	x	x	x
2	Aristaro*	E	ja	WW 4873	H. Spieß / Dottenfelderhof	2016 (D)	x	x	x
3	Moschus*	E	nein	WW 4923	Dr. H. Strube	2016 (D)	x	x	x
4	Alessio*	E	ja		Hauptsaat/Probsdorfer Saatucht	2016 (A)	x	x	x
5	Wendelin*	E		WW 5286	Secobra Recherches S.A.	2018 (D)	x	x	x
6	Thomaro*	E		WW 5355	H. Spieß / Dottenfelderhof	2018 (D)	x	x	x
7	Purino*	E		WW 5285	Secobra Recherches S.A.	2018 (D)	x	x	x
8	Adamus	E			Saatbau Linz		x	hier nicht!	x
9	Curier	E			Spieß, Dottenfelderhof		hier nicht!	x	hier nicht!
10	Effendi	E			Saatucht Firlbeck/Limagrain		x	x	x
11	Julius	A	nein	WW 3580	KWS SAAT SE	2008 (D)	hier nicht!	x	hier nicht!
12	Senaturo*	A	nein	WW 5021	IG Pflanzenzucht	2017 (D)	x	x	x
13	Tilliko	A	nein	WW 5022	Müller/Darzau	2016 (D)	x	x	x
14	Roderik*	A		WW 5240	Müller/Darzau	2018 (D)	x	x	x
15	KWS Essenz	A		WW 5263	KWS SAAT SE	2018 (D)	x	hier nicht!	x
16	Sarasto	A			Getreidezüchtungsforschung Darzau		hier nicht!	x	hier nicht!
17	KWS Livius	B	nein	WW 4439	KWS SAAT SE	2014 (D)	x	x	x
18	KWS Talent*	B	nein	WW 5088	KWS-Lochow	2017 (D)	x	x	x
19	RGT Sacramento	B	ja	WW 5084	RAGT	2017 (D)	x	x	x
20	Rubisko	B	ja	WW 4980	Hauptsaat	2011 (D)	x	x	x
21	Argument	B		WW 5267	Saatucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG	2018 (D)	x	hier nicht!	x
22	Campesino	B			Secobra Saatucht		x	x	x
23	Chevignon	B			Hauptsaat		x	x	x
24	Informer	B			Limagrain		x	x	x
25	Elixer	C	nein	WW 4257	Borries Eckendorf / Saaten-Union	2012 (D)	x	x	x
26	Safari	C	nein	WW 5156	Syngenta Seeds GmbH	2017 (D)	hier nicht!	x	hier nicht!

*Sorten des Standardmittels 2020: Trebellir, Aristaro, Moschus, Alessio, Wendelin, Thomaro, Purino, Senaturo, Roderik, KWS Talent

Ergebnisse

Ertragsleistungen der Standorte und Sorten

In NRW erzielte der Weizen am Standort Warstein-Belecke in 2020 im Mittel aller Sorten mit 55,2 dt/ha einen guten Weizenertrag (Tab. 3). In Wendlinghausen lag der Weizenertrag mit im Mittel 49,4 dt/ha deutlich höher als im Vorjahr. In Lichtenau wurden mittlere 37,0 dt/ha erzielt im Mittel aller Sorten.

Auf den guten Ertragsstandorten in Hessen und Niedersachsen (bisherige Ergebnisse, einige Standorte stehen noch aus) wurden zwischen 40,4 dt/ha (Alsfeld) und 75,9 dt/ha (jeweils in Frankenhausen und in Wiebrechtshausen) im Mittel aller Sorten überragende Weizenerträge geerntet. Im Mittel aller Standorte (54,9 dt/ha) war das Jahr 2020 etwas besser als die Jahre davor (dreijähriges Mittel 51,3 dt/ha).

Bei den Sorten überzeugten in diesem Jahr hinsichtlich des Ertrages: die E-Weizensorte Wendelin (104 %), die A-Weizensorten Julius (104 %) und Senatur (106 %), alle B-Weizensorten KWS Livius (111 %), KWS Talent (114 %), RAGT Sacramento (109 %), Rubisko (111 %), Argument (106 %), Campesino (112 %), Chevignon (112 %) und Informer (115 %) sowie alle C-Weizensorten Elixer (114 %) und Safari (130 %, nur ein Standort!).

Qualitätsleistungen der Standorte und Sorten

Die Proteingehalte schwankten in 2020 an den Standorten im Mittel zwischen 8,7 % (Frankenhausen) und 11,6 % (Belecke; Tab. 4). Höchste Proteingehalte hatte die Sorte Adamus (11,8 %) im Mittel der Jahre, gefolgt von Alessio (11,3 %), Purino (11,2 %) und Wendelin (11,1 %). Erwartungsgemäß mit am niedrigsten liegt eine C-Sorte Safari (7,8 %).

Die für die Backqualität wichtigen Feuchtklebergehalte (Tab. 5) waren insbesondere bei den folgenden Sorten ausgeprägt: Adamus (24,8 %), Wendelin (23,9 %) und Purino (23,1 %). An den Standorten schwankten die Feuchtglutengehalte in 2020 zwischen 17,7 % (Frankenhausen) bis 25,1 % (Belecke).

Die Fallzahlen lagen in diesem Jahr zwischen 316 s (Hilligsfeld) bis 373 s (Gladbacherhof Tab. 6). Die Sorte Safari (200 s) erreichte die niedrigsten Werte im Mittel aller Jahre und Standorte und damit nicht die geforderte Mindestfallzahl von 220 s.

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

Eine Übersicht der Eigenschaften der Sorten und deren Einstufung hinsichtlich Unkrautunterdrückung, Krankheiten, Ertrag und Qualität ist der Tabelle 7 zu entnehmen.

Mehrjährig geprüfte E-Weizen-Sorten

Trebelir E: Treblier steht seit vier Jahren bei uns in der Prüfung, kommt aber aus der Öko-WP. Diese Sorte ist als bundesweite Verrechnungssorte hierfür aufgestiegen. Im Mittel kommt sie auf 94 % Relativertrag mit guten 10,9 % Proteingehalt und guten 21,7 % Feuchtgluten. Auf die Fallzahl (352 s) muss geachtet werden, sie ist aber besser geworden über die Jahre. Im Bestand ist diese Sorte mittellang, teilweise länger, mit mittlerer bis dichter Bestandesdichte. Überdies mit planophiler Blatthaltung schafft sie eine mittlere bis gute Unkrautunterdrückung. Sie ist recht blattgesund, etwas Blattseptoria und Braunrost war zu beobachten. Diese Sorte ist in der Anbauempfehlung.

Aristaro E: Aristaro steht im vierten Jahr bei uns im Sortiment, stand aber davor die Jahre auf den bundesweiten Standorten in der WP aus der Ökozüchtung. Diese Sorte ist laut Züchterangabe Steinbrand- und Zwergsteinbrand-resistent, hat eine geringe Flugbrand-Anfälligkeit und ist winterhart. Aristaro erreichte 96 % Relativertrag. Die Proteingehalte lagen bei guten 10,8 % und auch die Feuchtglutengehalte sind mit 22,3 % sehr hoch. Aristaro ist begrannt und daher auch zur Wildabwehr (Wildschweine) interessant. Im Bestand zeigte sie sich lang bis sehr lang bei mittlerer bis dichter Bestandesdichte und planophiler Blatthaltung. Daher war die Unkrautunterdrückung gut, teilweise kam aber auch Unkraut durch. Sie wird bundesweit geschätzt und als Vergleichssorte geführt, daher ist sie für einen Anbau im Ökolandbau zu empfehlen.

Moschus E: Eine weiterhin vierjährig geprüfte Sorte in unserem Sortiment ist Moschus. Sie kommt auf gute 100 % Relativertrag, mittlere Proteingehalte (10,4 %) und mittlere Kleberwerte (20,4 %). Moschus erscheint im Bestand zunächst etwas dünner und ist auch kleiner im Wuchs, daher kommt sie auf Problemstandorten mit starkem Unkrautbesatz (z.B. Fuchsschwanz) nicht so zurecht. Die Blattstellung ist auch aufrecht. Auf anderen Standorten kann sie mit mittlerer bis dichter Bestandesdichte gut aussehen. Auffällig war, dass das Blatt lange grün und gesund war wie bei Pionier. Auch in 2018 bis 2020 zeigte sie ein ähnliches Bild: mittlere Länge und Bestandesdichte mit teilweise mehr Unkraut und konnte daher noch nicht überzeugen. Bundesweit ist sie als kürzere Sorte gar nicht so schlecht und kann bei genug Stickstoff und wenig Unkrautdruck angebaut werden.

Alessio E: Alessio steht im dritten Prüfjahr und ist eine neue begrannte Sorte. Sie startet ertraglich mit guten 94 % Relativertrag (in NRW teilweise nur 86 %). Die Qualitäten sind gut: der Proteingehalte liegt bei 11,3 % und der Feuchtglutengehalt bei 22,5 %. Im Bestand stand sie in 2018 in Belecke sehr gut: etwas länger, gute Bestandesdichte, kein Unkraut, noch etwas grün Ende Juni. In Wendlinghausen und Lichtenau präsentierte sie sich eher mäßig mit mehr Unkraut, ungleich und dünn im Bestand und eher blattkrank. In 2019 und stand sie auf allen Standorten in NRW nicht so überragend: viel Unkraut, mittlere Bestandesdichte und Pflanzenlänge. Sie wird nicht weiterverfolgt.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

neuere ein- bis zweijährig geprüfte E-Weizen-Sorte

Wendelin E: Eine neue Sorte aus der Öko-WP ist Wendilin. Sie kommt im Mittel zweier Jahre auf gute 101 % Relativertrag. Erste Proteingehalte liegen im Mittel bei 11,1 % bei sehr guten Feuchtglutengehalten von 23,9 %. Im Bestand sah Wendelin sehr schön aus: dicht und gleichmäßig mit geringem Unkrautbesatz, länger im Bestand, lange grün, also blattgesund und planophile Blattstellung. Bundesweit macht sie einen guten Eindruck und kann ausprobiert werden.

Thomaro E: Thomaro ist ebenfalls im zweiten Jahr im Sortiment und stammt aus der Öko-Züchtung und hat die Wertprüfung im Ökolandbau durchlaufen. Sie startet bei uns mit 96 % Relativertrag. Der Proteingehaltswert liegt im Mittel bei 10,5 %, der Feuchtglutengehalt bei 21,3 %. Im Bestand überzeugte Thomaro noch nicht so: eher etwas kürzer bis mittellang bei mittlerer Bestandesdichte und mittlerem Unkrautauftreten und dünner sowie etwas ungleich im Bestand. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Purino E: Noch eine neuere Sorte aus der Öko-WP ist Purino. Auch diese Sorte startet verhalten mit 96 % Relativertrag. Die Proteingehalte sind mit 11,2 % im Mittel bisher gut, bei sehr guten Feuchtglutengehalten von 23,1 %. Im Bestand präsentiert sich Purino kürzer, gleichmäßig und aufrecht bei mittlerer bis dünnerer Bestandesdichte und relativ viel Unkraut. Ein Probeanbau kann erwogen werden.

Adamus E: Diese Sorte ist ganz neu bei uns im Sortiment. Sie startet mit 94% Relativertrag. Der Proteingehalt liegt bei hervorragenden 11,8 %, wie auch der Feuchtglutengehalt mit 24,8 %. Die Fallzahl ist mit 240 s etwas geringer und sollte im Auge behalten werden. Im Bestand sah Adamus schön aus: mittlere bis höhere Pflanzenlänge, mittlere bis höhere Bestandesdichte, geringer bis mittlerer Unkrautbesatz. Diese Sorte macht scheinbar schön dicht und steht gleichmäßig. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Curier E: Diese Sorte ist ebenfalls neu im Sortiment und stammt aus der Ökozüchtung, so dass sie bereits die Öko-WP bei uns durchlaufen hat. Als neue Sorte kommt sie im ersten Jahr auf gute 99 % Relativertrag. Der Proteingehalt ist bisher mit 10,0 % nur im Mittelfeld. Auch der Feuchtglutengehalt mit 20,6 % ist nur knapp über dem Durchschnitt. Im Bestand zeigt Curier sich sehr schön dicht und gleichmäßig mit mittlerer bis hoher Pflanzenlänge und geringem Unkrautauftreten. Weitere Ergebnisse folgen.

Effendi E: Effendi startet neu bei uns mit guten 99 % Relativertrag. Der Proteingehalt liegt mit 10,6 % im ersten Jahr nur knapp über dem Durchschnitt, dafür ist der Feuchtglutengehalt mit 22,1 % gut. Effendi steht auch mittel bis lang im Wuchs und mittel bis dicht im Bestand bei geringen bis mittlerem Unkrautdruck, teilweise etwas ungleich im Bestand, überwiegend aber sehr schön. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Mehrjährig geprüfte A-/B- & C-Weizen-Sorten

Julius A: Die ältere Sorte Julius haben wir wieder mit aufgenommen, da sie im Anbau ist und als Verrechnungssorte mitgeführt wird. Diese ehemalige B-Sorte, weißt mit im Mittel 100 % mittel gute Erträge aus und hat sich in 2020 wieder ganz gut präsentiert (104 %). Die Proteingehalte sind gering (9,7 %) mit geringeren Klebergehalten (19,0 %). Diese Sorte ist etwas später reif, mittellang, standfest und relativ blattgesund. Julius zeigte sich in den letzten Jahren auch in 2020 wieder im Bestand immer schlechter: sehr dünn, kürzer bis mittellang mit mittelbreiten Blättern, ungleich und hatte auch teilweise sehr viel Unkraut. Da auch die Erträge weiter abfallen wird sie nicht mehr empfohlen.

Senaturo A: Senaturo steht im dritten Jahr bei uns in der Prüfung. Diese Sorte startet mit hervorragende 110 % Relativertrag und liegt auf sieben Standorte jeweils über 100 %. Die Qualitäten sind eher unterdurchschnittlich mit 9,5 % Proteingehalt und 18,5 % Klebergehalt. Im Bestand war sie anfänglich durchwachsen, gerade in Lichtenau mit etwas mehr Unkraut. Aber später stand sie sehr gut v.a. in Belecke. Sie ist mittellang- lang, bei mittlere bis guter Bestandesdichte und wenig bis mittel viel Unkraut und bleibt offenbar länger grün im Bestand. In 2020 stand sie anfänglich eher nicht so gut im Bestand: kurz, dünn und ungleich, später wieder sehr gut im Bestand: gleichmäßig und dicht. Diese Sorte kann angebaut werden, dann eher auf besseren Standorten und scheint mit Trockenheit dann eher weniger gut anfänglich umgehen zu können.

Tiliko A: Tiliko ist eine neuere Öko-Weizensorte. Sie widerstandfähiger gegenüber Flugbrand, Stinkbrand und Zwergsteinbrand sein und hohe Backqualitäten aufweisen. Bei uns starte sie mit knapp unterdurchschnittlichem 93 % Relativertrag. Der Proteingehalt bewegt sich im Mittelfeld (10,6 %), die Feuchtglutengehalte sind demgegenüber höher mit 22,6 %. Im Bestand sah sie mittel bis gut aus. Sehr lang bei mittlerer bis guter Bestandesdichte, planophiler Blatthaltung und wenig bis mittlerem Unkrautauflaufen. Auch 2020 machte sie grundsätzlich ein gutes Bild insbesondere am Anfang der Saison. Später war sie dann in allen Prüffahren allerdings teilweise ungleich und v.a. dünner im Bestand und blattkranker. Sie kann angebaut werden.

KWS Livius B: KWS Livius kommt im Mittel von drei Prüffahren auf gute 109 % Relativertrag und guter Ertragsstabilität bei geringeren Protein- (9,5 %) und Klebergehalten (17,5 %). Im Bestand präsentierte sich diese Sorte recht gut: mittellang, gleichmäßig, mitteldicht, wenig Unkraut, sehr blattgesund (Lichtenau) bis blattkrank (Belecke). In 2018 war sie allerdings eher durchwachsen an den verschiedenen Standorten mit teilweise mehr Unkraut, ungleich, dünnem und blattkrankem Bestand. In 2019 stand sie in NRW auf allen Standorten sehr gut. In 2020 wiederum stand sie am Anfang weniger gut mit geringerer Pflanzenlänge, mittlerer Bestandesdichte und höherem Unkrautauflaufen und auch später noch dünner und ungleichmäßiger im Bestand. Der hohe stabile Ertrag macht sie für den Anbau interessant.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

KWS Talent B: Diese Sorte steht im dritten Jahr bei uns im Sortiment. Sie erreichte gute 110 % Relativertrag und scheint ertragsstabil zu sein. Die Proteingehalte sind erwartungsgemäß niedrig (9,0 %), der Feuchtglutengehalt ebenso (17,0 %). Im Bestand präsentierte sie sich mittelgut, bei mittlerer Pflanzenlänge, mittlerer Bestandesdichte und mittlerem Unkrautauflkommen. Ende Juni war sie im Vergleich zu den anderen Sorten noch etwas grüner. In 2020 war sie am Anfang mit geringer bis mittlerer Pflanzenlänge und Bestandesdichte etwas höher verunkrautet und auch später erschien sie dünner und ungleicher im Bestand bei höherem Unkrautauflkommen. Aufgrund des guten Ertrags und der Ertragsstabilität kann diese Sorte angebaut werden allerdings mit dem Wissen, dass bundesweit Gelbrost an dieser Sorte bereits beobachtet wurde.

RGT Sacramento B: Als neue begrante Sorte steht RGT Sacramento zum dritten Mal in der Prüfung. Sie erreichte gute 109 % Relativertrag, viel in Hessen aber etwas ab (96 %). Die Proteingehalte liegen bei niedrigeren 9,4 %, auch der Feuchtglutengehalt ist mit 15,8 % sehr gering. Im Bestand stand sie mittelgut bei mittlerer Pflanzenlänge, mittlerer Bestandesdichte und wenig Unkraut (nur Beleck). Sie war lange grün. Auch in 2020 stand sie am Anfang gut im Bestand, später dünner und ungleich. Die Winterfestigkeit sollte beobachtet werden. Als Futterweizen auf besseren Standorten ist sie anbauwürdig.

Elixer C: Ertragsstarke Futterweizensorten werden seitens der Praxis gesucht. Daher haben wir unser Sortiment um die Sorte Elixer erweitert. Im Mittel der Jahre kommt diese Sorte auf erfreulich 113 % Relativertrag. Bei den Qualitäten ist sie mit einem Rohproteingehalt von 9,3 % und einem Feuchtglutenwert von 16,3 % erwartungsgemäß mit am unteren Ende des Prüfsortiments. Elixer ist kürzer und relativ standfest. In 2018 stand sie in Beleck noch gut, in Wendlinghausen und Lichtenau fiel sie ab: ungleichmäßige und blattkranke Bestände. Auch in 2019 sah sie in den Beständen nicht überzeugend aus: mittellang, etwas ungleich, aber dichter, mittleres Unkrautauflkommen, aber länger grün. Gleiches Bild war in 2020 zu beobachten, aber teilweise kann sie auch gleichmäßig stehen. Es wird verstärkt Braunrost und Gelbrost bei dieser Sorte beobachtet. Auf gut versorgten Standorten kann sie angebaut werden.

Safari C: Safari stand als neuere C-Weizen-Sorte nur in Wendlinghausen und kam dort auf gute 124 % Relativertrag. Die Proteingehalte liegen erwartungsgemäß sehr niedrig bei 7,8 %, ebenso der Feuchtglutengehalt mit nur 12,6 %. Die Fallzahl lag nur bei 200 s, allerdings war das nur ein Wert. Im Bestand gefiel sie am Anfang Mitte Mai nicht: kurz, wenig Bestandesdichte mit sehr viel Unkraut. Später Ende Juni stand sie etwas besser: mittlere Bestandesdichte und Unkrautauflkommen, gleichmäßig und noch grün. In 2020 stand sie etwas besser, aber auch ungleich und dünner im Bestand. Diese Sorte kann ausprobiert werden.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

neue ein- zweijährig geprüfte A-/ B- & C-Weizen-Sorte (ohne Anbauempfehlung)

Roderik A: Diese Sorte steht zum zweiten Mal bei uns in der Prüfung. Diese Sorte ist aufgrund ihrer Begrannung interessant. Sie erreichte 96 % Relativertrag. Mit 10,8 % Proteingehalt und 22,4 % Feuchtgluteingehalt zeigt Roderik eine gute Proteinqualität. Roderik sah in den Beständen in NRW sehr gut aus: lang, dicht, wenig Unkraut in Belecke und Lichtenau, allerdings in Wendlinghausen etwas dünner, kürzer, ungleicher und lückiger. Auch in 2020 stand sie am Anfang gut: mittlere bis höher Pflanzenlänge und Bestandesdichte und weniger Unkraut, später eher im Mittelfeld, gleichmäßig im Bestand aber dünner. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

KWS Essenz A: Auch KWS Essenz steht ebenfalls seit zwei Jahren im Sortiment. Sie steigt mit guten 97 % Relativertrag ein. Der erste Proteinwerte liegen bei 10,9 % mit guten Feuchtklebergehalten von 21,6 %. In Belecke sah die Sorte in 2019 ganz gut aus: mittellang, dicht, mittlere Unkrautdichte; in Lichtenau leider nicht: mittellang, dünner im Bestand. 2020 sah die Sorte auf beiden Standorten besser aus und präsentierte sich im Mittelfeld, auch später in der Saison stand er dort gleichmäßig und dicht im Bestand. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Sarasto A: Diese ganz neue Öko-Sorte haben wir nur in Wendlinghausen geprüft. Sie stammt aus der Öko-WP und hat im ersten Jahr als Sorte bei uns 91 % Relativertrag. Beim Proteingehalt steigt sie mit mittleren 10,8 % ein. Der Feuchtklebergehalt ist mit 23,8 % sehr hoch. Im Bestand hatte sie anfänglich eine mittlere bis hohe Pflanzenlänge und Bestandesdichte mit entsprechen wenig Unkraut. Später erschien sie lang, mitteldicht und gleichmäßig. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Rubisko B: Ebenfalls begrannt ist die neue Sorte Rubisko, die im Mittel von zwei Jahren mit guten 111 % Relativertrag einsteigt. Rubisko hat 9,6 % Proteingehalt und 17,2 % Feuchtklebergehalt. Die Fallzahl ist mit 283 s etwas geringer. Im Bestand bei uns in 2019 nur in Lichtenau stand sie mittelgut, etwas kürzer bei mittlerer Bestandesdichte und mittlerem Unkrautauflkommen. Ende Juni war sie dort recht ungleichmäßig und kurz. In 2020 stand sie auf allen drei Standorten in NRW und präsentierte sich am Anfang sehr schön: mittel bis hohe Pflanzenlänge und mittlere bis hohe Bestandesdichte mit wenig Unkraut. Später war sie im Vergleich zu den anderen Sorten kürzer, dünner und ungleich im Bestand mit vermehrt Unkrautdurchwuchs. Dieser Sorte wird eine Schwäche bei der Winterfestigkeit nachgesagt, die bei uns nicht auftrat. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Argument B: Als eine weitere zweijährig geprüfte Sorte im Sortiment haben wir Argument aufgenommen. Diese Sorte startete mit sehr guten 108 % Relativertrag. Der erste Proteinwert liegt bei 9,5 %, der Feuchtglutengehalt lag nur bei 15,0 %. Im Bestand war Argument anfänglich dünner und ungleich sowie kurz, später im Juni sah die Sorten dann besser aus: mittlere Pflanzenlänge, mittlere Bestandesdichte, mittleres Unkrautauflkommen.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

men. In 2020 sah sie anfänglich mittelgut im Bestand aus und auch später in der Saison hatte sie eine mittlere Bestandesdichte. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Campesino B: Eine ganz neue Sorte ist Campesino, die mit guten 112 % Relativertrag einsteigt. Die Qualitäten sind niedrig: der Proteingehalt liegt bei 9,1 %, der Feuchtgluteningehalt bei 15,3 %. Im Bestand präsentiert sich diese Sorte anfänglich gut mit mittlerer Pflanzenlänge und Bestandesdichte und wenig Unkraut. Später stand sie im Vergleich zu den anderen Sorten sehr dünn und ungleich im Bestand. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Chevignon B: Auch ganz neu bei uns im Sortiment ist Chevignon, eine in Frankreich bereits schon weiter verbreitete Sorte. Auf die Winterfestigkeit muss geachtet werden. Diese Sorte startet bei uns mit guten 112 % Relativertrag. Auch bei dieser Sorte sind die Qualitäten erwartungsgemäß gering: der Proteingehalt liegt bei 9,6 %, der Feuchtgluteningehalt bei 15,4 %. Im Anfang stand sie mittelgut im Bestand auf allen Standorten. Später erscheint sie eher sehr kurz, dünn und ungleich im Bestand. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Informer B: Auch diese Sorte ist ganz neu im Sortiment und startet mit guten 115 % Relativertrag. Ebenso sind die Qualitätswerte niedrig: der Proteingehalt liegt bei 9,3 %, der Feuchtgluteningehalt bei 15,5 %. Im Bestand sah sie anfänglich in Belecke und Lichtenau gut aus bei mittlerer Bestandesdichte und wenig Unkraut, in Wendlinghausen eher kürzer und dünner. Das zog sich bis zum Ende auch so hin: in Wendlinghausen eher geringere-mittlere Bestandesdichte und ungleicher Bestand, aber gerade in Belecke sehr lang und schön dicht. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Fazit 2020

Gelbrost war durch den Wegfall stark anfälliger Sorten aus dem Prüfsortiment in diesem Jahr nur teilweise zu sehen.

Langjährig geprüft und ausgewogen in Ertrag (99 %) und Qualität (10,3 % Protein, 19,4 Kleber) ist Moschus. Moschus als sehr kurzer Weizen passt auf gut versorgte Standorte. Nicht mehr in unserer Sortimentsprüfung, aber weiterhin auch hierfür empfohlen ist die Sorte Genius (kurz für gut versorgte Standorte, ausgewogen in Ertrag und Qualität). Außerdem könnten hier auch die kurzen C-Futterweizensorten z.B. Elixer (C-Weizen, 113 % Relativertrag) oder Safari (C-Weizen, 130 % Relativertrag) angebaut werden, die noch mehr Ertrag erbringen, aber keine Qualitäten liefern. Anbauwürdig als ertragsbetonte Sorten sind auch Senaturo (A-Weizen, 111 % Relativertrag), KWS Livius (B-Weizen, 109 % Relativertrag), KWS Talent (B-Weizen, 110 % Relativertrag) und RGT Sacramento (B-Weizen, 109 % Relativertrag, auch trockenheitstolerant und berannt).

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Wer mehr Qualität haben will, kann mit den Öko-Züchtungen qualitätsbetonte Sorten anbauen: Trebelir (21,2 % Kleber), Aristaro (21,6 % Kleber) und neuer Tiliko (21,9 % Kleber) und Wendelin (22,7 % Kleber). Aristaro ist auch ein begrenzter und trockenheitstoleranter Weizen.

Tab. 8: Beratungsempfehlungen für die Öko-Winterweizensorten 2020/21

Sorten			Ertrag Mittel 2018- 2020 relativ	Protein Mittel 2018- 2019*	Kleber Mittel 2018- 2019*	Fallzahl Mittel 2018- 2019*	trocken- heits- tolerant	leichte- mittlere Standorte	mittlere Standorte	schwere oder gut versorgte Standorte	ertrags- betont	qualitäts- betont	Anmerkung
langjährig bewährt													
Trebelir	E	94	11,0	21,2	348			x				x	aus Öko-Züchtung
Aristaro	E	96	10,6	21,6	345	x	x	x				x	aus Öko-Züchtung
Moschus	E	99	10,3	19,4	413					x	x	x	
Senaturo	A	111	9,4	17,3	321					x	x		anfänglich kürzer, dünner
Tiliko	A	93	10,5	21,9	354			x				x	aus Öko-Züchtung
KWS Livius	B	109	9,5	17,2	329		x	x			x		KWS will diese Sorte ggf. auslaufen lassen
KWS Talent	B	110	9,0	16,8	344			x			x		schon Gelbrost aufgetreten
RGT Sacramento	B	109	9,3	15,3	344	x		x			x		auf Winterfestigkeit achten
Elixer	C	113	9,2	15,5	309					x	x		Futterweizen
zum Ausprobieren (1-3 Jahre geprüft)													
Wendelin	E	102	11,1	22,7	344			x				x	aus Öko-Züchtung
Safari	C	130	7,6	12,3	188			x			x		Futterweizen

*Werte aus 2020 liegen noch nicht vor...

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. 3: Kornerträge (relativ zum Standardmittel) der Winterweizensorten im LSV an den Standorten des AGB 3 "Lehmige Standorte West" 2018-20

Erträge (relativ zum Standardmittel)			Nordrhein-Westfalen									Standorte Hessen									Standorte Niedersachsen						alle Standorte			
			Warstein-Belecke (Soest, Lehm, AZ 47-52)			Dörentrup-Wendlinghausen (Lippe, sandiger Lehm, AZ 60-63)			Lichtenau (Paderborn, Lehm, AZ 42-45)			Mittel NRW	Alsfeld-Liederbach (Vogelsberg, sandiger Lehm, AZ 53)			Gladbacherhof (Limburg, schluffiger Lehm, AZ 65-74)			Frankenhausen (Kassel, schluffiger Lehm, AZ 70-75)			Wiebrechtshausen (Norheim, schluffiger Lehm, AZ 75-80)			Hilligsfeld (Hameln, sandiger Lehm, AZ 70-75)			Schoonorth (ABG 9 Marsch)	Mittel 2020 relativ	Mittel 2018-2020 relativ
Nr.	Sorte	Züchter/Vertrieb	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2020	2020	2020	2020	2020		
1	Trebelir*	E Karl- Josef Müller / Getreidezüchtunagsforschung	90	100	96	87	92	90	97	100	92	94	100	93	94	105	88	102	94	94	99	96	90	94	84	98	84	94	94	24
2	Aristaro*	E H. Spieß / Dottenfelderhof	91	94	85	128	82	90	83	86	91	92	93	93	93	123	100	104	97	91	91	99	97	97	96	97	98	94	96	24
3	Moschus*	E Dr. H. Strube	105	99	104	100	109	93	100	97	102	101	95	94	97	91	102	107	96	100	108	106	106	100	87	101	96	101	100	24
4	Alessio*	E Hauptsaatens/Probsdorfer Saatucht	86	91	87	86	100	94	76	89	92	89	104	99	96	96	101	92	92	96	99	96	92	101	93	97	95	95	94	24
5	Wendelin*	E KWS-Lochow/Saatbau Linz	-	99	106	-	105	108	-	-	116	107	-	97	101	-	90	95	-	96	100	-	93	103	-	104	105	104	101	15
6	Thomaro*	E KWS-Lochow	-	97	103	-	92	95	-	91	92	95	-	98	98	-	91	99	-	96	102	-	101	91	-	95	94	97	96	16
7	Purino*	E Hauptsaatens/Probsdorfer Saatucht	-	106	105	-	85	102	-	-	104	101	-	94	102	-	92	86	-	89	83	-	92	94	-	105	105	98	96	15
8	Adamus	E Saatbau Linz	-	-	87	-	-	-	-	-	84	85	-	-	89	-	-	95	-	-	108	-	-	96	-	100	90	94	94	8
9	Curier	E Spieß, Dottenfelderhof	-	-	-	-	-	100	-	-	-	100	-	-	98	-	-	101	-	-	100	-	-	100	-	94	101	99	99	7
10	Effendi	E Saatucht Firlbeck/Limagrain	-	-	102	-	-	100	-	-	93	98	-	-	101	-	-	105	-	-	102	-	-	93	-	98	98	99	99	9
11	Julius	A KWS SAAT SE	109	-	-	98	117	104	102	-	-	106	105	-	-	83	-	-	92	93	-	85	96	-	109	-	-	104	100	12
12	Senaturo*	A IG Pflanzenzucht	112	119	109	106	108	113	130	126	109	115	113	106	104	127	103	106	115	103	107	109	116	96	103	94	113	106	110	24
13	Tiliko	A Müller/Darzu	95	97	88	102	81	94	92	95	88	92	93	98	91	102	92	90	88	93	96	88	92	92	89	97	92	92	93	24
14	Roderik*	A Müller/Darzu	-	101	89	-	94	99	-	84	95	94	-	102	95	-	100	109	-	96	97	-	92	98	-	93	98	97	96	16
15	KWS Essenz	A KWS SAAT SE	-	98	100	-	-	-	-	94	100	98	-	99	91	-	87	98	-	96	101	-	101	103	-	95	100	99	97	14
16	Sarasto	A Getreidezüchtunagsforschung Darzu	-	-	-	-	-	94	-	-	-	94	-	-	89	-	-	90	-	-	90	-	-	95	-	94	88	91	91	7
17	KWS Livius	B KWS SAAT SE	110	111	102	102	113	111	119	105	102	108	101	103	-	112	99	-	110	103	-	104	108	113	113	114	125	111	109	21
18	KWS Talent*	B KWS-Lochow	106	103	114	114	111	115	107	114	107	110	104	114	119	95	100	100	111	108	115	105	108	126	120	118	112	114	110	24
19	RGT Sacramento	B RAGT	108	118	106	-	126	107	-	106	97	110	97	109	115	96	107	103	115	113	118	121	99	111	103	114	114	109	109	22
20	Rubisko	B Hauptsaatens	-	97	98	-	136	114	115	94	107	109	102	107	110	140	99	124	111	108	122	129	94	104	-	113	108	111	111	21
21	Argument	B Saatucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG	-	118	100	-	-	-	-	108	107	108	-	105	109	-	111	103	-	106	98	-	113	110	-	113	109	106	108	14
22	Campesino	B Secobra Saatucht	-	-	111	-	-	115	-	-	116	114	-	-	119	-	-	96	-	-	118	-	-	120	-	121	96	112	112	9
23	Chevignon	B Hauptsaatens	-	-	105	-	-	112	-	-	120	112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112	112	3
24	Informer	B Limagrain	-	-	119	-	-	120	-	-	120	120	-	-	114	-	-	105	-	-	124	-	-	109	-	112	110	115	115	9
25	Elixer	C Borries Eckendorf / Saaten-Union	112	119	101	101	124	122	122	113	109	114	103	104	124	137	97	-	116	111	-	113	104	-	115	-	-	114	113	19
26	Safari	C Syngenta Seeds GmbH	-	-	-	112	130	130	-	-	-	124	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	130	124	3
Mittel der Standardsorten (dt/ha)*			55,1	41,5	54,8	37,3	33,9	47,2	23,7	42,0	36,2	41,3	32,2	74,5	39,7	57,5	38,4	66,9	50,5	75,5	72,3	57,0	62,2	73,2	45,1	54,0	36,3	53,4	50,3	
Versuchsmittel (dt/ha)			55,5	42,4	55,2	37,7	34,6	49,4	24,2	42,5	37,0	42,0	32,4	74,7	40,4	59,0	40,6	68,1	51,9	76,1	75,9	57,5	61,7	75,9	45,8	55,7	36,9	54,9	51,3	15,7
GD 5 % (relativ)			6,7	7,0	5,5	8,1	7,1	5,0	8,8	17,4	13,9		13,9	6,0	5,0	6,8	6,4	13,7	5,7	5,3	6,3	7,8	7,8	9,3	12,8	6,1	9,4			

*Sorten des Standardmittels 2018: Butaro, Genius, Trebelir, Julius, Aristaro, KWS Livius, Moschus, Ponticus, Boporus, Arminius, Alessio, KWS Talent, Rockefeller

*Sorten des Standardmittels 2019: Genius, Trebelir, Aristaro, KWS Livius, Moschus, Boporus, Arminius, Alessio, KWS Talent, Senaturo, Roderik

*Sorten des Standardmittels 2020: Trebelir, Aristaro, Moschus, Alessio, Wendelin, Thomaro, Purino, Senaturo, Roderik, KWS Talent

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 4: Rohproteingehalte (% TM) der Winterweizensorten im LSV an den Standorten in NRW des AGB 3 "Lehmige Standorte West" 2018-2020

Rohprotein (% TM)		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	Alsfeld-Liederbach (Vogelsberg, sandiger Lehm, AZ 55)			Gladbacherhof (Limburg, schluffiger Lehm, AZ 67)			Frankenhausen (Kassel, schluffiger Lehm, AZ 70)			Wiebrechtshausen (Norheim, schluffiger Lehm, AZ 70-75)			Hilligsfeld (Hameln, sandiger Lehm, AZ 70-77)			Mittel 2018-20	Anzahl Versuchs- ergebnisse
Nr.	Sorte	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020		2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020		
1	Trebelir	E	11,1	10,1	12,3	10,0	9,4	10,8	12,8	10,3	11,1	10,9	11,5	11,8	10,4	12,1	11,3	11,1	10,7	9,1	11,2	11,9	11,0	9,3		9,5	10,9	22
2	Aristaro	E	10,3	10,7	12,3	10,1	9,1	10,3	9,9	10,2	14,1	10,8	10,7	11,9	10,9	11,6	11,0	11,0	10,8	9,8	12,2	11,9	11,1	8,5		9,6	10,8	22
3	Moschus	E	10,8	11,2	11,9	9,2	9,3	10,2	10,5	9,8	10,8	10,4	10,7	11,0	10,1	10,5	10,3	10,9	10,0	8,8	10,9	12,1	11,3	8,2		9,7	10,4	22
4	Alessio	E	10,4	10,8	12,7	11,2	12,0	10,4	15,0	9,9	11,8	11,6	11,8	11,4	10,6	11,4	11,5	11,4	11,1	9,4	12,0	13,5	11,4	8,2		9,7	11,3	22
5	Wendelin	E	-	10,9	12,2	-	9,6	10,4	-	-	11,6	10,9	-	11,3	10,5	-	11,5	11,4	10,8	10,0	-	12,6	12,1	-		9,9	11,1	14
6	Thomaro	E	-	10,2	10,5	-	9,8	10,5	-	9,5	11,9	10,4	-	11,6	10,1	-	11,2	11,1	10,5	9,4	-	11,4	10,7	-		9,4	10,5	15
7	Purino	E	-	10,8	12,3	-	10,3	10,6	-	-	11,2	11,0	-	11,7	10,3	-	11,8	11,6	10,7	9,9	-	12,5	12,4	-		10,5	11,2	14
8	Adamus	E	-	-	13,1	-	-	-	-	-	12,8	12,9	-	-	11,6	-	-	12,0	-	9,8	-	-	12,3	-		11,0	11,8	7
9	Curier	E	-	-	-	-	-	10,3	-	-	-	10,3	-	-	10,2	-	-	10,3	-	-	-	10,5	-		9,6	10,0	6	
10	Effendi	E	-	-	11,1	-	-	10,0	-	-	10,5	10,6	-	-	10,0	-	-	10,7	-	9,5	-	-	12,3	-		10,3	10,6	8
11	Julius	A	9,1	-	-	9,1	11,7	-	9,7	-	-	10,1	9,6	-	-	10,6	-	-	9,7	-	9,7	10,2	-	7,2	nicht auswertbar	-	9,7	10
12	Senaturo	A	9,6	9,6	10,8	9,9	8,6	9,5	10,1	8,8	10,0	9,7	9,6	9,7	9,7	9,6	9,5	10,1	9,5	8,1	9,9	10,1	10,4	7,2		8,9	9,5	22
13	Tilliko	A	10,2	10,3	12,2	10,0	9,7	10,3	12,4	10,4	11,6	10,8	-	10,4	10,3	11,6	10,5	11,1	9,8	8,6	11,8	11,8	11,2	8,1		9,3	10,6	21
14	Roderik	A	-	11,5	12,7	-	9,1	10,3	-	10,1	11,0	10,8	-	11,1	10,6	-	11,0	10,8	10,7	9,3	-	12,6	11,8	-		10,0	10,8	15
15	KWS Essenz	A	-	11,0	11,8	-	-	-	-	9,1	13,4	11,3	-	11,5	10,6	-	11,5	11,0	10,6	8,9	-	12,3	10,8	-		9,5	10,9	13
16	Sarasto	A	-	-	-	-	-	10,9	-	-	-	10,9	-	-	10,9	-	-	11,2	-	9,8	-	-	11,8	-		10,1	10,8	6
17	KWS Livius	B	9,3	8,8	11,3	9,0	9,2	9,2	9,5	8,7	9,3	9,4	9,5	10,6	-	10,8	10,7	-	9,4	-	9,3	10,3	-	7,4	nicht auswertbar	-	9,5	17
18	KWS Talent	B	8,5	8,8	10,7	8,6	7,6	8,5	11,4	8,0	10,6	9,2	9,1	9,9	8,2	9,7	10,2	9,0	8,8	6,8	9,1	10,0	-	6,0		-	9,0	20
19	RGT Sacramento	B	9,1	10,3	11,0	-	9,8	9,2	-	8,4	10,8	9,8	9,4	9,7	9,1	-	9,0	9,0	9,2	7,8	9,4	10,6	-	7,8		-	9,4	17
20	Rubisko	B	-	9,7	11,8	-	7,8	9,1	11,4	8,9	10,2	9,9	9,2	10,4	8,9	9,9	9,3	8,8	9,7	7,7	10,1	12,5	10,7	7,4		9,1	9,6	20
21	Argument	B	-	10,0	10,9	-	-	-	-	8,4	9,4	9,7	-	9,7	9,5	-	9,3	9,5	9,2	8,2	-	10,9	-	-		-	9,5	11
22	Campefino	B	-	-	10,4	-	-	10,3	-	-	9,1	9,9	-	-	8,2	-	-	9,0	-	7,4	-	-	-	-		-	9,1	6
23	Chevignon	B	-	-	11,2	-	-	8,6	-	-	8,9	9,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	9,6	3
24	Informer	B	-	-	11,5	-	-	9,0	-	-	9,9	10,1	-	-	8,7	-	-	9,3	-	7,3	-	-	-	-		-	9,3	6
25	Elixer	C	9,2	9,0	10,6	9,2	8,6	8,9	9,4	8,5	10,2	9,3	9,0	9,9	8,7	9,3	9,9	-	9,3	-	9,4	11,0	-	6,6		-	9,3	18
26	Safari	C	-	-	-	7,4	7,7	8,3	-	-	-	7,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	7,8	3
Versuchsmittel (%)			9,9	10,1	11,6	9,4	9,5	9,4	11,0	9,3	10,9	10,3	10,2	10,9	10,1	10,8	10,4	10,3	10,0	8,7	10,6	11,7	11,0	7,7		9,4	10,1	14

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 5: Feuchtklebergehalte (%) der Winterweizensorten im LSV an den Standorten in NRW des AGB 3 "Lehmige Standorte West" 2018-20

Feuchtkleber (%)		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	Standorte Alsfeld- Liederbach (Vogelsberg, sandiger Lehm, AZ 55)			Gladbacherhof (Limburg, schluffiger Lehm, AZ 67)			Frankenhausen (Kassel, schluffiger Lehm, AZ 70)			Wiebrechts- hausen (Northeim, schluffiger Lehm, AZ 70-75)			Hilligsfeld (Hameln, sandiger Lehm, AZ 70-77)			Mittel 2018- 20	Anzahl Versuchs- er- gebnisse
Nr.	Sorte	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020		2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020		
1	Trebelir	E	21,1	20,6	28,1	17,5	13,7	20,9	23,2	17,6	22,7	20,6	23,6	22,6	22,2	27,2	21,8	23,2	20,9	22,0	18,8	23,9	24,5	22,8	17,4	23,1	21,7	23
2	Aristaro	E	19,3	23,8	29,0	19,4	11,2	21,0	20,9	19,7	23,7	20,9	23,5	23,5	21,5	26,6	23,0	21,9	22,4	20,2	21,6	27,1	25,8	24,3	18,1	25,1	22,3	23
3	Moschus	E	22,9	20,4	25,0	17,5	13,2	20,3	22,0	14,7	22,2	19,8	22,9	19,9	22,3	23,9	21,1	22,2	15,3	17,5	17,7	21,6	23,9	23,1	14,9	23,8	20,4	23
4	Alessio	E	23,8	23,4	28,8	20,4	9,6	19,2	31,4	15,1	21,8	21,5	25,3	24,1	24,7	25,1	23,1	24,8	19,3	20,4	21,2	23,4	26,4	25,0	16,4	24,4	22,5	23
5	Wendelin	E	-	21,2	27,6	-	14,7	21,9	-	-	25,4	22,2	-	23,2	22,7	-	24,1	24,5	-	21,4	22,0	-	31,3	26,2	-	27,7	23,9	14
6	Thomaro	E	-	19,3	25,0	-	13,0	19,8	-	13,3	27,1	19,6	-	24,4	21,2	-	22,3	23,3	-	20,7	20,7	-	22,9	23,5	-	22,8	21,3	15
7	Purino	E	-	23,6	25,8	-	12,9	21,3	-	-	24,5	21,6	-	23,8	21,1	-	24,2	24,2	-	21,4	22,3	-	25,7	26,1	-	25,9	23,1	14
8	Adamus	E	-	-	25,1	-	-	-	-	-	27,7	26,4	-	-	24,8	-	-	24,4	-	-	20,6	-	-	25,3	-	25,4	24,8	7
9	Curier	E	-	-	-	-	-	18,0	-	-	-	18,0	-	-	21,3	-	-	20,7	-	-	18,1	-	-	22,1	-	23,2	20,6	6
10	Effendi	E	-	-	27,4	-	-	19,0	-	-	21,2	22,5	-	-	20,8	-	-	21,6	-	-	19,3	-	-	25,4	-	-	22,1	7
11	Julius	A	21,3	-	-	19,4	11,8	-	21,0	-	-	18,4	20,3	-	-	23,6	-	-	18,9	-	-	20,5	-	-	14,2	-	19,0	9
12	Senaturo	A	20,6	13,4	27,4	18,6	7,1	18,7	28,0	8,2	19,0	17,9	19,6	16,2	19,9	21,7	17,2	21,8	16,6	19,4	15,7	20,2	18,5	21,5	13,5	23,1	18,5	23
13	Tilliko	A	23,3	21,7	29,9	18,8	16,1	22,2	24,4	18,8	26,0	22,4	-	22,3	22,6	26,3	22,0	24,1	20,3	21,1	18,7	26,6	28,5	21,1	16,3	25,8	22,6	22
14	Roderik	A	-	25,1	30,3	-	10,4	21,0	-	18,9	22,4	21,4	-	22,0	23,0	-	22,4	21,7	-	21,1	20,5	-	28,3	23,9	-	24,8	22,4	15
15	KWS Essenz	A	-	22,6	22,3	-	-	-	-	12,2	25,4	20,6	-	21,9	22,4	-	24,0	23,4	-	19,7	18,4	-	26,6	20,5	-	21,7	21,6	13
16	Sarasto	A	-	-	-	-	-	21,6	-	-	-	21,6	-	-	22,5	-	-	24,0	-	-	22,6	-	-	26,5	-	25,6	23,8	6
17	KWS Livius	B	18,6	16,7	26,2	15,6	11,4	14,9	16,4	11,7	15,7	16,4	20,2	17,8	-	24,5	21,5	-	18,0	19,2	-	17,6	-	-	11,6	-	17,5	17
18	KWS Talent	B	20,0	20,6	24,1	15,1	9,8	15,1	21,9	11,3	17,6	17,3	18,0	18,3	17,6	21,7	20,9	16,5	14,2	15,3	13,9	17,3	-	-	10,4	-	17,0	20
19	RGT Sacramento	B	18,9	14,5	22,4	-	-	13,3	-	10,2	17,8	16,2	19,3	16,4	16,1	-	15,8	16,7	16,5	13,4	13,7	15,8	-	-	12,4	-	15,8	16
20	Rubisko	B	-	17,9	25,1	-	9,0	15,0	20,2	11,6	19,2	16,9	18,2	18,7	17,3	21,2	18,0	15,5	15,6	13,9	13,4	19,0	26,0	17,1	12,1	17,7	17,2	21
21	Argument	B	-	12,6	20,8	-	-	-	-	6,7	13,6	13,4	-	14,0	16,2	-	17,5	18,4	-	16,1	14,1	-	-	-	-	-	15,0	10
22	Campesino	B	-	-	18,3	-	-	12,8	-	-	15,4	15,5	-	-	14,9	-	-	17,7	-	-	12,8	-	-	-	-	-	15,3	6
23	Chevignon	B	-	-	19,6	-	-	11,0	-	-	15,7	15,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,4	3
24	Informer	B	-	-	18,5	-	-	14,1	-	-	17,6	16,7	-	-	15,0	-	-	15,8	-	-	11,9	-	-	-	-	-	15,5	6
25	Elixer	C	16,5	14,6	25,5	13,8	10,6	16,3	20,1	10,2	17,4	16,1	16,9	14,8	-	19,8	19,8	-	13,8	19,9	-	17,2	-	-	9,3	-	16,3	17
26	Safari	C	-	-	-	16,1	8,4	13,2	-	-	-	12,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,6	3
Versuchsmittel (%)			20,5	19,6	25,1	17,0	10,9	17,8	22,8	13,6	20,9	18,9	21,3	20,3	20,6	24,3	20,8	20,7	18,5	18,3	17,7	21,6	24,4	22,4	18,4	23,2	19,5	14

nicht auswertbar

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 6: Fallzahl (sec.) der Winterweizensorten im LSV an den Standorten in NRW des AGB 3 "Lehmige Standorte West" 2018-20

Nr.	Sorte	Fallzahl (sec.)	Nordrhein-Westfalen									Standorte Hessen									Standorte Niedersachsen				alle Standorte			
			Warstein-Belecke (Soest, Lehm, AZ 52)			Dörentrup- Wendinghausen (Lippe, sandiger Lehm, AZ 65)			Lichtenau (Paderborn, Lehm, AZ 42)			Mittel NRW	Alsfeld- Liederbach (Vogelsberg, sandiger Lehm, AZ 55)			Gladbacherhof (Limburg, schluffiger Lehm, AZ 67)			Frankenhausen (Kassel, schluffiger Lehm, AZ 70)			Wiebrechts- hausen (Northeim, schluffiger Lehm, AZ 70-75)		Hilligsfeld (Hamel, sandiger Lehm, AZ 70-77)		Mittel 2018-20	Anzahl Versuchs- ergebnisse	
			2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020		2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020				
1	Trebelir	E	314	318	388	200	361	356	398	337	352	336	351	372	369	409	447	397	330	337	373	341	359	319	347	326	352	23
2	Aristaro	E	242	286	361	336	265	355	331	364	314	317	386	364	291	448	364	411	372	337	421	377	351	339	356	375	350	23
3	Moschus	E	408	405	387	300	483	419	461	406	418	410	474	275	417	445	480	467	325	416	430	394	543	401	376	376	413	23
4	Alessio	E	356	403	380	342	429	346	392	387	340	375	401	411	377	400	446	411	322	401	438	359	353	361	244	368	377	23
5	Wendelin	E	-	279	366	-	364	312	-	-	335	331	-	440	302	-	370	366	-	314	350	-	298	352	-	327	341	14
6	Thomaro	E	-	319	408	-	421	347	-	301	411	368	-	368	353	-	467	431	-	318	389	-	421	336	-	347	376	15
7	Purino	E	-	297	380	-	392	374	-	-	323	353	-	352	378	-	393	400	-	344	402	-	342	345	-	358	363	14
8	Adamus	E	-	-	294	-	-	-	-	-	212	253	-	-	213	-	-	247	-	-	258	-	-	238	-	217	240	7
9	Curier	E	-	-	-	-	-	340	-	-	-	340	-	-	348	-	-	359	-	-	387	-	-	363	-	312	352	6
10	Effendi	E	-	-	393	-	-	335	-	-	370	366	-	-	324	-	-	369	-	-	322	-	-	360	-	365	355	8
11	Julius	A	303	-	-	311	361	-	388	-	-	341	385	-	-	414	-	-	378	329	-	330	-	-	305	-	350	10
12	Senaturo	A	301	336	379	283	316	320	356	346	361	333	330	264	322	373	360	333	325	318	341	315	310	351	285	313	328	23
13	Tilliko	A	311	300	395	350	375	370	405	398	355	362	-	387	368	427	336	406	363	311	393	-	290	364	-	332	362	20
14	Roderik	A	-	250	362	-	380	274	-	-	280	309	-	481	271	-	421	326	-	298	386	-	318	317	-	273	331	14
15	KWS Essenz	A	-	396	395	-	-	-	-	394	430	404	-	415	424	-	445	448	-	390	405	-	427	363	-	362	407	13
16	Sarasto	A	-	-	-	-	-	257	-	-	-	257	-	-	290	-	-	326	-	-	355	-	-	299	-	248	296	6
17	KWS Livius	B	314	189	349	241	346	356	335	277	312	302	372	333	-	435	432	-	378	259	-	348	-	-	344	-	331	17
18	KWS Talent	B	319	335	385	276	397	329	399	296	312	339	352	354	326	379	459	412	301	344	291	315	-	-	285	-	343	20
19	RGT Sacramento	B	289	273	337	-	370	273	-	340	297	311	356	425	318	-	435	370	327	313	341	313	-	-	339	-	336	17
20	Rubisko	B	-	287	300	-	274	246	265	253	226	264	329	319	269	248	436	289	258	287	297	311	418	239	184	204	283	21
21	Argument	B	-	241	330	-	-	-	-	258	285	279	-	275	253	-	277	311	-	206	246	-	-	-	-	-	268	10
22	Campesino	B	-	-	332	-	-	317	-	-	302	317	-	-	323	-	-	373	-	-	304	-	-	-	-	-	325	6
23	Chevignon	B	-	-	363	-	-	331	-	-	303	332	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	332	3
24	Informer	B	-	-	347	-	-	329	-	-	389	355	-	-	365	-	-	400	-	-	353	-	-	-	-	-	364	6
25	Elixer	C	293	291	347	215	365	283	269	311	289	296	322	364	282	311	405	-	296	305	-	308	-	-	271	-	307	18
26	Safari	C	-	-	-	161	215	225	-	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	3
Versuchsmittel (sec.)			305	301	363	283	355	322	359	326	328	325	412	377	326	392	404	373	334	324	356	344	377	334	308	316	334	14

nicht auswertbar

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab 7: Eigenschaften der Winterweizensorten nach Einstufungen der BSA/BAES bzw. eigene Einschätzungen

	Sorte	E-Sorten							A-Sorten			B-Sorten			C Sorten	
		Butaro	Genius	Trebelir	Govellino	Aristaro	Moschus	Wendelin	Julius	Senaturo	Tilliko	KWS Livius	Graziaro*	RGT Sacramento	Elixer	Safari
	Zulassung Jahr (Land)	2009 (D)	2010 (D)	2016 (D)	2015 (D)	2016 (D)	2016 (D)	2018 (D)	2008 (D)	2017 (D)	2016 (D)	2014 (D)	2016 (D)	2017 (D)	2012 (D)	2017 (D)
	Züchter	H. Spieß / Dottenfelderhof	Nordsaat	Getreidezüchtungsforschung Darzau	Getreidezüchtungsforschung Darzau	H. Spieß / Dottenfelderhof	Strube	Secobra Recherches S.A.	KWS SAAT SE	Saatzucht Streng	Getreidezüchtungsforschung Darzau	KWS SAAT SE	H. Spieß / Dottenfelderhof	Societe RAGT 2N	Borries Eckendorf/ Saaten-Union	Syngenta Seeds GmbH
	Begrannung	nein	nein	nein	nein	ja	nein		nein	nein	nein	nein	nein	ja	nein	nein
Standort-eignung	auch auf leichteren, trockeneren Böden		ja	ja		ja			ja			ja	ja	ja	ja	
	mittel-schwerere Böden	ja	ja		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Auswinterung		3	4	mittel	4			-	3	-	-		winterhart	-	4	-
Unkrautunterdrückung	Bodenbedeckung EC 21-25 (%; 2015 ABG 2 & 3)	47	42	mittel-hoch	hoch	6	mittel	5	mittel	6	6	mittel	höher		mittel	
	Massenbildung EC 32-37	mittel	gering	mittel-hoch	mittel-hoch	5	mittel-hoch	4	gering	4	6	mittel	höher		gering-mittel	
	Blatthaltung (P = planophiler/waagerechter; E = erectophiler/senkrechter)	P (mittel)	E	P	P	P	E		P			P (/E)	P		E	
	Pflanzenlänge/Wuchshöhe	8	5	7	8	8	5	7	5	8	8	mittel	höher		5	4
Lagergefahr	Lagerneigung	7	5	5	6	6	4	3	3	6	6	mittel	höher	3	6	3
Krankheiten	Mehltau	3	3	2	2	2	1	5	4	4	6			6	2	3
	Braunrost	6	4	3	4	3	4	5	5	3	5	gering		2	3	2
	Gelbrost	4	2	3	6	5	2	2	2	2	3	gering	sehr gering	2	2	3
	Blattseptoria	4	6	5	3	4	3	4		3	4	gering-mittel		5	4	3
	Ährenfusarium	3	4	4	4	3	3	3		2	3	mittel		4	4	5
Ertragskomponenten	Typ (Ä = einzelne, große Ähren; M = viele, kleine Ähren)	Ä	Ä			M			Ä				Ä		M	
	Bestandesdichte (Ähren/m²)	4	5	6	6	5	5	4	5	6	4	mittel	dichter	6	5	5
	Kornzahl/Ähre	4	7	4	2	4	5	5	6	5	3	mittel-hoch		4	8	6
	TKM	6	4	5	7	5	6	5	6	5	7	mittel-hoch		5	4	6
	Kornertrag Stufe 1 extensiv (2 intensiv)	3	6	4	3	3	5 (4)	4	7	6	4	hoch	mittel	7 (6)	9 (8)	9 (7)
Qualität	Proteingehalt	9	8	9	9	9	9	9	4	5	8	gering	höher	3	3	2
	Klebergehalt	5	mittel-hoch	5	6	6	hoch	5	4	4	4	mittel	höher		gering	
	Sedimentationswert	9	9	7	8	9	9	8	7	7	7			6	4	5
	Volumenausbeute	9	9	8	8	8	8	8	6	7	6			4	4	6
	Fallzahl	6	9	7	7	8	9	6	8	7	7	mittel	geringer	6	6	2

BSA = Bundessortenamt (Hrsg.): Beschreibende Sortenliste; BAES = Bundesamt für Ernährungssicherheit in Österreich + AGES = Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (Hrsg.): Öst *Resistenz gegen Weizensteinbrand/Flugbrand

Noten: 1= sehr niedrig, gering, kurz oder fehlend; 5 = mittel; 9 = sehr hoch, stark oder lang

Dinkelsortenversuch 2020

Einleitung

Dinkel passt aufgrund seiner anspruchslosigkeit sehr gut in den Ökolandbau. Er benötigt weniger Stickstoff als Weizen, bringt aber dennoch gute Qualitäten insbesondere die für den Backprozess wichtigen Feuchtklebergehalte. Der Dinkel muss allerdings geschält werden, da er nicht frei dreschend ist. Daher ist die Bedeutung des Dinkels insgesamt nicht so groß, wobei der Großteil des in Deutschland angebauten Dinkels in Ökobetrieben steht. Die LWK NRW führt deshalb im Rahmen der Landessortenversuche seit vielen Jahren einen Dinkelsortenversuch im Ökolandbau durch. In der Zusammenarbeit mit den Versuchsanstellern der Ländereinrichtungen aus Niedersachsen und Hessen können im für NRW relevanten Anbaugebiet (ABG 3 „Lehmige Standorte West“) grundsätzlich zwei Standorte sowie ein weiterer Standort aus dem ABG 9 gemeinsam verrechnet werden.

Material und Methoden

Auf einem Standort in Nordrhein-Westfalen (Lichtenau, Lehm, Ackerzahl 45, Tab. 1) wurden 2020 in einem Landessortenversuch zehn verschiedene Dinkelsorten (Tab. 2) auf ihre Eignung für den Anbau im ökologischen Landbau geprüft. Im ABG 3 steht darüber hinaus ein weiterer Standort in Hessen (Alsfeld, sandigem Lehm, Ackerzahl von 53) zur Verfügung. Die Aussaat erfolgte bis Mitte Oktober 2019. Ein weiterer Standort aus Niedersachsen (Schoonorth) mit eher schwererem Boden (schluffiger Ton, Ackerzahl 85) kann dargestellt werden.

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 und Hessen 2020 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“) sowie Niedersachsen (ABG 9 „Marsch“, Daten nicht darstellbar)

Anbaugebiet (ABG)	ABG 3 "Lehmige Standorte West"		ABG 9 "Marsch"
Bundesland	NRW	Hessen	Niedersachsen
Versuchsort	Lichtenau	Alsfeld-Liederbach	Schoonorth
Landkreis	Paderborn	Vogelsberg	Aurich
Höhe NN	350	230	2
NS (JM in mm)	800	665	791
T (JM in °C)	8,2	8,8	8,8
Bodenart	utL,tL,L	sL	uT
Ackerzahl	40	39	85
Vorfrucht	Ackerbohne	Klee gras	
Vor-Vorfrucht		Klee gras	
org. Düngung		Stallmist	
Saatstärke Vesen/m ²	190	180	
Saattermin	15.10.2019	16.10.2019	
Erntetermin	30.07.2020	31.07.2020?	
Nmin (kg/ha) 0-90 cm	35	123	
pH-Wert	7,1	6,2	
P mg/100 g	21	8	
K mg/100 g	28	20	
Mg mg/100 g	8	37	

Tab. 2: Geprüfte Dinkelsorten an den Standorten im ABG 3 „Lehmige Standorte West“ 2020

Nr.	Sorte	BSA-Nr.	Züchter / Vertreter	Zulassung Jahr (Land)
1	Franckenkorn	SPW 2100	Franck, Pflanzenzucht Oberlimpurg / IG Pflanzenzucht	1995 (D)
2	Zollernspelz*	SPW 2596	Südwestdt. Saat zucht Rastatt / Saaten Union	2006 (D)
3	Badensonne	SPW 2628	Hauptsaa ten	2016 (D)
4	Comburger*	SPW 2630	IG Pflanzenzucht	2016 (D)
5	Hohenloher*	SPW 2629	IG Pflanzenzucht	2016 (D)
6	Zollernperle*	SPW 2639	Südwestdt. Saat zucht Rastatt / Saaten Union	2018 (D)
7	Woldemar SZS*	SPW 2638	Saaten-Zentrum Schöndorf	2018 (D)
8	Albertino*	SPW 2647	Alter Seeds	2019 (D)
9	Fridemar SZS*	SPW 2645	Saaten-Zentrum Schöndorf	2019 (D)
10	Ceralio	SPW 2589	DSV	2001 (D)

* Sorten des Standardmittels

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Ergebnisse****Gelbrost 2020**

Wie schon im vergangenen Jahr trat auch in 2020 etwas Gelbrostbefall bei Dinkel auf, der aber in diesem Jahr nicht so stark war, in Lichtenau gab es keinen Gelbrost in 2020. Maximal wurde eine Boniturnote von 6,6 bei der Sorte Heuholzer Kolben (Emmer) im Mittel der Standorte Niedersachsen und Schleswig-Holstein festgestellt (Tab. 3).

Als Ursache werden neue Gelbrostrassen vermutet, die Resistenzgene in den Sorten durchbrechen können. Expertenmeinungen zufolge wird sich dieser „Gelbrosttrend“ fortsetzen und es ist auch in den folgenden Jahren mit Gelbrost zu rechnen.

Wichtigste Gegenmaßnahmen sind die Beseitigung des Ausfallgetreides, eine intensive Stoppelbearbeitung und die richtige Sortenwahl inkl. des Anbaus von mind. zwei als gelbrostgesund eingestufte Sorten zur Risikostreuung im Betrieb.

Tab. 3: Gelbrostbefall (Boniturnote 1 = kein Befall bis 9 = sehr starker Befall) in NRW und bundesweite Erhebung 2015-2020

Gelbrostbefall (Boniturnote 1-9)		NRW						bundesweite Erhebung Öko-LSVs (MV, SH, BW, BY, NI) 2015	(He, T, BW, BY, NI) 2016	(He, NI, SH) 2017	(NI, SH) 2019	Mittel
		Lichtenau										
Nr.	Dinkel-Sorte	2015	2016	2017	2018	2019	2020					
1	Franckenkorn	2,5	2,0	2,8	1,8	1,0	1,0	2,2	2,0	2,0	1,5	1,9
2	Zollernspelz	2,5	2,0	3,0	2,0	1,0	1,0	1,9	1,8	1,8	1,0	1,8
3	Ebners Rotkorn	5,0	4,8	5,0	-	-	-	5,8	5,5	5,6	-	5,3
4	Samir	5,0	-	-	-	-	-	6,2	7,4	-	-	6,2
5	Divimar	4,8	-	-	-	-	-	-	5,2	-	-	5,0
6	Badenstern	2,0	2,3	2,0	-	-	-	2,6	2,6	3,4	-	2,5
7	Filderstolz	5,8	-	-	-	-	-	6,3	6,4	-	-	6,2
8	Emiliano (spelzfrei)	2,3	3,3	4,3	2,5	-	-	3,3	2,7	2,5	-	3,0
9	Attergauer Dinkel	-	5,0	4,8	2,0	-	-	-	4,7	4,6	-	4,2
10	Zürcher Oberländer Rotkorn	-	6,5	4,0	2,0	-	-	-	5,7	-	-	4,6
11	Oberkulmer Rotkorn	-	3,8	3,8	2,5	-	-	-	3,0	3,6	-	3,3
12	Ceralio	-	3,5	2,8	1,5	1,0	1,0	-	4,0	-	-	2,3
13	Heuholzer Kolben (Emmer)	-	8,0	5,5	-	-	-	-	6,4	-	-	6,6
14	Badensonne	-	-	2,3	1,3	1,0	1,0	-	-	-	6,5	2,4
15	Comburger	-	-	2,5	1,0	1,0	1,0	-	-	-	1,6	1,4
16	Hohenloher	-	-	3,0	1,5	1,0	1,0	-	-	-	2,0	1,7
17	Zollernperle	-	-	-	-	1,0	1,0	-	-	-	1,1	1,0
18	Woldemar SZS	-	-	-	-	1,0	1,0	-	-	-	1,3	1,1
19	Albertino						1,0					
20	Fridemar SZS						1,0					
Versuchsmittel		3,7	4,1	3,5	1,8	1,0	1,0	4,0	4,4	3,4	2,1	3,4

Erträge und Qualitäten an den Standorten

An den Standorten wurden 2020 wieder geringer Vesenerträge erzielt als im sehr guten Jahr davor (37,5 dt/ha im Mittel der Standardsorten in Lichtenau, 41,5 dt/ha in Alsfeld und 37,7 dt/ha in Schoonorth, Tab. 4). Überdurchschnittliche Erträge erbrachten im Mittel der Jahre und Standorte die Sorte Franckenkorn (102 %) und die

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

neuen Sorten Comburger (102 %), Hohenloher (103 %), Zollernperle (102) sowie Woldemar SZS (103 %, Tab. 5).

Die Proteingehalte waren am Standort Lichtenau in 2020 mit 12,2 % etwas höher als im Jahr davor (Tab. 6), in Schoonorth lag das Mittel ähnlich hoch wie in den Jahren davor. Dabei stachen v.a. die Sorten Comburger (12,7 %) sowie Zollernspelz (12,3 %) mit höheren Proteingehalten hervor. Höchste Feuchtglutengehalte wurden in diesem Jahr mit 29,6 % in Lichtenau gemessen (Tab. 7). Zollernspelz (30,5 %) und Comburger (31,2 %) lagen im Feuchtglutengehalt über dem Durchschnitt. Die Fallzahlen lagen an den Standorten zwischen 286 s (Schoonorth 2019) und 341 s (Lichtenau 2018 & Schoonorth 2020; Tab. 8). Ceralio hat mit im Mittel 274 s etwas niedrigere Werte als alle anderen Sorten.

Erträge und Qualitäten der einzelnen Sorten

Die Sorte **Franckenkorn** wird schon seit 1998 in NRW geprüft. Sie ist eine ertragssichere Sorte mit hohen Erträgen, niedrigen Protein- und Klebergehalten (12,0 % & 26,8 %), mittlerer Lageranfälligkeit und guter Blattgesundheit. Im Mittel kommt diese Sorte auf hervorragende 102 % Relativertrag. Bei den Qualitäten liegt sie im guten Mittelfeld zumeist knapp unter dem Durchschnitt. Aufgrund ihrer Ertragssicherheit ist Franckenkorn eine empfehlenswerte Sorte.

Seit 2007 steht die Sorte **Zollernspelz** in der Prüfung. Sie zeigte i.d.R. mittlere Erträge und liegt knapp hinter Franckenkorn (96 % relativer Ertrag). Bei den Qualitäten liegt sie mit guten Protein- und Klebergehalten (Mittel 12,3 % & 30,5 %) um den Mittelwert, im Feuchtkleber auch deutlich besser als Franckenkorn. Mit einer mittleren Pflanzenlänge hat diese Sorte eine gute Standfestigkeit, ist winterfest und blattgesund. Für einen Anbau ist die Sorte überlegenswert. Wie die Sorte Oberkulmer Rotkorn soll Zollernspelz laut Züchterangaben ein „reiner Dinkel“ ohne Verwandtschaft zum Weizen sein. Diese weizengenfreien Sorten werden vom Handel gezielt nachgefragt, da sie besonders verträglich für Menschen mit Allergien sein sollen. Im Vergleich ist Zollernspelz vom Ertragspotential höher, Oberkulmer Rotkorn bringt mehr Backqualität mit.

Badensonne hat im Mittel von drei Prüffahren 99 % Relativertrag, weist allerdings innerhalb der drei Jahre schon starke Ertragsschwankungen auf (88 % bis 118 % Relativertrag). Die Qualitäten sind unterdurchschnittlich (11,1 % Protein, 23,8 % Kleber). Diese Sorte ist langstrohig, aber dennoch recht standfest. Anfälligkeit für Mehltau und Braunrost sind gegeben. Von den neueren Sorten ist sie also nicht die erste Wahl.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Comburger erzielte gute 102 % Relativertrag im Mittel der drei Prüffahre und scheint ertragsstabiler zu sein. Die Qualitäten liegt diese Sorte ganz vorn (12,7 % Protein, 31,2 % Kleber). Comburger ist ebenfalls langstrohig aber standfest mit leicht erhöhter Mehltauanfälligkeit. Diese Sorte kann für den Anbau empfohlen werden.

Auch **Hohenloher** liegt bei guten 103 % Relativertrag in den ersten drei Prüffahren und scheint ebenfalls recht ertragsstabil zu sein. Die Qualitäten sind im guten Durchschnitt (11,8 % Protein, 25,8 % Kleber). Diese Sorte ist mittellang und standfest. Sie weist Mehltau- und Braunrostanfälligkeit auf. Für den Anbau durchaus eine interessante Sorte.

Ceralio wird auf den Betrieben Tewes & Wagemeyer angebaut, daher sollte diese bereits ältere Sorte zum Vergleich mit in die Prüfung. Ertraglich erbringt Ceralio 100 % Relativertrag. Die Qualitäten waren gut: 12,2 % Proteingehalt und 27,1 % Feuchtgluteingehalt. Im Bestand stand er schön dicht mit vielen langen Ähren, ging aber ebenfalls stark ins Lager (Boniturnote 8). Ceralio war relativ grün im Blatt und recht blattgesund.

Neue Sorten, erst ein-zweijährig geprüft

Zollernperle steht im zweiten Jahr bei uns im Sortiment. Da nicht so oft neue Dinkelsorten zugelassen werden, sollte diese 2018 erschienen Sorte mitgeprüft werden. Sie starte bei uns mit mittleren 99 % Relativertrag und unterdurchschnittlichen Qualitäten mit 10,6 % Proteingehalt und 23,8 % Feuchtgluteingehalt. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Woldemar SZS ist ebenfalls eine zweijährig geprüfte Sorte mit Zulassung in 2018. Ertraglich steigt diese Sorte mit 98 % Relativertrag ein, allerdings mit mittleren Proteingehalten von 11,7 % bei mittleren Kleberwerten von 26,9 %. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Albertino ist eine neue Sorte mit Zulassung in 2019. Sie startet bei uns mit 99 % Relativertrag. Die ersten Qualitätsergebnisse liegen unter dem Durchschnitt: der Proteingehalt liegt bei 10,9 %, der Feuchtglutengehalt bei 25,5 %. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Fridemar SZS ist ebenfalls neu in 2019 zugelassen worden. Diese Sorte steigt mit guten 102 % Relativertrag ein. Der Proteingehalt ist mit 11,9 % knapp über dem Durchschnitt, der Feuchtglutengehalt deutlicher mit sehr guten 30,4 %. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Fazit

Bewährt Sorte für den Dinkelanbau ist Franckenkorn. Zollernspelz gehört aufgrund des guten Ertrages in die engere Wahl. Von den neuen Sorten ist v.a. Comburger für den Anbau interessant, da er stabile gute Erträge und höhere Qualitäten zeigt. Auch Hohenloher scheint ertragsstabil. Fridemar SZS scheint interessant zu sein (Ertrag, Feuchtglutengehalt).

Die nicht mehr in der Prüfung stehenden Sorten wie v.a. der Oberkulmer Rotkorn (gute Ertrag, Gelbroststabiler, allerdings Blattseptoria, gute Proteinwerte) und der spelzfreie Emiliano sind weiterhin interessant. Stabil ist auch Ceralio (sehr gute Qualitäten, sehr blattgesund, allerdings weniger Ertrag).

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: Vesenerträge (dt/ha) der Dinkelsorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 9 „Marsch“ 2018-2020

Vesenertrag dt/ha bei 86 % TM Nr. Sorte	ABG3 "Lehmige Standorte West"						ABG9 "Marsch"			Mittel 2018-2020		Anzahl Ver- suche
	Nordrhein-Westfalen Lichtenau			Hessen Alsfeld			Niedersachsen Schoonorth			dt/ha	%	
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020			
1 Franckenkorn	30,2	43,7	37,4	34,2	80,1	40,5	Versuch ausgefallen	Versuch aufgrund zu hoher Streuung nicht wertbar	39,2	43,6	102	7
2 Zollernspelz*	26,8	41,0	37,7	33,9	69,3	41,1			36,9	41,0	96	7
3 Badensonne	24,2	43,2	39,2	34,6	81,7	-			-	44,6	99	5
4 Comburger*	28,3	49,7	35,5	35,9	78,2	40,1			39,2	43,9	102	7
5 Hohenloher*	28,2	48,1	36,8	35,9	79,5	40,9			39,2	44,1	103	7
6 Zollernperle*	-	41,9	38,0	-	77,9	42,7			36,6	47,4	102	5
7 Woldemar SZS*	-	40,9	38,9	-	72,6	40,2			38,8	46,3	103	5
8 Albertino*	-	-	37,2	-	-	43,1			35,4	38,6	99	3
9 Fridemar SZS*	-	-	38,1	-	-	42,5			-	40,3	98	2
10 Ceralio	27,4	41,6	39,5	-	-	-			-	36,2	100	3
Mittel der Standardsorten*	27,5	44,1	37,5	34,9	77,0	41,5		37,7	42,9			
Versuchsmittel	26,0	43,8	37,8	33,9	77,0	41,4		31,7	41,7	100	5	
GD 5 %		6,5	2,8		5,6							
*Standartsorten 2018: Franckenkorn, Zollernspelz, Badensonne, Comburger, Hohenloher												
*Standartsorten 2019: Frankenkorn, Zollernspelz, Badensonne, Comburger, Hohenloher, Zollernperle, Woldemar												
*Standartsorten 2020: Zollernspelz, Comburger, Hohenloher, Zollernperle, Woldemar SZS, Albertino, Fridemar SZS												

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 5: Vesenerträge (% relativ zum Standardmittel) der Dinkelsorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 9 „Marsch“ 2018-2020

Vesenertrag % bei 86 % TM Nr. Sorte	ABG3 "Lehmige Standorte West"						ABG9 "Marsch"			Mittel 2018-2020		Anzahl Ver- suche
	Nordrhein-Westfalen Lichtenau			Hessen Alsfeld			Niedersachsen Schoonorth			%	dt/ha	
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020			
1 Franckenkorn	110	99	100	98	104	98	Versuch ausgefallen	Versuch aufgrund zu hoher Streuung nicht wertbar	104	102	43,6	7
2 Zollernspelz*	97	93	101	97	90	99			98	96	41,0	7
3 Badensonne	88	98	105	99	106	-			-	99	44,6	5
4 Comburger*	103	113	95	103	102	97			104	102	43,9	7
5 Hohenloher*	102	109	98	103	103	99			104	103	44,1	7
6 Zollernperle*	-	95	101	-	101	103			97	99	47,4	5
7 Woldemar SZS*	-	93	104	-	94	97			103	98	46,3	5
8 Albertino*	-	-	99	-	-	104			94	99	38,6	3
9 Fridemar SZS*	-	-	102	-	-	103			-	102	40,3	2
10 Ceralio	100	94	105	-	-	-			-	100	36,2	3
Mittel der Standardsorten*	27,5	44,1	37,5	34,9	77,0	41,4			37,7		42,9	
Versuchsmittel	26,0	43,8	37,8	33,9	77,0	41,5			31,7	100	41,7	5
GD 5 %	8,5	14,9	7,6	9,1	7,3	6,4			10,3			
*Standartsorten 2018: Franckenkorn, Zollernspelz, Badensonne, Comburger, Hohenloher												
*Standartsorten 2019: Frankenkorn, Zollernspelz, Badensonne, Comburger, Hohenloher, Zollernperle, Woldemar												
*Standartsorten 2020: Zollernspelz, Comburger, Hohenloher, Zollernperle, Woldemar SZS, Albertino, Fridemar SZS												

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 6: Rohproteingehalte (%) der Dinkelsorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 9 „Marsch“ 2018-2020

Proteingehalt %	ABG3 "Lehmige Standorte West"						ABG9 "Marsch"			Mittel 2018-2020	Anzahl Versuche
	Nordrhein-Westfalen Lichtenau			Hessen Alsfield			Niedersachsen Schoonorth				
Nr. Sorte	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020		
1 Franckenkorn	12,8	10,7	12,8	11,9	12,1	10,3	Versuch ausgefallen	13	12,7	12,0	8
2 Zollernspelz*	14,1	11,1	12,9	12,0	12,0	10,7		12,8	12,8	12,3	8
3 Badensonne	11,5	11,0	11,8	10,1	-	-		11,1	-	11,1	5
4 Comburger*	13,6	12,5	13,6	12,2	12,4	11,3		13,3	13,00	12,7	8
5 Hohenloher*	13,6	11,5	12,1	11,2	11,7	10,4		12	12,00	11,8	8
6 Zollernperle*	-	10,3	11,0	-	10,9	8,9		11,2	11,2	10,6	6
7 Woldemar SZS*	-	11,8	12,0	-	12,8	9,7		12,1	11,6	11,7	6
8 Albertino	-	-	11,2	-	-	9,6		-	11,8	10,9	3
9 Fridemar SZS	-	-	13,2	-	-	10,6		-	-	11,9	2
10 Ceralio	13,2	11,2	12,3	-	-	-		-	-	12,2	3
Versuchsmittel	13,3	11,3	12,3	11,5	11,7	10,1		12,2	12,0	11,7	6

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 7: Feuchtklebergehalte (%) der Dinkelsorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 9 „Marsch“ 2018-2020

Feuchtklebergehalte % Nr. Sorte	ABG3 "Lehmige Standorte West"						ABG9 "Marsch"			Mittel 2018-2020	Anzahl Versuche
	Nordrhein-Westfalen Lichtenau			Hessen Alsfeld			Niedersachsen Schoonorth				
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020		
1 Franckenkorn	26,3	21,6	29,7	24,9	27,3	26,1	Versuch ausgefallen	29,5	28,9	26,8	8
2 Zollernspelz*	31,1	25,3	33,9	27,0	33,7	30,2		31,4	31,1	30,5	8
3 Badensonne	22,1	22,2	28,4	22,6	-	-		23,9	-	23,8	5
4 Comburger*	29,7	29,5	34,9	27,4	33,4	28,3		32,9	33,4	31,2	8
5 Hohenloher*	26,1	24,0	23,9	25,1	26,3	27,7		26,4	27,2	25,8	8
6 Zollernperle*	-	19,1	27,8	-	22,6	24,1		24,8	24,5	23,8	6
7 Woldemar SZS*	-	26,1	27,4	-	28,8	24,9		28,6	25,6	26,9	6
8 Albertino	-	-	25,4	-	-	23,0		-	28,1	25,5	3
9 Fridemar SZS	-	-	33,7	-	-	27,0		-	-	30,4	2
10 Ceralio	26,0	24,9	30,5	-	-	-		-	-	27,1	3
Versuchsmittel	27,7	24,1	29,6	25,4	28,0	26,5	28,8	28,2	28,0	27,2	6

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 8: Fallzahl (sec.) der Dinkelsorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 9 „Marsch“ 2018-2020

Fallzahl s Nr. Sorte	ABG3 "Lehmige Standorte West"						ABG9 "Marsch"			Mittel 2017-2020	Anzahl Versuche
	Nordrhein-Westfalen Lichtenau			Hessen Alsfeld			Niedersachsen Schoonorth				
	2018	2019	2020	2018	2019	2019	2018	2019	2020		
1 Franckenkorn	333	301	380	342	361	386	Versuch ausgefallen	323	358	348	8
2 Zollernspelz*	355	322	345	333	399	338		311	351	344	8
3 Badensonne	298	315	316	331	-	-		254	-	303	5
4 Comburger*	344	341	344	343	324	355		285	352	336	8
5 Hohenloher*	414	309	350	299	363	326		314	334	339	8
6 Zollernperle*	-	329	355	-	363	337		301	345	338	6
7 Woldemar SZS*	-	260	299	-	240	285		217	288	265	6
8 Albertino	-	-	329	-	-	336		-	355	340	3
9 Fridemar SZS	-	-	317	-	-	296		-	-	307	2
10 Ceralio	256	276	289	-	-	-		-	-	274	3
Versuchsmittel	341	307	332	330	336	329		286	341	319	6

Wintergerstensortenversuch 2020

Einleitung

Aufgrund der gestiegenen Nachfrage aus der Praxis bedingt durch vermehrte Öko-schweinehaltung führte die Landwirtschaftskammer NRW seit 2011 einen Sortenversuch (inkl. einer Öko-Wertprüfung zur Sortenzulassung von beim BSA angemeldeten Stämmen aus ökologischer Züchtung) zur Wintergerste auf ökologischen Flächen durch. 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 zur Unkrautbekämpfung von Wurzelunkräutern und 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 (Kerpen, sandigem Lehm, Ackerzahl 80, Tab. 1) wurden 2020 in einem Landessortenversuch zwölf verschiedene Wintergerstensorten (Tab. 2) auf ihre Eignung für den Anbau im ökologischen Landbau geprüft. Es wurde auch eine zweizeilige Sorte geprüft. Im AGB 3 stehen darüber hinaus zwei weitere Standorte in Niedersachsen (Wiebrechtshausen, schluffiger Lehm, Ackerzahl 75) sowie in Hessen (Alsfeld, sandigem Lehm, Ackerzahl von 53) zur Verfügung. Die Aussaat erfolgte auf den Standorten im Oktober 2018, die Beerntung Ende Juni bis Anfang Juli 2019.

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" 2020**

Bundesland	NRW	Hessen	Niedersachsen
Versuchsort	Kerpen	Alsfeld-Liederbach	Wiebrechts-hausen
Landkreis	Rhein-Erft-Kreis	Vogelsberg	Northeim
Höhe NN	92	230	146
NS (JM in mm)	600	610	663
T (JM in °C)	9,8	7,8	8,6
Bodenart	sL	sL	uL
Ackerzahl	80	53	75
Vorfrucht	Kartoffeln	Klee gras	Kartoffel
Vor-Vorfrucht	Gemüseerbsen	Klee gras	Klee gras
org. Düngung		keine	keine
Saatstärke K/m ²	400	350	350
Saattermin	25.10.2019	15.10.2019	05.10.2019
Erntetermin	30.06.2020	14.07.2020	13.07.2020
Nmin (kg/ha) 0-90 cm	15	123	31
pH-Wert	7	6,2	7,0
P mg/100 g	25	k.A.	5,5 C
K mg/100 g	12	k.A.	10,2 B
Mg mg/100 g	6	37	5,2 B
mechanische Unkraut- regulierung	k.A.	k.A.	1 x Rollstriegel, 1x Zinkenstriegel

Tab. 2: Geprüften Wintergerstensorten am Standort Kerpen in NRW in 2020

Nr.	Sorte	Ähren- form	BSA-Nr.	Züchter/Vertreter	Zulassung Jahr (Land)
1	Semper*	M	GW 2657	KWS Lochow	2009 (D)
2	Quadriga	M	GW 3129	Secobra/BayWa	2014 (D)
3	Titus*	M	GW 2955	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. Kommanditgesellschaft	2012 (D)
4	Hedwig	M	GW 3441	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. Kommanditgesellschaft / Deutsche Saatveredlung AG (DSV)	2017 (D)
5	KWS Higgins	M	GW 3451	KWS-Lochow	2017 (D)
6	Lucienne	M	GW 3445	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. Kommanditgesellschaft / Saaten Union	2017 (D)
7	Mirabelle	M	GW 3538	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. Kommanditgesellschaft / Deutsche Saatveredlung AG (DSV)	2018 (D)
8	SU Jule	M	GW 3536	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. Kommanditgesellschaft / Saaten Union	2018 (D)
9	Yvonne	Z	GW 3588	NORDSAAT Saatzüchtgesellschaft / Saaten Union	2018 (D)
10	KWS Flemming	M	GW 3661	KWS-Lochow	2019 (D)
11	Mizzi	M	GW 3674	Saatzücht Josef Breun	2019 (D)
12	Rubino	M	GW 3679	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. Kommanditgesellschaft / Hauptsaat	2019 (D)
*Verrechnungssorten des orthogonalen Sortiments				M = mehrzeilig, Z = zweizeilig	

Ergebnisse

Ertragsleistungen der Standorte und Sorten

Die Erträge der Wintergerste lagen in 2020 am Standort Kerpen mit im Mittel 75,3 dt/ha auch wieder sehr hoch, wobei sei in 2019 um 7 dt/ha höher waren (Tab. 3). Damit liegt das Mittel über alle Standorte im Jahr 2020 mit 64,3 dt/ha etwas unter dem Mittel der Jahre 2018-2020 mit 65,4 dt/ha. Denn auch an den anderen Standorten wurden in 2020 geringere Erträge als 2020 erzielt. Gerade in Hessen sank das Ertragsniveau wieder auf 40,6 dt/ha stark ab, dort scheint 2019 ein Ausnahmejahr gewesen zu sein. Niedersachsen lag mit 57,9 dt/ha etwas unter den Erträgen der Vorjahre.

Über die Jahre und Standorte zeigten sich die Sorten Hedwig mit 105 % und KWS Higgins mit 104 % relativen Ertrags überdurchschnittlich (Tab. 4). Langjährig geprüft liegt v.a. die Sorte Quadriga bei 101 % gut auf. Von den neueren Sorten zeigten sich die Sorte KWS Flemming (109 %) ertraglich sehr gut, auch Rubino (101 %) und Yvonne (100 %) waren gut. Die Sorte Mizze hatte an einem Standort einen Abfall und kommt daher im Mittel auf 94 % Relativertrag.

Qualitätsleistungen der Standorte und Sorten (Proteingehalte, Hektolitergewicht, TKG)

Die Proteinwerte lagen im Versuchsmittel an den drei Standorten des AGB 3 im Jahr 2020 in NRW mit 8,3 % niedriger (vermutlich aufgrund des hohen Ertrags) und in Niedersachsen bei guten 10,4 % (Tab. 5) und damit unter dem Schnitt der Jahre. In Hessen lag das Mittel in 2020 mit 11,4 % sehr gut. Die höchsten Proteingehalte erreichten im Mittel der Jahre die Sorten Mizzi (10,8 %) gefolgt von Semper (10,5 %), Lucienne (10,4 %), SU Jule (10,3 %) und Rubino (10,3 %).

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. In der Regel konnten alle Sorten auf allen Standorten und Jahren das gewünschte Niveau erzielen nur am Standort Kerpen in 2018 und am Standort Wiebrechtshausen in 2020 fielen die Werte geringer aus (Tab. 6).

Die Tausendkornmassen lagen in 2020 mit 48,7 g in Kerpen auf sehr hohem Niveau, ebenso in Wiebrechtshausen mit 49,4 g (Tab. 7). Die Werte aus Alsfeld stehen noch aus. Beste Sorten waren Rubino (53,0 g), SU Juli (49,4 G), Yvonne (49,2 g) und Mizzi (49,0 g).

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

Drei- bis mehrjährig geprüfte Sorten:

Semper (KWS Lochow) ist eine Sorte mit langjährig durchschnittlichen Erträgen (99 %), aber ertragsstabil, hohem Hektolitergewicht und mittleren Proteingehalten (10,5 %). Die Winterüberlebensfähigkeit ist hoch. Im Frühjahr ist die Sorte sehr wüchsig und konkurrenzstark und besitzt daher ähnlich wie die Sorte Lomerit eine für den Ökolandbau wichtige hohe Unkrautunterdrückungseignung. Die Neigung zu Lager und Halmknicken ist gering, zu Ährenknicken mittel eingestuft. Die Sorte ist relativ blattgesund. Diese Sorte ist für den Anbau aber eher auf leichteren Standorten zu empfehlen.

Quadriga (Secobra) kommt im Mittel dreier Versuchsjahre auf gute 101 % Relativertrag und etwas niedrigere Proteingehalte (10,1 %). Quadriga scheint auch ertragsstabil zu sein. Diese Sorte ist mittellang im Wuchs, halmstabil mit guter Massebildung und mittelschneller Jugendentwicklung. Die Winterfestigkeit und Blattgesundheit ist gut. Diese Sorte kann angebaut werden.

Titus (B. Eckendorf) weist gute Erträgen (98 %), eine gute Ertragsstabilität und mittlere Proteingehalte (10,1 %) auf. Weitere positive Eigenschaften dieser Sorte sind: Winterfestigkeit, eine ausgeprägt Langstrohigkeit, guter Standfestigkeit, Frohwüchsigkeit und gute Pflanzengesundheit. Das hoch eingestufte Ährenknicken konnte bisher noch nicht beobachtet werden. Leider scheint Titus eine abnehmende Bedeutung zu haben, wohl auch aufgrund einer höheren Anfälligkeit gegenüber Flugbrand.

Hedwig (DSV) steht seit drei Jahren bei uns in der Prüfung. Sie erreicht hervorragenden 105 % Relativertrag und scheint ertragsstabil zu sein. Der Proteingehalt liegt bei mittleren 9,9 %. Hektolitergewicht und Tausendkornmasse sind gut. Weitere Vorzüge sind eine gute Blattgesundheit und eine zusätzliche Resistenz gegenüber dem Gelbmosaikvirustyp 2 (BaYMV-2). Diese Sorte ist langstrohig und grundsätzlich standfest, hat aber Schwächen beim Ährenknicken, was in Wiebrechtshausen auch bereits beobachtet wurde. Sie kann angebaut werden.

KWS Higgins (KWS Lochow) steht ebenfalls im dritten Jahr im Sortiment und erreichte gute Erträge (104 %) mit mittleren Proteinwerten (9,9 %). In anderen Anbaugebieten (leichtere Standorte) war sie ertraglich oft sogar noch etwas besser, scheint sich aber auch im ABG 3 auf schwereren Böden zu stabilisieren. Sie zeigte sich bisher langstrohig bei mittlerer Halmstabilität und guter Blattgesundheit. Für Zwergrost ist sie anfälliger. Sie ist für den Anbau zu empfehlen.

Lucienne (B. Eckendorf) steht ebenfalls seit drei Jahren in der Prüfung. Sie sortierte sich bei 99 % Relativertrag ein mit guten 10,4 % Rohproteingehalten. Hektoliterge-

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

wicht und TKG waren höher als der Durchschnitt. In anderen Anbaubereichen konnte sie in den ersten Jahren ertraglich nicht überzeugen und wurde dort auch schon aus der Prüfung rausgenommen. Sie ist halmstabil und blattgesund, allerdings nicht unbedingt in die engere Wahl zu nehmen.

Neue Sorten, ein- bis zweijährig geprüft (ohne Anbauempfehlung):

Mirabelle (B. Eckendorf) steht im zweiten Jahr bei uns in der Prüfung. Sie startet mit durchschnittlichen 98 % Relativertrag. Die Proteingehalte liegen bei 10,0 %. Das Hektolitergewicht ist gut, die TKM etwas geringer bei uns, obwohl sie als großkörnig angepriesen wird. Sie soll eine gute Strohstabilität, eine ausgesprochene Winterhärte und eine hervorragende Blattgesundheit aufweisen. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

SU Jule (B. Eckendorf) steht auch im zweiten Jahr bei uns in der Prüfung. Auch sie startet mit durchschnittlichen 98 % Relativertrag und guten Proteingehalten (10,3 %). Hektolitergewicht und TKM sind gut. Sie soll ebenfalls strohstabil sein und sehr ertragsstabil dank ihrer Winterhärte, Stand- und Knickfestigkeit sowie eine vergleichsweise geringer Ramulariaanfälligkeit aufweisen. Weiter Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Yvonne (Nordsaat Saatzeit) als einzige zweizeilige Sorte derzeit im Sortiment soll ebenso neu geprüft werden. Yvonne startet bei uns ebenso mit durchschnittlichen 100 % Relativertrag bei geringeren 9,4 % Rohproteingehalt. Das Hektolitergewicht und die TKM sind gut. Sie soll ertragsstark, sehr standfest und knickstabil und sehr blattgesund, v.a. gegen Zwergrost sein. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

KWS Flemming (KWS-Lochow) ist 2020 neu in der Prüfung und steigt mit hervorragenden 109 % Relativertrag ein. Die Proteingehalte liegen etwas unter dem Durchschnitt bei 9,6 %. Diese Sorte soll sehr blattgesund sein. Bei mittlerer bis längerer Pflanzenlänge soll sie dennoch nur mittel lageranfällig sein, etwas Ährenknicken wurde beobachtet. Sie ist für die Normalsaat und etwas Spätsaat geeignet und kann ausprobiert werden.

Mizzi (Saatzeit Josef Breun) ist ebenfalls ganz neu im Sortiment und kommt im ersten Jahr nur auf 94 % Relativertrag. Dafür liegen die Proteingehalte etwas höher bei 10,8 %. Hektolitergewicht und Tausendkornmasse sind gut. Diese Sorte soll etwas früher reif sein, länger im Wuchstyp, eine gute Blattgesundheit haben, eine hohe Kornqualität aufweisen und auch für den Ökolandbau geeignet sein. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Rubino (B. Eckendorf) steht ebenfalls im ersten Jahr bei uns im Sortiment und steigt mit guten 101 % Relativertrag ein. Die Proteingehalte sind mit 10,3 % ebenfalls gut. Das Hektolitergewicht ist gut und der erste Wert zur TKM sogar sehr hoch und ist laut Züchterangaben aufgrund der hohen Kernaussbeute v.a. auch zur Herstellung von Graupen, Grützen und Gersten-Großblattflocken geeignet. *Rubino* soll lang wachsen und eine gute Bodenbedeckung haben. Zudem ist diese Sorte recht blattgesund und auch mittel bis gut winterhart. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Fazit

Von den untersuchten Sorten haben sich für den Ökolandbau die Sorten *Quadrige* und *Semper* und als geeignet gezeigt. Diese beiden Sorten gehören in die engere Wahl (Tab. 8). *Semper* ist auf den schwereren Standorten ertragsschwächer, wird für leichtere Standorte immer noch empfohlen. Vielversprechend scheinen die beiden neueren Sorten *Hedwig* und *KWS Higgins* zu sein, beide sehr ertragsstark und anscheinend relativ ertragsstabil, die angebaut werden können. Von den einjährigen Sorten ragt aufgrund des hohen Ertrags die Sorte *KWS Flemming* heraus und kann ausprobiert 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. 8: Sortenempfehlung Öko-Wintergerste 2020/21 (Daten: jeweils Mittel 2018-2020 über 3 Standorte des ABG 3)

Wahl	Sorte	Ährenform	Züchter /Vertreter	Zulassung Jahr (Land)	Erträge dt/ha	Erträge %	Protein %	HLG kg/100 l	TKG g	Bemerkungen
1.	Quadriga	M	Secobra/BayWa	2014 (D)	63,7	101	10,1	66,1	45,6	ausgewogene Winterfestigkeit, ist blattgesund, frohwüchsig, langstrohig und halmstabil
2.	Semper	M	KWS Lochow	2009 (D)	63,0	99	10,5	67,1	46,5	winterfest, sehr wüchsig, Unkraut konkurrenzstark, geringe Lagerneigung, blattgesund, eher für leichtere Standorte
3.	Hedwig	M	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. Kommanditgesellschaft / Deutsche	2017 (D)	66,1	105	9,9	66,3	43,6	ertragsstark, ertragsstabil, mittlere Proteingehalte, blattgesund, Resistenz gegen Gelbmosaikvirustyp 2, langstrohig, etwas Ährenknicken
4.	KWS Higgins	M	KWS-Lochow	2017 (D)	65,6	104	9,9	65,9	45	ertragsstark, ertragsstabil, mittlere Proteingehalte, langstroig, mittlere Halmstabilität, blattgesund, etwas Zwergrost
zum Ausprobieren										
NEU	KWS Flemming	M	KWS-Lochow	2019 (D)	62,7	109	9,6	68,4	45,3	ertragsstark, blattgesund, mittellang, lagerstabil, etwas Ährenknicken, auch Spätsaatverträglich
M = mehrzeilig, Z = zweizeilig										

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 3: Kornertrag dt/ha (86 % TM) der Wintergerstensorten in NRW sowie im Vergleich zu den Standorten in Hessen und Niedersachsen 2018-2020 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“)

Erträge dt/ha Nr. Sorte	Nordrhein-Westfalen Kerpen			Hessen Alsfeld-Liederbach			Niedersachsen Wiebrechtshausen			Mittel 2020	Mittel 2018- 2020	relativ	Anzahl Versuche 2018-2020
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020				
1 Semper*	70,0	82,4	70,2	34,8	78,4	37,9	66,8	66,3	60,0	56,1	63,0	99	9
2 Quadriga*	66,6	82,3	80,4	37,0	78,0	44,9	62,4	63,7	57,7	61,0	63,7	101	9
3 Titus	67,0	79,0	73,9	37,3	-	-	63,5	-	-	73,9	64,1	98	5
4 Hedwig*	74,3	85,2	77,8	39,4	81,0	42,0	70,6	67,2	57,7	59,2	66,1	105	9
5 KWS Higgins*	68,9	87,4	72,8	36,9	83,6	46,1	60,6	67,8	65,9	61,6	65,6	104	9
6 Lucienne	70,9	82,0	73,5	34,5	76,5	-	66,2	60,5	-	73,5	66,3	99	7
7 Mirabelle*	-	84,6	72,6	-	76,3	40,0	-	66,0	51,9	54,8	65,2	98	6
8 SU Jule*	-	80,8	76,3	-	80,9	36,7	-	66,7	52,5	55,1	65,6	98	6
9 Yvonne	-	80,7	82,9	-	77,2	-	-	59,1	-	82,9	75,0	100	4
10 KWS Flemming*	-	-	77,8	-	-	47,8	-	-	62,4	62,7	62,7	109	3
11 Mizzi*	-	-	79,1	-	-	31,3	-	-	58,9	56,4	56,4	94	3
12 Rubino*	-	-	73,4	-	-	43,7	-	-	57,7	58,3	58,3	101	3
Mittel der Standardsorten*	66,7	82,6	75,6	36,9	78,2	41,2	65,4	63,5	58,3	58,4			
Versuchsmittel	63,9	82,3	75,3	36,9	78,4	40,6	64,7	63,4	57,9	64,3	65,4	100	5
GD 5 %	8,6	6,0	8,7	2,6			4,8						

*Sorten des Standardmittels 2018: Lomerit, Semper, Quadriga, Kaylin, KWS Infinity, Hedwig, KWS Higgins, Lucienne

*2019: Semper, Quadriga, KWS Infinity, Hedwig, KWS Higgins, Lucienne, Cayu (3566), Mirabelle, SU Jule, Yvonne

*2020: Semper, Quadriga, Hedwig, KWS Higgins, Mirabelle, SU Jule, KWS Flemming, Mizzi, Rubino

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 4: Kornertrag (% , relativ zum Standardmittel) der Wintergerstensorten in NRW sowie im Vergleich zu den Standorten in Hessen und Niedersachsen 2018-2020 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“)

Erträge % Nr. Sorte	Nordrhein-Westfalen Kerpen			Hessen Alsfeld-Liederbach			Niedersachsen Wiebrechtshausen			Mittel 2020	Mittel 2018- 2020	dt/ha	Anzahl Versuche 2018-2020
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020				
1 Semper*	105	100	93	94	100	92	102	104	103	96	99	63,0	9
2 Quadriga*	100	100	106	100	100	109	95	100	99	105	101	63,7	9
3 Titus	100	96	98	101	-	-	97	-	-	98	98	64,1	5
4 Hedwig*	111	103	103	107	104	102	108	106	99	101	105	66,1	9
5 KWS Higgins*	103	106	96	100	107	112	93	107	113	107	104	65,6	9
6 Lucienne	106	99	97	94	98	-	101	95	-	97	99	66,3	7
7 Mirabelle*	-	102	96	-	98	97	-	104	89	94	98	65,2	6
8 SU Jule*	-	98	101	-	103	89	-	105	90	93	98	65,6	6
9 Yvonne	-	98	110	-	99	-	-	93	-	110	100	75,0	4
10 KWS Flemming*	-	-	103	-	-	116	-	-	107	109	109	62,7	3
11 Mizzi*	-	-	105	-	-	76	-	-	101	94	94	56,4	3
12 Rubino*	-	-	97	-	-	106	-	-	99	101	101	58,3	3
Mittel der Standardsorten* (dt/ha)	66,7	82,6	75,6	36,9	78,2	41,2	65,4	63,5	58,3	58,4			
Versuchsmittel (dt/ha)	63,9	82,3	75,3	36,9	78,4	40,6	64,7	63,4	57,9	100	100	65,4	5
GD 5 % (relativ)	12,2	7,3	11,6	6,9	7,0	11,1	7,4	6,0	6,5				

*Sorten des Standardmittels 2018: Lomerit, Semper, Quadriga, Kaylin, KWS Infinity, Hedwig, KWS Higgins, Lucienne

*2019: Semper, Quadriga, KWS Infinity, Hedwig, KWS Higgins, Lucienne, Cayu (3566), Mirabelle, SU Jule, Yvonne

*2020: Semper, Quadriga, Hedwig, KWS Higgins, Mirabelle, SU Jule, KWS Flemming, Mizzi, Rubino

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 5: Rohproteingehalte (%) der Wintergerstensorten in NRW sowie im Vergleich zu den Standorten in Hessen und Niedersachsen 2018-2020 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“)

Proteingehalte % i.TM Nr. Sorte	Nordrhein-Westfalen Kerpen			Hessen Alsfeld-Liederbach			Niedersachsen Wiebrechtshausen			Mittel 2020	Mittel 2018- 2020	Anzahl Versuche 2018-2020
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020			
1 Semper	12,8	8,0	8,4	9,8	10,4	11,5	11,0	11,5	10,9	10,3	10,5	9
2 Quadriga	13,8	7,5	7,8	8,8	9,8	11,4	10,5	11,2	10,6	9,9	10,1	9
3 Titus	13,4	8,2	8,4	8,8	-	-	11,6	-	-	8,4	10,1	5
4 Hedwig	13,5	7,6	7,8	8,8	9,8	10,7	10,9	10,7	9,8	9,4	9,9	9
5 KWS Higgins	13,3	7,5	8,0	8,6	9,7	10,9	10,1	10,7	10,4	9,8	9,9	9
6 Lucienne	13,4	8,3	8,1	9,6	-	-	11,4	11,5	-	8,1	10,4	6
7 Mirabelle	-	7,9	8,1	-	9,8	11,5	-	11,0	11,9	10,5	10,0	6
8 SU Jule	-	7,4	9,1	-	9,9	11,7	-	11,2	12,2	11,0	10,3	6
9 Yvonne	-	8,1	8,8	-	-	-	-	11,3	-	8,8	9,4	3
10 KWS Flemming	-	-	7,9	-	-	10,7	-	-	10,1	9,6	9,6	3
11 Mizzi	-	-	8,6	-	-	12,8	-	-	11,1	10,8	10,8	3
12 Rubino	-	-	8,4	-	-	11,2	-	-	11,3	10,3	10,3	3
Versuchsmittel	13,8	7,9	8,3	9,0	10,1	11,4	10,9	11,3	10,4	9,5	9,8	5

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 6: Hektolitergewichte der Wintergerstensorten in NRW sowie im Vergleich zu den Standorten in Hessen und Niedersachsen 2018-2020 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“)

Hektolitergewicht (kg/100 l) Nr. Sorte	Nordrhein-Westfalen Kerpen			Hessen Alsfeld-Liederbach			Niedersachsen Wiebrechtshausen			Mittel 2020	Mittel 2018-2020	Anzahl Versuche 2018-2020
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020			
1 Semper	64,7	65,1	67,7	70,9	72,3	69,8	68,6	64,2	60,7	66,1	67,1	9
2 Quadriga	62,4	64,3	68,2	69,1	69,8	69,2	67,1	62,6	62,0	66,5	66,1	9
3 Titus	63,6	65,2	68,9	72,5	-	-	70,0	-	-	68,9	68,0	5
4 Hedwig	63,1	63,6	66,9	65,6	71,9	69,5	68,7	64,4	62,6	66,3	66,3	9
5 KWS Higgins	57,4	62,0	67,6	70,9	72,0	70,5	65,4	63,3	63,6	67,2	65,9	9
6 Lucienne	58,2	66,8	69,8	71,0	-	-	69,9	65,0	-	69,8	66,8	6
7 Mirabelle	-	64,4	68,1	-	71,8	69,4	-	66,0	58,0	65,2	66,3	6
8 SU Jule	-	65,8	62,3	-	72,2	68,8	-	65,1	59,0	63,4	65,5	6
9 Yvonne	-	60,0	69,7	-	-	-	-	66,5	-	69,7	65,4	3
10 KWS Flemming	-	-	68,4	-	-	71,9	-	-	65,0	68,4	68,4	3
11 Mizzi	-	-	68,1	-	-	68,1	-	-	62,5	66,2	66,2	3
12 Rubino	-	-	67,7	-	-	71,3	-	-	59,8	66,3	66,3	3
Versuchsmittel	59,2	64,2	67,8	70,1	70,9	70,1	68,0	64,6	61,9	67,2	66,8	5

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 7: Tausendkornmasse (g) der Wintergerstensorten in NRW sowie im Vergleich zu den Standorten in Hessen und Niedersachsen 2018-2020 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“)

Tausendkornmasse g Nr. Sorte	Nordrhein-Westfalen Kerpen			Hessen Alsfeld-Liederbach			Niedersachsen Wiebrechtshausen			Mittel 2020	Mittel 2018- 2020	Anzahl Versuche 2018-2020
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020			
1 Semper	43,0	42,7	49,1	51,9			45,9		52,2	50,6	47,5	6
2 Quadriga	42,1	40,9	49,5	50,2			45,2		48,9	49,2	46,1	6
3 Titus	43,7	40,8	48,0	52,6	Daten liegen nicht vor	Daten liegen nicht vor	51,3	Daten liegen nicht vor	-	48,0	47,3	5
4 Hedwig	42,6	37,6	42,1	48,9			47,0		43,8	43,0	43,7	6
5 KWS Higgins	39,6	40,7	49,5	50,9			44,5		48,7	49,1	45,7	6
6 Lucienne	42,6	42,3	47,9	50,3			47,5		-	47,9	46,1	5
7 Mirabelle	-	43,8	51,0	-			-		50,2	50,6	48,3	3
8 SU Jule	-	45,3	50,2	-			-		52,7	51,4	49,4	3
9 Yvonne	-	42,4	56,1	-	-	-	56,1	49,2	2			
10 KWS Flemming	-	-	45,3	-	-	46,9	46,1	46,1	2			
11 Mizzi	-	-	49,1	-	-	48,8	49,0	49,0	2			
12 Rubino	-	-	52,3	-	-	53,7	53,0	53,0	2			
	41,0	41,5	48,7	51,4			47,0		49,4	49,0	47,4	4

Ackerbohnenversuch 2020

Einleitung

Körnerleguminosen sind neben Klee gras oder Zwischenfruchtleguminosen für den Ökolandbau in besondere Weise wichtig, da sie Luftstickstoff binden können und für nachfolgende Kulturen eine gute Vorfrucht darstellen. Darüber hinaus sind die Körner als Eiweißquelle für die Tierernährung von Bedeutung.

Aufgrund der wieder steigenden Anfragen nach Sortenversuchen bei Körnerleguminosen und einigen neueren Sorten hat die LWK NRW seit 2013 wieder einen Öko-Ackerbohnen-Sortenversuch angelegt. In diesem Jahr standen die Ackerbohnen in NRW wieder sehr schlecht und hatten nur geringe Erträge (17,4 dt/ha) bei guten Proteingehalten (30,9 %).

In der Zusammenarbeit mit den Versuchsanstellern der Ländereinrichtungen aus Niedersachsen und Hessen können im für NRW relevanten Anbaugebiet (ABG 3 „Lehmige Standorte West“) grundsätzlich bei den klassischen Sortenversuchen mehrere Standorte gemeinsam verrechnet werden. Allerdings ergeben sich häufig Schwierigkeiten bei der Versuchsdurchführung, was zu stark streuenden Ergebnissen führt, so dass immer wieder der eine oder andere Standort ausfällt und nicht dargestellt werden kann. Deshalb wird im Folgenden auch das Anbaugebiet 2 (ABG 2 „Sandstandort Nord-West“) dargestellt, welches in Niedersachsen und Schleswig-Holstein angesiedelt ist, um eine breitere Datenbasis zu zeigen. Auch in der Praxis ist die Ertragsunsicherheit ein Problem bei Körnerleguminosen und dürfte mit einer der Hauptursachen für den rückläufigen bzw. stagnierenden Anbauumfang sein. Die EU und die Bundesregierung wollen dies ändern, um den heimischen Anbau von Körnerleguminosen grundsätzlich zu stärken und die Abhängigkeiten v.a. von Sojaimporten zu reduzieren. Mit der Eiweißpflanzenstrategie hat die Bundesregierung in 2013 einen ersten Start gemacht und Modell- und Demonstrationsprojekte für Sojabohne und Lupine auf den Weg gebracht. Hieran beteiligt sich die LWK NRW. Das Projekt zu Ackerbohne und Erbse ist in 2016 gestartet.

Material und Methoden

Auf einem Standort in Nordrhein-Westfalen (Stommeln, sandiger Schluff, Ackerzahl 45, Tab. 1) wurden 2020 in einem Landessortenversuch zwölf verschiedene Ackerbohnen Sorten (Tab. 2) in einer einfaktoriellen, vollständig randomisierten Blockanlage mit vier Wiederholungen auf ihre Eignung für den Anbau im ökologischen Landbau geprüft. Im ABG 3 stehen darüber hinaus zwei weitere Standorte in Hessen (Alsfeld, sandiger Lehm, AZ 55 und Frankenhausen, schluffiger Lehm, AZ 70) und ein

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 1: Standort- und Versuchsdaten der Standorte in NRW und Hessen 2020 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“) sowie Niedersachsen und Schleswig-Holstein (ABG 2 „Sandstandorte Nord-West“, Daten nicht darstellbar)

Anbaubereich	ABG 3 - Lehmige Standorte West				ABG 2 - Sandstandorte Nord-West			
	NRW	Hessen		Niedersachsen		Schleswig-Holstein		
Versuchsort	Auweiler	Alsfeld-Liederbach	Frankenhausen	Einbeck	Oldendorf II	Hellern	Futterkamp	Lundsgaard
Landkreis	Rhein-Erft-Kreis	Vogelsberg	Kassel	Nordheim	Uelzen	Osnabrück	Plön	Schleswig-Flensburg
Höhe NN	46	230	200	75	56	100	12	23
NS (JM in mm)	750	665	650	700	628	830	650	760
T (JM in °C)	9,5	8,8	8,5	7,8	8,6	9,1	9,5	8
Bodenart	sU	tL	uL	IU	sL	IS-sL	sL	sL
Ackerzahl	70	40	80	75	38	58	60	45
Vorfrucht	Winterroggen	Hafer	Zwiebeln	Dinkel		Wintertriticale	Kleegrass	
Vor-Vorfrucht	Winterroggen	Winterweizen	Hafer				Hafer	
org. Düngung	keine							
Saatstärke K/m ²	40	45	40	55			45	
Saattermin	31.03.2020	27.03.2020	31.03.2020	27.03.2020		06.04.2020	25.03.2020	
Erntetermin	29.07.2020	21.08.2020	26.08.2020	21.08.2020		10.08.2020	19.08.2020	
Datum Probenahme	29.11.2019	30.01.2020	03.04.2020				21.01.2019	
Nmin (kg/ha) 0-90 cm	3	42	25.02.1900				72	
pH-Wert	6,1	6,6	6,6				6,5	
P mg/100 g	9							
K mg/100 g	7							
Mg mg/100 g	8	16,0	8,0				18,1	

Tab. 2: Geprüfte Ackerbohnsensorten am Standort Stommeln 2020

Nr.	Sorten	antinutritive Inhaltsstoffe	BSA-Nr. bzw. Sortennr.	Züchter / Vertreter	Zulassung Jahr (Land)
1	Fanfare*	tanninhaltig	BA 336	NPZ / Saaten Union	2012 (D)
2	Tiffany*	vicin- & convicinarm tanninhaltig	BA 344	NPZ / Saaten Union	2015 (D)
3	Birgit*	tanninhaltig	BA 351	SZ Petersen / Saaten Union	2016 (D)
4	Trumpet*	tanninhaltig	BA 384	NPZ / Saaten Union	2017 (D)
5	GL Sunrise*	tanninarm	BA 406	Saatzucht Gleisdorf/ IG Pflanzenzucht	2017 (D)
6	La Cartouche	tanninhaltig	BA 397	Limagrain	2018 (D)
7	Daisy*	vicin- & convicinarm tanninhaltig	BA 404	Petersen/SU	2018 (D)
8	Stella*	vicin- & convicinarm tanninhaltig	BA 405	Petersen/SU	2018 (D)
9	Bianca*	vicinarm tanninarm	BA 380	Steinach	2018 (D)
10	Macho	tanninhaltig	BA 391	NPZ	2018 (D)
11	Allison	vicin- & convicinarm	BA 400	NPZ	2019 (D)
12	GL Magnolia	tanninhaltig		Saatzucht Gleisdorf/ IG Pflanzenzucht	2017 (A)

*Sorten des Standardmittels 2020: Fanfare, Tiffany, Trumpet, Daisy, Stella, Bianca, Macho

Standort in Niedersachsen (Einbeck, lehmiger Schluff, AZ 75) zur Verfügung. Im ABG 2 gibt es zwei weitere Standorte in Niedersachsen (Oldendorf II, sandiger Lehm, AZ 50 und Osnabrück, lehmiger Sand, AZ 38) und zwei Standorte in Schleswig-

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Holstein (Futterkamp, sandiger Lehm, AZ 60 und Lundsgaard, sandiger Lehm, AZ 45).

Parameter

Folgende Parameter sollten untersucht werden: Nährstoffe im Boden, Feldaufgang, Stand vor/nach Winter, Bodenbedeckungsgrad EC 15, Masseentwicklung/Jugendentwicklung EC 25-35, Wuchslänge, Pflanzengesundheit, Schädlingsbefall, Pflanzenlänge, Lager, Ertrag, Tausendkornmasse, Proteingehalt.

Ergebnisse

Die Ackerbohnenenerträge lagen in 2020 im Mittel aller Standorte bei 43,2 dt/ha und damit über dem langjährigen Mittel von 40,9 dt/ha (Tab. 3 & 4). In Auweiler wurden in 2020 nur geringe 17,4 dt/ha im Mittel der Standardsorten gedroschen, in Alsfeld sehr gute 51,1 dt/ha, ebenso gut in Frankenhausen mit 57,1 dt/ha, in Einbeck noch bessere 59,2 dt/ha, in Oldendorf II auch gute 44,2 dt/ha, in Osnabrück niedrigere 25,1 dt/ha, in Futterkamp auch gute 48,6 dt/ha und Lundsgaard fiel aus. Überdurchschnittliche Erträge erbrachten in 2020 die Sorten Tiffany (106 %) und Birgit (110 %), Trumpet (105 %) sowie die neuen Sorten Daisy (104 %), Stella (103 %), Macho (110 %) und Allison (108 %).

Die Proteingehalte lagen in 2020 mit 30,1 % etwas über dem langjährigen Mittel von 29,6 % (Tab. 5 & 6). Überdurchschnittliche Proteingehalte erbringen die Sorten Birgit (30,0 %), GL Sunrise (30,9 %), La Cartouche (31,3 %), Bianca (30,4 %), Allison (31,4 %) und GL Magnolia (31,3 %).

Mehrjährig geprüfte Sorten:

Fanfare ist eine tanninhaltige Sorte aus 2012. Sie bringt überdurchschnittlich gute Erträge von 101 % an den Standorten im Mittel von vier Jahren. In 2020 war sie etwas niedriger (99 % Relativertrag). Die Proteingehalte liegen etwas unter dem Durchschnitt (29,1 %). Fanfare ist recht standfest und frohwüchsig. Ertragsstark und -stabil ist diese Sorte in die engere Wahl zu nehmen.

Tiffany ist eine neue vicin- & convicinarme (aber tanninhaltige) Sorte wie Divine und besonders für die Geflügelfütterung geeignet. Ertraglich liegt sie im Mittel von vier Prüfjahren bei guten 102 % Relativertrag. In 2020 lag sie etwas besser bei 106 % Relativertrag. Die Proteingehalte liegen mit 29,7 % im Durchschnitt. Tiffany ist stand-

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

fest, frohwüchsig und blattgesund. Damit ist diese Sorte sehr interessant und für einen Anbau zu empfehlen.

Birgit ist eine neue Sorte aus 2016 und tanninhaltig. Sie kommt im Mittel dreier Prüfjahre auf 102 % Relativertrag, wobei sie im ABG 3 etwas schlechter (schwerere Böden 100 %) als im ABG 2 (leichtere Böden 103 %) und in 2020 etwas besser (110 %) war. Die Proteingehalte liegen etwas über dem Durchschnitt (30,0 %). Birgit ist relativ standfest, soll aber zu etwas höherer Anfälligkeit bei Ascochyta und Botrytis neigen. Auf leichteren Böden ist sie interessant.

Trumpet ist eine neuere Sorte aus 2017 und tanninhaltig. Diese Sorte kommt im Mittel dreier Prüfjahre auf sehr gute 105 % Relativertrag. Die Proteingehalte liegen mit 28,6 % etwas unterdurchschnittlich. Diese Sorte ist standfest, mittel frohwüchsig und hat ein recht niedriges TKG. Sie kann ausprobiert werden.

GL Sunrise ist tanninarm und daher für die Schweinefütterung interessant. Sie erzielte im Mittel von drei Jahren insgesamt nur 89 % Relativertrag und schwankt im Ertrag (79-103 %). Bei den Proteingehalten lag sie mit 30,9 % Proteingehalt über dem Durchschnitt. Diese Sorte ist vergleichsweise kürzer und auch nicht so frohwüchsig. Für einen Probeanbau kommt sie in Frage.

La Cartouche ist eine neuere tanninhaltige Sorte. Sie liegt bei mittleren 99 % Relativertrag und scheint ertragsstabil zu sein. Die Proteingehalte liegen bei sehr guten 31,3 %, in 2020 sogar bei 31,6 %. Insgesamt ist diese Sorte noch nicht auf allen Standorten geprüft und es liegen nur wenige Werte vor, daher bleiben auch hier weitere Ergebnisse abzuwarten.

Daisy ist eine neuerer vicin- & convicinarme Sorte wie Tiffany und Divine und daher besonders für die Geflügelfütterung geeignet. Sie startet im Mittel von drei Prüfjahren mit sehr guten 105 % Relativertrag. Dabei war sie auf allen Standorten recht stabil +/- 100 %. Die Proteingehalte liegen etwas um den Durchschnitt bei 29,6 %. Daisy scheint eine zügige Jugendentwicklung zu haben. Ein Probeanbau wäre interessant, aber es steht wohl noch kein Öko-Saatgut zur Verfügung.

Auch **Stella** ist eine neuere vicin- & convicinarme Sorte wie Tiffany. Die Erträge liegen im Mittel bei sehr guten 105 % Relativertrag. Sie scheint ebenfalls recht ertragsstabil zu sein. Auch die Proteingehalte liegen mit 29,8 % im Durchschnitt. Ihre Jugendentwicklung ist ebenfalls recht zügig, sodass auch diese Sorte für einen Probeanbau interessant wäre, sofern dann Öko-Saatgut zur Verfügung steht.

Zweijährig geprüfte Sorten

Bianca ist eine neue vicin- und tanninarme Sorte mit Zulassung in 2018. Sie ist daher für die Fütterung interessant (Schwein und ggf. Geflügel). Bei uns startet Bianca

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

im Mittel zweier Jahre und über die Standorte mit nur 81 % Relativertrag. Der Proteingehalt liegt bei sehr guten 30,4 %. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Macho ist ebenfalls eine neuere Sorte aus 2018, allerdings tanninhaltig. Die Erträge liegen im Mittel zweier Prüffahre bei guten 109 % Relativertrag, können aber auch mal nur bei 89 % (im ABG 2) liegen. Im Proteingehalt liegt sie zunächst mit 28,8 % etwas unter dem Durchschnitt. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Einjährig geprüfte Sorten (ohne Anbauempfehlung)

Allison ist neu vicin- & convicinarme Sorte bei uns im Sortiment. Sie startet mit sehr guten 105 % Relativertrag, wobei sie im Anbaugebiet 3 besser war (114 %). Erste Proteingehalte liegen bei sehr guten 31,4 %. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

GL Magnolia ist ebenfalls ganz neu und tanninhaltig bei uns in der Prüfung. Ertraglich steigt sie eher verhalten mit 92 % Relativertrag ein. Die ersten Proteingehalte liegen bei guten 31,3 %. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Fazit

Fanfare ist eine ertragsstarke & ertragstabile Sorte und für den Anbau im Ökolandbau geeignet. Auch tanninhaltig und gut im Ertrag (105 %) ist Trumpet zum Ausprobieren. Tiffany ist interessant für die Geflügelfütterung und deutlich ertragsstärker als Divine. Für einen Probeanbau kommen Daisy (ertragsstark & ertragsstabil) und Stella (ertragstark & ertragsstabil, bessere Proteingehalte) in Frage, beide ebenfalls vicin- & convicinarme und interessant für die Geflügelfütterung, sofern Öko-Saatgut zur Verfügung steht. Tanninarm und daher interessant für die Schweinefütterung ist GL Sunrice für einen Probeanbau.

Nicht mehr geprüfte aber bewährte Sorte für den Ackerbohnenanbau sind weiterhin Fuego (ertragsstark) und Taifun (tanninarm für die Schweinefütterung).

Saatgutbezug

Die Verwendung von ökologisch erzeugtem Saat- und Pflanzgut ist grundsätzlich gemäß EU-Bioverordnung vorgeschrieben. Der Saatgutbezug kann über die Öko-saatgutvermehrter 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. 3: Kornerträge (relativ zum Standardmittel) der Ackerbohnsensorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" 2017-20

Erträge (relativ zum Standardmittel)		ABG 3 "Lehmige Standorte West"																Mittel ABG 3 2017-2020 relativ
		Nordrhein-Westfalen				Standorte Hessen				Niedersachsen								
Nr.	Sorte	Stommeln (Rhein-Erft-Kreis, lehmiger Schluff, AZ 70)			(Rhein-Erft-Kreis, sandiger Lehm, AZ 70) Auweiler	Alsfeld-Liederbach (Vogelsberg, sandiger Lehm, AZ 55)				Frankenhausen (Kassel, schluffiger Lehm, AZ 70)				Einbeck (Nordheim, sandiger Lehm, AZ 75)				
		2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	
1	Fanfare*	104	110	107	100	108	101	101	95	99	101	99	106	99	104	104	104	103
2	Tiffany*	99	102	87	109	101	108	94	101	102	102	99	103	101	99	106	103	101
3	Birgit	96	92	94	121	96	95	102	-	101	94	96	-	99	102	103	114	100
4	Trumpet*	-	109	102	106	-	108	113	104	-	106	109	105	-	103	101	111	106
5	GL Sunrise	-	83	93	85	-	93	91	-	-	88	101	93	-	84	100	87	91
6	La Cartouche	-	92	93	102	-	-	108	92	-	-	101	97	-	91	116	100	99
7	Daisy*	-	104	109	102	-	106	98	103	-	111	107	106	-	109	106	104	105
8	Stella*	-	108	105	100	-	102	104	101	-	107	108	104	-	105	99	100	104
9	Bianca*	-	-	103	60	-	-	97	88	-	-	81	68	-	-	81	67	81
10	Macho*	-	-	124	124	-	-	112	108	-	-	115	108	-	-	133	109	117
11	Allison	-	-	-	130	-	-	-	102	-	-	-	112	-	-	-	111	114
12	GL Magnolia	-	-	-	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72	82
Mittel der Standardsorten (dt/ha)*		22,7	27,0	17,6	17,4	64,8	24,9	34,7	51,1	52,7	30,6	39,6	57,1	67,4	50,7	43,4	59,2	41,3
GD 5 % (relativ)		9,7	8,2	12,6	24,0	7,8	10,6	13,8	6,3	7,6	7,5	9,7	7,1	16,2	9,8	14,1	8,4	
*Sorten des Standardmittels 2018: Fuego, Fanfare, Tiffany, Birgit, Trumpet, GL Sunrise, Daisy																		
*Sorten des Standardmittels 2019: Fanfare, Tiffany, Birgit, Trumpet, GL Sunrise, Daisy, Stella, Bianca																		
*Sorten des Standardmittels 2020: Fanfare, Tiffany, Trumpet, Daisy, Stella, Bianca, Macho																		

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 4: Kornerträge (relativ zum Standardmittel) der Ackerbohnsorten im LSV an den Standorten des ABG 2 "Sandstandorte Nord-West" 2017-20 & Mittel der Standorte und Jahre (ABG 2 & ABG 3)

		AGB 2 "Sandstandorte Nord-West"																alle Standorte			
Erträge (relativ zum Standardmittel)		Standorte Niedersachsen								Schleswig-Holstein								Mittel ABG 2 2017-2020 relativ	Mittel 2020 relativ	Mittel 2017-2020 relativ	Anzahl Versuchsergebnisse
		Oldendorf II (Uelzen, sandiger Lehm, AZ 50)				Osnabrück (lehmgiger Sand, AZ 38)				Futterkamp (Plön, sandiger Lehm, AZ 60)				Lundsgaard (sandiger Lehm, AZ 46)							
Nr.	Sorte	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020				
1	Fanfare*	94	99	100	102	96	104	Versuch nicht auswertbar	91	97	111	Versuch nicht auswertbar	93	102	102	106	Versuch nicht auswertbar	100	99	101	29
2	Tiffany*	101	99	100	114	108	100		103	89	119		112	100	107	98		104	106	102	29
3	Birgit	104	92	110	115	100	89		104	106	94		98	105	108	111		103	110	102	27
4	Trumpet*	-	98	107	111	-	109		96	-	108		104	-	96	106		104	105	105	21
5	GL Sunrise*	-	96	95	91	-	88		93	-	59		82	-	79	103		87	89	89	20
6	La Cartouche	-	99	101	96	-	108		95	-	-		-	-	-	-		100	97	99	15
7	Daisy*	-	110	103	97	-	116		104	-	99		111	-	103	92		104	104	105	21
8	Stella	-	109	96	96	-	115		115	-	123		104	-	104	93		106	103	105	21
9	Bianca	-	-	88	75	-	-		82	-	-		70	-	-	90		81	73	81	13
10	Macho	-	-	89	105	-	-		109	-	-		105	-	-	-		102	110	109	12
11	Allison	-	-	-	85	-	-		109	-	-		-	-	-	-		97	108	105	6
12	GL Magnolia	-	-	-	115	-	-		90	-	-		-	-	-	-		103	92	92	4
Mittel der Standardsorten (dt/ha)*		38,5	26,4	46,3	44,2	30,7	23,9		25,1	54,3	25,0		48,6	75,6	38,7	48,7		40,5	43,2	40,9	18
GD 5 % (relativ)		17,7	19,5	13,3	10,4	11,8	17,0		13,6	6,2	16,4		13,5	4,1	10,4	6,9					
*Sorten des Standardmittels 2018: Fuego, Fanfare, Tiffany, Birgit, Trumpet, GL Sunrise, Daisy																					
*Sorten des Standardmittels 2019: Fanfare, Tiffany, Birgit, Trumpet, GL Sunrise, Daisy, Stella, Bianca																					
*Sorten des Standardmittels 2020: Fanfare, Tiffany, Trumpet, Daisy, Stella, Bianca, Macho																					

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 5: Proteingehalte (% TM) der Ackerbohnsorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" 2017-20

		ABG 3 "Lehmige Standorte West"																
		Nordrhein-Westfalen				Standorte Hessen								Niedersachsen				Mittel ABG 3 2017- 2020 relativ
		Stommeln (Rhein-Erft-Kreis, lehmiger Schluff, AZ 70)				Alsfeld-Liederbach (Vogelsberg, sandiger Lehm, AZ 55)				Frankenhausen (Kassel, schluffiger Lehm, AZ 70)				Einbeck (Nordheim, sandiger Lehm, AZ 75)				
Nr.	Sorte	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	
1	Fanfare	33,4	34,9	31,4	30,9	31,0	31,0	29,4	32,2	29,4	30,5	30,0	31,5	29,1	30,1	25,9	29,2	30,6
2	Tiffany	34,8	34,7	31,8	30,0	32,6	31,7	29,9	31,8	31,5	29,6	30,7	31,9	28,6	29,8	27,1	31,7	31,1
3	Birgit	35,0	38,1	32,1	31,1	31,7	29,7	30,1	-	31,5	30,4	30,1	-	29,5	30,2	28,1	30,9	31,3
4	Trumpet	-	33,5	30,2	29,2	-	32,1	27,4	30,4	-	28,2	28,9	29,7	-	29,9	27,9	28,6	29,7
5	GL Sunrise	-	38,8	31,8	31,6	-	32,2	31,6	-	-	30,8	32,6	32,4	-	31,8	27,5	30,0	31,9
6	La Cartouche	-	38,4	35,1	33,2	-	-	31,3	34,3	-	-	31,4	33,8	-	31,4	30,7	32,5	33,2
7	Daisy	-	36,3	30,8	30,9	-	30,7	30,0	32,6	-	30,2	30,5	31,5	-	31,5	26,6	30,1	31,0
8	Stella	-	36,8	31,9	31,8	-	30,9	29,9	32,8	-	30,8	31,2	31,5	-	30,6	27,6	29,4	31,3
9	Bianca	-	-	33,0	30,9	-	-	31,1	32,8	-	-	32,3	31,7	-	-	27,1	28,9	31,0
10	Macho	-	-	29,2	28,2	-	-	27,2	30,5	-	-	28,6	29,6	-	-	25,7	26,8	28,2
11	Allison	-	-	-	32,4	-	-	-	32,9	-	-	-	30,9	-	-	-	30,5	31,7
12	GL Magnolia	-	-	-	30,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32,0	31,3
Versuchsmittel (%)		34,3	36,5	31,7	30,9	31,8	31,2	29,6	32,2	30,5	30,0	30,4	31,4	28,8	30,5	27,4	30,1	31,1

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 6: Proteingehalte (% TM) der Ackerbohnsorten im LSV an den Standorten des ABG 2 "Sandstandorte Nord-West" 2017-20 & Mittel der Standorte und Jahre (ABG 2 & ABG 3)

		ABG 2 "Sandstandorte Nord-West"												alle Standorte							
		Standorte Niedersachsen								Schleswig-Holstein								Mittel ABG 2 2017-2020	Mittel 2020	Mittel 2017-2020	Anzahl Versuchs- ergebnisse
		Oldendorf II (Uelzen, sandiger Lehm, AZ 63)				Osnabrück (lehmgiger Sand, AZ 38)				Futterkamp (Plön, sandiger Lehm, AZ 65)				Lundsgaard (sandiger Lehm, AZ 46)							
Nr.	Sorte	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020				
1	Fanfare	28,1	28,7	30,7	31,8	24,7	29,1		30,6		24,7		25,1	25,3	25,2	27,1		27,6	30,2	29,1	28
2	Tiffany	29,8	29,7	33,2	30,5	26,1	29,5		31,6		24,4		24,9	26,2	25,1	27,3		28,2	30,3	29,7	28
3	Birgit	30,2	29,5	33,6	31,3	26,2	31,6		31,6		23,9		24,5	26,7	26,2	29,3		28,7	29,9	30,0	26
4	Trumpet	-	29,6	31,1	32,2	-	28,5		28,9		23,0		22,4	-	25,3	26,4		27,5	28,8	28,6	21
5	GL Sunrise	-	30,4	32,8	35,1	-	30,8		30,5		25,8		25,4	-	27,4	31,0		29,9	30,8	30,9	20
6	La Cartouche	-	30,1	34,5	29,1	-	26,5		26,8		-		-	-	-	-		29,4	31,6	31,3	15
7	GL Sunrise	-	30,4	33,5	29,5	-	30,3		30,1		24,0		24,6	-	25,5	26,9		28,3	29,9	29,6	21
8	La Cartouche	-	29,9	33,3	29,6	-	29,6		29,2		24,5		24,9	-	25,7	27,6		28,3	29,9	29,8	21
9	Bianca	-	-	33,8	31,9	-	-		30,1		-		24,4	-	-	28,5		29,7	30,1	30,4	13
10	Macho	-	-	30,8	31,9	-	-		32,3		-		22,9	-	-	-		29,5	28,9	28,8	12
11	Allison	-	-	-	31,6	-	-		30,8		-		-	-	-	-		31,2	31,5	31,4	6
12	GL Magnolia	-	-	-	30,9	-	-		31,5		-		-	-	-	-		31,2	31,3	31,3	4
Versuchsmittel (%)		29,4	29,9	32,7	31,3	25,2	29,6		30,3		24,4		24,3	25,8	25,8	27,9		28,1	30,1	29,6	18

Körnererbsensortenversuch 2020

Einleitung

Körnerleguminosen sind neben Klee gras oder Zwischenfruchtleguminosen für den Ökolandbau in besondere Weise wichtig, da sie Luftstickstoff binden können und für nachfolgende Kulturen eine gute Vorfrucht darstellen. Darüber hinaus sind die Körner als Eiweißquelle für die Tierernährung von Bedeutung.

Aufgrund der wieder steigenden Anfragen nach Sortenversuchen bei Körnerleguminosen und einigen neueren Sorten hat die LWK NRW seit 2013 wieder einen Öko-Erbsensortenversuch angelegt. Die Körnererbsensorten standen in 2020 wie in 2019 besser in NRW als die Jahre davor, da ein Standortwechsel vorgenommen wurde. Im Mittel der Standardsorten wurden in diesem Jahr 42,8 dt/ha erzielt.

In der Zusammenarbeit mit den Versuchsanstellern der Ländereinrichtungen aus Niedersachsen und Hessen können im für NRW relevanten Anbaugebiet (ABG 3 „Lehmige Standorte West“) grundsätzlich bei den klassischen Sortenversuchen mehrere Standorte gemeinsam verrechnet werden. Allerdings ergeben sich häufig Schwierigkeiten bei der Versuchsdurchführung, was zu stark streuenden Ergebnissen führt, so dass immer wieder der eine oder andere Standort ausfällt und nicht dargestellt werden kann. Deshalb wird im Folgenden auch das Anbaugebiet 2 (ABG 2 „Sandstandort Nord-West“) dargestellt, welches in Niedersachsen und Schleswig-Holstein angesiedelt ist, um eine breitere Datenbasis zu zeigen. Auch in der Praxis ist die Ertragsunsicherheit ein Problem bei Körnerleguminosen und dürfte mit eine der Hauptursachen für den rückläufigen bzw. stagnierenden Anbauumfang sein. Die EU und die Bundesregierung wollen dies ändern, um den heimischen Anbau von Körnerleguminosen grundsätzlich zu stärken und die Abhängigkeiten v.a. von Sojaimporten zu reduzieren. Mit der Eiweißpflanzenstrategie hat die Bundesregierung in 2013 einen ersten Start gemacht und Modell- und Demonstrationsprojekte für Sojabohne und Lupine auf den Weg gebracht. Hieran beteiligt sich die LWK NRW. Das Projekt zu Ackerbohne und Erbse ist in 2016 gestartet.

Material und Methoden

Auf einem Standort in Nordrhein-Westfalen (Köln-Auweiler, sandiger Lehm, Ackerzahl 70, Tab. 1) wurden 2020 in einem Landessortenversuch acht verschiedene Erbsensorten (Tab. 2) in einer einfaktoriellen, vollständig randomisierten Blockanlage mit vier Wiederholungen auf ihre Eignung für den Anbau im ökologischen Landbau geprüft. Im ABG 3 steht darüber hinaus ein weiterer Standort in Niedersachsen (Wieb-

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

rechtshausen, schluffiger Lehm, AZ 75) zur Verfügung. Im ABG 2 gibt es weitere Standorte in Niedersachsen (Oldendorf II, sandiger Lehm, AZ 50 und Osnabrück, sandiger Lehm, AZ 38) und in Schleswig-Holstein (Futterkamp, sandiger Lehm, AZ 65 und Lundsgard, sandiger Lehm, AZ 45), die allerdings in diesem Jahr alle ausfielen.

Tab. 1: Standort- und Versuchsdaten der Standorte in NRW 2020 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“) sowie Niedersachsen und Schleswig-Holstein (ABG 2 „Sandstandorte Nord-West“, Daten nicht darstellbar)

Anbauggebiet	ABG 3 - Lehmige Standorte West			ABG 2 - Sandstandorte Nord-West	
	NRW	Niedersachsen		Niedersachsen	Schleswig-Holstein
Versuchsort	Auweiler	Wiebrechts- hausen	Wallenhorst	Oldendorf II	Lundsgard
Landkreis	Rhein-Erft-Kreis	Northeim	Osnabrück	Uelzen	Schleswig- Flensburg
Höhe NN	46	146	100	56	23
NS (JM in mm)	750	700	830	628	760
T (JM in °C)	9,5	7,8	9,1	8,6	9
Bodenart	sL		sL	sL	sL
Ackerzahl	70		50	48	45
Vorfrucht	Winterweizen				
Vor-Vorfrucht	Kartoffeln				
org. Düngung	keine				
Saatstärke K/m ²	80				
Saattermin	31.03.2020				
Erntetermin	18.07.2020				
Datum Probenahme	20.03.2020				
Nmin (kg/ha) 0-90 cm	4				
pH-Wert	6,7				
P mg/100 g	12				
K mg/100 g	11				
Mg mg/100 g	9				

Tab. 2: Geprüfte Erbsensorten am Standort Köln-Auweiler 2020

Nr.	Erbsensorte	BSA-Nr.	Züchter/Vertreiber	Zulassung Jahr (Land)
1	Alvesta*	EF 752	KWS-Lochow	2008 (D)
2	Salamanca*	EF 799	NPZ / Saaten Union	2009 (D)
3	Astronaut*	EF 854	NPZ / Saaten Union	2013 (D)
4	Trendy*	EF 978	Hauptsaaen	2016 (D)
5	Lump*	EF 933	Selgen	
6	Kameleon	EF 954	KWS-Lochow	2019 (D)
7	Orchestra*	EF 968	NPZ / Saaten Union	2019 (D)
8	Avatar	EF 1006	Hauptsaaen	

*Sorten des Standardmittels 2020: Alvesta, Salamanca, Astronaut, Trendy, Lump, Orchestra

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Parameter

Folgende Parameter sollten untersucht werden: Nährstoffe im Boden, Feldaufgang, Stand vor/nach Winter, Bodenbedeckungsgrad EC 15, Masseentwicklung/ Jugendentwicklung EC 25-35, Wuchslänge, Pflanzengesundheit, Schädlingsbefall, Pflanzlänge, Lager, Ertrag, Tausendkornmasse, Proteingehalt.

Ergebnisse

Die Erträge der geprüften Körnererbsen lagen in 2020 mit 48,2 dt/ha deutlich über dem langjährigen mittleren Niveau von 37,2 dt/ha (Tab. 3). Häufig sind die Ertragschwankungen in den Jahren an einzelnen Standorten so groß, dass die Daten nicht auswertbar sind. Dadurch fielen in 2020 vier Standorte im ABG 2 aus und der höhere Durchschnittswert ergab sich aus den sehr guten Erträgen im ABG 3. Ertraglich über dem Durchschnitt lagen in 2020 die Sorten Alvesta (101 %), Salamanca (102 %) und Astronaute (104 %). Die Proteingehalte waren in 2020 mit 23,5 % über dem langjährigen Mittel von 22,2 % (Tab. 4). Überdurchschnittliche Proteinwerte erzielten in 2020 insbesondere die Sorte Astronaute (23,9 %).

Mehrfähig geprüfte Sorten:

Alvesta weist i.d.R. hohe Erträge auf (101 %) und lag auch in 2020 bei mittleren 101 %. Hervorzuheben ist ihre relative Ertragsstabilität in den Jahren zuvor. Die Proteingehalte (22,6 %) liegen unter dem Durchschnitt. Die Sorte ist mittellang im Wuchs bei guter Standfestigkeit. Diese Sorte gehört in die engere Wahl.

Salamanca liegt ertraglich langjährig über dem Durchschnitt (103 %). In der Regel ist diese Sorte ertragsstabil und überdurchschnittlich gut im Ertrag ohne erkennbare Mindererträge. Die Proteingehalte liegen bei guten 23,4 %. Interessant sind ihr langer Wuchs, die gute Standfestigkeit und ihre gute Wüchsigkeit zur frühen Unkrautunterdrückung. Diese Sorte gehört in die engere Wahl.

Astronaute kommt im Mittel auf gute 106 % Relativertrag ohne Ertragseinbrüche und lag auch in 2020 bei guten 104 % Relativertrag. Die Proteinwert liegen mit 23,9 % über dem Durchschnitt. Weitere Pluspunkte sind gute Standfestigkeit und Beerntbarkeit. Daher ist diese Sorte für den Anbau zu empfehlen.

Dreijährig geprüfte Sorten

Trendy ist dreijährig bei uns in der Prüfung. Ertraglich kommt diese Sorte auf 98 % Relativertrag mit Ertragsschwankungen und teilweise niedrigeren Erträgen im ABG 3. Die Proteingehalte sind mit 22,8 % unterhalb des Mittels. Trendy ist mittellang, standfest und frohwüchsig. Aufgrund der Ertragsschwankungen bei uns im Anbaugebiet ist sie derzeit mit Vorsicht anzusehen.

Einjährig und zweijährig geprüfte Sorten (ohne Anbauempfehlung):

Lump steht bei uns zum zweiten Mal im Sortiment. Diese Sorte startet mit etwas unterdurchschnittlichen Erträgen von 98 % Relativertrag. Die ersten Proteingehalte sind aber mit 23,2 % im guten Durchschnitt. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Kameleon ist neu bei uns in der Prüfung. Mit einem ersten Ertrag von nur 52 % relativ kann sie mit den bewährten Sorten erst einmal nicht mithalten. Die Proteingehalte lagen bei guten 23,7 %. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Orchestra ist ebenfalls neu im Sortiment. Hier lagen die Erträge im ersten Jahr bei 97 % relativ. Die Proteingehalte waren mit 24,8 % überdurchschnittlich gut. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Avatar steht auch bei uns zum ersten Mal in der Prüfung. Diese Sorte kommt zunächst auf 91 % Relativertrag. Mit 23,6 % Proteingehalt liegt sie im guten Durchschnitt. Weiter Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Fazit

Bewährte Sorten für den Erbsenanbau sind Alvesta (Ertrag), Salamanca (Ertrag) oder auch Astronoute (Ertrag & Protein). Gambit kann im Gemenge angebaut werden.

Erbsen werden im Ökolandbau aufgrund von Früh- und Spätverunkrautung und der Lagergefahr häufig im Gemenge mit Getreide (Hafer und/oder Erbse) angebaut. Gemenge haben viele Vorteile, sie sind v.a. in der Summe im Ertrag höher als Reinsaaten, ertragsstabiler, bieten Unkrautunterdrückung und Stützfruchtwirkung. Hinsichtlich der Fruchtfolge und dem Krankheitsgeschehen (v.a. Fußkrankheiten) sind sie aber wie eine Reinsaaterbse einzustufen. Schwierig abzuschätzen sind die Ertragsanteile der Arten bei der Ernte. Gemenge können als Mischung im eigenen Be-

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

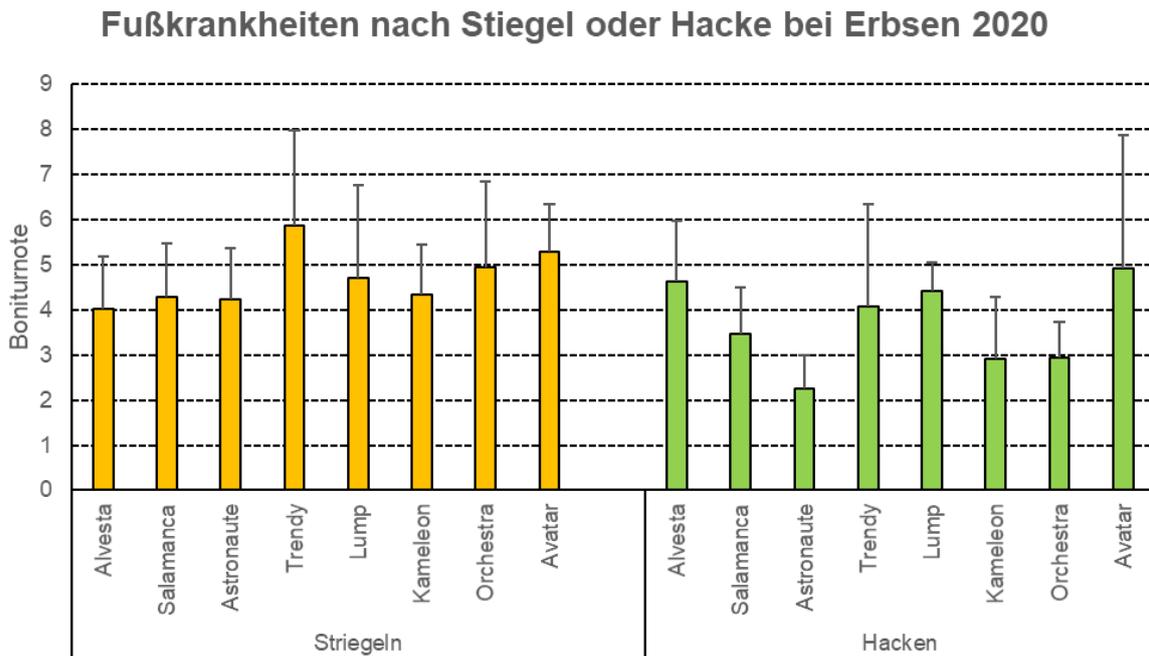
trieb verfüttert werden. Die Futtermittelfirma Curo hat eine Trennungsanlage gebaut. Als Saatstärken kann empfohlen werden: halblattlosen Körnererbsen 80 – 100 % ihrer Reinsaatstärke (60-80 K/m², ca. 180-220 kg/ha, TKG beachten!) plus 20 – 50 % der ortsüblichen Reinsaatstärke des Getreides (80-200 K/m², ca. 40-100 kg/ha), wobei Hafer konkurrenzstärker und dementsprechend geringer anzusetzen ist.

Fußkrankheiten

Aufgrund von Hinweisen aus dem Gemüsebau, dass durch das Hacken möglicherweise die Erbsen weniger verletzt werden, als durch das Striegeln und somit weniger Eintrittspforten für pilzliche Erreger bieten, haben wir die Sorten jeweils dahingehend untersucht. Fußkrankheiten treten häufig bei der Erbse auf. Dabei können viele verschiedene Erreger beteiligt sein (Ascochyta-Komplex: *Ascochyta pisi*, *Mycosphaerella pinode* und *Phoma medicaginis* var. *pinodella* und andere Wurze- & Stängelbasiskrankheitserreger wie Fusarienarten). Daher haben wir den Befall in einer freien visuellen Bonitur laut Bundessortenamt BSA in den Boniturnoten 1 = „kein Befall“ bis 9 = „abgestoren am Stängel“ vorgenommen. In 2020 konnten wir zwar im Mittel beim Hacken eine bessere Boniturnote von im Mittel 3,7 als beim Striegeln mit im Mittel 4,7 erreichen, dies war aber aufgrund der Abweichungen nicht signifikant (Abb. 1). In 2019 ergaben sich im Mittel keine Unterschiede: Boniturnote 6,6 beim Striegel und 6,8 beim Hacken).

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



keine signifikante Unterschiede in der Bonitur der Fußkrankheiten
einfaktorielle Auswertung GD ($\alpha = 0,05$) = 2,02; Fehlerbalken = Standardabweichung der Boniturnote

Abb. 1: Boniturnoten der Fußkrankheiten bei den verschiedenen Sorten in den Striegel- oder Hackvarianten 2020

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 3: Kornerträge (relativ zum Standardmittel) der Körnererbsensorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 2 "Sandstandorte Nord-West" 2017-20

		ABG 3 "Lehmige Standorte West"								ABG 2 "Sandstandorte Nord-West"								alle Standorte			
Erträge (relativ zum Standardmittel)		Nordrhein-Westfalen				Standort Niedersachsen				Mittel ABG 3 2017-2020 relativ	Standort Niedersachsen			Schleswig-Holstein			Mittel ABG 2 2017-2020 relativ	Mittel 2020 relativ	Mittel 2017-2020 relativ	Anzahl Versuchsergebnisse	
		(Rhein-Erft-Kreis, sandiger Lehm, AZ 70) Auweiler				Wiebrechtshausen (Northeim, schluffiger Lehm, AZ 70-75)					Oldendorf II (Uelzen, sandiger Lehm, AZ 50)	Osnabrück (lehmiger Sand, AZ 38)	Futterkamp (Plön, sandiger Lehm, AZ 65)	Lundsgaard (sandiger Lehm, AZ 45)							
Nr.	Sorte	Stommen 2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020		2018	2019	2019	2019	2017	2018	2019				
1	Alvesta*	99	108	103	101	99	102	109	100	103	98	103	95	102	99	95	101	99	101	101	15
2	Salamanca*	102	103	103	98	98	103	113	106	103	98	97	100	105	113	105	97	102	102	103	15
3	Astronaut*	105	94	104	101	103	102	110	107	103	102	125	132	101	104	100	102	110	104	106	15
4	Trendy*	-	81	100	104	-	98	95	89	95	99	100	98	109	-	101	106	102	96	98	12
5	Lump*	-	-	104	100	-	-	89	97	97	-	90	90	108	-	-	107	99	98	98	8
6	Kameleon	-	-	-	52	-	-	-	-	52	-	-	-	-	-	-	-	-	52	52	1
7	Orchestra	-	-	-	94	-	-	-	101	97	-	-	-	-	-	-	-	-	97	97	2
8	Avatar	-	-	-	90	-	-	-	93	91	-	-	-	-	-	-	-	-	91	91	2
Mittel der Standardsorten (dt/ha)*		23,9	35,4	35,9	42,8	45,5	33,4	25,6	53,5	37,0	40,0	23,6	15,1	26,0	60,7	55,4	41,0	37,4	48,2	37,2	9
GD 5 % (relativ)		7,0	31,3	11,4	22,1	7,0	9,6	23,0	17,2		8,7	30,8	18,8	13,0	7,7	6,5	14,0				
*Sorten des Standardmittels 2018: Alvesta, Salamanca, Astronaut, Gambit, Eso, LG Amigo, LG Ajax, Safran, Trendy																					
*Sorten des Standardmittels 2019: Alvesta, Salamanca, Astronaut, Gambit, LG Amigo, LG Ajax, Safran, Trendy, Lump																					
*Sorten des Standardmittels 2020: Alvesta, Salamanca, Astronaut, Trendy, Lump, Orchestra																					

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 4: Proteingehalte (% TM) der Körnererbsensorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 2 "Sandstandorte Nord-West" 2017-20

		ABG 3 "Lehmige Standorte West"								ABG 2 "Sandstandorte Nord-West"								alle Standorte				
Proteingehalte (% TM)		Nordrhein-Westfalen				Standort Niedersachsen				Mittel ABG 3 2017-2020 relativ	Standort Niedersachsen				Schleswig-Holstein				Mittel ABG 2 2017-2020	Mittel 2020	Mittel 2017-2020	Anzahl Versuchsergebnisse
Nr.	Sorte	Stommeln (Rhein-Erft-Kreis, lehmiger Schluff, AZ 70)		Auweiler (Rhein-Erft-Kreis, sandiger Lehm, AZ 70)		Wiebrechtshausen (Northeim, schluffiger Lehm, AZ 70-75)		Oldendorf II (Uelzen, sandiger Lehm, AZ 50)			Osnabrück (lehmiger Sand, AZ 38)		Futterkamp (Plön, sandiger Lehm, AZ 65)		Lundsgaard (sandiger Lehm, AZ 45)							
		2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2018	2019	2018	2019	2019	2017	2018	2019					
1	Alvesta	24,3	19,5	23,1	24,1	23,8	15,9	23,6	21,0	21,9	19,1	23,0	18,9	27,9	22,8	23,0	18,3	19,2	21,5	22,6	21,7	16
2	Salamanca	25,1	21,1	23,6	24,3	24,2	17,3	24,5	22,6	22,8	19,4	24,0	20,1	23,8	24,1	23,0	19,3	19,9	21,7	23,4	22,3	16
3	Astronaut	25,1	22,3	23,4	25,3	23,9	16,2	24,3	22,5	22,9	19,2	23,3	18,9	22,2	22,0	24,8	20,0	22,7	21,6	23,9	22,3	16
4	Trendy	-	20,3	23,8	24,2	-	16,9	24,0	21,4	21,8	19,3	23,0	18,8	24,1	23,6	-	19,3	19,9	21,1	22,8	21,5	13
5	Lump	-	-	22,1	24,9	-	-	23,2	21,5	22,9	-	24,3	-	24,1	23,1	-	-	19,4	22,7	23,2	22,8	8
6	Kameleon	-	-	-	24,4	-	-	-	23,0	23,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,7	23,7	2
7	Orchestra	-	-	-	25,9	-	-	-	23,8	24,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,8	24,8	2
8	Avatar	-	-	-	24,4	-	-	-	22,8	23,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,6	23,6	2
Versuchsmittel (%)		25,4	20,8	23,2	24,7	24,1	16,7	24,0	22,4	22,7	19,2	23,6	19,4	24,5	24,2	23,9	19,1	20,6	21,8	23,5	22,2	9

Blaue Lupinen Sortenversuch 2020

Einleitung

Körnerleguminosen sind neben Klee gras oder Zwischenfruchtleguminosen für den Ökolandbau in besondere Weise wichtig, da sie Luftstickstoff binden können und für nachfolgende Kulturen eine gute Vorfrucht darstellen. Darüber hinaus sind die Körner als Eiweißquelle für die Tierernährung von Bedeutung.

Aufgrund der wieder steigenden Anfragen nach Sortenversuchen bei Körnerleguminosen und einigen neueren Sorten hat die LWK NRW seit 2016 wieder einen Öko-Blaue-Lupinen-Sortenversuch angelegt. Die Blauen Lupinen lagen in 2020 in Stommeln bei sehr guten 29,5 dt/ha. Das Ertragsniveau der Lupine liegt nur zwischen 20–30 dt/ha.

In der Zusammenarbeit mit den Versuchsanstellern der Ländereinrichtungen aus Niedersachsen und Hessen können im für NRW relevanten Anbaugebiet (ABG 3 „Lehmige Standorte West“) grundsätzlich bei den klassischen Sortenversuchen mehrere Standorte gemeinsam verrechnet werden. Allerdings ergeben sich häufig Schwierigkeiten bei der Versuchsdurchführung, was zu stark streuenden Ergebnissen führt, so dass immer wieder der eine oder andere Standort ausfällt und nicht dargestellt werden kann. Deshalb wird im Folgenden auch das Anbaugebiet 2 (ABG 2 „Sandstandort Nord-West“) dargestellt, welches in Niedersachsen und Schleswig-Holstein angesiedelt ist, um eine breitere Datenbasis zu zeigen. Auch in der Praxis ist die Ertragsunsicherheit ein Problem bei Körnerleguminosen und dürfte mit eine der Hauptursachen für den rückläufigen bzw. stagnierenden Anbauumfang sein. Die EU und die Bundesregierung wollen dies ändern, um den heimischen Anbau von Körnerleguminosen grundsätzlich zu stärken und die Abhängigkeiten v.a. von Sojaimporten zu reduzieren. Mit der Eiweißpflanzenstrategie hat die Bundesregierung in 2013 einen ersten Start gemacht und Modell- und Demonstrationsprojekte für Sojabohne und Lupine auf den Weg gebracht. Hieran beteiligte sich die LWK NRW. Das Projekt zu Ackerbohne und Erbse ist in 2016 gestartet.

Material und Methoden

Auf einem Standort in Nordrhein-Westfalen (Stommeln, schluffiger Lehm, Ackerzahl 75, Tab. 1) wurden 2020 in einem Landessortenversuch neun verschiedene Blaue Lupinensorten (Tab. 2) in einer einfaktoriellen, vollständig randomisierten Blockanlage mit vier Wiederholungen auf ihre Eignung für den Anbau im ökologischen Landbau geprüft. Im ABG 2 gibt es zwei weitere Standort in Niedersachsen (Wallen-

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

horst/Osnabrück und Hamerstorf/Klein Südstedt), die jedoch in diesem Jahr witterungsbedingt und in Osnabrück zusätzlich durch Taubenfraß ausgefallen sind.

Tab. 1: Standort- und Versuchsdaten der Standorte in NRW 2020 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“) sowie Niedersachsen und Schleswig-Holstein (ABG 2 „Sandstandorte Nord-West“; Daten nicht darstellbar)

Anbaugelände	ABG 3 "Lehmige Standorte West"	ABG 2 "Sandstandorte Nord-West"	
Bundesland	NRW	Niedersachsen	Niedersachsen
Versuchsort	Stommeln	Hamerstorf / Klein Südstedt	Wallenhorst
Landkreis	Rhein-Erft-Kreis	Uelzen	Osnabrück
Höhe NN	60	43	100
NS (JM in mm)	660	628	830
T (JM in °C)	10	8,6	9,1
Bodenart	sL	S	sL
Ackerzahl	70	26	58
Vorfrucht	Winterroggen		
Vor-Vorfrucht	Sommerhafer		
org. Düngung	keine		
Saatstärke K/m ²	40		
Saattermin	02.04.2020		
Erntetermin	18.07.2020		
Nmin (kg/ha) 0-90 cm	57		
pH-Wert	5,1		
P mg/100 g	6		
K mg/100 g	7		
Mg mg/100 g	6		

Tab. 2: Geprüfte Blaue Lupinensorten am Standort Stommeln 2020

Nr.	Blaue Lupinensorte	Verzweigungstyp	BSA-Nr.	Züchter / Vertreiber	Zulassung Jahr (Land)
1	Boruta*	endständig	LUB 162	Saatzucht Steinach / BayWa	2001 (D)
2	Boregine*	verzweigt	LUB 170	Saatzucht Steinach / BayWa	2003 (D)
3	Probor*	verzweigt	LUB 189	Saatzucht Steinach / BayWa	2005 (D)
4	Mirabor*	verzweigt	LUB 221	Saatzucht Steinach / BayWa	2013 (D)
5	Regent*	endständig		Cersaaten	
6	Carabor*	verzweigt	LUB 225	DSV	2018 (D)
7	Salsa	verzweigt		Danko	
8	Bolero*	verzweigt	LUB 236	Streng/IG Pflanzenzucht	2018 (D)
9	Sonet	endständig		Freudenberger	

*Sorten des Standardmittels 2020: Boruta, Boregine, Probor, Mirabor, Regent, Bolero, Carabor

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Parameter

Folgende Parameter sollten untersucht werden: Nährstoffe im Boden, Feldaufgang, Stand vor/nach Winter, Bodenbedeckungsgrad EC 15, Masseentwicklung/ Jugendentwicklung EC 25-35, Wuchslänge, Pflanzengesundheit, Schädlingsbefall, Pflanzlänge, Lager, Ertrag, Tausendkornmasse, Proteingehalt.

Ergebnisse

In Stommeln lag der Ertrag der Blauen Lupinen im Mittel bei sehr guten 29,5 dt/ha. Auf den anderen Standorten in Niedersachsen fielen die Lupinen witterungsbedingt oder durch zusätzlichen Taubenfraß (Osnabrück) aus. Ertraglich über dem Durchschnitt lagen in 20 die Sorten Probor (108 %), Mirabor (107 %), Carabor (103 %) und Bolero (103 %). Boregine liegt im Mittel der Jahre bei 105 % Relativertrag. Die Proteingehalte liegen im Mittel der Standorte und Jahre bei 33,3 %, in 2020 bei 32,4 % (Tab. 4). Überdurchschnittliche Proteinwerte erzielten die Sorten Boruta (33,6 %), Probor (35,8 %), Salsa (34,6 %) und Sonet (33,9 %).

Dreijährig geprüfte Sorten:

Verzweigungstypen passen auf leichtere Standorte; Achtung! auf besseren Standorten ist die Abreife verzögert, daher dort **Endständige Sorten** nutzen!

Boregine (verzweigt, Saatzucht Steinach, 2003): Boregine ist eine sehr ertragsstabile Sorte und erzielt überdurchschnittliche Erträge (105 %), in 2020 nur 96 %. Sie hat leichte Schwächen im Rohproteingehalt (32,1 %). Diese Sorte weist eine gute Unkrautunterdrückung auf, da sie auch sehr lang ist und einen dichten Bestand bildet. Sie neigt etwas stärker zum Hülsenplatzen, ist verzögert in der Strohabreife und eher großkörnig (hohe TKM). Für die Anbauempfehlung gehört diese Sorte in die enge Wahl.

Probor (verzweigt, Saatzucht Steinach, 2005): Probor erbringt mittlere Kornerträge (98 %), kann aber ertraglich stärker schwanken zwischen den Jahren und Standorten. Diese Sorte hat weit überdurchschnittliche Rohproteingehalte (35,8 %). Es handelt sich um eine eher kleinkörnigere Sorte (geringe TKM) mit eher kürzerem Wuchs, mittellang, gleichmäßig kurz und dicht im Bestand. Aufgrund der Proteingehalte ist diese Sorte interessant für die innerbetriebliche Verwertung.

Mirabor (verzweigt, Saatzucht Steinach 2013): Mirabor ist eine neuere Sorte aus 2013. Sie kommt im Mittel auf 97 % Relativertrag bei ebenfalls stärker schwankenden jährlichen Erträgen (von 71 % bis 114 %). Der Proteingehalt liegt mit 33,3 % im

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Mittelfeld. Auf sandigen Böden soll sie besser sein. Diese Sorte hat eine höhere Tausendkornmasse (TKM) und Schwächen in der Standfestigkeit. Im Bestand ist sie länger und lagert schneller. Für einen Probeanbau kann sie in Erwägung gezogen werden.

Boruta (endständig, Saatzucht Steinach 2001): Boruta ist eine relativ ertragssichere Sorte mit geringer Tausendkornmasse (TKM). Sie liegt aber i.d.R. deutlich unter den Verzweigungssorten. Bei uns kommt sie im Mittel dreier Jahre auf 98 % Relativertrag, in 2020 lag sie nur bei 92 %. Die Rohproteingehalte sind etwas höher (33,6 %). Blüte und Reife sind etwas früher und gleichmäßiger als bei verzweigten Sorte. Daher passt sie auch auf bessere Böden mit guter Wasserversorgung. Sie reift sicher ab, allerdings sollte sie dann auch rechtzeitig geerntet werden (Gefahr des Hülssenplatzens). Im Bestand ist sie lang bis mittellang und aufrecht stabil stehend.

Regent (endständig, Ceresaat): Regent ist eine neue EU-Sorte und bei uns mehrjährig geprüft. Auch diese Sorte liegt ertraglich unter den Verzweigungstypen (94 %, in 2020 auch nur bei 93 %) mit geringeren Proteinwerten (32,6 %). Im Bestand erscheint diese Sorte sehr kurz und standfest. Ein Probeanbau kann in Erwägung gezogen werden.

Ein- bis zweijährig geprüfte Sorten (ohne Anbauempfehlung):

Salsa (verzweigt, Danko): Eine neue Sorte im Sortiment ist Salsa. Diese Sorte kommt nur auf 94 % Relativertrag im Mittel zweier Jahre in Stommeln. Die Proteingehalte lagen bei guten 34,6 %. Salsa ist mittellang und etwas ungleich im Bestand. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Sonet (endständig, Feldsaaten Freudenberger): Eine weitere neue Sorte in unserem Sortiment ist Sonet. Mit 92 % Relativertrag lag sie im Mittel zweier Jahre in Stommeln mit den anderen endständigen Sorten gleich auf. Die Proteingehalte liegen mit 33,9 % etwas über dem Durchschnitt. Sonet steht kurz und standfest im Bestand. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Carabor (verzweigt, DSV, 2018): Neu im Sortiment seit 2019 ist Carabor. Sie startet im Mittel zweier Jahre mit sehr guten 104 % Relativertrag. Die Proteingehalte lagen unterdurchschnittlich bei 29,5 %. Diese Sorte zeichnet sich durch eine gute Massebildung bei mittlerem Bodenbedeckungsgrad aus. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Bolero (verzweigt, Streng/IG Pflanzenzucht): Diese Sorte ist ganz neu im Sortiment 2020. Sie kommt in Stommeln auf gute 103 % Relativertrag. Die Proteingehalte lagen bei etwas unterdurchschnittlichen 31,1 %.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Fazit

Bewährte Sorten für den Anbau von Blauer Lupine sind Boruta (bessere Standorte, ertragsstabil, Protein), Boregine (gute Ertrag, leichtere Standorte) und Probor (Ertrag & Protein, leichtere Standorte). Im Probenanbau könnten Mirabor (mittlerer Ertrag und Proteingehalt, länger) oder Regent (mittlere Ertrag, kurz & standfest) ausprobiert werden.

Saatgutbezug

Die Verwendung von ökologisch erzeugtem Saat- und Pflanzgut ist grundsätzlich gemäß EU-Bioverordnung vorgeschrieben. Der Saatgutbezug kann über die Öko-saatgutvermehrter 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. 3: Kornerträge (relativ zum Standardmittel) der Blaue Lupinensorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 2 "Sandstandorte Nord-West" 2017-20

		ABG 3 "Lehmige Standorte West"				ABG 2 "Sandstandorte Nord-West"								alle Standorte		
Erträge (relativ zum Standardmittel)		Nordrhein-Westfalen				Standort Niedersachsen								Mittel 2020 relativ	Mittel 2017-2020 relativ	Anzahl Versuchsergebnisse
Nr.	Sorte	Stommeln (Rhein-Erft-Kreis, lehmiger Schluff, AZ 70)				Wallenhorst/Osnabrück (lehmiger Sand, AZ 36-58)				Klein Südstedt/Hamerstorf (Uelzen, Sand, AZ 24-32)						
		2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020			
1	Boruta*		82		92	100		114				103		92	98	5
2	Boregine*		115		96	117		88				106		96	105	5
3	Probor*		106		105	94		93				91		105	98	5
4	Mirabor*		71		107	114		94				101		107	97	5
5	Regent*		84		93	91		100				100		93	94	5
6	Carabor*		-		103	-		111				99		103	104	3
7	Salsa		89		99	-		-				-		99	94	2
8	Bolero		-		103	-		-				-		103	103	1
9	Sonet		92		92	-		-				-		92	92	2
Mittel der Standardsorten			35,1		29,5	26,2		25,8				20,5		29,5	27,4	4
GD 5 %			5,1		10,0	10,9		11,8				19,3				
*Sorten des Standardmittels 2017: Boruta, Boregine, Probor, Mirabor, Lila Baer, Regent																
*Sorten des Standardmittels 2018: Boruta, Boregine, Probor, Regent, Bolero																
*Sorten des Standardmittels 2019: Boruta, Boregine, Probor, Mirabor, Regent, Carabor																
*Sorten des Standardmittels 2020: Boruta, Boregine, Probor, Mirabor, Regent, Bolero, Carabor																

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 4: Proteingehalte (% TM) der Blaue Lupinensorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 2 "Sandstandorte Nord-West" 2017-20

		ABG 3 "Lehmige Standorte West"			ABG 2 "Sandstandorte Nord-West"								alle Standorte			
Proteingehalte (%)		Nordrhein-Westfalen			Standort Niedersachsen								Mittel 2020	Mittel 2017-2020	Anzahl Versuchsergebnisse	
Nr.	Sorte	Stommeln (Rhein-Erft-Kreis, lehmiger Schluff, AZ 70)			Wallenhorst/Osnabrück (lehmiger Sand, AZ 36-58)				Klein Südstedt/Hamerstorf (Uelzen, Sand, AZ 24-32)							
		2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020				
1	Boruta	35,6		31,4	38,2		34,8				28,0		31,4	33,6	5	
2	Boregine	34,8		31,5	35,6		33,4				25,3		31,5	32,1	5	
3	Probor	38,1	Versuch ist nicht auswertbar	36,8	39,3		32,9				31,7		36,8	35,8	5	
4	Mirabor	35,2		30,4	36,6	32,1		32,1				32,0		30,4	33,3	5
5	Regent	34,2		31,3	35,5	35,4		35,4				26,7		31,3	32,6	5
6	Carabor	-		31,6	-	28,9		28,9				27,9		31,6	29,5	3
7	Salsa	35,3		33,9	-	-		-				-		33,9	34,6	2
8	Bolero	-		31,1	-	-		-				-		31,1	31,1	1
9	Sonet	34,3		33,6	-	-		-				-		33,6	33,9	2
Versuchsmittel		35,2			32,4	37,4		33,1				28,6		32,4	33,3	4

Weißer Lupinen Sortenversuch 2020

Einleitung

Körnerleguminosen sind neben Klee gras oder Zwischenfruchtleguminosen für den Ökolandbau in besondere Weise wichtig, da sie Luftstickstoff binden können und für nachfolgende Kulturen eine gute Vorfrucht darstellen. Darüber hinaus sind die Körner als Eiweißquelle für die Tierernährung von Bedeutung.

Aufgrund der wieder steigenden Anfragen nach Sortenversuchen bei Körnerleguminosen und züchterischer Entwicklungen hinsichtlich einer möglichen Anthraknose-Resistenz hat die LWK NRW seit 2018 einen Öko- Weißer-Lupinen-Sortenversuch angelegt. Die Weißen Lupinen kamen in 2020 im Mittel auf sehr gute 39,0 dt/ha in Stommeln. Das Ertragsniveau der Weißen Lupine liegt nur zwischen 20–60 dt/ha mit hohen Ertragsschwankungen.

Derzeit finden soweit bekannt kaum Sortenversuche zur Weißen Lupine statt, allerdings kommen aus Hessen und Niedersachsen seit 2019 jeweils ein Standort (Alsfeld & Wallenhorst/Osnabrück) hinzu, so dass damit weiteren Daten andere Versuchsansteller der Bundesländer in eine Verrechnung genommen werden können, sofern die Daten auswertbar sind.

Material und Methoden

Auf einem Standort in Nordrhein-Westfalen (Stommeln, schluffiger Lehm, Ackerzahl 75, Tab. 1) wurden 2020 in einem Landessortenversuch sieben verschiedene Blaue Lupinensorten (Tab. 2) in einer einfaktoriellen, vollständig randomisierten Blockanlage mit vier Wiederholungen auf ihre Eignung für den Anbau im ökologischen Landbau geprüft. Darüber hinaus wird im Anbaugebiet 3 in Hessen am Standort Alsfeld (sandiger Lehm, AZ 53) seit 2019 Weißer Lupine angebaut. Im Anbaugebiet 2 sind in Niedersachsen auf einem Standort (Wallenhorst/Osnabrück, sandiger Lehm, AZ 58) ebenfalls Weißer Lupinen angebaut worden. Leider fiel dieser Standort witterungsbedingt in 2020 aus.

Parameter

Folgende Parameter sollten untersucht werden: Nährstoffe im Boden, Feldaufgang, Stand vor/nach Winter, Bodenbedeckungsgrad EC 15, Masseentwicklung/ Jugendentwicklung EC 25-35, Wuchslänge, Pflanzengesundheit, Schädlingsbefall, Pflanzlänge, Lager, Ertrag, Tausendkornmasse, Proteingehalt.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 1: Standort- und Versuchsdaten der Standorte in NRW 2020 und Hessen (ABG 3 „Lehmige Standorte West“) sowie Niedersachsen (ABG 2 „Sandstandorte Nord-West“; Daten nicht darstellbar)

Anbaugebiete	ABG 3 "Lehmige Standorte West"		ABG 2 "Sandstandorte Nord-West"
Bundesland	NRW	Hessen	Niedersachsen
Versuchsort	Stommeln	Alsfeld-Liederbach	Wallenhorst
Landkreis	Rhein-Erft-Kreis	Vogelsberg	Osnabrück
Höhe NN	60	230	100
NS (JM in mm)	660	665	830
T (JM in °C)	10	8,8	9,1
Bodenart	uL	sL	sL
Ackerzahl	75	53	58
Vorfrucht	Winterroggen	Winterroggen	
Vor-Vorfrucht	Sommerhafer	Winterweizen	
org. Düngung	keine	Stallmist	
Saatstärke K/m ²	80	60	
Saattermin	02.04.2020	27.03.2020	
Erntetermin	11.08.2020	03.09.2020	
Nmin (kg/ha) 0-90 cm	57	42	
pH-Wert	5,1	6,6	
P mg/100 g	6	3,9	
K mg/100 g	7	14,9	
Mg mg/100 g	6	16	

Tab. 2: Geprüfte Weiße Lupinensorten am Standort Stommeln 2020

Nr.	Weiße Lupinensorte	Verzweigungstyp	BSA-Nr.	Züchter / Vertreiber	Zulassung Jahr (Land)
1	Energy*	verzweigt		Feldsaaten Freudenberger; Groupe Centre Atlantique SCA, Frankreich	älter FRA
2	Feodora*	verzweigt	168	Südwestdeutsche Saatzucht Rastatt	2004
3	Boros	endständig	172	semo bio	jünger PL
4	Frieda	verzweigt	183	Deutsche Saatveredelung AG	2018
5	Celina	verzweigt		Deutsche Saatveredelung AG	2019
6	Butan	verzweigt		Ceressaaten (polnische Herkunft)	
7	Sulimo			JD Eco Performance	

*Sorten des Standardmittels 2020: Boros, Frieda, Celina, Butan

Ergebnisse

In diesem Jahr 2020 kamen die Blauen Lupinen in Stommeln auf sehr gute 39,0 dt/ha im Mittel der Standardsorten (Tab. 3). In Hessen wurden in Alsfeld im Mittel 38,9 dt/ha gedroschen. Der Standort Wallenhorst in Niedersachsen fiel witterungsbedingt aus und konnte nicht verrechnet werden. Ertraglich über dem Durchschnitt lagen die Sorten Energy (109 %), Frieda (106 %), Celina (110 %) und Sulimo (110 %).

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Die Proteingehalte 2020 lag in Stommeln im Mittel bei 34,8 % (Tab. 4). Beste Werte erzielten Feodora (36,0 %), Boros (38,2 %) und Celina (36,1 %).

Dreijährig geprüfte Sorten:

Energy (verzweigt): Energie ist eine ältere verzweigte Lupinensorte mit sehr gutem Ertrag (109 %) und etwas unterdurchschnittlichem Proteinwert (34,4 %). Im Feld stand sie sehr lang und sehr dicht mit guter Unkrautunterdrückung.

Feodora (verzweigt): Fedora ist ebenfalls eine ältere verzweigte Sorte aus 2004 mit geringerem Ertrag (90 %) und gutem Proteingehalt (36,0 %). Im Feld stand sie nicht ganz so hoch, eher mittellang, aber auch sehr schön dicht und mit guter Unkrautunterdrückung.

Boros (endständig): Boros ist eine etwas jüngere endständige Lupinensorte und derzeit auch als Biosaatgut erhältlich. Sie kommt bei uns nur auf 81 % Relativertrag bei besseren Proteingehalten (38,2 %). Im Feld war diese Sorte sehr kurz mit vielen dicken Hülsen im Ansatz.

Frieda (ehem. Stamm 07032) ist in der Entwicklung einer anthracnose-resistenten Sorte bei der DSV. Der Ertrag lag im Mittel bei relativen 106 % mit geringeren Proteingehalten (35,0 %). Diese Sorte erschien im Feld mittellang und sehr dicht mit hoher Unkrautunterdrückung.

Celina (ehem. Stamm 07008) ist ebenfalls in der Entwicklung einer anthracnose-resistenten Sorte bei der DSV. Diese Sorte hatte einen überdurchschnittlichen Ertrag (110 %) mithöchsten Proteingehalten (36,1 %). Fast mittellang war auch Celina sehr dicht im Feld und konnte Unkraut gut unterdrücken.

Einjährig geprüfte Sorten (ohne Anbauempfehlung):

Butan (verzweigt): Butan ist eine neuere Sorte polnischer Herkunft. Sie startet bei uns mit 100 % Relativertrag. Die Proteingehalte liegen etwas unter dem Durchschnitt mit 34,7 %. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Sulimo (verzweigt): Sulimo ist ebenfalls neu bei uns im Sortiment und stammt aus Frankreich. Beim Ertrag startet sie sehr gut mit 110 % relativ. Die Proteingehalte liegen noch unterdurchschnittlich bei 34,5 %. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Fazit

Weißer Lupinen sind derzeit im Anbau schwierig aufgrund der Gefahr der Anthraknose. Saatgut ist derzeit unter organicXseeds nicht zu bekommen. Von den neuen anthracnose-resistenten Sorten Frieda und Celina werden derzeit geringe Mengen verteilt und eine Saatgutvermehrung befindet sich im Aufbau.

Saatgutbezug

Die Verwendung von ökologisch erzeugtem Saat- und Pflanzgut ist grundsätzlich gemäß EU-Bioverordnung vorgeschrieben. Der Saatgutbezug kann über die Öko-saatgutvermehrter 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. 3: Kornerträge (relativ zum Standardmittel) der Weißen Lupinensorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 2 „Sandstandorte Nord-West“ 2018-20

		ABG 3 "Lehmige Standorte West"					ABG 2 - Sandstandorte Nord-West				
Erträge (relativ zum Standardmittel)		Nordrhein-Westfalen			Hessen		Niedersachsen		Mittel 2018-20 relativ	Anzahl Versuchsergebnisse	
Nr.	Sorte	Stommeln (Rhein-Erft-Kreis, lehmiger Schluff, AZ 70)			Alsfeld-Liederbach (Vogelsberg, sandiger Lehm, AZ 55)		Wallenhorst (Osnabrück, lehmiger Sand, AZ 58)				
		2018	2019	2020	2019	2020	2019	2020			
1	Energy	101	103	114	122	116	99		Versuch nicht auswertbar	109	6
2	Feodora	99	89	95	74	-	92			90	5
3	Boros*	85	87	89	-	-	61			81	4
4	Frieda*	105	107	108	98	101	116			106	6
5	Celina*	100	114	103	113	99	133			110	6
6	Butan*	-	-	100	-	-	-			100	1
7	Sulimo	-	-	110	-	-	-			110	1
Mittel der Standardsorten (dt/ha)*		40,5	27,0	39,0	30,2	38,9	29,0		34,1	4	
GD 5 % (relativ)		3,8	6,8	4,4							
*Sorten des Standardmittels 2020: Boros, Frieda, Celina, Butan					**nur Frieda & Celina						

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 4: Proteingehalte (% TM) der Weißen Lupinensorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 2 „Sandstandorte Nord-West“ 2018-20

		ABG 3 "Lehmige Standorte West"					ABG 2 - Sandstandorte Nord-West			
Proteingehalte (% bei 86 % TM)		Nordrhein-Westfalen			Hessen		Niedersachsen		Mittel 2018-2020	Anzahl Versuchsergebnisse
Nr.	Sorte	Stommeln (Rhein-Erft-Kreis, lehmiger Schluff, AZ 70)			Alsfeld-Liederbach (Vogelsberg, sandiger Lehm, AZ 55)		Wallenhorst (Osnabrück, lehmiger Sand, AZ 58)			
		2018	2019	2020	2019	2020	2019	2020		
1	Energy	38,2	36,5	34,0	28,9	32,5	36,5	Versuch nicht auswertbar	34,4	6
2	Feodora	39,1	40,5	34,8	27,9	-	37,6		36,0	5
3	Boros	39,7	38,9	34,8	-	-	39,2		38,2	4
4	Frieda	37,9	38,0	34,7	27,3	33,6	38,7		35,0	6
5	Celina	39,9	39,0	35,7	28,1	34,1	39,7		36,1	6
6	Butan	-	-	34,7	-	-	-		34,7	1
7	Sulimo	-	-	34,5	-	-	-		34,5	1
Versuchsmittel		39,0	38,6	34,8	28,1	34,2	38,5		35,5	4

Sojasortenversuch 2020

Einleitung

Soja als Leguminose ist für den Ökolandbau interessant, gerade auch im Zuge der Diskussion um die 100 % Ökofütterung, gentechnikfreie Partien und der in 2013 gestarteten Eiweißpflanzenstrategie der Bundesregierung. Öko-Sojabohnen lassen sich daher derzeit gut vermarkten (Futtersoja ca. 75-80 €/dt) und bringen gute Deckungsbeiträge: Bei 25 dt/ha Ertrag errechnete M. Mücke von der LWK Niedersachsen eine DB von 1.200 €/ha. 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 Standorte ungeeignet. Daher werden Sorten gesucht, die möglichst früh zu dreschen sind. Die Landwirtschaftskammer NRW führt schon seit 2000 Öko-Sojasortenversuche durch.

Material und Methoden

Auf einem Standort in Nordrhein-Westfalen (Stommeln, lehmiger Schluff, Ackerzahl 75, Tab. 1) wurden 2020 in einem Landessortenversuch 14 verschiedene Sojabohnensorten (Tab. 2) in einer einfaktoriellen, vollständig randomisierten Blockanlage mit vier Wiederholungen auf ihre Eignung für den Anbau im ökologischen Landbau geprüft. Im ABG 3 liegt darüber hinaus ein weiterer Standort in Hessen (Universität Gießen, Gladbacher Hof, schluffiger Lehm, Ackerzahl 74) vor, deren Daten hier teilweise mit dargestellt werden dürfen. Um ein besseres Bild der Sorten zu bekommen, wurden zwei weitere leichtere Standorte aus Niedersachsen hinzugenommen, wobei allerdings einer der beiden Standorte in diesem Jahr aufgrund von starkem Taubenfraß ausfiel (ABG 2). Die Aussaat erfolgte an den Standorten Anfang Mai. Geerntet wurden die Sojabohnen Ende September bis Mitte Oktober.

Parameter

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

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 1: Standort- und Versuchsdaten der Standorte in NRW und Hessen 2019 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“) sowie Niedersachsen (ABG 2 „Sandstandorte Nord-West“, Daten nicht darstellbar)

Anbaugebiete	ABG 3 "Lehmige Standorte West"		ABG 2 "Sandstandorte Nord-West"	
	Bundesland	NRW	Hessen	Niedersachsen
Versuchsort	Stommeln	Gladbacher Hof	Dannenberg	Wallenhorst
Landkreis	Rhein-Erft-Kreis	Limburg-Weilburg	Uelzen	Osnabrück
Höhe NN	60	190	43	100
NS (JM in mm)	660	655	628	830
T (JM in °C)	10	9,3	8,6	9,1
Bodenart	uL	Ltu	S	IS
Ackerzahl	75	74	27	38
Vorfrucht	Winterroggen			
Vor-Vorfrucht	Sommerhafer			
org. Düngung	keine			
Saatstärke K/m ²	70			
Saattermin	08.05.2020	10.05.2020?		
Erntetermin	16.09.2020	12.09.2020		
Datum	17.04.2020			
Nmin (kg/ha) 0-90 cm	57			
pH-Wert	5,1			
P mg/100 g	6			
K mg/100 g	7			
Mg mg/100 g	6			

Tab. 2: Geprüfte Sorten im Öko-Sojasortenversuch in Stommeln NRW 2020

Nr.	Sorte	Reife-gruppe	BSA-Kennr.	Zulassung	Züchter
1	Merlin*	000/2	SJ 00074	1997 (A); 2013 (LT)	Saatbau Linz
2	GL Melanie	000/2	SJ 00211	2016 (A)	SZ Gleisdorf/ IG Pflanzenzucht
3	Taifun 8 ¹⁾	000/3?		???	Life Food GmbH (Taifun-Tofu)
4	Marquise	000/3	SJ 00231		Probstdorfer Saatzucht
5	Aurelina	000/3	SJ 00229		Saatbau Linz / IG Pflanzenzucht
6	ES Favor	000	SJ 00235		Euralis
7	RGT Sphinx	000	SJ 00242		RAGT
8	ES Comandor	000/3-4	SJ 00184	2016 (D)	Euralis
9	Amarok*	000/4	SJ 00150	2014 (D)	Intersaatzucht GmbH & Co. KG / BayWa
10	Coraline	000/4	SJ 00183	2018 (D)	ACW/DSP -NPZ/SaatenUnion
11	Arcardia	000/4			Probstdorfer Saatzucht / Saaten Union
12	Nessie (PZO)	000/2-3	SJ 00205		IG Pflanzenzucht
13	Simocine SZS	000/3?	SJ 00200		Deutsche Saatgut
14	Tofina (Taifun 3)*	000/3?			Life Food GmbH (Taifun-Tofu)

Ergebnisse

Ertragsleistungen der Standorte und Sorten

Am Standort Stommeln lagen die Erträge der Sojabohnen in 2020 bei eher geringeren 17,8 dt/ha im Versuchsmittel bzw. 16,9 dt/ha im Mittel der Standardsorten (Tab. 3 & Abb. 1) und lag damit 6,5-7,4 dt/ha niedriger als in 2019. In Hessen konnten 2020 wieder gute Erträge erzielt werden (37,4 dt/ha im Mittel der Standardsorten). Ertraglich über dem Durchschnitt liegen die Sorten GL Melanie (103 % Relativertrag, Tab. 4), Marquise (104 %), RGT Sphinx (105 %), ES Comandor (109 %), Amarak (106 %), Coraline (109 %), Acardia (115 %) und Nessi PZO (115 %).

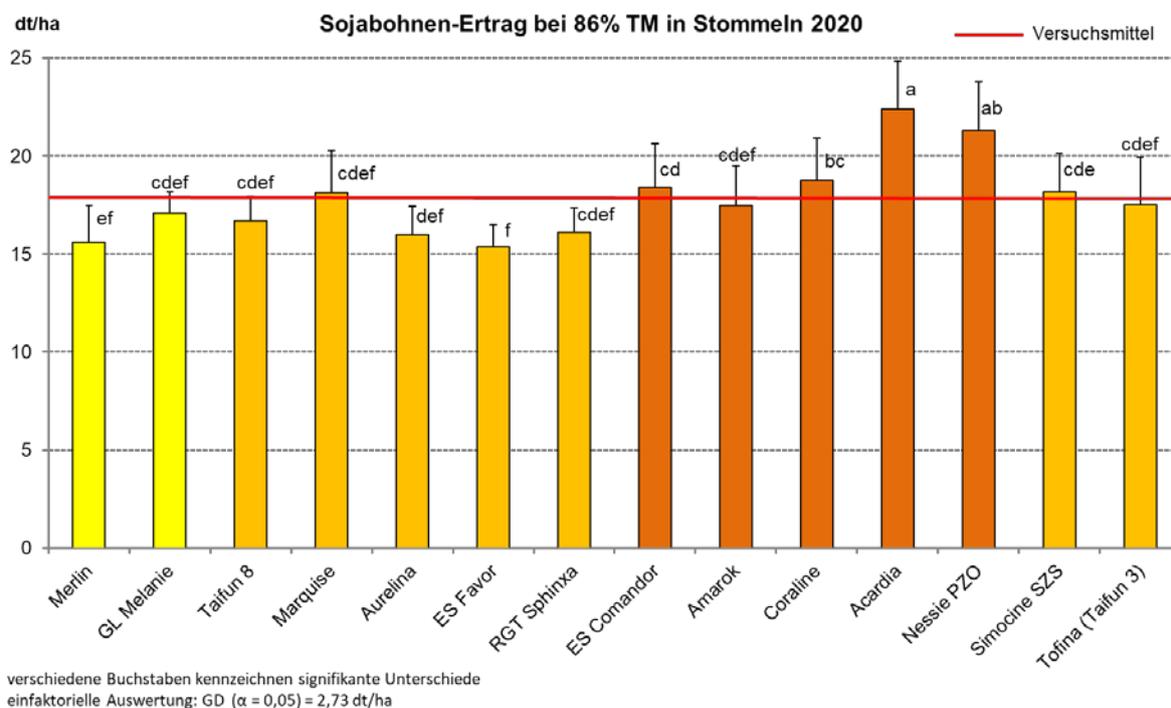


Abb. 1: Kornertrag der Sojabohnensorten am Standort Stommeln NRW 2020

Qualitätsleistungen der Standorte und Sorten

Proteingehalte

Die Proteingehalte lagen an den Standorten und Jahren zwischen 34,6 und 43,4 % (Tab. 5). Für den Lebensmittelbereich sollten die Sorten Wert über 40 % (Sojamilchprodukte) bzw. über 43 % (Tofu-Produktion) erreichen. Von den geprüften Sorten hatte nur der Stamm Taifun 8 (43,3 %) höhere Proteingehalte. Die anderen Sorten sind eher für den Futtermittelbereich vorgesehen.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tausendkornmasse

Hohe Tausendkornmassen ergeben bessere Ausbeuten im Lebensmittelbereich und die erwünschte hellere Farbe v.a. bei Tofu-Produkten. Ein überdurchschnittliches TKG wurde bei der Sorte Tofina (189 g) im Mittel der Jahre und Standorte festgestellt (Tab. 6).

Wassergehalte zur Ernte

Zu hohe Feuchtigkeitswerte im Korn des Ernteprodukts zeigen, dass die Sorte noch nicht vollständig abgereift war, obwohl die Erntetermine bis Mitte Oktober lagen. Diese Sorten müssten dann aufwändig nachgetrocknet werden und eignen sich nicht mehr für einen Anbau in West bis Norddeutschland. Die Wassergehalte waren bei den Sorten Merlin (12,1 %), Stamm Taifun 8 (12,0 %) und Amarok (12,5 %) erhöht (Tab. 7).

Unterster Hülsenansatz

Der unterste Hülsenansatz ist für die Beerntung wichtig, um die Verluste am Schneidwerk möglichst gering zu halten. Nessie PZO ist hier mit im Mittel 18,3 cm beste Sorte gefolgt von Acardia mit 16,8 cm und Marquise mit 16,3 cm (Tab. 8).

Pflanzenlänge & Lager

Die Pflanzen waren und in den verschiedenen Jahren an den Standorten im Mittel zwischen 65 cm (Stommeln 2020) und 130 cm gewachsen (Gladbacher Hof, 2017, Tab. 9). Längste Sorten waren Amarok (95 cm) und Coraline (90 cm), kürzeste Sorte ES Favor (74 cm). Lager trat in 2020 in NRW und Hessen nicht auf.

Darstellung der Sorten anhand der letzten drei Jahre in den Öko-LSVs der ABGs

Merlin (Züchter Saatbau Linz, Zulassung 1997 CDN): frühe Sorte (000/2), langjährig geprüft, etwas unterdurchschnittliche Erträge (96 %) und Proteingehalte (38,8 %), sicherer Ertrag, unterster Hülsenansatz etwas besser, gute Massebildung, Empfehlung als Einstiegssorte für Erstanbauer und auf Grenzstandorten, geringer TKG (3), mittlere Wuchshöhe und Lagerneigung, Nabel dunkelbraun

GL Melanie (Züchter SZ Gleisdorf, Zulassung 2016 A): frühe Sorte (000/2), hohe Ertrag (103 %), mittlere-geringer Proteingehalte (39,9 %), geringe Pflanzenlänge, erst dreijährig geprüft

Stamm Taifun 8 (Züchter Life Food GmbH – Taifun-Tofu), neuere Züchtung für nördlichere Anbauggebiete in Deutschland, frühe Sorte (000/3?), geringere Ertrag (94

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

%), höchste Proteingehalte (43,3 %), höhere Wassergehalte im Korn, geringe Pflanzenlänge, erst dreijährig geprüft

Marquise (Züchter ACW/DSP / Deutsche Saatgut): frühe Sorte (000/3), gute Erträge (104 %), mittlere Proteingehalte (40,0 %), gute Abreife, trockenes Korn, unterster Hülsenansatz hoch, mittleres TKG, mittlere Pflanzenlänge, erst zweijährig geprüft

Aurelina (Züchter Saatbau Linz): frühe Sorte (000/3), mittlere Erträge (99 %), mittlere Proteingehalte (41,0 %), mittleres TKG, mittlere Pflanzenlänge, erst zweijährig geprüft

ES Favor (Züchter Euralis): frühe Sorte (000), geringere-mittlere Erträge (95 %), geringere Proteingehalte (38,7 %), etwas feuchter im Korn, geringeres TKG, sehr kurz, erst zweijährig geprüft

RGT Sphinx (Züchter RAGT): frühe Sorte (000), gute Erträge (105 %), mittlere Proteingehalte (41,6 %), höheres TKG, erst zweijährig geprüft

ES Comandor (Züchter Euralis, Zulassung 2016 in D): frühe Sorte (000/3), sehr gute Erträge (109 %), mittlere Proteingehalt (40,2 %), erst dreijährig geprüft

Amarok (Intersaatzucht GmbH, Zulassung 2014): frühe Sorte, etwas später (000/4), gute Ertrag (106 %), mittlere Proteingehalte (41,0 %), mittlerer unterster Hülsenansatz, etwas Länger im Wuchs und höher in der Massebildung, mehrjährig geprüft

Coraline (Züchter ACW/DSP -NPZ/ Saaten Union, Zulassung 2018 in D): frühe Sorte, etwas später (000/4), gute Erträge (109 %), geringere Proteingehalt (39,5 %), erst dreijährig geprüft

Acardia (Züchter Probsdorfer Saatzucht): frühe Sorte, etwas später (000/4), sehr gute Ertrag (115 %), geringe Proteingehalt (35,3 %), höherer unterster Hülsenansatz, höhere Pflanzenlänge, erst zweijährig geprüft

Nessi PZO (Züchter IG Pflanzenzucht): frühe Sorte (000/2), sehr gute Ertrag (115 %), geringe Proteingehalt (35,3 %), geringere TKM, höherer unterster Hülsenansatz, mittlere Pflanzenlänge, erst einjährig geprüft

Simocine SZS (Züchter Deutsche Saatgut): frühe Sorte (000/3), mittlere Ertrag (94 %), mittlere Proteingehalt (41,1 %), niedrigerer unterster Hülsenansatz, mittlere Pflanzenlänge, erst einjährig geprüft

Tofina (Stamm Taifun 3, Züchter Life Food GmbH – Taifun-Tofu), neuere Züchtung für nördlichere Anbauggebiete in Deutschland (000/3), mittlere Erträge (95 %), mittlere-gute Proteingehalte (40,0 bis 43,8 %, max. 46,1 %), unterste Hülsenansatz mittelhöher, mittellang, gute Massebildung, hohe TKM

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

weitere Sorten (nicht mehr in Prüfung, aber noch weiterhin empfohlen)

Abelina (Züchter Saatbau Linz, Zulassung 2014 A): frühe Sorte, etwas schneller (000/2), gute Erträge (102 %), geringere Proteingehalte (41,0 %), unterster Hülsenansatz etwas höher, Nabel dunkelbraun, etwas höher im Wuchs (6) und mehr Lagerneigung (6), mittlere TKG (4)

Amadea (Züchter Saatbau Linz, Zulassung 2015 Österreich), frühe Sorte, etwas später (000/4), höhere Erträge (112 %), geringere Proteingehalte (40,7 %), Nabel gelb, lange Wuchs, mittlere Lagerneigung, rasche Jugendentwicklung, geringer Kornausfall/Hülsenfest, unterster Hülsenansatz etwas höher

Herta PZO (Züchter Raiffeisen Ware Austria AG, Zulassung 2013 A): frühe Sorte, etwa später (000/4), mittlere Erträge (102 %), bessere Proteinwerte (44,4 %), unterster Hülsenansatz höher, länger im Wuchs, bessere Massebildung, kann u.U. noch zu feucht beim Drusch sein, evtl. für beste Lagen NRW

Obelix (Züchter ACW= Agroscope / DSP = Delley Samen und Pflanzen AG, Zulassung 2014 CH): neue frühe Sorte, schneller (000/2), gute Erträge (105 %) und bessere Proteingehalte (41,8 %), hohe TKM, kann u.U. noch zu feucht beim Drusch sein, gute Massebildung, Empfehlung für bessere Lagen in NRW möglich

Gallec (Züchter Delley Samen und Pflanzen AG, Zulassung 2003 A): frühe Sorte, etwas schneller (000/2), langjährig geprüft, mittlere Ertrag (99 %), bessere Proteinwerte (41,1 %), hohe TKM, mittellang, standfest, mittlere Massebildung, Empfehlung für Grenzstandorte in NRW

Sultana (Züchter RAGT Saaten, Zulassung 2009 F): frühe Sorte, etwas später (000/3), langjährig geprüft, mittlere Erträge (101 %) und Proteingehalte (42,0 %), geringere Wuchs (4), damit weniger Lager (3), höhere TKG (7), Empfehlung für bessere Lagen in NRW

Amandine (Züchter ACW/DSP, Zulassung 2012 CH), frühe Sorte, aber später als Merlin (000/3), durchschnittliche Erträge (96 %) und Proteingehalte (42,2 %), Nabel gelb, hohe Pflanzenlänge (6) (gute Bedeckung, aber Lagergefahr höher), unterster Hülsenansatz etwas höher, kann u.U. noch zu feucht beim Drusch sein, Empfehlung für bessere Lagen in NRW möglich

Lissabon (Züchter Saatbau Linz, Zulassung 2008 A): frühe Sorte (000/3), hohe Ertrag (107 %), mittlere Proteinwerte (39,4 %), hohe TKM, mittelhoch, standfest, mittlere Massebildung, Empfehlung für bessere Lagen in NRW möglich

Solena (Züchter RAGT, Zulassung 2012 F & A): frühe Sorte, dabei aber später in der Gruppe (000/4), langjährig geprüft, sehr gute Erträge (116 %), gute Proteinwerte

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

(40,4 %), höherer unterster Hülsenansatz, kürzer, standfester, Empfehlung für beste Lagen in NRW

Protibus (Züchter ACW/DSP, Zulassung 2015 A): frühe Sorte (000/3), etwas unterdurchschnittlicher Ertrag (93 %), hohe Proteingehalte (\emptyset 43,9 % bis max. 49,0 %), geringere TKM, geringerer unterster Hülsenansatz, kürzer, standfest, für günstigere Standorte, evtl. für Lebensmittelbereich

Tourmaline (Züchter ACW/DSP, Zulassung 2013 A): neuere Sorte, in der frühen Reifegruppe eher später (000/4), hohe Erträge (103 %), geringere Proteingehalte (40,3 %), eher höher im Bestand (gute Bedeckung, Lagergefahr) und gute Massebildung, kann u.U. noch zu feucht beim Drusch sein, in besten Lagen NRWs anbauwürdig

Fazit

Langjährig geprüfte, ertraglich im Mittelfeld liegende Sorten wie Merlin werden für ungünstigere Lagen empfohlen. Auf besten Lagen kann Amarok angebaut werden. Zum Ausprobieren eignen sich GL Melanie, Marquise, RGT Sphinx, ES Comandor und Coraline – alles Futtersorten mit gutem Ertrag (Tab. 11). Tofina ist derzeit hier im Sortiment die einzige Sorte mit höheren Proteingehalten (sicher über 40 %), ggf. zieht Stamm Taifun 8 nach.

Weitere Sorten vormals empfohlene Sorten, die nicht mehr bei uns in der Prüfung sind, können auch weiterhin angebaut werden.

Für NRW kommen grundsätzlich nur sehr frühe Reifegruppen 0000 und 000 in Betracht. Innerhalb der Reifegruppe 000 unterscheidet die beschreibende Sortenliste aus Österreich schnellere Sorten (Reifegruppe 1) bis hin zu langsameren Sorten (Reifegruppe 4). Die Vierfach-Nullsorten erbringen i.d.R. in unseren Breiten nicht den erwünschten Ertrag. Bei den Dreifach-Nullsorten ergeben sich folgende Empfehlungen für NRW (Abb. 2):

1. Grenzstandorte wie z.B. das Münsterland

(Reifegruppe 2): hier passen die Sorten mit einer schnellen Jugendentwicklung und sicherer Abreife gut. Hier ist weiterhin Merlin Sorte der Wahl, auch Gallec zeigt ähnlich gute Entwicklungen in der Jugend. Neue vielversprechende Sorten sind Abelina und Obelix.

2. Bessere Lagen wie z.B. der Niederrhein (Reifegruppe3): Sultana Sorte der Wahl, ansonsten möglich: Merlin, Gallec, Abelina, Lissabon oder Obelix. Als Qualitätssorte

könnte Protibus in Betracht gezogen werden (Proteingehalt >44 %), sollte aber in besten Lagen angebaut werden um das genetische Potential auch ausschöpfen zu können und diese Qualitäten zu erreichen.

3. Beste Lagen wie z.B. Köln- Aachener Bucht (Reifegruppe 4): Solena Sorte der Wahl, Tourmaline (hoher Ertrag) ebenfalls anbauwürdig, wie auch Sultana und Protibus (Qualität). Herta PZO, Amadea und Amarok könnte ebenfalls hier anbauwürdig sein.

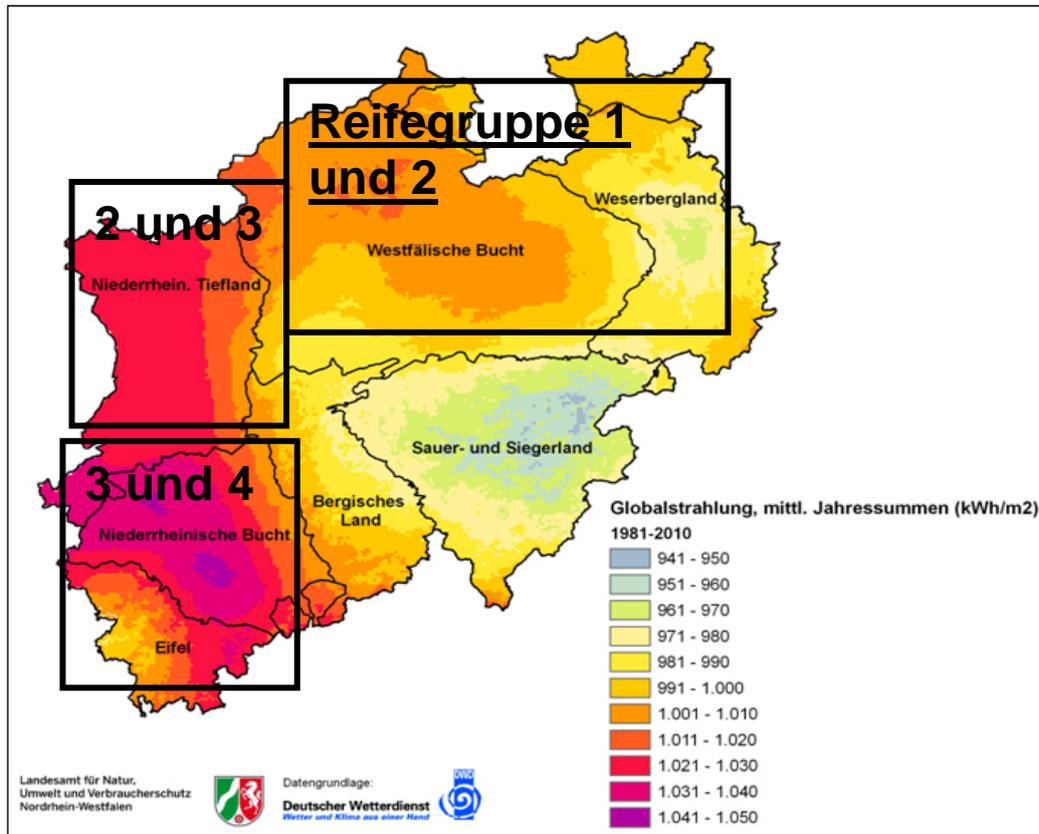


Abb. 2: Empfehlungen der Reifegruppen innerhalb der frühen Sojasortengruppe (000) für NRW

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 3: Kornertrag (86 % TM) dt/ha der Sojabohnensorten an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 2 „Sandstandorte Nord-West“ 2017-20

Kornertrag (86 % TM) dt/ha			ABG 3 "Lehmige Standorte West"								ABG 2 "Sandstandorte Nord-West"								Mittel 2017-2020		Anzahl Ver- suche						
			Nordrhein-Westfalen				Hessen				Niedersachsen																
Nr.	Sorte	Reife- gruppe	Stommeln				Gladbacher Hof				Klein-Süstedt		Danne- n- hero**	Osnabrück		dt/ha	%										
			2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018		2019	2020			2017	2018	2019	2020						
1	Merlin*	000/2	37,2	26,8	20,4	15,6	29,4	26,1	39,3	34,1	33,9		28,9	23,1	28,1			28,6	96	12							
2	GL Melanie	000/2	-	30,4	24,8	17,1	-	28,5	43,3	37,9	-		-	-	28,3			30,0	103	7							
3	Taifun 8	000/3?	-	-	23,1	16,7	-	-	40,1	33,8	-		-	-	-			28,4	94	4							
4	Marquise	000/3	-	-	24,6	18,1	-	-	44,6	40,3	-	Versuch nicht auswertbar	-	-	-	Versuch nicht auswertbar	Versuch nicht auswertbar	Versuch nicht auswertbar	31,9	104	4						
5	Aurelina	000/3	-	-	23,9	16,0	-	-	44,3	39,0	-		-	-	-				-	-	-	30,8	99	4			
6	ES Favor	000	-	-	22,6	15,4	-	-	45,3	35,7	-		-	-	-				-	-	-	29,8	95	4			
7	RGT Sphinx	000	-	-	25,2	16,1	-	-	49,1	41,5	-		-	-	-				-	-	-	33,0	105	4			
8	ES Comandor	000/3-4	-	29,4	29,0	18,4	-	28,4	44,8	37,2	-		-	28,0	-				37,1			31,5	109	8			
9	Amarok*	000/4	40,7	30,6	22,3	17,5	41,1	26,6	42,5	36,0	35,4		Versuch nicht auswertbar	33,9	25,3				37,0	Versuch nicht auswertbar	Versuch nicht auswertbar	32,4	106	12			
10	Coraline	000/4	-	29,8	24,0	18,8	-	32,4	43,7	41,3	-			-	-				30,3					31,5	109	7	
11	Acardia	000/4	-	-	25,6	22,4	-	-	44,8	44,0	-			-	-				-			-	-	-	34,2	115	4
12	Nessie PZO	000/4	-	-	-	21,3	-	-	-	38,4	-			-	34,5				-			-			31,4	115	3
13	Simocine SZS	000/3?	-	-	-	18,2	-	-	-	33,4	-			-	25,4				-			-			25,6	94	3
14	Tofina (Taifun 3)*	000/3?	-	-	-	17,5	-	-	-	34,6	-			-	26,0				-			-			26,0	95	3
	Versuchsmittel		39,5	28,8	24,2	17,8	35,4	27,5	43,5	37,4	26,1				30,0				25,2			30,8			30,5		6
	Standardmittel		39,2	27,0	24,3	16,9	36,8	25,1	44,2	34,9	29,5				29,5				27,5			30,0			30,4		
	GD 5 %		2,7	1,8	2,2	2,7				1,9												5,4					

*Sorten des Standardmittels 2020: Merlin, Amarok, Tofina

**& Abelina, ES Comandor, Nessi PZO, Simocine SZS

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 4: Relativer Kornertrag % der Sojabohnensorten an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 2 „Sandstandorte Nord-West“ 2017-20

Relativer Kornertrag %			ABG 3 "Lehmige Standorte West"								ABG 2 "Sandstandorte Nord-West"								Mittel 2017-2020		Anzahl Ver- suche
			Nordrhein-Westfalen				Hessen				Niedersachsen				%	dt/ha					
			Nr.	Sorte	Reife- gruppe	Stommeln		Gladbacher Hof		Klein-Süstedt		Danne n- 2020	Wallenhorst								
			2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020			
1	Merlin*	000/2	95	99	84	93	104	104	89	91	115			98	84	94			96	28,6	12
2	GL Melanie	000/2	-	113	102	101	-	114	98	101	-			-	-	94			103	30,0	7
3	Taifun 8	000/3?	-	-	95	99	-	-	91	90	-			-	-	-			94	28,4	4
4	Marquise	000/3	-	-	101	108	-	-	101	108	-			-	-	-			104	31,9	4
5	Aurelina	000/3	-	-	98	95	-	-	100	104	-			-	-	-			99	30,8	4
6	ES Favor	000	-	-	93	91	-	-	102	95	-			-	-	-			95	29,8	4
7	RGT Sphinx	000	-	-	104	96	-	-	111	111	-			-	-	-			105	33,0	4
8	ES Comandor	000/3-4	-	109	120	109	-	113	101	99	-			95	-	124			109	31,5	8
9	Amarok*	000/4	104	113	92	104	106	106	96	96	120			115	92	123			106	32,4	12
10	Coraline	000/4	-	110	99	111	-	129	99	111	-			-	-	101			109	31,5	7
11	Acardia	000/4	-	-	106	133	-	-	103	118	-			-	-	-			115	34,2	4
12	Nessie PZO	000/2	-	-	-	126	-	-	-	103	-			117	-	-			115	31,4	3
13	Simocine SZS	000/3?	-	-	-	108	-	-	-	89	-			86	-	-			94	25,6	3
14	Tofina (Taifun 3)*	000/3	-	-	-	104	-	-	-	93	-			88	-	-			95	26,0	3
Versuchsmittel			39,5	28,8	24,2		35,4	27,5	43,5	37,4	26,1			30,0	25,2	30,8			31,7	30,5	6
Standardmittel			39,2	27,0	24,3		36,8	25,1	44,2	34,9	29,5			29,5	27,5	30,0			31,6	30,4	
GD 5 %			6,7	6,4	9,1					5,1	16,8			10,0	15,1	17,8					
*Sorten des Standardmittels 2020: Merlin, Amarok, Tofina											**& Abelina, ES Comandor, Nessi PZO, Simocine SZS										

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 5: Rohproteingehalte % der Sojabohnensorten an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 2 „Sandstandorte Nord-West“ 2017-20

Rohproteingehalte % in TM			ABG 3 "Lehmige Standorte West"								ABG 2 "Sandstandorte Nord-West"								Mittel 2017-2020 %	Anzahl Versuche
			Nordrhein-Westfalen				Hessen				Niedersachsen				Wallenhorst					
			Stommeln				Gladbacher Hof				Klein-Süstedt		Dannenberg**							
Nr.	Sorte	Reife- gruppe	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020		
1	Merlin	000/2	39,1	38,0	37,4	40,8	40,5	41,4	37,8	32,0	39,5				41,3	39,0			38,8	11
2	GL Melanie	000/2	-	39,3	39,3	43,4	-	43,6	39,4	32,8	-				-	41,8			39,9	7
3	Taifun 8	000/3?	-	-	44,0	46,6	-	-	44,8	37,8	-				-	-			43,3	4
4	Marquise	000/3	-	-	40,3	42,4	-	-	41,9	35,6	-	Versuch nicht auswertbar	Versuch nicht auswertbar	Daten liegen noch nicht vor	-	-			40,0	4
5	Aurelina	000/3	-	-	40,4	44,8	-	-	42,6	36,0	-				-	-			41,0	4
6	ES Favor	000	-	-	37,2	41,3	-	-	41,4	34,9	-				-	-			38,7	4
7	RGT Sphinx	000	-	-	41,8	44,1	-	-	43,5	36,9	-				-	-			41,6	4
8	ES Comandor	000/3-4	-	39,9	38,6	41,9	-	44,1	40,7	33,6	-	Versuch nicht auswertbar	Versuch nicht auswertbar	Daten liegen noch nicht vor	-	42,5			40,2	7
9	Amarok	000/4	42,0	39,9	38,6	42,4	43,5	42,8	41,6	34,3	41,2				44,1	41,1			41,0	11
10	Coraline	000/4	-	39,7	37,5	41,0	-	41,8	41,1	34,7	-	Versuch nicht auswertbar	Versuch nicht auswertbar	Daten liegen noch nicht vor	-	41,0			39,5	7
11	Acardia	000/4	-	-	35,2	37,6	-	-	38,1	30,4	-				-	-			35,3	4
12	Nessie PZO	000/2	-	-	-	40,8	-	-	-	33,2	-				-	-			37,0	2
13	Simocine SZS	000/3?	-	-	-	45,4	-	-	-	36,8	-				-	-			41,1	2
14	Tofina (Taifun 3)	000/3	-	-	-	44,3	-	-	-	35,6	-				-	-			40,0	2
Versuchsmittel			41,0	39,7	39,4	42,6	42,7	43,4	41,2	34,6	40,6				42,4	41,0			39,8	5

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 6: Tausendkornmasse g der Sojabohnensorten an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 2 „Sandstandorte Nord-West“ 2017-20

Tausendkornmasse g			ABG 3 "Lehmige Standorte West"								Mittel 2017-2020	Anzahl Versuche
			Nordrhein-Westfalen				Hessen					
Nr.	Sorte	Reife- gruppe	Stommeln				Gladbacher Hof				g	
			2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020		
1	Merlin	000/2	207	170	175	142	212	176	159	154	174	8
2	GL Melanie	000/2	-	182	177	160	-	203	201	179	184	6
3	Taifun 8	000/3?	-	-	164	135	-	-	177	163	160	4
4	Marquise	000/3	-	-	179	158	-	-	208	189	183	4
5	Aurelina	000/3	-	-	183	154	-	-	205	191	183	4
6	ES Favor	000	-	-	166	157	-	-	191	198	178	4
7	RGT Sphinx	000	-	-	188	174	-	-	211	194	192	4
8	ES Comandor	000/3-4	-	179	183	169	-	210	187	173	184	6
9	Amarok	000/4	203	176	152	149	225	187	165	176	179	8
10	Coraline	000/4	-	185	160	159	-	192	181	196	179	6
11	Acardia	000/4	-	-	169	143	-	-	195	186	173	4
12	Nessie PZO	000/2	-	-	-	151	-	-	-	174	163	2
13	Simocine SZS	000/3?	-	-	-	161	-	-	-	170	166	2
14	Tofina (Taifun 3)	000/3	-	-	-	177	-	-	-	201	189	2
Versuchsmittel			208	180	171	156	238	192	189	182	178	5

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 7: Wassergehalt zur Ernte % der Sojabohnensorten an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 2 „Sandstandorte Nord-West“ 2017-20

Wassergehalt zur Ernte %			ABG 3 "Lehmige Standorte West"								Mittel 2017- 2020 %	Anzahl Ver- suche
			Nordrhein-Westfalen				Hessen					
Nr.	Sorte	Reife- gruppe	Stommeln				Gladbacher Hof					
			2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020		
1	Merlin	000/2	13,2	9,6	17,1	8,2	17,3	10,8	11,6	9,5	12,1	8
2	GL Melanie	000/2	-	9,9	12,0	8,9	-	10,6	9,9	8,7	10,0	6
3	Taifun 8	000/3?	-	-	18,6	8,6	-	-	12,4	8,2	12,0	4
4	Marquise	000/3	-	-	10,2	8,5	-	-	10,6	8,4	9,4	4
5	Aurelina	000/3	-	-	12,6	8,6	-	-	11,9	7,9	10,3	4
6	ES Favor	000	-	-	14,0	8,7	-	-	12,4	9,0	11,0	4
7	RGT Sphinx	000	-	-	14,6	8,5	-	-	9,9	8,3	10,3	4
8	ES Comandor	000/3-4	-	9,8	14,3	8,4	-	10,8	12,3	8,0	10,6	6
9	Amarok	000/4	14,5	10,9	17,1	9,0	17,8	10,7	11,8	8,1	12,5	8
10	Coraline	000/4	-	11,7	15,5	10,3	-	9,6	10,4	12,4	11,6	6
11	Acardia	000/4	-	-	16,4	8,5	-	-	9,8	8,0	10,7	4
12	Nessie PZO	000/2	-	-	-	8,5	-	-	-	8,2	8,4	2
13	Simocine SZS	000/3?	-	-	-	8,5	-	-	-	8,3	8,4	2
14	Tofina (Taifun 3)	000/3	-	-	-	8,8	-	-	-	8,1	8,5	2
	Versuchsmittel		14,1	10,5	14,9	8,7	20,0	10,6	11,1	8,6	10,4	5

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 8: Unterster Hülsenansatz cm der Sojabohnensorten an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 2 „Sandstandorte Nord-West“ 2017-20

Unterster Hülsenansatz cm			ABG 3 "Lehmige Standorte West"								Mittel 2017-2020	Anzahl Versuche
			Nordrhein-Westfalen Stommeln				Hessen Gladbacher Hof					
Nr.	Sorte	Reife- gruppe	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	%	
1	Merlin	000/2	10,7	11,8	9,3	12,8	17,3	13,1	13,2	14,0	12,8	8
2	GL Melanie	000/2	-	12,0	12,3	16,6	-	15,0	12,2	18,0	14,3	6
3	Taifun 8	000/3?	-	-	11,4	10,3	-	-	11,3	18,3	12,8	4
4	Marquise	000/3	-	-	14,7	12,9	-	-	17,2	20,5	16,3	4
5	Aurelina	000/3	-	-	12,8	13,3	-	-	15,0	17,8	14,7	4
6	ES Favor	000	-	-	11,8	11,2	-	-	14,3	16,8	13,5	4
7	RGT Sphinx	000	-	-	11,9	12,0	-	-	13,7	16,3	13,5	4
8	ES Comandor	000/3-4	-	11,6	11,1	13,8	-	15,8	12,6	20,8	14,3	6
9	Amarok	000/4	11,3	10,6	9,5	12,6	17,2	13,2	11,4	18,8	13,1	8
10	Coraline	000/4	-	12,2	13,5	14,3	-	14,6	13,9	23,3	15,3	6
11	Acardia	000/4	-	-	14,3	14,1	-	-	18,0	21,0	16,8	4
12	Nessie PZO	000/2	-	-	-	13,8	-	-	-	22,8	18,3	2
13	Simocine SZS	000/3?	-	-	-	10,4	-	-	-	17,5	14,0	2
14	Tofina (Taifun 3)	000/3	-	-	-	12,3	-	-	-	22,0	17,1	2
Versuchsmittel			11,7	12,2	11,9	12,9	18,6	15,1	13,9	19,0	14,8	5

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 9: Pflanzenlänge cm der Sojabohnensorten an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 2 „Sandstandorte Nord-West“ 2017-20

Pflanzenlänge cm			ABG 3 "Lehmige Standorte West"								Mittel 2016-2019 cm	Anzahl Versuche
			Nordrhein-Westfalen Stommeln				Hessen Gladbacher Hof					
Nr.	Sorte	Reife- gruppe	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020		
1	Merlin	000/2	79			66	125	71	82	83	84	6
2	GL Melanie	000/2	-			64	-	68	82	96	77	4
3	Taifun 8	000/3?	-			68	-	73	100	108	87	4
4	Marquise	000/3	-			73	-	-	90	101	88	3
5	Aurelina	000/3	-			62	-	-	98	97	86	3
6	ES Favor	000	-	nicht ermittelt	nicht ermittelt	60	-	-	73	89	74	3
7	RGT Sphinx	000	-			56	-	-	86	90	77	3
8	ES Comandor	000/3-4	-			65	-	79	84	100	82	4
9	Amarok	000/4	103			66	127	75	102	98	95	6
10	Coraline	000/4	-			71	-	76	104	110	90	4
11	Acardia	000/4	-			65	-	-	103	95	87	3
12	Nessie PZO	000/2	-			71	-	-	-	106	88	2
13	Simocine SZS	000/3?	-			65	-	-	-	105	85	2
14	Tofina (Taifun 3)	000/3	-			63	-	-	-	102	82	2
Versuchsmittel			88			65	130	74	92	98	85	4

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 11: Sojasortenempfehlung für NRW 2020

Sorten	Reifegruppe/ Reife	ungünstigere Standorte z.B. Ostwestfalen	bessere Lagen z.B. Niederrhein	günstigste Standorte z.B. Köln- Aachener Bucht	Massebildung	Wuchs- höhe	Ertrag Mittel 2017-2020 relativ	Protein Mittel 2017-2020	ertrags- betont	qualitäts- betont
langjährig bewährt										
Merlin	000/2	x	x		sehr schnell, dicht	mittel	96	38,8	x	
Amarok	000/4			x	mittel-gut	lang	106	41,0	x	
neu, zum Ausprobieren										
GL Melanie	000/2	x	x		mittel	kürzer	103	39,9	x	
Marquise	000/3		x	x		mittel	104	40,0	x	
RGT Sphinx	000/?		x		sehr schnell	kürzer	105	41,6	x	
ES Comandor	000/3-4			x	schnell	kürzer	109	40,2	x	
Coraline	000/4			x	sehr schnell	mittel	109	39,5	x	
Tofina	000/3		x	x	gut	mittel	95	40-46		x

Impfung von Sojabohnen – Saatgut / Bodenimpfung 2020

Einleitung

Seit 2008 steigt der Sojabohnenanbau in Deutschland stetig. Gründe dafür sind u.a. die Verbraucherwünsche hinsichtlich gentechnisch freier Produkte, der Fortschritt in der Züchtung, sodass anbauwürdige Sorten für unsere Klimaregionen zur Verfügung stehen sowie die Eiweißpflanzenstrategie der Bundesregierung, die diese Kulturpflanze bekannter macht. Sojabohnen gedeihen bei uns nur, wenn sie mit dem „richtigen“ sojabohnenspezifische Rhizobien-Symbiont (*Rhizobium japonicum*) geimpft wurden. In der Regel erfolgt dies bei uns als Saatgutimpfung. Es gibt aber auch die Möglichkeit einer Bodenimpfung. Ob dies funktioniert und auch wirtschaftlich ist, sollte im folgenden Versuch untersucht werden. Es werden hier nur erste Ergebnisse vorgestellt. Ausführliche Ergebnisse liegen in der M.Sc.-Arbeit von Jan-Malte Wichern ab Juli 2018 vor.

Material und Methoden

Der Versuch wurde als vollständig randomisierte einfaktorielle Blockanlage mit sieben Varianten jeweils Sorte Merlin angelegt (drei Saatgutimpfvarianten, eine Bodenimpfvariante, zwei Boden- und Saatgutimpfvarianten, sowie eine Kontrollvariante ohne Impfung):

								Saatgut	Boden
1	ohne Impfung								
2	HiStick (Flüssigimpfmittel Saatgut)							x	
3	Fix & Fertig							x	
4	Fix und Fertig + HiStick							xx	
5	HiStick (Bodenimpfe)								x
6	HiStick (Bodenimpfe) + HiStick Saatgut							x	x
7	HiStick (Bodenimpfe) + Fix & Fertig							x	x

Parameter

Folgende Parameter sollten untersucht werden: Knöllchenanzahl an Haupt- und Seitenwurzel, Gesamtanzahl Knöllchen, Funktionsfähigkeit Knöllchen, BBCH-Stadien, Ertrag, N-Gehalt, TKG

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Standort / Pflanzenbauliche Daten

Der Versuch wurde 2020 im Versuchszentrum Gartenbau in Köln-Auweiler durchgeführt (sandiger Schluff, AZ 70). Zunächst wurde die Parzelle 10 zur Saat vorbereitet: gepflügt am 29.04.2020 und zwei Mal gekreiselt am 30.04. & am 04.05.2020. Am 05.05. wurden die Bodenimpf-Varianten ausgebracht und die Parzellen noch einmal gefräst, um die Bakterien vor der UV-Strahlung zu schützen und dann angewalzt. Im Anschluss erfolgte die Aussaat der Sojabohnen mit einer Hege 80 in Einzelkornablage (70 Körner/m², 0,33 cm Reihenweite, Sorte Merlin). Unkrautregulierungsmaßnahmen in Form von Hacken von Hand & Hackmaschine mit Flachhäufel erfolgte an den Terminen 22.05., 29.05., 15.06. und 24.06.2020. Es musste fünf Mal beregnet werden (17.05., 26.05., 31.05., 16.06. und 27.06.2020 mit jeweils 20 mm). Am 15.09.2020 wurden die Sojabohnen geerntet.

Bodenuntersuchung Parzelle 10 (Grundnährstoffe am 06.12.2019 & Nmin am 20.03.2020)

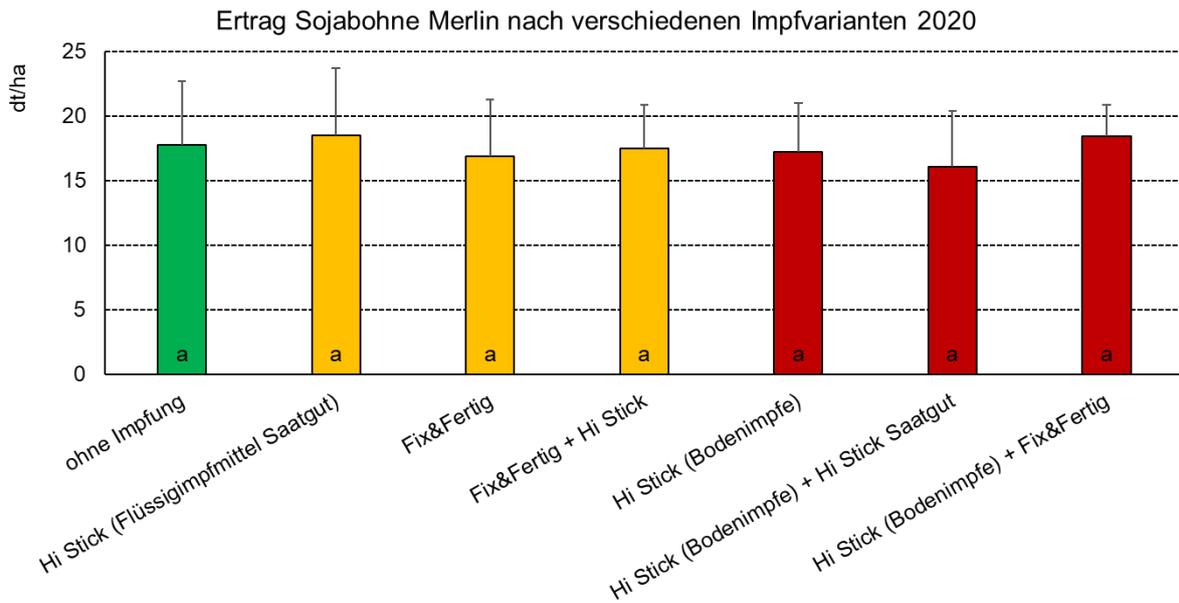
pH	mg/100 g Boden (0-30 cm)			Humus %	Nmin kg/ha			
	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg		0-30cm	30-60 cm	60-90 cm	Summe
6,7	7 B	13 C		1,9	8	4	3	15

Ergebnisse

Ertrag

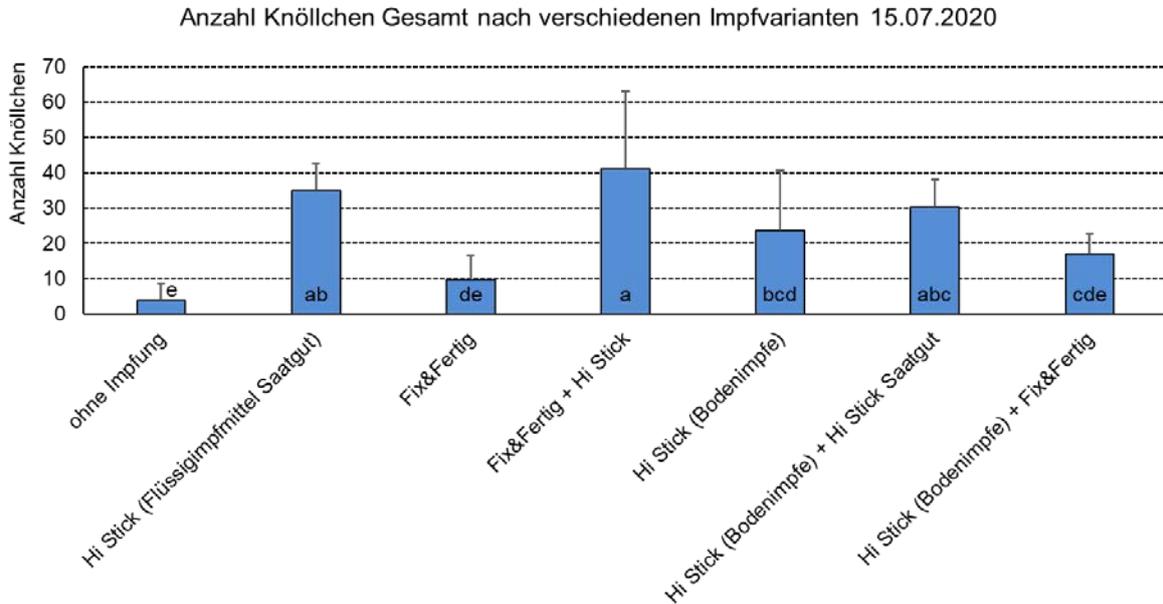
Der Ertrag der Sojabohne Merlin erreicht bis zu 18,5 dt/ha in der Variante Hi Stick Saatgutimpfung gefolgt von 18,5 dt/ha in der Variante Hi Stick Bodenimpfung plus Fix & Fertig Saatgutimpfung (Abb. 1). Die Varianten Hi Stick Bodenimpfung mit HI Stick Saatgutimpfung sowie die Variante Fix & Fertig Saatgutimpfung kamen auf die niedrigsten Werte von nur 16,0 bzw. 16,9 dt/ha. Allerdings waren keine signifikanten Unterschiede zwischen den Varianten festzustellen (niedriger Ertrag, hohe Streuung). Insgesamt war der Ertrag deutlich niedriger als in 2018 bedingt durch die extreme Trockenheit.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN



verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im Ertrag, einfaktorielle Auswertung GD ($\alpha = 0,05$) = 6,10 dt/ha
Fehlerbalken = Standardabweichung des Ertrags

Abb. 1: Kornertrag der Sojabohne nach verschiedenen Impfvarianten 2020



verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im Ertrag, einfaktorielle Auswertung GD ($\alpha = 0,05$) = 17,51 Anzahl Knöllchen
Fehlerbalken = Standardabweichung des Ertrags

Abb. 2: Anzahl Knöllchen an gesamte Pflanze nach verschiedenen Impfvarianten 2020

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Knöllchen

Dieser Ertrag steht grundsätzlich in Zusammenhang mit der Anzahl Knöllchen an den Wurzeln, auch wenn hier keine deutlichen Unterschiede in diesem Jahr herausgearbeitet werden konnten. Auch in 2020 hatten genau die Varianten Kontrolle und Fix & Fertig kaum Knöllchen gebildet (Abb. 2). Höchste Knöllchenanzahlen fanden sich in den Varianten Fix & Fertig plus Hi Stick und Hi Stick Bodenimpfung plus Hi Stick Saatgutimpfung.

Fazit

Auch im dritten Versuchsjahr hatten alle Bodenimpfvarianten funktioniert. Fix & Fertig Saatgutimpfung ist bekannter Maßen nicht ausreichend, da die Bakterien hier offenbar zu lange ungeschützt sind. In der Praxis wird bei solchem Saatgut bereits nachgeimpft. In 2019 war der Versuch nicht auswertbar gewesen und in 2020 war beim Ertrag kein Unterschied darstellbar aufgrund von Versuchstechnischen Schwierigkeiten beim Hacken und der Trockenheit einhergehend mit sehr niedrigem Ertrag. Die Anzahl Knöllchen verhielt sich aber ähnlich wie die Jahre zuvor. Die ökonomische Auswertung steht noch aus.

Sortenprüfungen Kartoffeln 2020

Einleitung

In diesem Jahr wurden zwei Kartoffelsortenversuche auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben durchgeführt. Seit nunmehr über 22 Jahren führt die Landwirtschaftskammer Öko-Kartoffelsortenversuche durch. Anfänglich wurden ca. 9 Sorten jährlich geprüft, später bis zu 50 Sorten, während derzeit 38 Sorten in den Versuchen stehen.

Material & Methoden

Auf zwei Standorten: Willich-Anrath (Kreis Viersen (VIE), sandiger Lehm, 70 BP) und Rheda-Wiedenbrück (Kreis Gütersloh (GT), Sand, 22 BP, Tab. 2) wurden weitestgehend sehr frühe bis mittelfrühe Sorten mit überwiegend festkochenden bzw. vorwiegend festkochenden Kocheigenschaften getestet (Tab. 1).

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

Tab. 1: Geprüfte Sorten an den Standorten Viersen (VIE) und Gütersloh (GT) 2020

Sorte	Züchter	Zu- lassung	Reife- gruppe*	Koch- typ**	VIE***	GT	Sorte	Züchter	Zu- lassung	Reife- gruppe*	Koch- typ**	VIE***	GT
Annegret	Norika	2018?	sf	f	x	x	Danina	Europlant	2017	mf	f		x
Anuschka ³	Europlant	2004	sf	f	x	x	Emanuele	HZPC	2019	mf	f	x	x
Lea	Solana	2019	sf	f	x	x	Jule	Solana	2019	mf	f		x
Marta	Solana	2019	sf	f	x		Mary Ann	Norika	2019	mf	f	x	x
Mascha	Lange	2013	sf	f	x	x	Muse ²	HZPC	EU 2020	mf	f	x	x
Bropanna	Bavaria Saat	2018?	sf	vf	x	x	Olivia	Europlant		mf	f	x	x
Belana ³	Europlant	2000	f	f	x	x	Baltic Rose	Norika	2018?	mf	vf	x	x
Goldmarie ¹	Norika	2013	f	f	x	x	Camelia	HZPC		mf	vf	x	
La Vie	HZPC	EU 2019?	f	f	x	x	Darling	Danespo	EU 2018	mf	vf		x
Malika	Weuthen	EU	f	f	x		Juventa	Europlant	2017	mf	vf		x
Marion	Europlant	2019	f	f		x	Noblesse	HZPC	EU	mf	vf	x	x
Twister	Agrico Holland	EU	f	f	x	x	Novira	Demeter/ Dotterfelderhof	2017	mf	vf	x	x
Julinka ²	Europlant	2012	f	vf	x	x	Otolia ²	Europlant	EU 2014	mf	vf	x	x
Wega ¹	Norika	2010	f	vf	x	x	Pocahontas	Solana	2018	mf	f	x	x
Tentation	van Rijn	EU 2018?	f-mf	f	x	x	Simonetta ²	Europlant	2017	mf	f	x	x
Allians ³	Europlant	EU 2003	mf	f	x	x	Carolus	Agrico Holland	EU	mf	m	x	x
Almonda ¹	Solana	EU 2013	mf	f	x	x	Theresa	Europlant	2016	mf	m	x	
Antonia	Europlant	2008	mf	f	x	x	Levante	Agrico/Weuthen	EU 2018?	ms-s	vf		x
Capucine	Germicopa	2019	mf	f	x		Sevilla	Niek Vos	2017	ms-s	vf	x	

¹Verrechnungssorten; ²Vergleichssorten ³Leitbetriebsorten
* sf = sehr früh, f = früh, mf = mittelfrüh, ms = mittelspät

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Tab. 2: Standortdaten der Öko-Kartoffelsortenversuche NRW 2020**

Standorte	Viersen (VIE)	Gütersloh (GT)
Kreis		
Ort	Anrath	Rheda-Wiedenbrück
Versuch	LSV	LSV
Anlage / Wdh.	Block / 4	Block / 4
Bodenart	sL	S
AZ	70	22
Bodenuntersuchung	24.04.2020	08.05.2020
N _{min} kg/ha 0-90 cm	114	142
pH	6,3	5,7
P ₂ O ₅ mg/100g Boden	24	13
K ₂ O mg/100g Boden	25	16
Mg mg/100g Boden	10	4
Vorfrucht	Wintergerste	Mais
Vorvorfrucht	Winterweizen	Dinkel
vorgekeimt	ja	ja
Pflanzung	16.04.2020	16.04.2020
Reihenabstand	0,75 x 0,33	0,75 x 0,33
Beregnung	ja	nein
Düngung	25 m ³ Jauche vor Zwischenfrucht 25 m ³ Jauche vor Kartoffeln	200 dt Mist
Zeiternte	23.06.2020	27.06.2020
Abschlegeln	frühe Sorten: 20.07.2020 späte Sorten: 04.08.2020	frühe Sorten: 22.07.2020 späte Sorten: nein
Ernte	03.09.2020	20.08.2020 10.09.2020

Ergebnisse**Jahresverlauf 2020**

Bei mildem Winter war es schwierig ausreichende Kühlung in den Kartoffellägern und somit die Keimruhe zu halten. Feuchtigkeit im Lager führt teilweise zu vermehrtem Silberschorf und Fäulnisbakterien. Auch in 2020 gab es wieder eine Notfallzulassung für das Mittel ATTRACAP gegen Drahtwurm. Das Niederschlagsniveau im Februar reicht nicht, um den Boden wieder aufzufüllen. Im März gab es dann Dauerniederschläge, die zu wassergesättigten Böden führte bis hin dazu, dass man mit der Bearbeitung und Pflanzung warten musste. Die ersten Kartoffelbestände in NRW liefen dann auch erst Ende April auf. Ab diesem Zeitpunkt war das Wasser schon wieder knapp und es musste beregnet werden. Die Trockenheit hielt im Mai an und es musste vieler Orts weiter beregnet werden. Wassersparende Möglichkeiten angefangen von Technik bis zu Fruchtfolgen müssen überdacht werden. In diesem Jahr hat es an den Eisheiligen im Mai gefroren und die Kartoffelbestände haben das mehr oder weniger gut vertragen. Wie immer gab es Bestände die gerade Aufgelaufen waren und Bestände die schon fast Reihenschluss zeigten. Bestände, die am Auflaufen waren und vorher gehäufelt wurden und gut beregnete Bestände zeigten weniger Erfrierungserscheinungen an den Blättern. Der Kartoffelkäfer trat in NRW ab Anfang Juni auf. Die warme Witterung hat ein frühes Auftreten gefördert und es bestand die Gefahr das eine zweite Welle von Käfern aus den Erstgelegen Anfang Juli für einen

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

weiteren Befall sorgten. Für Novodor FC und für NeemAzal-T/S gab es in diesem Jahr jeweils eine Notfallzulassung. Ab Anfang Juli sind erste Krautfäulenester in den Beständen gefunden worden. Im August war auffällig, dass es Flächen mit sehr gutem, aber auch mit sehr schlechtem Ansatz gab. Außerdem war das Thema Beregnung noch nicht durch zu diesem Zeitpunkt. Die hohen Temperaturen im August und die regional, unterschiedlichen Starkniederschläge führten zu mehr faulen Knollen in den Dämmen (durch Krautfäule- und Erwiniaerreger).

Zeiternten (Tab. 3)

Aufgrund der Erfahrungen aus dem BÖLN-Projekt 2009-2012 am Standort Gütersloh wurde auch in diesem Jahr wieder an zwei Standorten (VIE/GT) eine Zeiternte durchgeführt, um zu schauen, wie schnell die einzelnen Sorten vor einem möglichen Krautfäulebefall ihren Ertrag machen. Die Zeiternten sollen ca. 70 Tage nach dem Legen erfolgen, da dies der Zeitpunkt der ersten Krautfäuleinfektionen in NRW zu sein scheint. In Viersen (69 Tage, 22.06.2020) und Gütersloh (71 Tage, 27.06.2020) konnte zur angestrebten Zeit beerntet werden. Am Standort Viersen hatten zu diesem Zeitpunkt die Sorten Annegret (125 %), Malika (126 %), Allians (115 %), Capucine (125 %), Olivia (113 %), Camelia (119 %) und Otolia (118 %) deutlich überdurchschnittliche Markterträge erzielt. Dies bezieht sich auf das Mittel der Standard- und Vergleichssorten (Goldmarie, Julinka, Muse, Simonetta, Otolia, Almonda und Wega), die zu diesem Zeitpunkt 188 dt/ha Marktertrag hatten. Deutlich unterdurchschnittliche Markterträge wiesen die Sorten Marta (69 %), Tentation (53 %), Novira (65 %) und Sevilla (66 %) auf. Diese Sorten waren 2020 eher langsam in der Ertragsbildung. Übergrößen hatten zur Zeiternte bereits die Sorten Mascha, Twister und Theresa. Etwas mehr Untergrößen wiesen v.a. die Sorten La Vie, Antonia und Mary Ann auf. In Gütersloh lag das Mittel der Standardsorten zur Zeiternte mit nur 110 dt/ha wieder sehr niedrig. Daher lagen viele Sorten deutlich darüber: Annegret (129 %), Anuschka (148 %), Lea (142 %), Twister (190 %), Julinka (115 %), Muse (173 %), Simonetta (137 %), Mascha (191 %), Noblesse (112 %) und Carolus (115 %). Deutlich unterdurchschnittlich waren die Sorten Bropanna (69 %), Tentation (41 %), Marion (32 %), Wega (59 %), Almonda (61 %), Antonia (26 %), Jule (17 %), Mary Ann (21 %), Juventa (59 %), Novira (37 %) und Darling (64 %). Übergrößen gab es zu diesem Zeitpunkt in Gütersloh kaum, nur etwas bei Mascha, Untergrößen umso mehr, v.a. bei den Sorten Tentation, Marion, Antonia, Muse, Juventa und Darling. Die

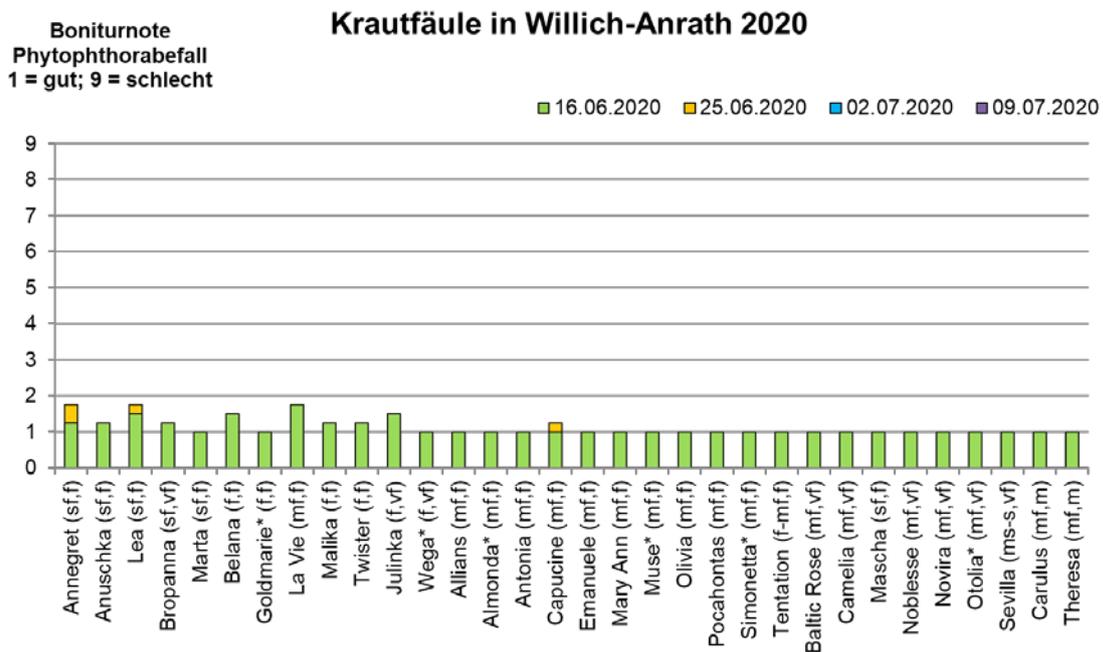
VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Mittelwerte über die Jahre zeigen, welche Sorten eher schneller und welche eher langsamer in ihrer Ertragsbildung sind.

Krautfäule

Die Krautfäule trat in diesem Jahr so gut wie gar nicht auf. Es stresste die Pflanzen zunächst der Frost und später waren es *Alternaria* und *Botrytis* in Viersen. Daher ist zusätzlich der Absterbegrad dargestellt. Hier zeigte sich – wie erwartet – dass die sehr frühen und frühen Sorten bis zum 17.07.2020 zum großen Teil abgestorben waren, während bei den mittelspäten Sorten dann bis zu dem 28.07.2020 das Kraut abstarb.

In Gütersloh war Anfang Juli noch keine Krautfäule zu erkennen. Hier setzte dann das Absterben ein. Zum 22.07.2020 wurden höhere Werte bonitiert (siehe Abbildung), was aber mit dem Absterbeprozess zu tun hatte.



VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

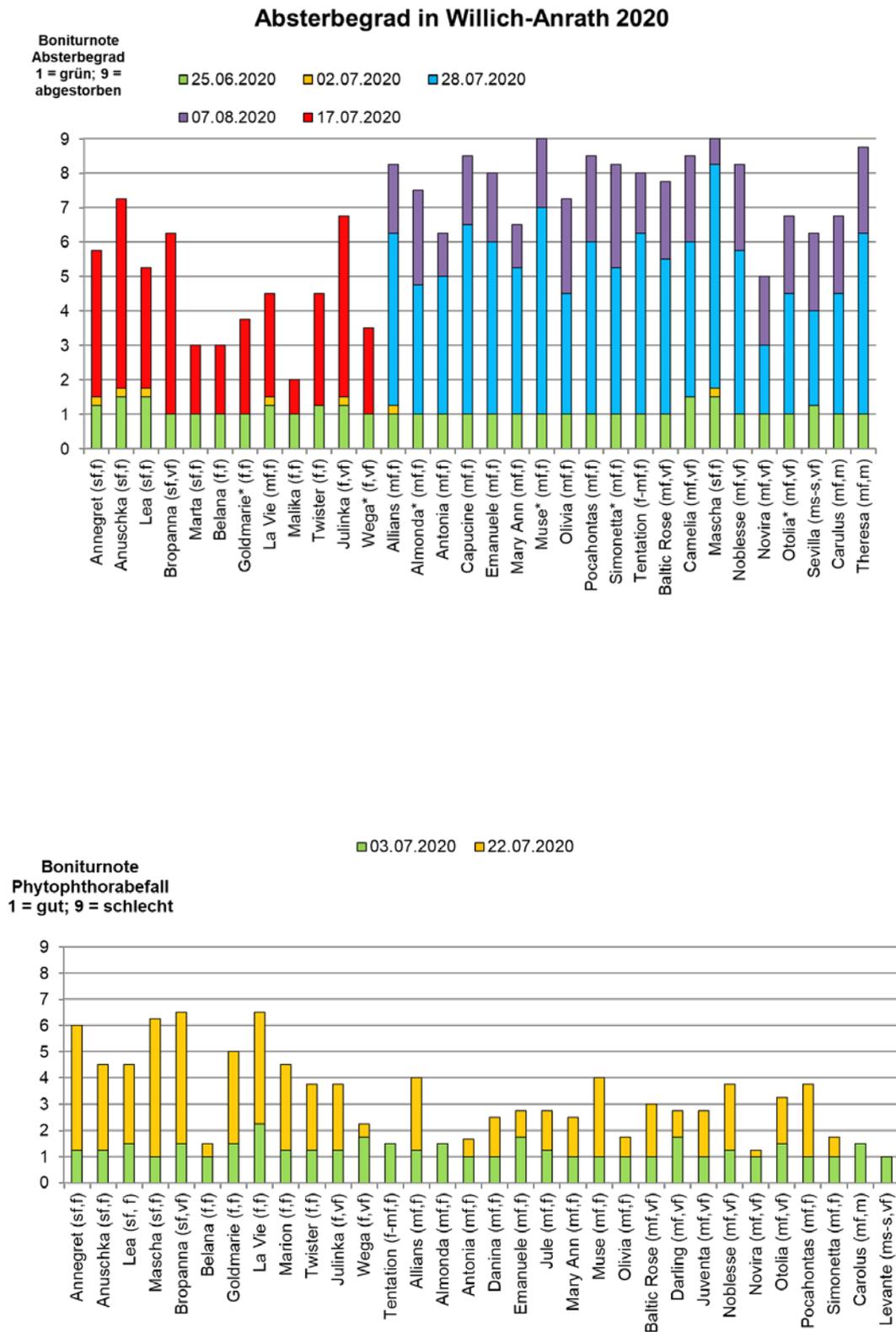


Abb. 1: Krautfäulebefallsbonituren am Standort Viersen in 2020 (oben) und Absterbegrad am Standort Viersen in 2020 (mitte) sowie Krautfäulebefallsbonituren am Standorte Gütersloh in 2020 (unten)

Ertragsleistungen zur Haupternte der Standorte (VIE/GT) und Sorten (Tab. 4)

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. Die Erträge fielen in diesem Jahr gleich gut (VIE) oder auch besser (GT) aus als im Jahr zuvor. Im Mittel der Standard- und Vergleichssorten Goldmarie, Julinka, Muse, Simonetta, Otolia, Almonda und Wega wurde ein Rohertrag von 420 dt/ha in Viersen erreicht. Das war 1 dt/ha mehr als im Jahr 2019 (+0,2 %). In Gütersloh erreichten die Standardsorten ein Mittel von 403 dt/ha, das waren 48 dt/ha mehr als in 2019 (+13 %). Die Untergrößen lagen im Mittel mit 1,5 % in Viersen sehr gering und mit 3,7 % in Gütersloh etwas höher. Übergrößen gab es dafür in Viersen etwas mehr in 2020 (18,9 %). In Gütersloh war der Anteil Übergrößen gering (8,8 %). Die Stärkegehalte waren mit 13,6 % in Viersen so hoch wie im Vorjahr und mit 14,4 % in Gütersloh etwas höher als im Jahr zuvor.

Die Roherträge der Kartoffelsorten lagen zwischen 279 dt/ha (Sorte Anuschka in VIE) und 601 dt/ha (Sorte Novira in GT) bei der Endernte. Deutlich über 100 % Marktertrag erzielten am Standorte Viersen die Sorten Marta (126 %), Malika (129 %), Antonia (117 %), Mary Ann (127 %), Olivia (133 %), Camelia (137 %), Noblesse (119 %) und Carolus (142 %) sowie am Standort Gütersloh die Sorten Twister (116 %) und Baltic Rose (150 %). Deutlich unter dem durchschnittlichen Marktertrag lagen am Standort Viersen: Anuschka (63 %) und Tentation (79 %) sowie am Standort Gütersloh die Sorten La Vie (86 %) und Muse (86 %).

Knollenbonituren (Tab. 5)

Bei den Knollenqualitäten fiel in 2020 am Standort Viersen v.a. der Befall mit Drahtwurm auf. Insbesondere die Sorten Annegret (88 %), Bropanna (88 %), Goldmarie (81 %), Twister (81 %), Mary Ann (80 %), Noblesse (91 %), Pocahontas (84 %), Simonetta (86 %) und Carolus (86 %) waren betroffen. Außerdem traten stärkerer Drycore-Befall (v.a. Bropanna 83 %, Allians 80 % und Baltic Rose 80 %) auf. Auch die Rhizoctonia-Indices (also die Befallsintensität) waren in diesem Jahr höher (v.a. bei Baltic Rose 2,16; Otolia 2,22 und Simonetta 2,26). Einige Sorten zeigten einen höheren Schorf-Befall (z.B. Noblesse 88 %).

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

In Gütersloh wurden in diesem Jahr kaum Drycore und Drahtwurm ermittelt, dafür mehr Rhizoctonia. Insbesondere die Rhizoctonia-Indices waren bei den Sorten Lea (2,50), Bropanna (2,12), Julinka (2,30), Mary Ann (2,16), Baltic Rose (3,50) und Darling (2,04) erhöht. Schorfbefalle Knollen gab es kaum und insgesamt war der Index also die Befalls-Intensität hier auf beiden Standorten nicht so hoch. Eisenflecken trat am Standort Gütersloh in diesem Jahr nicht auf.

Speisewertprüfung (Tab. 6)

In der Speisewertprüfung werden Fleischfarbe, Farbeinheit, 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. Vorliegende Ergebnisse der vielen neueren Sorten sind aber überwiegend einjährig! Besonders gut schmecken die Sorten: Anuschka (2,6), Glorietta (2,6), Lea (2,3), Bropanna (2,4), Liliana (2,5), Goldmarie (2,6), Linda (2,5), Julinka (2,4), Tentation (2,4), Valdivia (2,6), Allians (2,3), Bernina (2,6), Danina (2,6), Mary Ann (2,5), Muse (2,6), Belmonda (2,6), Birgit (2,3), Madeira (2,4), Odett (2,5), Wendy (2,3) und LeVante (2,5). Bisher eher schlechter abgeschnitten haben die Sorten: Avanti (3,8), Stefanie (3,4), Sunshine (3,4), Capucine (3,5), Emanuelle (3,4), Olivia (3,5) und Cumbica (3,4).

Beschreibung der Sorten

sehr frühe festkochende Sorten

Annegret (Züchter: Norika, neu 2018?)

Annegret ist eine sehr frühe, festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und tiefgelber Fleischfarbe. Sie soll eine mittlere Anfälligkeit gegenüber der Kraut- und Knollenfäule haben. Die Erträge sollen gut sein in der Frührodung. Bei uns kam sie im ersten Jahr auf 95 % relativen Marktertrag bei guter Sortierung zur Endernte. Zur Zeiternte war sie sehr schnell mit 131 % Relativertrag. Überdies hat sie eine Nematodenresistenz (Ro1) und eine geringe Anfälligkeit gegenüber Y-Virus. In 2020 hatte sie in VIE

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

einen Drahtwurmbefall von 88 %. Im Geschmack liegt sie bisher mit Note 3,0 im Mittelfeld.

Lea (Züchter: Solana, neu 2019)

Lea ist eine sehr frühe, festkochende Sorte mit langovaler Knollenform und tiefgelber Fleischfarbe. Sie soll sehr zügig sein, was sie bei uns mit 130 % Relativertrag zur Zeiternte auch schön zeigen konnte. Zur Endernte hatte sie dann nur 93 % relativen Marktertrag mit etwas mehr Übergrößen (19,8 %). Der angepriesene gute Geschmack war bei unserem ersten Speisetest mit einer Note von 2,3 wieder zu finden. Im Kraut macht sie gut dicht, sie soll widerstandsfähig gegenüber Schorf, Y-Virus, Yntn sowie Eisenfleckigkeit und mittel keimfreudig sein. Bei uns hatte sie höhere Drycore & Drahtwurmbefallswerte in 2020 in VIE und einen höheren Rhizoctina-Index in GT mit 2,50. Sie eignet sich daher als Salatkartoffel für die Abpackung und auch die Direktvermarktung.

Mascha (Züchter: Lange jetzt Norika, Zulassung 2013)

Mascha ist eine sehr frühe, festkochende Sorte mit ovaler-langovaler Knollenform und tiefgelber Fleischfarbe. Frühe festkochende Sorten sind eher selten und daher interessant. Diese Sorte soll geeignet sein für den Ökolandbau. Die Erträge sind mittel bis hoch bei mittlerem Knollenansatz. Mascha war in den letzten drei Jahren v.a. in Gütersloh schnell bei der Zeiternte mit 137 % Relativertrag. Zur Endernte erreichte sie bei uns nur 92 % relativen Marktertrag bei bis zu 29,9 % Übergrößen. Die Stärkegehalte liegen bei 12,2 %. Mascha erschien zunächst relativ knollengesund, war aber in 2019 hoch anfällig bei Rhizoctonia (46-48 % mit 1,60 erhöhtem Index) und Drahtwurm bis 64 % in GT. Sie war wie bei allen frühen Kartoffelsorten schneller mit Krautfäule befallen bzw. schon abgestorben. Diese Sorte soll sich zum Waschen & Abpacken eignen. Sie könnte auch interessant für die Direktvermarktung sein, liegt beim Geschmack allerdings erstmal mit 3,1 im Mittelfeld. Sie soll auch gut lagerbar sein.

ganz neue Sorten – festkochend

Marta (Züchter: Solana, Zulassung 2019)

Marta ist eine sehr früh, festkochend Sorte mit ovaler Knollenform und etwas hellgelber Fleischfarbe. Sie soll zügig in der Entwicklung sein. Das konnte sie mit nur 69 % Relativertrag zur Zeiternte leider noch nicht zeigen im ersten Jahr bei uns. einen hohen Ansatz haben. Bei hohem Ansatz werden sehr hohe Erträge erwartet. Bei uns erreichte sie 126 % relativen Marktertrag zur Endernte mit etwas mehr Übergrößen von 25,8 %. Als Speisesorte startet sie bei uns mit nur durchschnittlicher Geschmacksnote von 3,0. Die Krankheitsbonituren liegen bei: geringe Rhizoctoniaanfälligkeit, mittlere Neigung zu Krautfäule oder Eisenflecken, gering Schorfanfällig, Resistent gegen Ro 1 und gute Toleranz gegenüber Y-Virus.

Marion (Züchter: Europlant, Zulassung 2019)

Marion ist eine frühe, festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und tiefgelber Fleischfarbe. Sie soll eine zügige Jugendentwicklung haben. Bei uns hatte sie 118 % Relativertrag zur Zeiternte. Zur Haupternte sollen hohe Ertrag bei gleichmäßige Sortierung erbracht werden. Das war bei uns mit 110 % Marktertrag und guter Sortierung im ersten Jahr an einem Standort in GT auch der Fall. Diese Sorte ist recht keimruhig im Lager bis April und eignet sich für die Abpackung. Bei der Krautfäule ist sie mittel eingestuft, soll etwas empfindlicher sein. Die Anfälligkeiten für Eisenflecken und Schorf sind gering.

Mary Ann (Züchter: Norika, Zulassung 2019)

Mary Ann ist eine mittelfrühe, festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und tiefgelber Fleischfarbe. Sie ist langsam in der Ertragsbildung mit kräftigem Kraut und erreichte zur Zeiternte nur 53 % Relativertrag. Bei mittlerer Krautfäuleanfälligkeit muss der hohe Ansatz dann also erst einmal gefüllt werden. Dann werden sehr hohe Erträge erwartet. Bei uns lag sie in diesem krautfäulefreien Jahr bei 114 % relativen Marktertrags bei sehr schöner Sortierung. Diese Sorte hat eine geringe Keimfreudigkeit und ist gut lagerbar. Im Geschmack startet sie sehr gut mit Note 2,5. Sie hat eine glatte Schale. Die Anfälligkeiten gegenüber Rhizoctonia, Eisenflecken und Schorf sollen gering sein. Bei uns zeigte sie in 2020 einen erhöhten Drahwurmbefall (80 %) in VIE und einen höheren Rhizoctonia-Index (2,16) in GT.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Jule (Züchter: Solana, Zulassung 2019)

Jule ist eine mittelfrühe, festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Auch Jule ist sehr langsam zur Zeiternte mit nur 39 % Relativertrag. Zur Endernte wird ein hoher Ertrag erwartet mit guter Sortierung. Bei uns lag sie im ersten Jahr in GT bei mittleren 102 % relativen Marktertrag. Sie ist gering keimfreudig, gut lagerfähig und für die Direktvermarktung und die Abpackung geeignet. Die Krankheitsanfälligkeiten sind sehr gering (Eisenflecken, Schorf), gering (Rhizoctonia) bis gering-mittel (Krautfäule).

weitere schöne mittelfrühe, festkochende Sorten

Antonia (Züchter: Europlant, Zulassung 2008)

Antonia ist eine mittelfrühe, festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und gelber (tiefgelber) Fleischfarbe. Diese Sorte ist schon älter, war eine Exklusivsorte und ist jetzt frei. Sie soll auch für den Ökolandbau geeignet sein. Sie hat einen hohen Knollenansatz und soll hohe Erträge erbringen. Bei uns liegt sie bei sehr guten 113 % relativen Marktertrags im Mittel dreier Jahre bei gleichmäßiger Sortierung (5,7 % Untergrößen, 3,6 % Übergrößen). Gute Stärkegehalte von 15,0 % lassen auf einen guten Geschmack hoffen, obwohl sie etwas hoch liegen für eine festkochende Sorte. Der Speisetests waren auch gut mit einer mittleren Note von 2,7. Bei der Zeiternte erreichte sie im Mittel nur 88 % Relativertrag, wobei sie stark schwankt auf den Standorten und Jahren (von 19 % bis 124 %). In 2018 war sie krautfäulestabil bis Mitte Juli in VIE mit max. einer Note von 3,75, auch in 2019 lag sie gut bei Note 3,25 Ende Juni/Anfang Juli. Auch sonst scheint sie recht knollengesund zu sein, etwas Drahtwurm war 2018 zu verzeichnen (33 % in VIE), 2019 sehr knollengesund. Als eine keimruhige Lagersorte ist sie für die Abpackung geeignet.

Pocahontas (Züchter: Solana, Zulassung 2018)

Pocahontas ist eine mittelfrühe, festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Sie soll einen hohen Ertrag erbringen bei gleichmäßiger Sortierung und gutem Geschmack. Bei uns startet sie mit mittleren 98 % relativen Marktertrag zur Endernte bei sehr guter Sortierung. Die Stärkegehalte liegen bei 12,3 %. Die ersten Speisetests ergaben eine mittlere Note von 3,1. Zur Zeiternte war sie mit 65 % Relativertrag recht langsam. Interessant ist auch die sehr hohe Knollengesundheit (in

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

2019 gegeben). In 2020 trat mehr Drahtwurm (84 % in VIE auf). Sie besitzt offenbar eine höhere Toleranz gegenüber der Krautfäule. Letzteres konnte sie bei uns noch nicht so zeigen: die Krautfäule-Boniturnote lag bei 4,25 bereits Ende Juni 2019, in 2020 trat keine Krautfäule auf. Sie ist für die Direktvermarktung und die Abpackung geeignet.

Malika (Züchter: Weuthen, EU-Zulassung)

Malika ist eine frühe bis mittelfrühe, festkochende Sorte mit gelber bis tiefgelber Fleischfarbe und ovaler Knollenform. Malika kam bei uns im Mittel zweier Jahre in der Zeiternte in VIE auf 86 % Relativertrag. Auch zur Endernte lag sie dann bei 103 % relativen Marktertrag bei guter Sortierung mit etwas Übergrößen (14,6 %) und gutem Stärkegehalt (12,4 %). Beim Speisetest startet sie bei uns mit einer guten Note von 2,7. Bei der Krautfäule lag sie in 2019 in VIE bis Mitte Juni noch gut bei einer Boniturnote von 3,5. Insgesamt war sie recht knollengesund. Sie soll eine verfügbare, runde Lagersorte für den Verkauf bei Lidl sein. Bundesweit wurden viele faule Knollen beobachtet. Sie eignet sich offenbar als Abpacksorte.

Darling (Züchter: Danespo, EU-Zulassung neu 2018)

Darling ist eine mittelfrühe, festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und hellgelber Fleischfarbe. Darling war recht schnell im ersten Jahr in GT mit 122 % Relativertrag in der Zeiternte. Diese Sorte soll einen guten Ertrag haben, gut lagerbar sein und kein Zwiewuchs aufweisen. Auch bei der Endernte lag Darling gut im Mittelfeld mit 104 % relativen Marktertrag bei etwas Übergrößen (15,9 %). Die Krautfäuleanfälligkeit sei gering, was in diesem Jahr nicht zu testen war. In 2020 fiel sie mit einem höheren Rhizoctonia-Index (2,04) in GT auf. Im Geschmack soll sie gut sein. Hierzu stehen die Speisetests noch aus.

La Vie (Züchter: HZPC, EU-Zulassung 2019?)

La Vie ist eine mittelfrühe festkochende Sorte mit ovaler bis langovaler Knollenform und tiefgelber Fleischfarbe. Sie ist eine Kreuzung aus Annabelle und dementsprechend keimfreudiger. Sie soll einen hohen Ertrag erbringen bei kleinfallender Sortierung. Bei uns startete sie allerdings mit nur 87 % relativen Marktertrag zur Endernte bei guter Sortierung. In der Zeiternte lag sie bei guten 99 % Relativertrag. Im Geschmack soll sie sehr gut sein, in Bayern war der Eindruck eher im Mittelfeld. Bei uns startet sie mit einer mittleren Note von 2,8. Die Stärkegehalte lagen allerdings bei

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

uns nur bei 11,7 %. Gegenüber der Krautfäule scheint sie nicht so stabil zu sein. Bei uns hatte sie einen höheren Wert mit Boniturnote 8,25 Anfang Juli 2019, wobei sie allerdings schon abstarb zu diesem Zeitpunkt. La Vie war bis auf etwas Drahtwurm in VIE 2019 recht knollengesund.

Krautfäule-resistente / stabile Sorten

Tentation (Züchter van Rijn, EU-Zulassung seit 2018?)

Tentation ist eine frühe bis mittelfrühe, festkochende Sorte mit hellgelber Fleischfarbe und ovaler Knollenform. Diese Sorte soll wiederum eine Krautfäuleresistenz auf zwei Genen besitzen und ist daher interessant für den Ökolandbau. Bei uns startet Tentation im Mittel zweier Jahre in VIE mit nur 61 % Relativertrag in der Zeiternte und auch nur 79 % relativen Marktertrag bei der Endernte. Sie benötigt wohl eine höhere Stickstoffverfügbarkeit als andere Sorten und konnte ihren Vorteil in den krautfäulefreien Jahren bisher nicht ausspielen. Die Sortierung war sehr gut, wenig Über- oder Untergrößen. Die Stärkegehalte waren mit 15,3 % höher. Sie startet mit einer sehr guten Note von 2,4 im Speisetest. Bei der Knollengesundheit war sie mit erhöhten Drycore- (24 %) und Drahtwurm- (26 %) Befallswerten in VIE 2019 auffällig.

Twister (Züchter: Agrico Holland, EU-Zulassung)

Twister ist eine frühe, festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und hellgelber Fleischfarbe. Diese Sorte ist extra für den Ökolandbau vorgesehen und steht bei uns im dritten Jahr in der Prüfung. Wie Twinner hat sie auch eine Resistenz gegen Krautfäule – sowohl am Blatt als auch an der Knolle. Wie in 2019 war auch in 2020 der Absterbeprozess des Laubes in VIE offenbar schneller, und in GT keine Krautfäule zu verzeichnen, daher konnte dieser Vorteil für die Sorte noch nicht zum Tragen kommen. Und so kam Twister im Mittel dreier Jahre bei uns auf gute 103 % relativer Marktertrag mit weniger Übergrößen (18,3 %) und etwas geringerem Stärkegehalt (11,8 %) als Twinner. Bei der Zeiternte lag sie im Mittel bei 132 % Relativertrag. Twister scheint im Vergleich recht knollengesund zu sein. In 2020 fiel sie mit höheren Drahtwurmbefallswerten (81 %) auf. Die ersten Werte aus dem Speisetest ergaben einen mittleren Eindruck bei einer Note von 3,0.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Carolus (Züchter: Agrico Holland, EU-Zulassung)

Carolus ist eine frühe, mehlig kochende Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Sie weist eine rötliche Färbung der Schale um die Augen auf, was sie für die Direktvermarktung interessant macht. Sie kam bei uns im Mittel dreier Prüfjahre auf 110 % relativen Marktertrag bei etwas Übergrößen von 17,6 % und guten Stärkegehalten (15,1 %). Sie ist wie auch Twinner & Twister für die ökologische Produktion gedacht und hat ebenso eine Resistenz gegen Kraut- und Knollenfäule, was sie schön in 2017 als beste Sorte zeigte, in 2019 lag sie vorne dabei mit einer Note von 2,25 Anfang Juli in VIE. Zur Zeiternte lag sie teilweise niedriger, im Mittel bei guten 118 % Relativertrag. Eine geringe Keimfreudigkeit lässt eine gute Lagerbarkeit erwarten. Gegen Erwinia und Schorf ist sie anfälliger und auch die Rhizoctoniawerte lagen höher (57 %). In 2018 war sie recht knollengesund, in 2019 wiederum nicht mit höheren Rhizoctonia-Befallswerten von 43 % und auch einer höheren Befallsintensität (1,48 Index) sowie mehr Schorf (44 %). In 2020 trat vermehrt Drahtwurm (86 %) in VIE auf. Geschmacklich konnte sie noch etwas zulegen, liegt bei einer mittleren Note von 3,0.

Levante (Züchter: Agrico/Weuthen, EU-Zulassung 2019?)

Levante ist eine mittelspäte bis späte vorwiegend festkochende Sorte mit heller gelber Fleischfarbe und langovaler Knollenform. Durch die eingezüchtete Resistenz gegen Krautfäule könnte auch eine solch späte Sorte im Ökolandbau noch Ertrag bringen. Die Krautfäule war in GT 2019 & 2020 nicht zu bonitieren. Sie soll hohe Erträge erbringen und sich für die Waschung und Abpackung eignen. Levante kam bei uns auf mittlere 99 % relativen Marktertrag zur Endernte bei sehr guter Sortierung und 14,6 % Stärkegehalt. Bei den Speisetests startet sie mit einer guten Note von 2,5. Zur Zeiternte war sie auch langsam (82 % Relativertrag). Levante war bis auf etwas mehr Schorf (26 %) und Drahtwurm (22 %) recht knollengesund in 2019.

Ganz neue Sorten – krautfäulestabil oder krautfäuleresistent

Emanuelle (Züchter: HZPC, Zulassung 2019)

Emanuelle ist eine mittelfrühe, festkochende Sorte mit langovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Es handelt sich hierbei um eine Allians-Kreuzung, die somit krautfäulestabiler sein müsste. Im Feld trat in 2020 keine Krautfäule auf, sodass wei-

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

ter Jahre abgewartet werden müssen. Sie soll einen hohen Ansatz haben. Zur Zeiternte war sie eher langsamer mit 78 % Relativertrag. Der Ertrag zur Endernte war mit 95 % gut, wobei etwas Übergrößen auftraten (18,8 %). Der Stärkegehalt war mit 12,9 % gut. Die ersten Geschmackstests waren sehr gut mit einer Note von 2,4. Für Eisenfleckigkeit soll sie gering anfällig sein.

Sevilla (Züchter: Niek Vos / Royal ZAP-Semagri, Zulassung EU 2017 (NL))

Sevilla ist später reif, eine vorwiegend festkochende (leicht mehlig) Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Hier ist mit der Sorte Agria und einem krautfäulerezistenten Stamm aus dem Bioimpuls-Programm eingekreuzt worden und wird als robuste, low input Kartoffel beschrieben. Diese Sorte soll kleiner fallend sein mit mehr Ansatz. Bei uns startet sie langsam mit nur 66 % Relativertrag in der Zeiternte. Sie konnte sich aber bis zur Endernte auf 103 % Marktertrag steigern bei guter Sortierung. Erste Geschmackstest lagen bei einer Note von 2,8. Sie kann zum Braten verwendet werden. Von dieser Sorte ist Bio-Pflanzgut verfügbar.

Capucine (Züchter: Germicopa/NSP, Zulassung 2019)

Capucine ist eine mittelfrühe, festkochende Sorte mit langovaler Knollenform und tiefgelber Fleischfarbe. Hierbei handelt es sich wiederum um eine Allians-Kreuzung. In der Zeiternte war sie im ersten Jahr recht schnell mit 125 % Relativertrag. Auch zu Endernte zeigte sie die erwarteten höheren Erträge von 111 % Marktertrag bei guter Sortierung. Die Stärkegehalte lagen bei guten 13,6 %. Erste Speisetest waren leider nicht so gut mit nur einer Note von 3,5. Weiter Eigenschaften: geringe Keimfreudigkeit, sehr geringe Anfälligkeit für Eisenflecken und geringe Anfälligkeit für Schorf.

ganz neue Sorten – vorwiegend festkochend

Bropanna (Züchter: Bavaria Saat, Zulassung 2018?)

Bropanna ist eine sehr frühe, vorwiegend festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Sie ist ähnlich der Irmi, aber kleiner fallend. Sie soll gute Erträge bringen und gut schmecken. Durch ihre Wüchsigkeit mit gutem Ansatz, scheint sie schnell zu sein. Sie soll laut Züchterangaben einen hohen Marktertrag mit guter Sortierung in der Frührodung haben. Bropanna kam bei uns im Mittel zweier Jahre allerdings nur auf 87 % Marktertrag in der Endernte, wobei die sehr frü-

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

hen Sorten versuchstechnisch bedingt geringer abschneiden. Die Sortierung war ausgewogen, die Stärkegehalte gut. Auch die Zeiternte lag nur bei 80 % Relativertrag. Gegen Kraut- und Knollenfäule sei sie wenig bis mittel anfällig, bei uns war sie allerdings wie alle frühen Sorten schnell befallen. Gegen Nematoden (Ro1,4), Krebs (P1) und Y-Virus sei sie resistent. In 2019 hatte sie einen sehr hohen Rhizoctonia-Befall (79 % mit hoher Intensität 2,20 Index) und mehr Drycore (24 %) in VIE. Auch in 2020 fiel sie mit höheren Drycore (88 %) und Drahtwurm (88 %) in VIE und mit einem höheren Rhizoctonia-Index (2,12) in GT auf. Im Geschmack schneidet sie mit einer Note von 2,4 sehr gut ab.

Camelia (Züchter HZPC, EU-Zulassung?)

Camelia ist eine mittelfrühe, vorwiegend festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und tiefgelber Fleischfarbe. So soll große Knollen machen und einen hohen Ertrag erbringen. Bei der Zeiternte war sie mittelschnell mit 119 % Relativertrag. Zur Endernte kam sie auf sehr gute 137 % Marktertrag bei vielen Übergrößen (30,8 %). Sie soll für Krautfäule und Alternaria anfälliger sein. Diese Sorte eignet sich für die Direktvermarktung und die Abpackung.

Olivia (Züchter: Europlant, Zulassung 2020?)

Olivia ist eine mittelfrühe, vorwiegend festkochende Sorte mit tiefgelber Fleischfarbe. Sie soll zügig in der Ertragsbildung sein. Bei uns erreichte sie zur Zeiternte 99 % Relativertrag. Zur Endernte kam sie dann auf gute 116 % relativen Marktertrag bei guter Sortierung. Bei geringer Keimfreudigkeit soll sie gut lagerbar sein bis in den Anschluss. Weitere Krankheitseigenschaften sind: mittelanfällig für Eisenflecken und sehr gering bis gering anfällig für Schorf. Außerdem besitzt sie eine breite Nematodenresistenz und Nematodentoleranz.

Juventa (Züchter: Europlant, Zulassung 2017)

Juventa ist eine mittelfrühe, festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Sie soll erst zögerlich in der Entwicklung sein und hat bei uns auch nur 82 % Relativertrag zur Zeiternte. Zur Endernte erreichte sie gute 112 % relativen Marktertrag bei sehr guter Sortierung. Bei den Krankheiten wird sie wie folgt eingestuft: mittlere Krautfäuleneigung, sehr geringe Anfälligkeit für Eisenflecken und geringe Anfälligkeit für Schorf. Juventa zeichnet sich durch eine breite Nematodenresistenz aus. Sie hat eine ausgeprägte Keimruhe und hat daher eine sehr gute (klassi-

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

sche) Lager-, Pack- und Wascheignung, benötigt aber auch etwas länger zum Erreichen der Schalenfestigkeit.

weitere mittelfrühe, vorwiegend festkochende Lager- & Abpacksorten

Danina (Züchter: Europlant, Zulassung 2017)

Danina ist eine mittelfrühe, vorwiegend festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Sie soll einen hohen Marktwarenertrag mit einer sehr schönen Sortierung erbringen. Bei uns kam sie im Mittel von zwei Jahren in GT auf 99 % relativen Marktertrag zur Endernte mit 5,9 % Untergrößen und 3,0 % Übergrößen. Die Stärkegehalte lagen bei 13,8 %. In der Ertragsbildung scheint sie eher langsamer zu sein mit einem Relativertrag von 72 % zu Zeiternte. Krautfäule trat in 2019 & 2020 in GT nicht auf. Danina scheint recht knollengesund zu sein. Mit einer Keimruhe ist sie bis weit ins Frühjahr lagerbar und ist eine klassische Lagersorte. Sie wird als Qualitätsspeisesorte beschrieben und kann gewaschen und abgepackt werden. Sie soll eine gute durchschnittliche Blattgesundheit haben.

Noblesse (Züchter: HZPC, EU-Zulassung)

Nobless ist eine mittelfrühe, vorwiegend festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und tiefgelber Fleischfarbe. Diese Sorte soll zwar anfälliger für Krautfäule sein, aber dennoch eine gute Sorte für den Bio-Bereich mit einem guten Geschmack. Bei der Krautfäule war sie in 2017 aber bis Mitte Juli stabil bei einer Note von 3,75, in 2019 eher schlechter mit einer Note von 5,50 Anfang Juli. Die Entwicklung der Pflanzen soll anfänglich langsam, später schneller mit kräftiger Laubbildung sein. Noblesse steht bei uns im dritten Jahr in der Prüfung und kam nicht so schnell auf einen Relativertrag von 84 % zur Zeiternte. Der Endertrag soll hoch sein bei gleichmäßiger Sortierung. Bei uns lag sie bei guten 108 % relativen Marktertrag zur Endernte bei etwas mehr Übergrößen von 17,3 % und höheren Stärkewerten von 14,8 %. Der erste Speisetest lag bei uns bei einer Note von 2,9. Sie soll resistent gegen Eisenflecken sein. Sie sei wenig empfindlich für Blaufleckigkeit. In 2018 waren höhere Drycore- (50 %) und Drahtwurmbefallswerte (53 %) in VIE zu verzeichnen, in 2019 war sie recht knollengesund, in 2020 waren erhöhte Drahtwurm- (91 %) und Schorfbefallswerte (88 %) in VIE zu verzeichnen. Bei mittlerer Keimruhe soll Noblesse gut lagerfähig sein.

alte Standardsorten für Leitbetriebe

Anuschka (Züchter: Europlant, Zulassung 2004)

Anuschka ist eine sehr frühe, festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Sie hat eine ausgeprägte Keimruhe für sehr frühe Sorten. Wir haben sie auf Wunsch der Leitbetriebslandwirte zum Vergleich wieder mit in das Sortiment aufgenommen. Daten aus 2011 waren: 105 % relativer Marktertrag, 13 % Stärke, 4 % Untergrößen, 14 % Übergrößen, gering Rhizoctonia (3), mittel Krautfäule/recht blattgesund, höher Eisenflecken (6), gering-mittel Schorf (4).

Belana (Züchter: Europlant, Zulassung 2000)

Belana ist eine frühe, festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Auch diese Sorte haben wir auf Wunsch der Leitbetriebslandwirte wieder mit in den Vergleich genommen. Daten aus 2011 waren: gering Keimfreudig (3), Geschmack Note 2,3; 82 % relativer Marktertrag, 12,4 % Stärke, 13,4 Untergrößen, 5,8 % Übergrößen, gering-mittel Rhizoctonia (4), gering-mittel Krautfäule (4), gering Eisenflecken (3), gering-mittel Schorf (4).

Allians (Züchter/Vertreiber Europlant, EU-Zulassung 2003, Leitbetriebssorte)

Allians ist eine mittelfrühe, festkochende Sorte mit langovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Seit vielen Jahren wird sie bei uns auf beiden Standorten geprüft und soll zum Vergleich für die Leitbetriebe weiter mitlaufen. Sie kommt im Mittel der letzten drei Jahre auf 102 % relativen Marktertrags, obwohl sie in der Ertragsbildung mittelschnell ist. Sie ist außergewöhnlich tolerant gegen Krautfäule. In Jahren mit Krautfäule schneidet sie daher zur Ernte deutlich besser ab. Auch in 2016 zeigte sie das sehr schön: In Viersen lag sie bis Ende Juni bei Boniturnote 2,5, in Gütersloh bis Mitte Juli bei 4,0 und war damit ganz vorne dabei (in 2017 schlechter, 2018 & 2019 stabil bis Mitte Juli). In der Sortierung ist sie sehr gleichmäßig (4,2 % Untergrößen, 11,8 % Übergrößen). Mit v.a. Rhizoctonia und Silberschorf fällt sie immer mal negativ auf. In 2018 waren die Drycore- & Drahtwurmbefallswerte erhöht in VIE, 2019 war sie recht knollengesund und in 2020 gab es mehr Drycore (80 %). Geschmacklich ist sie mit Note 2,3 als sehr gut einzustufen. Sie ist sowohl für die Direktvermarktung als auch für die Abpackung geeignet.

Standardsorten & Vergleichssorten bundesweit zum Verrechnen

Goldmarie (Züchter: Norika, Zulassung seit 2013, Vergleichssorte)

Goldmarie ist eine frühe, festkochende Sorte mit tiefgelber Fleischfarbe und langovaler Knollenform. Sie soll ertragreich sein und sich mit hervorragenden Speisewerten präsentieren. Im Mittel kommt sie bei uns auf einen relativen Marktertrag von nur 88 % bei guter Sortierung und gutem Stärkegehalt (13,2 %). Sie ist mittelschnell in der Ertragsbildung und wies zu den Zeiternten im Mittel der Standorte und Jahre 99 % relativen Marktertrag auf. Durch die langsame Jugendentwicklung und ihre Keimruhe muss sie unbedingt vorgekeimt werden, ist aber andererseits gut lagerbar. Im Geschmack kommt sie auf eine gute Note von 2,6, fällt aber etwas ab über die Jahre. Positiv fiel Goldmarie bei der Krautfäule 2016, 2018 & 2019 auf, sie scheint weniger anfällig und blieb länger stabil bei Boniturnote 3-4 Mitte Juli. In 2015 & 2017 konnte sie das nicht so zeigen, da lag sie eher im schlechteren Mittelfeld. Bei Rhizoctonia und Drycore fällt sie immer wieder negativ auf, in 2019 war sie bei uns aber recht knollengesund, in 2020 trat vermehrt Drahtwurm (81 %) in VIE auf. Verwendung könnte sie in der Direktvermarktung finden.

Julinka (Züchter: Europlant, Zulassung 2012, Vergleichssorte)

Julinka ist eine frühe, vorwiegend festkochende Sorte mit rundovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Diese Sorte steht im vierten Jahr bei uns in der Prüfung und ist bundesweit als Vergleichssorte in den Öko-LSVs dabei. Mit zügiger Knollenentwicklung kann sie für den Ökolandbau geeignet sein. Bei uns lag sie bei der Zeiternte bei 129 % Relativertrag, war also schnell bis auf 2018 in VIE da lag sie nur bei 74 %. Angaben zur Krautfäule sind noch schwer zu treffen, bei uns war sie in 2017 höher anfällig, in 2018 in VIE bis Mitte Juli sehr stabil und in 2019 im Mittelfeld mit Note 4,0 Ende Juni in VIE. Diese Sorte soll aber robust und gesund sein. Zu erwarten sind mittlere bis hohe Erträge in einer engen Abpacksortierung. Bei uns kam sie im Mittel von drei Jahre auf 96 % relativen Marktertrag bei guter Sortierung (4,2 % Untergrößen, 6,3 % Übergrößen). Die Stärkegehalte liegen bei guten 13,2 %. Julinka war recht knollengesund bis auf etwas Drycore & Drahtwurm in VIE 2018 und Schorf (39 %) in 2019 in VIE. In 2020 lag der Rhizoctonia-Index mit 2,30 in GT etwas höher. Sie ist zur Waschung, Bürstung (Abpackung) oder Frischverzehr geeignet, da sie auch sehr gut schmeckt (Note 2,4).

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Wega (Züchter Norika, Zulassung seit 2010, Standardverrechnungssorte)

Wega ist eine frühe, vorwiegend festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und tiefgelber Fleischfarbe. Sie ist in der Ertragsbildung mittelschnell (118 % Zeiternte) und erzielte aber im Mittel der Jahre gute 109 % relativen Marktertrag zur Endernte, allerdings mit teilweise etwas mehr Übergrößen (Mittel bei 16,6 %). Die Stärkegehalte liegen eher niedrig-mittel bei 12,6 %. Die Krautfäulestabilität ist sehr gut. In 2016 war Wega unter den stabilsten Sorten lange bei Boniturnote 2,5 in Viersen, bei 3,5 in Gütersloh Mitte Juli. Auch 2018 war sie mit eine der besten Sorten mit 3,25 bis Mitte Juli und in 2019 lag sie im guten Mittelfeld Wega ist recht knollengesund, kann aber ab und zu mit erhöhten Rhizoctonia- und Schorf & Silberschorf-Befallswerten auffallen. In 2018 auch wieder sehr hohe Drycore- (66 %) und Drahtwurmwerte (55 %) und in 2019 ein erhöhter Rhizoctonia-Index von 1,70. Sie kommt beim Speisetest auf eine mittlere Note von 2,8. Sie eignet sich für die Direktvermarktung und zum Schälen.

Almonda (früher Bellanova) (Züchter Solana, EU-Zulassung 2013, Verrechnungssorte)

Almonda ist eine mittelfrühe, festkochende Sorte mit gelber Fleischfarbe und ovaler Knollenform. Sie soll eine hohe Krautfäulertoleranz haben, was sie besonders für den Ökolandbau geeignet macht. In allen Prüffahren konnte sie das auch zeigen und lag teilweise noch unterhalb der Boniturnote von Allians. In 2016 war sie lange stabil bei Boniturnote 2,5 bis Mitte-Ende Juni, in 2017 ebenso, in 2018 bis Mitte Juli stabil bis Note 4,5, in 2019 lag sie eher im schlechteren Mittelfeld. Ertraglich kommt sie auf mittlere 98 % Relativertrag zur Endernte. Sie kann zu Übergrößen neigen bedingt durch geringeren Ansatz (2017 bis 40,6 % in VIE, Mittel 10,1 %) Die Stärkegehalte liegen höher bei 15,5 %. Die ihr nachgesagte schnelle Jugendentwicklung zeigte sie bei uns eher nicht so und kommt im Mittel bei den Zeiternten auf 77 % Relativertrag. Zudem war sie sehr knollengesund. In 2016 hatte sie etwas Silberschorf (26 %), in 2017 war sie im Vergleich sehr gesund, in 2018 zeigte sie erhöhte Drycorewerte (54 %), 2019 etwas mehr Drycore (25 %) und Drahtwurm (33 %) in VIE. Im Geschmack liegt sie im guten Mittelfeld (Note 2,8). Eine geringe bis mittlere Keimfreudigkeit lässt gute Lagerbarkeit erwarten. Die Sorte weist eine glatte Schale und gute Waschbarkeit auf, was sie für Verarbeiter interessant macht.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Otolia (Züchter Europlant, Zulassung EU 2014, Vergleichssorte)

Otolia ist eine mittelfrühe vorwiegend festkochende Sorte mit gelber Fleischfarbe und runder Knollenform. Die Erträge sollen im mittleren Bereich bei sehr guter Sortierung liegen. Bei uns erreichte sie gute relative Markterträge (119 %), da sie insbesondere in 2016 mit ihrer Krautfäulestabilität (Resistenz, Boniturnote 2,0 bis zum Ende) punkten konnte. Auch in 2017, 2018 & 2019 war sie lange stabil bis in den Juli hinein mit z.B. Note 1,50 in 2019. Sie neigt allerdings zu Übergrößen (Mittel: 13,6 %, max. 51,9 %) muss daher möglicherweise mit noch grünem Laub abgeschlegelt werden. Bei den Zeiternten war sie i.d.R. schnell (Mittel 120 %). Bei den Knollenbonituren waren Silberschorf und Colletotrichum im mittleren Bereich und etwas Drycore (bis 26 %) zu verzeichnen, in 2017 & 2018 gab es auch wieder mehr Rhizoctonia & Drycore/Drahtwurm, in 2019 war sie recht knollengesund, in 2020 war der Rhizoctonia-Index (2,22) in VIE erhöht. Geschmacklich liegt sie bei uns bei einer guten Note von 2,7 bei hohen Stärkegehalten (15,4 %). Mit guter Keimruhe ist sie bis ins Frühjahr lagerbar. Sie wäre für die Abpackung (raue Schale beachten) oder Direktvermarktung geeignet.

Simonetta (Züchter: Europlant, Zulassung 2017)

Simonetta ist eine mittelfrühe, festkochende Sorte mit langovaler Knollenform und tiefgelber Fleischfarbe. Diese Sorte soll hohe Erträge bei guter Sortierung bringen. Bei uns kam sie auf gute 113 % relativen Marktertrag zur Endernte bei guter Sortierung (2,7 % Untergrößen, 12,5 % Übergrößen). 15,6 % Stärkegehalt ist recht hoch für eine festkochende Sorte. Die ersten Speisetests waren mit einer Note von 2,9 im Mittelfeld. Zur Zeiternte erreichte Simonetta gute 132 % Relativertrag. Bei der Krautfäule ist sie mittel anfällig, da kann man für 2018 & 2019 noch nichts sagen, da sie in GT stand ohne Krautfäule. In VIE lag sie 2019 sehr gut und war lange stabil. Simonetta war in 2018 & 2019 sehr knollengesund. In 2020 trat vermehrt Drahtwurm (86 %) in VIE auf und auch der Rhizoctonia-Index war mit 2,26 in GT erhöht. Diese Sorte soll weit bis ins Frühjahr lagerbar sein und ist für die Abpackung geeignet.

Muse (HZD 09-7530) (Züchter: HZPC, Zulassung 2020)

Der Stamm HZD 09-7530 ist nun in 2020 unter dem Namen Muse als Sorte zugelassen. Diese Sorte ist interessant, da es sich um eine Kreuzung mit Allians handelt, die durch ihre breite Krautfäuletoleranz im Feld für den Ökolandbau wichtig ist. Zusätz-

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

lich ist in diese Sorte ein Hauptgen der resistenten Sorte Carolus eingekreuzt worden. Muse ist eine mittelfrühe, festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und tiefgelber Fleischfarbe. In der Zeiternte war sie bei uns noch nicht so schnell (68 % Relativertrag). Auch zur Endernte lag sie dann im Mittel der beiden Standorte und zweier Jahre bei uns bei 91 % relativen Marktertrag bei sehr guter Sortierung und 14,0 % Stärkegehalt. Die ersten Speisetests ergaben eine gute Note von 2,6. Bei der Krautfäule lag sie vergleichsweise gering mit einer Boniturnote von 2,25 am 05.07.2019 in VIE. Muse war bei uns in 2019 recht knollengesund.

Öko-Sorte

Novira (Züchter: Dottenfelderhof Demeter, Erhaltungssorte mit Zulassung 2017)

Novira ist eine mittelfrühe bis mittelspäte, vorwiegend festkochende Sorte mit rund-ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Als Erhaltungssorte ist sie auf dem Demeterbetrieb Dottenfelderhof verfolgt worden. Sie soll mittlere Erträge erzielen bei mittlerer bis großfallender Sortierung. Bei uns startet sie mit mittleren 112 % relativen Marktertrag zur Endernte bei guter Sortierung. Die Stärkegehalte lagen sehr hoch bei 16,0 %. Auch zur Zeiternte war sie mit 79 % Relativertrag langsam. Sie hat eher tiefe Augen, eine raue Schale, neigt zu Zwiewuchs. Bei der Krautfäule weist sie eine breitere Feldstabilität auf, was in GT 2019 & 2020 nicht zu bonitieren war. Novira war bei uns recht knollengesund. Im Geschmack soll sie eher im Mittelfeld liegen, bei uns mit einer Note von 3,1. Sie soll gut lagerfähig sein.

Mehlige Sorte

Theresa (Züchter: Europlant, Zulassung 2016)

Theresa ist eine mittelfrühe, mehligke Sorte mit ovaler Knollenform und hellgelber Fleischfarbe. Diese Sorte soll robust und gut im Anbau sein. Zur Zeiternte lag sie bereits bei guten 118 % Relativertrag. Sie soll mittlere Knollenerträge in einer mittleren Sortierung erbringen. Bei uns liegt sie im Mittel dreier Prüffahre bei guten 117 % relativen Marktertrag bei mehr Übergrößen von 25,5 %. Die Stärkegehalte lagen bei 14,9 %. Erste Werte aus dem Speisetest liegen bei Note 3,3. Theresa war in 2018 recht knollengesund, in 2019 fiel sie mit höheren Rhizoctoniawerten auf (33 %). Bei der

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Krautfäule lag sie im Mittelfeld bei Note 4,0 Anfang Juli. Als keimruhige Sorte soll bis an den Anschluss lagerbar sein. Sie könnte für die Direktvermarktung als mehligke Sorte im Hofladen interessant sein.

Rote Schale

Baltic Rose (Züchter Norika, Zulassung 2018?)

Baltic Rose ist eine mittelfrühe, vorwiegend festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und tiefgelber Fleischfarbe. Aufgrund ihrer schönen roten Schale und der breiten Verwendungsmöglichkeit (Salzkartoffel, Kartoffelsalat, Bratkartoffel, Kartoffelsuppe) ist sie für die Direktvermarktung geeignet. Sie soll einen hohen Ertrag erbringen bei hohem Knollenansatz, der gefüllt werden will. Bei uns startet Baltic Rose mit guten 109 % relativen Marktertrag, etwas Übergrößen (10,8 %) und gutem Stärkewert (13,5 %). Bei den Speisetests erreichte sie bisher eine Note von 3,1. Zur Zeiternte lag sie bei 87 % Relativertrag. Die Krautfäuleanfälligkeit ist mittel und war in 2019 & 2020 in GT nicht gegeben. Ansonsten soll sie sehr knollengesund sein. Bei uns fiel sie mit 37 % Rhizoctonia-Befall in GT negativ auf. In 2020 zeigte sie höheren Drycorebefall (80 %) in VIE und höhere Rhizoctonia-Indices in VIE (2,16) und GT (3,50).

Anbauempfehlungen (Tab. 7)

Im sehr frühen Segment sind altbewährte Sorten wie Annabelle, Anuschka oder Glorietta zu empfehlen. Von den neuern Sorten sind evtl. Annegret (festkochend, schnell, tiefgelb, gute Sortierung) und Lea (festkochend, tiefgelb, schnell, langoval, gute Geschmack) interessant.

Bei den frühen Sorten empfehlen wir bekannte Sorten wie Belana, Campina, Goldmarie, Musica, Princess, Solo, Queen Anne, Vitabella, Wega, Augusta und Gunda. Von den neueren Sorten sind die folgende interessant für einen Testanbau: Julinka (robust, mittlere Erträge, gute Sortierung, gute Geschmack), Malika (festkochend, tiefgelb, geringe Krautfäuleanfälligkeit, gute Sortierung, guter Geschmack) und Marion (zügig, tiefgelb, gute Marktertrag).

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Im mittelfrühen Segment sind Allians, Almonda (früher Bellanova), Belinda, Ditta, Linda, Regina und Laura bewährt. Von den neueren Sorten könnten folgende ausprobiert werden: Antonia (mittelschnell, gute Ertrag, gute Sortierung, gute Geschmack), Danina (festkochend, gute Ertrag, gute Sortierung, knollengesund), Emanuelle (Allians-Kreuzung, langoval, mittlere Ertrag), Jule (Ertrag, Sortierung, gesund), La Vie (krautfäuleresistent, teifgelb, gute Sortierung), Muse (festkochend, tiefgelb, krautfäuletolerant, gute Sortierung, gute Geschmack), Noblesse (tiefgelb, hohe Ertrag, gute Geschmack), Novira (Erhaltungssorte, robust, stabil), Otolia (sehr schnelle Ertragsbildung, hohe Endertrag, krautfäulestabil / Resistenz, gering Rizoctonia anfällig, gute Geschmack), Pocahontas (festkochend, gute Ertrag, gute Sortierung, krautfäuletolerant, knollengesund), Simonetta (festkochend, tiefgelb, hohe Ertrag, gute Sortierung, sehr gute Geschmack, knollengesund).

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 7: Sortenempfehlungen Öko-Kartoffeln NRW 2020/21

	Zulassung	Züchter*	Reifezeit	Kocheigenschaft	Knollenform	Fleischfarbe	Keimfreudigkeit	Ertragsbildung**	Rhizoctonia	Krautfäule	Eisenflecken	Schorf	Rel. Marktertrag % Zeiternte	Rel. Marktertrag % Endente	Stärkegehalt	Übergrößen	Untergrößen	Geschmack	Verwendung	Lagerreinigung		
alt bewährt																						
Annabelle	EU	F	sf	f	lgov	tg	h	s	g	m	m	g-m		m	g-m	g-m	g	+	D, Ab	-		
Anuschka	EU	A	sf	f	ov	g	m	s	g	m	m-h	g		m	g-m	g	g	+	D	-		
Glorietta	EU 14	A	sf	f	lgov	tg	m	s	m	m	g	g	h	g	g	g	g	+	D, Ab	0/+	Y-Virus	
Belana	2000	A	f	f	ov	g	3	m	4	4	3	4		m-h	g-m	g	m-h	+	D, Ab	+		
Campina	2009	D	f	f	ov	g	4	s	3	4	3	4		h	g	m	g	0	Ab, Schäl	0		
Goldmarie	2013	B	f	f	lgov	tg	3	l	m	g-m	g	g	g	g	g	g-m	g	g-m	+	D	+	kein Y-Virus
Musica	EU	G	f	f	lgov	tg	m-h	s	g	m	m	m		h	m	m	g	0	D, Ab	-		
Princess	EU	D	f	f	ov	g	m		g	m	g	g		m	g	g	m-h	+	Ab, Schäl	0		
Solo	2012	J	f	f	lgov	g	g	m	m	g-m	g	g			g-m			0		-		
Vitabella	EU	E	f	f	ov	hg	g	m		g	m	m		h	m	h	g	+	D, Ab	+		
Queen Anne	2012	D	f	vf	lgov	g	2	s	g	g-m	g	g	h	h	m	g	m	0	D, Ab	+		
Wega	2010	B	f	vf	ov	tg	4	m	g	g-m	g	g-m	h	m	g	h	g	0	D, Schäl	0/+	kein Y-Virus	
Augusta	EU	A	f	m	ov	g	m			m	g	g			m			+	D	0		
Gunda	1999	A	f	m	ov	hg	4		4	4	3	3		m	g-m	g	g-m	+	D	0		
Allians	EU	A	mf	f	lgov	tg	g	l	g	g	g	h		h	n-m	m-h	g-m	+	D, Ab	+	Y-Virus	
Almonda (früher Bellanova)	EU	D	mf	f	ov	g	g	m	g-m	g	g	g	h	h	m	g	g	0	Ab, Schäl	+	g-m Y-Virus	
Belinda	2006	A	mf	f	lgov	tg	g-m			g-m	g-m	m-h	m		g-m					+		
Ditta	1991	A	mf	f	lgov	g	4	l	3	5	4	4		m	n-m	g	g	+	D, Ab	+	Y-Virus	
Linda	2010	H	mf	f	lgov	tg	2-3	m	m-h	4-5	3	4	g	g	m	m	g	+	D	+	Y-Virus	
Regina	EU	A	mf	f	lgov	tg	m	l	m	m	g	m	m	g	m	g	g	+	D, Ab	0/+	Y-Virus	
Laura (rotschalig)	1998	A	mf	vf	ov	tg	3		4	5	4	4		m	n-m	m	g	+	D	+		
neuere Sorten																						
Mascha	2013	B/C	sf	f	lgov	tg	g	m	m	g-m	g	g-m	143	85	m	m-h	g	?	Ab	+		
Corinna	2015	A	sf	vf	ov	g	4	s	g-m	m	g	g	183	106	m	m-h	g	+	Ab	0		
Alouette (rotschalig)	EU	I	f	f	lgov	g	m	m	m	g	-	m	113	105	m	m-h	g	0	D, Ab	+		
Twinner	EU	I	f	f	lgov	g	m	s	g-m	g	-	g	171	100	m	m-h	g	?	D, Ab	+		
Julinka	2012	A	f	vf	ov	g	g-m	s	g-m	m-h	g	g	153	96	m	m	g	+	Ab	+		
Malika	EU	G	f-mf	f	ov	g		l	g	g-m	g	g-m	47	77	m	g	g	+	Ab			
Tentation	EU 18?	K	f-mf	f	ov	hg	g	l	m	g		m	56	58	h	g	g	+	D	+		
Antonia	2008	A	mf	f	ov	g	g	m-s	m	m	g	g	85	114	m-h	g	g	?	Ab	+		
Danina	2017	A	mf	f	ov	g	g-m	l	g	m	g	g	77	97	m	g	g		Ab	+		
Filou	EU	B	mf	m	ov	g	g	m	m-h	g-m	g	m	119	78	m-h	g	g	+	Ab, HF	+		
Muse (HZD 09-7530)	EU 20	F	mf	f	ov	tg		l	g	g	g	g	76	84	m	g	g	+	D, Ab			
Novira	2017	L	mf-ms	vf	ov	g		l		g-m			79	79	m-h	g	m		D			
Noblesse	EU	F	mf	vf	ov	tg	m	m	m-h	m	g	g	101	105	m	m-h	g	+	Ab	+		
Odett	EU	C	mf	vf	lgov	g		s	g	m	-	g	148	99	m-h	g	g	+	HF, D			
Otolia	EU 14	A	mf	vf	ov	g	g	s	g	g	g	g-m	119	130	m-h	m	g	+	D, Ab	+	kein Y-Virus	
Pocahontas	2018	D	mf	f	ov	g		l	g	g	g	g	79	99	m	g	g	0	Ab			
Simonetta	2017	A	mf	f	lgov	tg	g	m	g	m	g	g	122	119	m	g	g	+	Ab	+		

*Züchter: A=Europlant, B=Norika, C= Lange, D=Solana, E=KWS; F=HZPC; G=Weuthen, H=Ellenberg, I = AgricoHolland, J = Bavaria Saat,

K = van Rijn, L = Dottenfelderhof

**aus Zeiternte

	erwünscht	mittel/neutral	unerwünscht
sf=sehr früh	ov=oval	s= schnell	g= gering
f=früh	lgov=langoval	m=mittel	m=mittel
mf= mittelfrüh	g= gelb	l=langsam	h=hoch
f= festkochend	tg = tiefgelb		
vf=vorwiegend festkochend		Zahlen 1-9: Einstufung BSA	
			+ gut
			0 neutral
			- nicht gut
			D= Direktvermarktung
			HF=Halbfertig
			Ab= Abpackung
			Schä=Schälbetriebe

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 3: Markterträge in dt/ha und relativ zu den Verrechnungssorten in den Zeiternten (Tage nach Legen) an den Standorten VIE und GT in 2018-2020

Sorte	Reife- gruppe*	Koch- typ**	Viersen (VIE***)						Gütersloh (GT)						Mittelwerte	
			10.07.2018 (75 d)		25.06.2019 (78 d)		23.06.2020 (68 d)		29.06.2018 (71 d)		26.06.2019 (70 d)		27.06.2020 (71 d)		dt/ha	%
			dt/ha	%	dt/ha	%										
Annegret	sf	f					235	125					142	137	188	131
Anuschka	sf	f					134	72					162	157	148	114
Lea	sf	f					203	108					156	151	180	130
Marta	sf	f					130	69							130	69
Mascha	sf	f	274	90	281	107	200	107	287	174	189	199	150	145	230	137
Bropanna	sf	vf					162	87					75	73	119	80
Belana	f	f					165	88					45	43	105	66
Goldmarie*	f	f	171	56	259	98	142	76	156	95	161	169	102	98	165	99
La Vie	f	f			278	105	204	109					86	83	189	99
Malika	f	f			123	47	236	126							179	86
Marion	f	f										122	118	122	118	
Twister	f	f	269	88	362	137	206	110	219	133	229	242	83	80	228	132
Julinka*	f	vf	225	74	352	134	195	104	353	214	201	212	35	34	227	129
Wega*	f	vf	314	103	249	95	156	83	190	115	102	108	209	202	203	118
Tentation	f-mf	f			148	56	100	53					76	74	108	61
Allians	mf	f					215	115					126	122	171	118
Almonda*	mf	f	283	93	282	107	202	108	114	69	22	23	65	63	161	77
Antonia	mf	f	333	109	235	89	192	102	204	124	18	19	88	85	178	88
Capucine	mf	f					234	125							234	125
Danina	mf	f									73	77	70	67	72	72
Emanuele	mf	f					171	91					67	65	119	78
Jule	mf	f											41	39	41	39
Mary Ann	mf	f					147	78					29	28	88	53
Muse*	mf	f			250	95	192	102			55	58	19	18	129	68
Olivia	mf	f					213	113					87	84	150	99
Baltic Rose	mf	vf					91	48			113	119	95	92	113	119
Camelia	mf	vf					223	119							223	119
Darling	mf	vf											126	122	126	122
Juventia	mf	vf											85	82	85	82
Noblesse	mf	vf	313	103	262	100	137	73					64	62	194	84
Novira	mf	vf					122	65			75	79	95	92	97	79
Otolia*	mf	vf	327	108	325	124	221	118	206	125	138	145	106	102	221	120
Pocahontas	mf	f			249	95	149	79			59	63	23	22	120	65
Simonetta*	mf	f			323	122	205	109	247	150	88	93	189	183	210	132
Carolus	mf	m			219	83	156	83	194	118	99	105	210	203	176	118
Theresa	mf	m	373	123	349	133	184	98							302	118
Levante	ms-s	vf									75	79	88	85	82	82
Sevilla	ms-s	vf					123	66							123	66
Mittel der Verrechnungssorten*			304	100	263	100	188	100	165	100	95	100	104	100	186	100

¹Verrechnungssorten 2020: Goldmarie, Julinka, Wega, Almonda, Muse, Otolia, Simonetta

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 4: Erträge, Sortierung und Stärkegehalte der Öko-Kartoffeln an den Standorten VIE und GT in den Sortenversuchen 2018-2020

Sorte	Reife- gruppe*	Koch- typ**	Rohertrag dt/ha						Marktertrag rel.						Untergrößen %						Übergrößen %						Stärke %														
			VIE	GT	VIE	GT	VIE	GT	Mittel	VIE	GT	VIE	GT	VIE	GT	Mittel	VIE	GT	VIE	GT	VIE	GT	Mittel	VIE	GT	VIE	GT	VIE	GT	Mittel											
			2018	2018	2019	2019	2020	2020		2018	2018	2019	2019	2020	2020		2018	2018	2019	2019	2020	2020		2018	2018	2019	2019	2020	2020		2018	2018	2019	2019	2020	2020					
Annegret	sf	f			422	389	406					94	96	95						2,8	4,7	3,7					2,2	3,8	3,0			10,7	13,2	12,0							
Anuschka	sf	f			279	395	337					63	101	82						1,4	1,2	1,3					28,0	30,3	29,2			12,4	13,2	12,8							
Lea	sf	f			367	397	382					85	101	93						0,3	1,8	1,1					30,3	9,3	19,8			11,9	13,9	12,9							
Marta	sf	f			510		510					126		126						1,5		1,5					25,8		25,8			11,6		11,6							
Mascha	sf	f	311	262	298	341	402	447	344	81	90	72	99	96	115	92	0,4	3,4	0,1	1,6	0,2	0,8	1,1	34,2	11,7	20	38,0	53,0	22,9	29,9	12,4	14,2	11,2	11,7	10,9	13,0	12,2				
Bropanna	sf	vf			359		360	361	360			83		86	90	87				3,7		2,0	4,1	3,3			3,1		8,1	5,8	5,7			11,4		11,4	12,6	11,8			
Belana	f	f					350	359	355					84	91	88						2,7	2,3	2,5				9,4	2,6	6,0			12,6	14,4	13,5						
Goldmarie ¹	f	f	226	293	358	332	387	362	326	59	99	86	94	96	91	88	0,6	5,5	0,2	3,7	0,5	3,1	2,3	14,1	1,9	13,6	10,0	26,3	4,3	11,7	12,6	13,2	13,8	13,1	12,6	13,7	13,2				
La Vie	f	f			352		418	356	375			76		94	90	87				10,8		4,2	2,4	5,8			0,0		3,8	6,8	3,5			9,9		11,4	13,8	11,7			
Malika	f	f			335		543		439			77		129		103				4,2		2,0		3,1			5,6		23,5		14,6			12,4		12,4		12,4			
Marion	f	f					437		437					110		110						3,0		3,0					6,6		6,6			14,3		14,3					
Twister	f	f	326	326	502	368	438	373	389	85	111	120	106	105	88	103	0,3	4,2	0,6	2	0,9	9,0	2,9	26,7	9,9	18,2	16,2	38,3	0,4	18,3	11,9	11,2	13,4	10,7	10,7	12,9	11,8				
Juinka ¹	f	vf	255	325	442	379	345	438	364	64	108	105	107	84	105	96	3,7	6,4	1,3	4,5	2,2	7,4	4,2	9,4	4,7	5,7	3,6	13,8	0,9	6,3	11,6	14,4	13,4	12,9	12,4	14,5	13,2				
Wega ¹	f	vf	390	325	471	430	399	468	414	100	107	112	122	96	119	109	1,4	7,2	0,9	3,5	0,8	1,9	2,6	19,6	6,9	10,9	5,9	21,5	34,7	16,6	13,4	13,3	12,1	12,2	11,6	13,2	12,6				
Tentation	f-mf	f			243		328	407	326			58		79	101	79				1,3		4,2	4,5	3,3			0,7		0	9,4	3,4			17,0		14,8	14,0	15,3			
Allians	mf	f	374	307		359	461	444	389	96	96		102	107	112	102	1,2	12,5		3,8	0,6	2,7	4,2	17,2	1,2		3,1	24,6	13,0	11,8	14,6	13,5		13,2	12,6	15,1	13,8				
Almonda ¹	mf	f	403	316	428	304	432	423	384	104	97	102	84	96	108	98	1,1	13,7	1,2	6,3	2,0	2,1	4,4	22,8	0,5	8,8	3,2	17,5	7,8	10,1	14,8	16,7	14,8	14,8	15,6	16,3	15,5				
Antonia	mf	f	519	359	491	363	505	424	444	132	113	114	95	117	105	113	2,2	11,6	3,3	10,8	1,8	4,5	5,7	13,8	0,6	0,0	0,2	5,1	1,7	3,6	14,8	16,1	13,6	15,6	14,1	15,5	15,0				
Capucine	mf	f					485		485					111		111						0,9		0,9				10,1		10,1			13,6		13,6						
Danina	mf	f				349		415	349				97		101	99					5,8		6,0	5,9			2,7		3,4	3,0			13,2		14,3	13,8					
Emanuele	mf	f					416	376	396				95	95	95						0,4	3,1	1,7				23,6		13,9	18,8			12,1	13,6	12,9						
Jule	mf	f					408		408					102		102						3,6		3,6				6,0		6,0			13,8		13,8						
Mary Ann	mf	f					519	417	468					127	101	114						1,1	6,4	3,8				7,4	5,4	6,4			14,1	14,8	14,5						
Muse ¹	mf	f			396	305	432	382	379			91	78	103	93	91				4,3	13,2	2,3	6,2	6,5			1,4	0,0	7,0	1,8	2,5			14,3	12,7	13,4	15,4	14,0			
Olivia	mf	f					544	394	469					133	99	116						1,3	2,8	2,1				14,5	6,8	10,7			14,6		16,0	15,3					
Baltic Rose	mf	vf			435	368	440	415				125	89	113	109					2,4	0,6	1,4	1,5				13,9	12,2	6,3	10,8			14,8	12,1	13,6	13,5					
Camelia	mf	vf					590		590					137		137						1,9		1,9				30,8		30,8			11,6		11,6						
Darling	mf	vf					409		409					104		104						1,7		1,7				15,9		15,9			14,0		14,0						
Juventa	mf	vf					443		443					112		112						2,9		2,9				3,4		3,4			14,3		14,3						
Noblesse	mf	vf	439		410		489	425	441	113		96		119	106	108	1,0		2,3		0,8	4,4	2,1	33,3		4,5		27,7	3,8	17,3	14,1		15,3		14,1	15,8	14,8				
Novira	mf	vf				310	396	601	436			79	101	154	112							13,4	1,2	1,2	5,2			0,5	19,1	13,3	11,0			17,5	15,3	15,2	16,0				
Otolia ¹	mf	vf	476	350	580	458	460	385	451	123	119	139	133	107	96	119	0,8	4,6	0,4	1,4	1,5	3,9	2,1	27,7	7,9	21,3	3,0	18,6	3,0	13,6	14,6	16,7	15,6	15,9	13,8	15,7	15,4				
Pocahontas	mf	f			450	323	420	379	393			107	90	102	92	98					1,1	5,3	1,0	6,4	3,4			11,6	1,2	16,2	2,0	7,8			12,1	13,0	11,4	12,8	12,3		
Simonetta ¹	mf	f			351	507	405	487	365	423			119	122	117	118	88	113			4,4	0,0	2,1	0,2	7,0	2,7		3,4	17,9	9,6	29,0	2,6	12,5			17,0	15,3	14,8	15,6	15,5	15,6
Carolus	mf	m			334	413	334	570	412	413			112	99	94	142	105	110			5,9	0,6	3,7	0,8	1,5	2,5		6,2	17,6	13,4	24	26,7	17,6			15,5	15,3	13,3	15,1	16,3	15,1
Theresa	mf	m	443		510		479		477	115		122		115		117	0,6		0,5		1,0		0,7	34,6		14,1		27,7		25,5	15,1		16,1		13,4		14,9				
Levante	ms-s	vf				313		440	376			89		109	99							3,8		4,6	4,2			5,2		6,2	5,7			13,7		15,4	14,6				
Sevilla	ms-s	vf					424		424					103		103						1,4		1,4				5,9		5,9			14,8		14,8						
Standardmittel¹			389	316	419	356	420	403	384	100	100	100	100	100	100	100	1,2	11,1	0,8	4,5	1,4	4,5	3,9	19,9	2,9	11,1	6,4	19,1	7,9	11,2	14,3	14,4	13,6	13,4	13,6	14,4	13,9				

¹Verrechnungssorten 2020: Goldmarie, Juinka, Wega, Almonda, Muse, Otolia, Simonetta

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

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 5: Knollenbonitur der Öko-Kartoffeln im Sortenversuch an den Standorten VIE und GT in 2020

Sorte	Reife- gruppe*	Koch- typ**	Rhizoctonia	Rhizoctonia	Rhizoc-	Rhizoc-	Drycore		Draht-	Draht-	Schorf	Schorf	Schorf	Schorf
			def. Knollen %	def. Knollen %	tonia Index	tonia Index	%	%	wurm %	wurm %	def. Knollen %	def. Knollen %	Index	Index
			VIE***	GT***	VIE	GT	VIE	GT	VIE	GT	VIE	GT	VIE	GT
Annegret	sf	f	29	8	1,62	1,26	69	1	88	5	71	0	1,12	1,00
Anuschka	sf	f	39	2	1,42	1,72	49	1	78	4	19	7	1,02	1,00
Lea	sf	f	40	9	1,76	2,50	75	3	78	0	30	0	1,06	1,00
Marta	sf	f	68		1,66		57		67		36		1,00	
Mascha	sf	f	34	6	1,52	1,42	75	2	74	5	38	5	1,00	1,00
Bropanna	sf	vf	44	16	1,66	2,12	83	1	88	5	62	0	1,10	1,00
Belana	f	f	44	13	1,96	1,16	75	1	78	1	26	2	1,06	1,00
Goldmarie*	f	f	26	9	1,72	1,68	65	2	81	2	26	3	1,06	1,00
La Vie	f	f	27	8	1,46	1,10	74	1	78	2	26	10	1,02	1,00
Malika	f	f	19		1,26		64		79		58		1,02	
Marion	f	f		1		1,14		0		0		3		1,00
Twister	f	f	37	7	1,52	1,52	61	0	81	0	43	0	1,04	1,00
Julinka	f	vf	70	7	1,92	2,30	67	0	63	1	17	0	1,04	1,00
Wega*	f	vf	15	6	1,22	1,26	68	0	79	2	23	2	1,02	1,00
Tentation	f-mf	f	10	3	1,14	1,14	25	0	69	3	16	7	1,00	1,00
Allians	mf	f	56	7	1,74	1,36	80	3	79	2	26	10	1,02	1,00
Almonda*	mf	f	13	4	1,10	1,00	68	1	71	2	16	0	1,02	1,00
Antonia	mf	f	7	12	1,02	1,12	53	2	53	4	25	1	1,00	1,00
Capucine	mf	f	8		1,04		63		72		23		1,04	
Danina	mf	f		4		1,18		0		3		1		1,00
Emanuele	mf	f	10	5	1,08	1,16	63	2	66	6	19	2	1,00	1,00
Jule	mf	f		1		1,54		0		9		0		1,00
Mary Ann	mf	f	23	3	1,34	2,16	56	2	80	6	41	0	1,00	1,00
Muse	mf	f	38	5	1,42	1,04	71	1	75	0	20	1	1,04	1,00
Olivia	mf	f	20	7	1,28	1,10	71	0	75	0	27	0	1,18	1,00
Baltic Rose	mf	vf	69	7	2,16	3,50	80	4	71	10	29	0	1,14	1,00
Camelia	mf	vf	22		1,46		63		74		28		1,04	
Darling	mf	vf		4		2,04		1		2		2		1,00
Juventa	mf	vf		5		1,66		1		1		1		1,00
Noblesse	mf	vf	33	10	1,42	1,10	60	0	91	1	88	0	1,16	1,00
Novira	mf	vf	38	6	1,34	1,22	78	0	75	1	44	2	1,00	1,00
Otolia	mf	vf	71	3	2,22	1,76	73	4	71	1	45	1	1,34	1,00
Pocahontas	mf	f	2	1	1,00	1,10	75	0	84	4	9	0	1,00	1,00
Simonetta	mf	f	45	9	2,26	1,24	79	0	86	2	23	0	1,02	1,00
Carolus	mf	m	31	4	1,40	1,24	55	0	86	2	31	4	1,04	1,00
Theresa	mf	m	16		1,52		52		76		73		1,28	
Levante	ms-s	vf		11		1,08		1		7		0		1,00
Sevilla	ms-s	vf	14		1,08		56		29		10		1,00	

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

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

***VIE = Viersen, GT = Gütersloh

Schlangengurken Sorten

Kurzfassung

Die Sorten „Dee Lite F1“ und „Dee Jay F1“ (beide Enza) erzielten mit 38 Stück/m² einen signifikant höheren Ertrag als „Cumlaude F1“ (Rijk Zwaan). Die samenfeste Sorte „Cleopha“ (Bingenheimer) erreichte mit 31 Stück/m² einen gleichwertigen Ertrag wie „Cumlaude F1“ (30 Stück/m²). Besonders anfällig für Echten Mehltau war die Sorte „Proloog F1“ (Rijk Zwaan).

Einleitung

Es wurde ein aktuelles Sortiment (Tab. 1) an Schlangengurken geprüft. Alle Sorten wurden auf die Unterlage "Becada" veredelt. Die Gurken wurden Ende April gepflanzt. Die Ernte erfolgte von Ende Mai bis Ende September.

Tab. 1: Geprüfte Sorten und Herkunft mit mittleren Fruchtgewichten und Boniturergebnissen zum Befall mit Echtem Mehltau

Sorte	Herkunft	Mittleres Fruchtgewicht [g]	Boniturnoten für den Befall mit Echtem Mehltau (1=sehr gering, 9=sehr stark)	
			07.09.2020	23.09.2020
Cumlaude F1	Rijk Zwaan	425	3,8	7,0
Cleopha	Bingenheimer	408	2,8	6,5
Proloog F1	Rijk Zwaan	423	6,5	9,0
Galaxy F1	Enza	407	4,3	7,5
Dee Jay F1	Enza	404	4,0	8,0
Dee Lite F1	Enza	400	3,0	6,5

Ergebnisse

Die mittlere Fruchtlänge war bei der Sorte „Dee Lite F1“ mit 32 cm am Kürzesten. Die längste Sorte „Cumlaude F1“ war jedoch lediglich 3 cm länger (Abb. 2).

Die Früchte von „Cumlaude F1“ waren stark riefig und wiesen nur einen geringen Halsansatz auf (Abb. 3, Tab. 2). „Dee Lite F1“ und „Dee Jay F1“ hatten sehr dunkelgrüne Früchte, während die anderen Sorten eher mittelgrüne Früchte bildeten. Bei „Cleopha“ fiel auf, dass die Früchte oben Richtung Stiel dunkler gefärbt waren als unten (Abb. 3). Der Halsansatz war bei den Sorten „Cleopha“, „Dee Lite F1“ und „Dee Jay F1“ deutlich ausgeprägt. Bei „Proloog F1“ war die Ausprägung nicht einheitlich und reichte von mittel bis deutlich. „Galaxy F1“ hatte eine mittlere Ausprägung des Halsansatzes.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

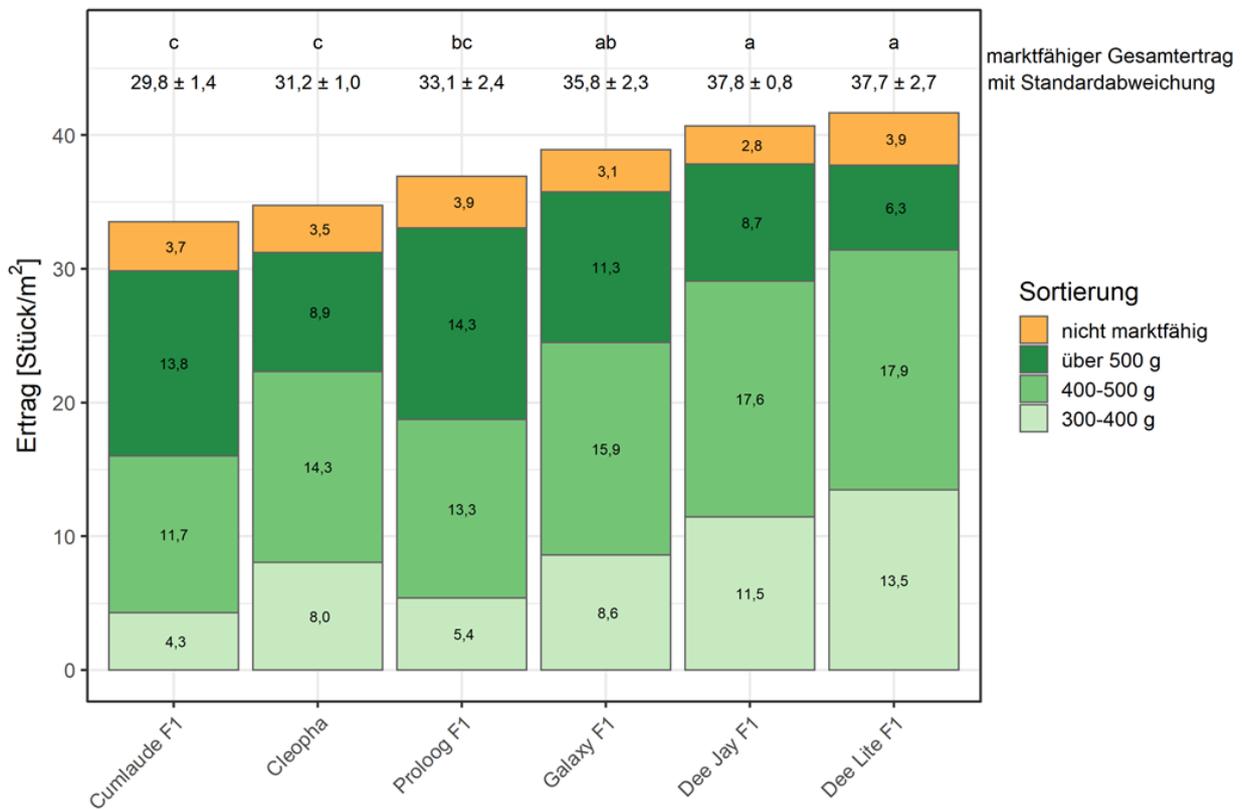


Abb. 1: Ertrag der Gurkensorten in Stück je Quadratmeter (1,87 Pflanzen/m², Kulturzeit von KW 18 bis KW 39) unterteilt nach der Sortierung in Größenklassen. Unterschiedliche Buchstaben zeigen signifikante Unterschiede für den marktfähigen Gesamtertrag. Varianzanalyse mit Tukey-Test, $\alpha = 0,05$.

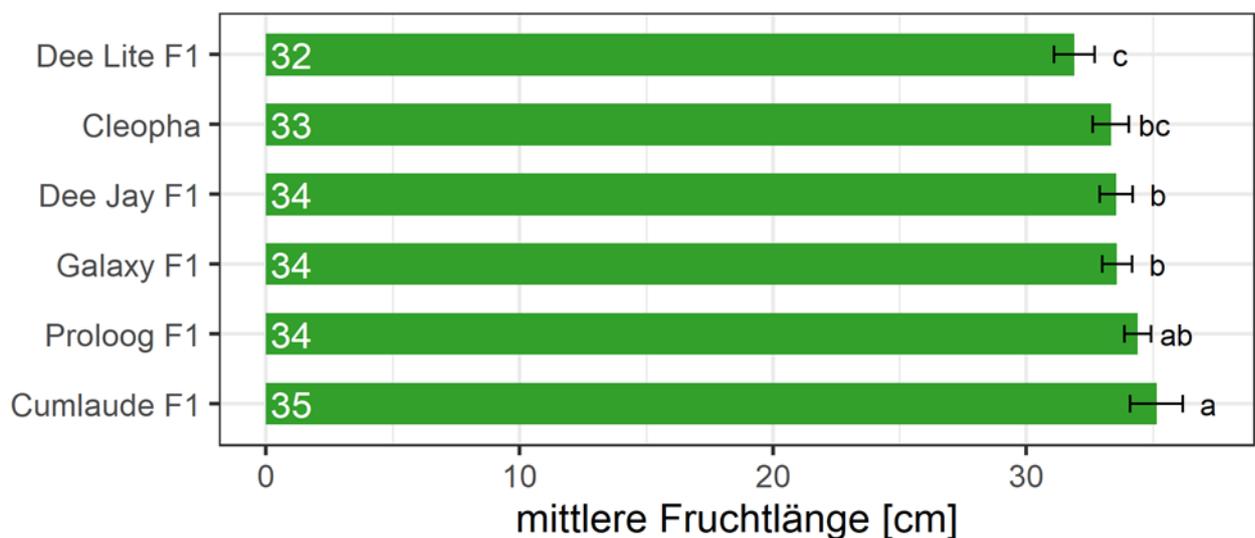


Abb. 2: Mittlere Fruchtlänge der Gurkensorten. Unterschiedliche Buchstaben zeigen signifikante Unterschiede. Varianzanalyse mit Tukey-Test, $\alpha = 0,05$.



Abb. 3: Übersicht über die geprüften Sorten: Von links nach rechts sind jeweils drei Früchte der Sorten Proloog F1, Galaxy F1, Dee Lite F1, Dee Jay F1, Cleopha und Cumlaude F1 abgebildet (15.07.2020).

Kultur- und Versuchshinweise

Versuchsanlage:	vollständig randomisierte Blockanlage, vierfache Wiederholung
Parzellengröße:	2 m x 5,5 m = 11 m ² (24 Pflanzen/Parzelle)
Boden:	sandiger Lehm
Vorkultur:	Tomate
Lieferung:	17.04.2020
Pflanzung:	30.04.2020
Ernte:	Vom 27.05.2020 bis zum 23.09.2020
	2,0 m x 0,6 m x 0,5 m = 1,87 Pflanzen/m ²
Düngung:	200 kg N/ha Sollwert bei 100% Anrechnung
	Nmin: 27kg N/ha in 0-60cm (30.04.2020)
	Grunddüngung: 87 kg N/ha Bio Universal, 87 kg N/ha kg N Hornspäne, 250 Kg K ₂ O durch Kalisulfat
	16.06.2020: 150 kg N/ha Hornmehl
	30.07.2020 und 03.08.2020: 60 kg N/ha Biovin

Tab. 2: Früchte am 15.07.2020



Cumlaude F1 (Rijk Zwaan)

Cleopha (Bingenheimer)



Proloog F1 (Rijk Zwaan)

Galaxy F1 (Enza)



Dee Jay F1 (Enza)

Dee Lite F1 (Enza)

Hokkaido Sorten

Kurzfassung

Die Sorten „Bright Summer F1“ und „Amoro F1“ erzielten mit Abstand die meisten markfähigen Kürbisse. Dabei unterschieden sich die Größensortierung und die mittleren Einzelfruchtgewichte stark: „Bright Summer F1“ war mit 926 g sehr kleinfallend, während „Amoro F1“ mit 1433 g hauptsächlich große Früchte bildete.

Ergebnisse

Die Sorten „Bright Summer F1“ und „Amoro F1“ erzielten mit 58.000 und 52.000 Stück/ha mit Abstand die meisten markfähigen Kürbisse (Abb. 1). Die anderen Sorten unterschieden sich nicht signifikant voneinander und erreichten 24.000 bis 31.000 Stück/ha. Während bei „Bright Summer F1“ die meisten Früchte unter 1200 g wogen, bildete „Amoro F1“ hauptsächlich Früchte über 1200 g.

Trotz geringerer Stückzahlen erreicht „Amoro F1“ dadurch einen signifikant höheren Ertrag von 658 dt/ha gegenüber 472 dt/ha bei „Bright Summer F1“ (Abb. 2).

Besonders stark befallen mit Echtem Mehltau war „Amoro F1“ gefolgt von „Orange Summer F1“ (Tab. 1). Einen geringeren Befall hatten die Sorten „Kaori Kuri F1“ und „Uchiki Kuri“. Die Sorte „Bright Summer F1“ hatte einen mittleren bis starken Befall mit Echtem Mehltau, trotzdem war das Laub vergleichsweise lange haltbar.

Die Sorten „Amoro F1“, „Orange Summer F1“ und „Kaori Kuri F1“ hatten mit etwa 1400 g die höchsten mittleren Einzelfruchtgewichte. Mit etwa 900 g hatte „Bright Summer F1“ das geringste Einzelfruchtgewicht. Der Fruchtdurchmesser, in der Mitte der Frucht gemessen, betrug zwischen 14 und 16 cm. Die signifikant höchste Fruchtfleischstärke (an der dicksten Stelle gemessenen) wies „Amoro F1“ mit 33 mm auf.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 1: Geprüfte Sorten mit Herkunft und Boniturnoten.

	Boniturnote	Laubgesund-heit 08.09.2020	Echter Mehltau 27.08.2020	Ausgeglichen-heit der Fruchtfom	Glattheit der Schale	Frucht- farbe	Fruchtform
	1		sehr gering	sehr gering	sehr gering	hellorange	
	5		mittel	mittel	mittel	mittel	
Sorte	Herkunft	9	sehr stark	sehr groß	sehr stark	Dunkel- orange	
Bright Summer F1	EZ	kräftiges Laub, lange haltbar	6	8	8	6	plattrund
Amoro F1	dB	Laub als erstes abgestorben	8	7	7	6	plattrund, nach unten spitz zulaufend und am Stielansatz eingesunken
Orange Summer F1	EZ	Laub abgestorben	7	6	5	3	teils rund, teils mit Hütchen am Stielansatz
Red Kuri	Bi	Laub abgestorben	6	6	6	7	rund bis hochrund mit Hütchen
Kaori Kuri F1	EZ	treibt noch lange durch	5	8	7	5	rund
Solor	Bi	Laub abgestorben	6	7	6	7	rund bis hochrund
Fictor	Bi	Laub abgestorben	6	8	6	8	rund bis hochrund
Uchiki Kuri	dB	Laub fast ganz abgestorben	5	7	6	7	rund bis hochrund

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

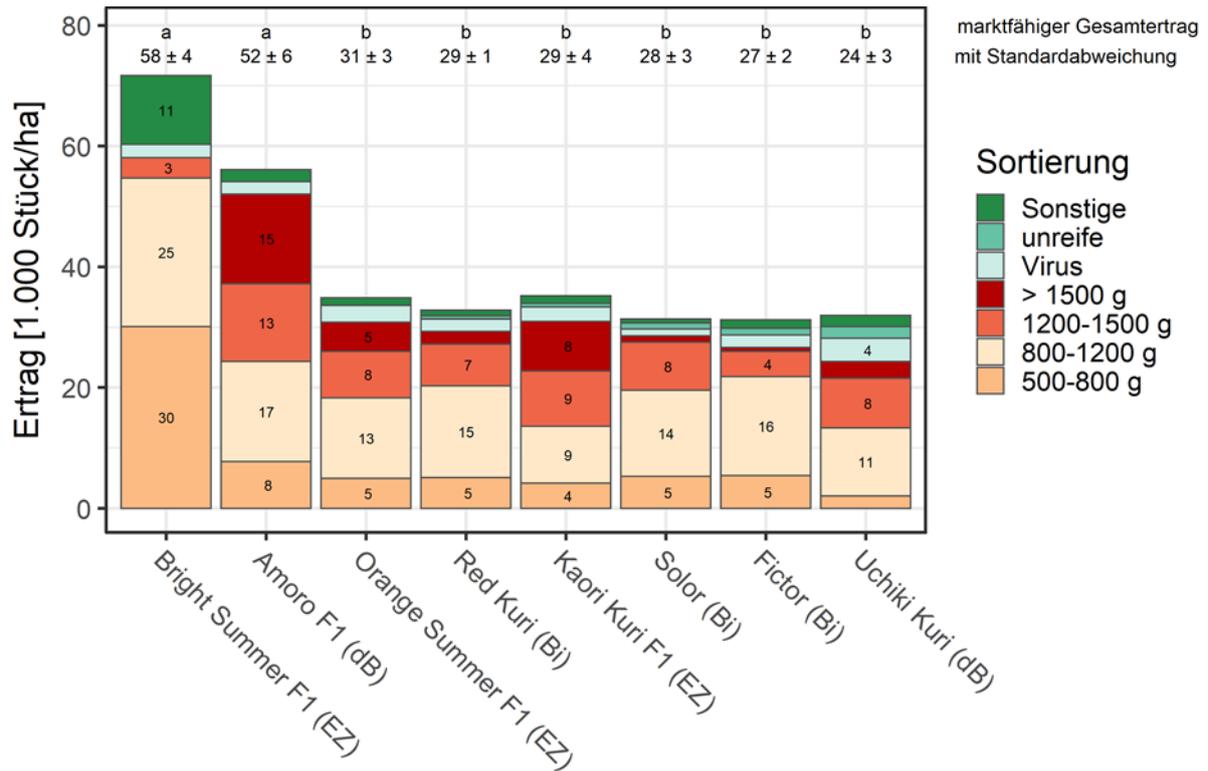


Abb. 1: Stück-Ertrag der geprüften Sorten unterschieden nach der Sortierung.

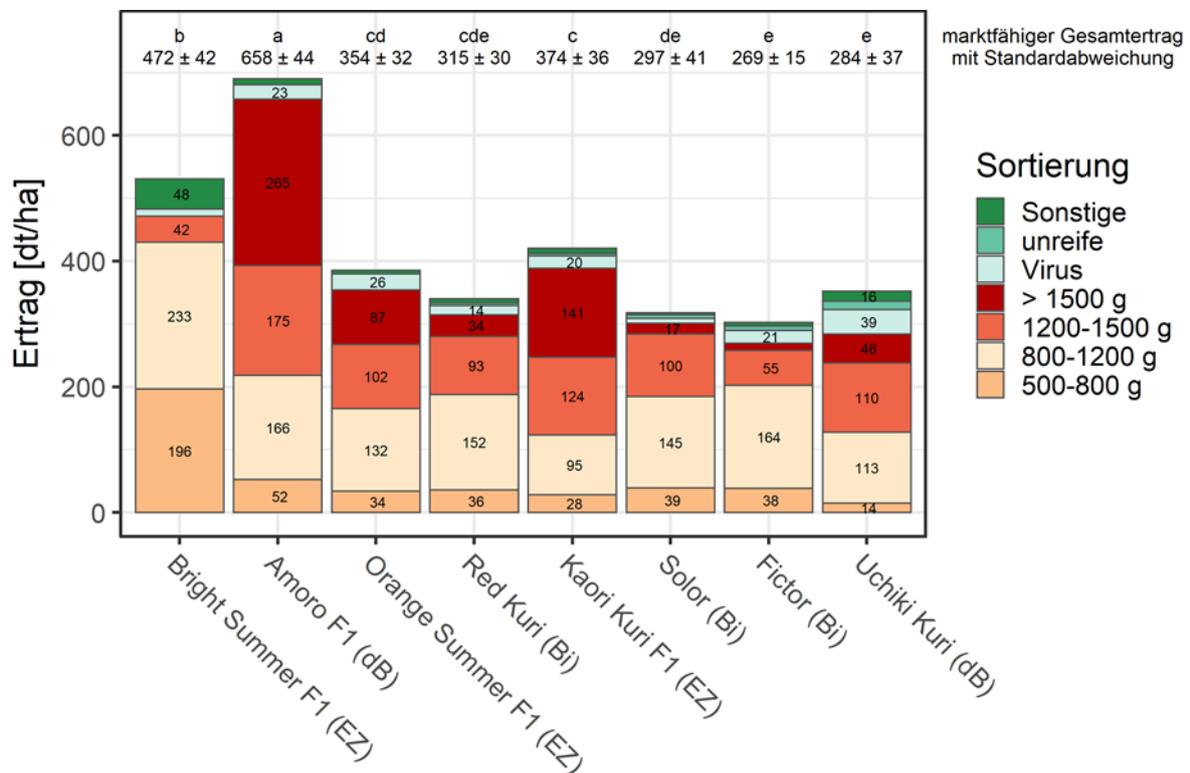


Abb. 2: Ertrag der geprüften Sorten unterschieden nach der Sortierung.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

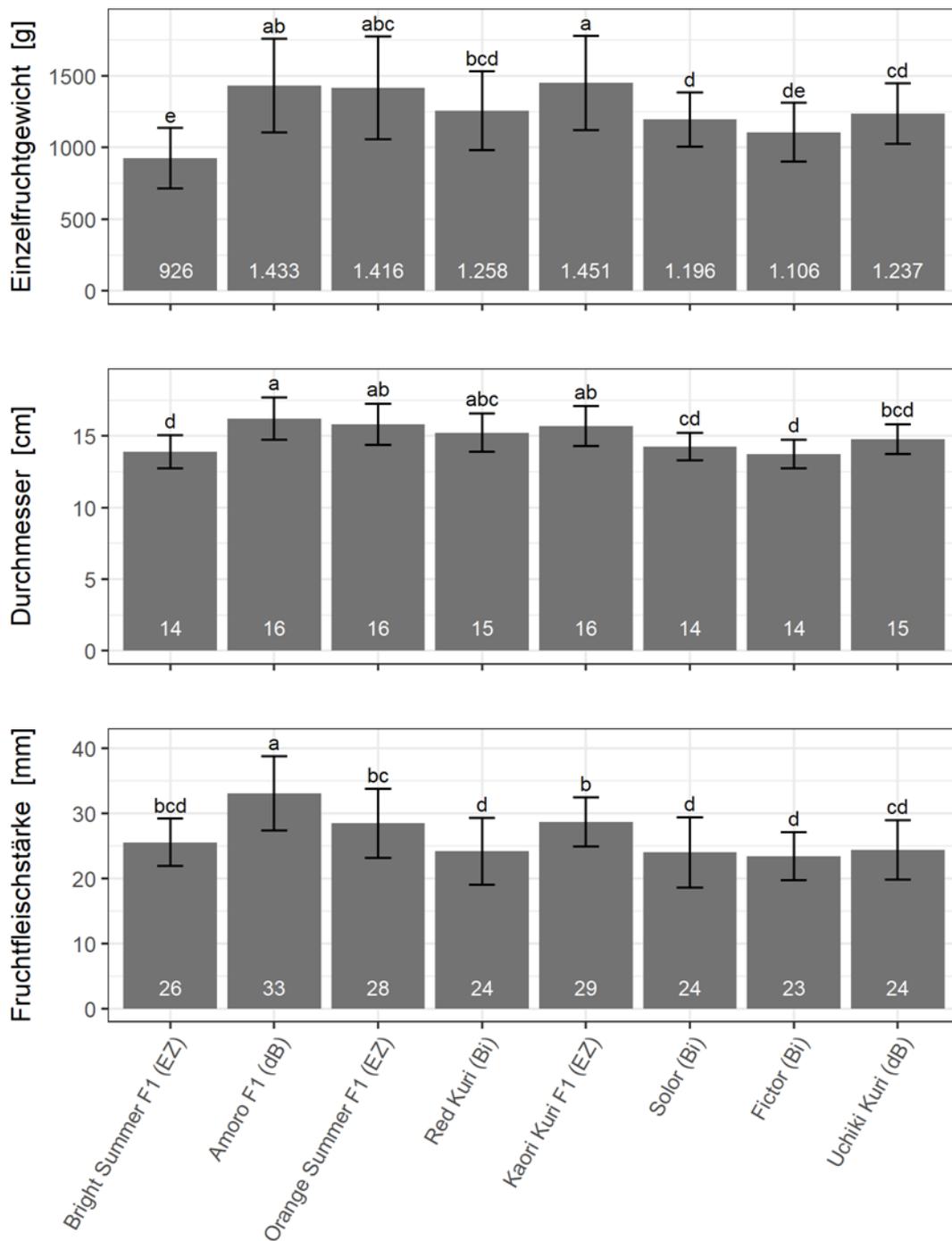


Abb. 3: Einzelfruchtgewicht, Durchmesser und Fruchtfleischstärke der Früchte der geprüften Sorten. Gemessen an 4 x20 Kürbissen je Sorte. Unterschiedliche Buchstaben zeigen signifikante Unterschiede. Varianzanalyse mit Tukey-Test, $\alpha = 0,05$

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 1: Geprüfte Sorten mit Herkunft: Oben: Seitliche Ansicht von außen und innen. Unten: Aufsicht auf Ober- und Unterseite.

<p>Red Kuri (Bi)</p>	<p>Fictor (Bi)</p>
<p>Solor (Bi)</p>	<p>Kaori Kuri F1 (EZ)</p>
<p>Bright Summer F1 (EZ)</p>	<p>Orange Summer F1 (EZ)</p>

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN



Tab. 1: Geprüfte Sorten mit Herkunft: Ganze Früchte



VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN



Kultur- und Versuchshinweise

Versuchsanlage:	randomisierte Blockanlage, vierfache Wiederholung
Parzellengröße:	4,5 m x 4 m = 18 m ² (17 Pflanzen/Parzelle)
Boden:	sandiger Lehm
Vorkultur:	Luzerne
Aussaat:	10.06.2020
Pflanzung:	17.06.2020
Ernte:	23.09.2020
	Pflanzabstand 150 cm x 55 cm; 1,2 Pflanzen/Brutto-m ²
	1 Reihe je 1,50 Beet; 0,8 Pflanzen/Netto-m ²
Düngung:	200 kg N/ha Sollwert bei 100% Anrechnung
	Nmin: 99 kg N/ha in 0-60cm (28.05.2020)
	Gedüngt mit Bio-Universal, 100 kg N/ha

Kohlrabi Sorten

Kurzfassung

Die höchste Aberntrate erreichten die Sorten „Konan“ (Bejo) und „Lech“ (Rijk Zwaan) mit 87 %. Die Sorten „Fridolin“, „Rasco“, „Norico“ (Bingenheimer) hatten eine längere Entwicklungsdauer als die anderen Sorten. „Norico“ wies zudem bedingt durch eine hohe Anzahl an Platzern die niedrigste Aberntrate von 57 % auf.

Einleitung

Es wurden neun aktuelle Kohlrabi-Sorten (Tab. 1) auf ihre Eignung unter ökologischen Anbaubedingungen geprüft.

Tab. 1: Geprüfte Sorten mit Herkunft, Aberntrate und marktfähige Ernteanteile zu den zwei Ernteterminen.

Sorte (Herkunft)	Aberntrate [%]	Anteil der gesamten marktfähigen Ware nach Erntetermin	
		1. Ernte [%]	2. Ernte [%]
Enrico (Bi)	74	69	31
Fridolin (Bi)	83	48	52
Rasco (Bi)	67	48	52
Norico (Bi)	57	44	56
Konan (Be)	87	81	19
Kordial (Be)	82	83	17
Korist (Be)	73	83	17
Eder (RZ)	84	83	17
Lech (RZ)	87	70	30

Ergebnisse

Die Sorten „Konan“ und „Lech“ erzielten mit 87 % die höchste Aberntrate im Versuch (Tab. 1, Abb. 1). Die niedrigste Aberntrate hatte „Norico“ mit 57 %, bedingt durch viele Platzer (Abb. 1). Bei den Sorten „Konan“, „Kordial“, „Korist“ und „Eder“ wurden über 80 % der gesamten marktfähigen Erntemenge bereits am ersten Erntetermin geerntet. Bei „Enrico“ und „Lech“ waren es 70 %. Eine langsamere Entwicklung hatten die Sorten „Fridolin“, „Rasco“ und „Norico“. Besonders zeigte dies die Sorte „Norico“ mit 20 % des Gesamtertrags in der Sortierung 60-80 mm (Abb.1).

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

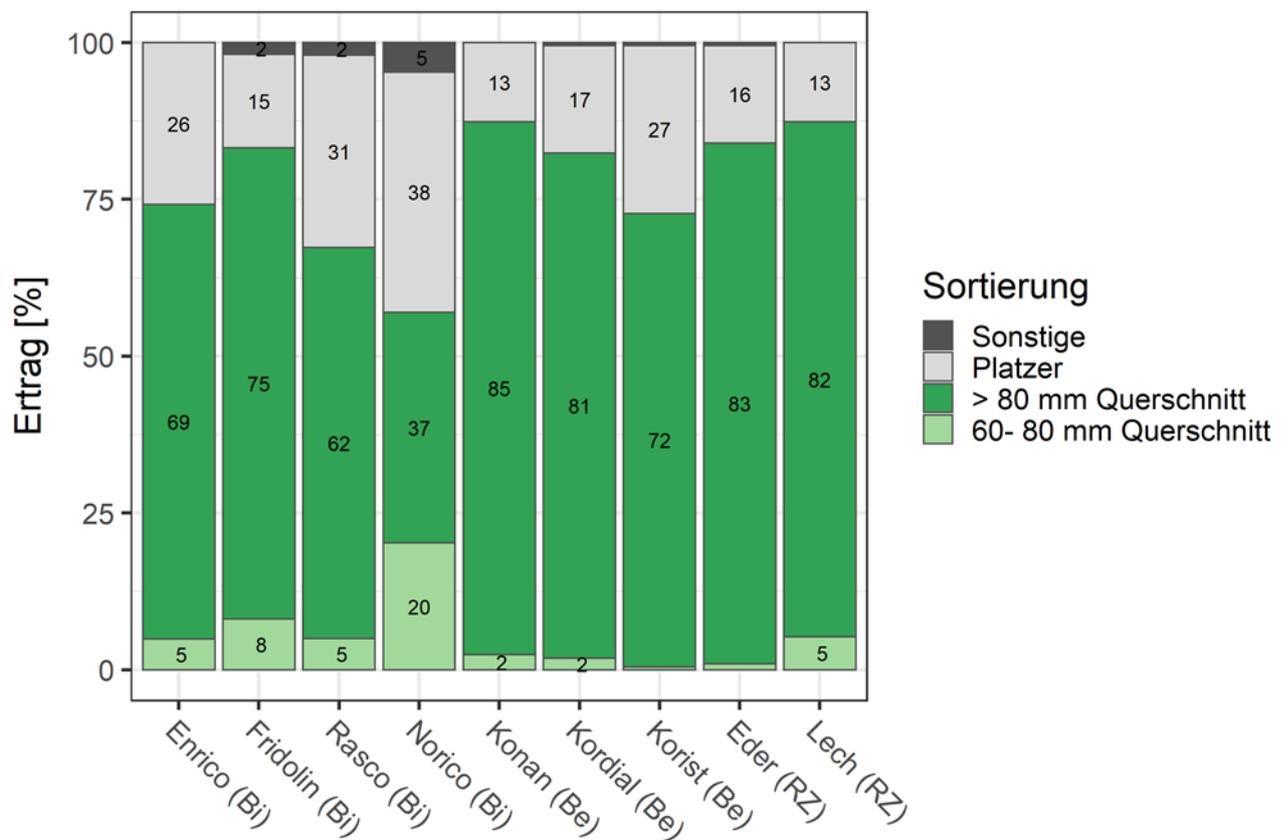


Abb. 1: Relativer Ertrag der geprüften Sorten unterschieden nach der Sortierung der gesamten Erntemenge.

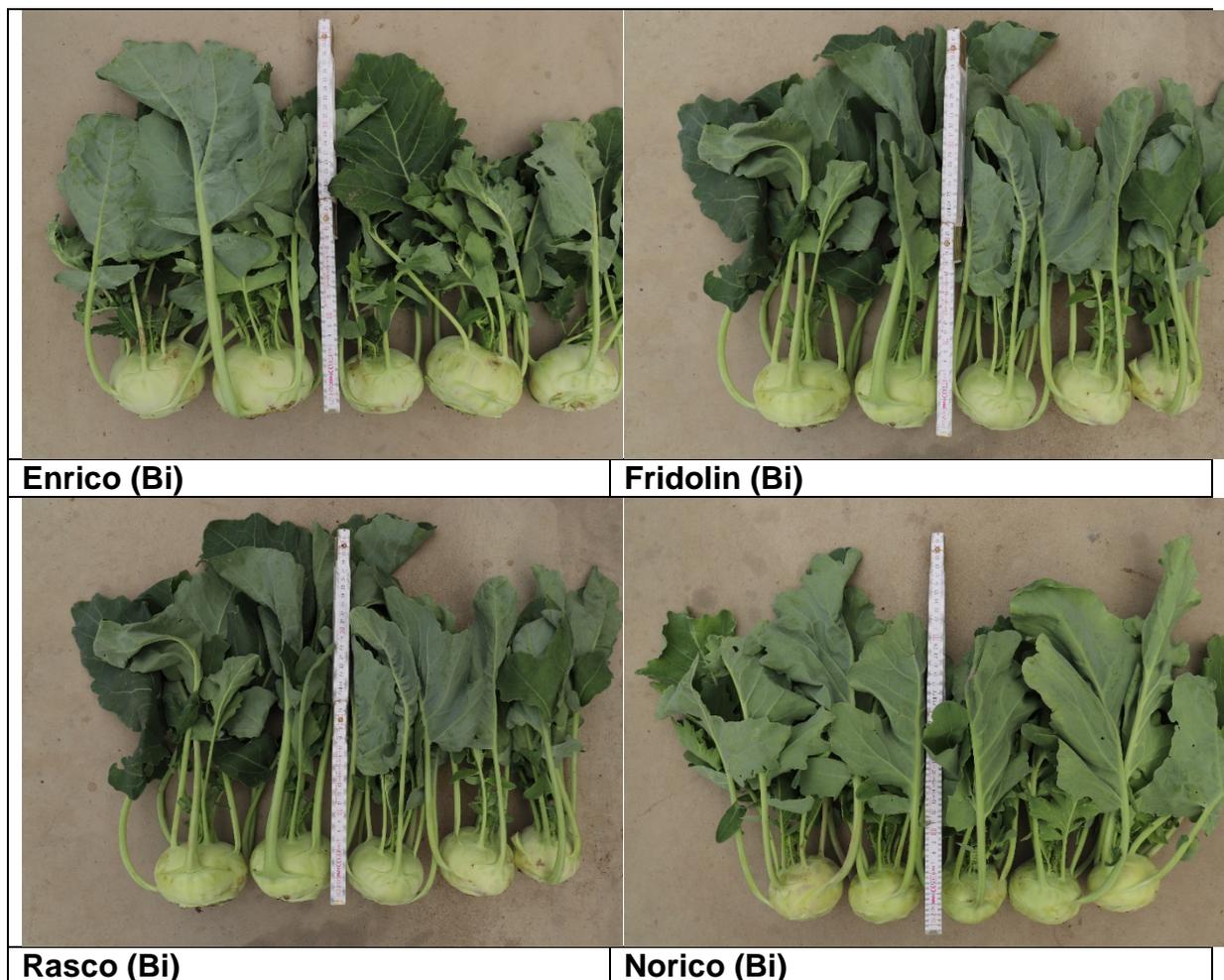
Tab. 2: Geprüfte Sorten mit Herkunft und Bonitur-Ergebnissen.

Boniturnote	Blattmasse	Blattstellung	Rotfärbung der Knolle	Standfestigkeit	Strunklänge
1	sehr gering	sehr waagrecht	sehr gering	sehr gering	sehr kurz
5	mittel	halbaufrecht	mittel	mittel	mittel
Sorte (Herkunft) 9	sehr groß	sehr aufrecht	sehr stark	sehr groß	sehr lang
Enrico (Bi)	6	5	4	7	1
Fridolin (Bi)	7	4	5	7	2
Rasco (Bi)	7	5	3	7	1 bis 3
Norico (Bi)	7	4	4	7	1
Konan (Be)	7	8	1	7	1
Kordial (Be)	8	6	2	7	1
Korist (Be)	7	6	1	7	2
Eder (RZ)	6	6	1	7	1
Lech (RZ)	7	6	5	7	1

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Hinsichtlich Blattmasse, Standfestigkeit und Strunklänge wurden nur geringe Unterschiede zwischen den Sorten erhoben (Tab, 2). Holzigkeit wurde nicht festgestellt. Die Sorte „Konan“ fiel durch einen sehr aufrechten Wuchs auf, während die Bingenheimer Sorten („Enrico“, „Fridolin“, „Rasco“ und „Norico“) einen halbaufrechten Wuchs hatten. Eine mittlere Rotfärbung der Knolle zeigten die Sorten „Fridolin“ und „Lech“ und etwas schwächer „Enrico“ und „Norico“ (Tab. 2).

Tab. 1: Geprüfte Sorten mit Herkunft am 12.06.2020



VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN



Konan (Be)

Kordial (Be)



Korist (Be)

Eder (RZ)



Lech (RZ)

Versuchsfeld vor der ersten Ernte

Kultur- und Versuchshinweise

Versuchsanlage:	randomisierte Blockanlage, vierfache Wiederholung
Parzellengröße:	1,5 m x 4,25 m = 6,375 m ² (54 Pflanzen/Parzelle)
Boden:	sandiger Lehm
Vorkultur:	Brokkoli
Aussaat:	17.03.2020
Pflanzung:	27.04.2020
Ernte:	12.06.2020 und 17.06.2020
	Pflanzabstand 37,5 cm x 25 cm; 10,6 Pflanzen/Brutto-m ²
	3 Reihen je 1,50 Beet; 8 Pflanzen/Netto-m ²
Düngung:	Sollwert 230 Kg N/ha-26 Kg N/ha Nmin- 30 Kg N/ha Miner.
	Düngung 27.04.2020: 170 Kg N/ha Biouniversal

Kritische Anmerkungen

Der Versuch wurde von Gänsen beeinträchtigt, die über das Kulturschutznetz liefen. Es wurden Blätter abgebrochen, wodurch der Kohlrabi oft Platzer an dieser Stelle entwickelte (Abb. 2). Der Anteil dieser Art der Beschädigung lag zwischen 1 und 10 % der Gesamtanzahl an geernteten Knollen. In Abb. 1 sind diese Schäden unter Platzer miteingerechnet. Dadurch wurde die Aberntrate verringert.



Abb. 2: Durch Gänse abgeknickte Blätter führten oft zu seitlich geplatzen Knollen.

Frühe Pflanzung von Rote Bete

Kurzfassung

Im Frühjahr 2020 wurden im Versuchszentrum Gartenbau der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen in Köln-Auweiler sieben Rote Bete Sorten in Erdpresstöpfen gepflanzt. Zur ersten Ernte Mitte Juli wurde ein mittlerer Ertrag von 289 dt/ha festgestellt. Drei Wochen später lag der mittlere Ertrag bei 405 dt/ha. Die Rüben in den Erdpresstöpfen bildeten einen dichten Wurzelfilz, der optisch weniger ansprechend war.

Einleitung

In diesem Jahr wurden runde rote Rote Bete Sorten auf ihre Eignung für den Frühanbau in Erdpresstöpfen (EPT) geprüft (Tab. 1). Die Aussaat erfolgte Anfang April mit 3 Korn je EPT (3,8 x 3,8 cm). Gepflanzt wurde Anfang Mai und die Ernte erfolgte zu zwei Terminen, einmal Mitte Juli und das zweite Mal Anfang August.

Tab. 1: Sorten und Herkunft und über beide Erntetermine gemittelter Ertrag in Stück/m² und dt/ha

Sorte	Herkunft	marktfähiger Ertrag	
		Stück/m ²	dt/ha
Grenade F1	Hazera (Hz)	27	376
Gesche	Bingenheimer Saatgut AG (Bi)	23	270
Jannis	Bi	25	371
Robuschka	Bi	25	322
Boro F1	Be	27	407
Rhonda F1	Be	27	314
Subeto F1	Be	30	369

Ergebnisse

Problematisch war die starke Wurzelbildung der Rüben, die vermutlich auf das Wachstum in den Erdpresstöpfen zurück zu führen ist (Abb. 1). Durch den teils dichten Wurzelfilz waren die Rüben über alle Sorten hinweg optisch weniger ansprechend.

Der mittlere Ertrag zum ersten Erntetermin betrug 289 dt/ha. Der marktfähige Ertrag der Sorten ‚Jannis‘ (Bingenheimer) und ‚Boro F1‘ (Bejo) war dabei signifikant höher als der Ertrag der Sorte ‚Gesche‘ (Bingenheimer). Alle übrigen Sorten unterschieden sich nicht signifikant von den genannten Sorten (Abb. 2).



Abb. 1 Stark verzweigte Wurzeln

Zum zweiten Erntetermin unterschied sich der marktfähige Ertrag nicht aufgrund der Sorte und betrug im Mittel 405 dt/ha. Lediglich beim nicht marktfähigen Ertrag gab es signifikante Unterschiede. So wurde bei der Sorte ‚Grenade F1‘ von Hazera mit 55 dt/ha signifikant mehr nicht marktfähige Ware erhoben als bei den Sorten ‚Jannis‘ und ‚Boro F1‘.

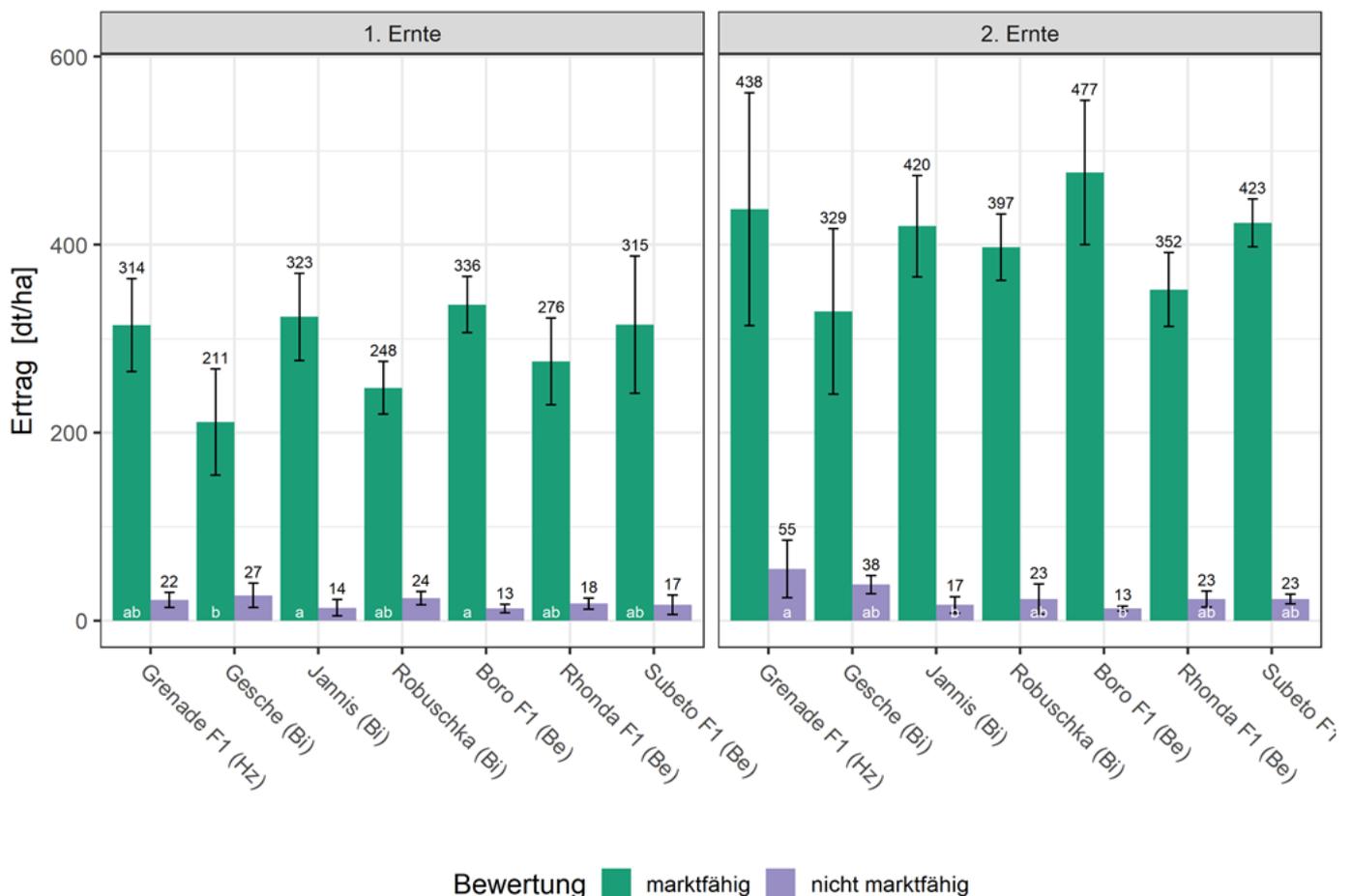


Abb. 2: Ertrag [dt/ha] der geprüften Rote Bete Sorten. Fehlerbalken stellen die Standardabweichung dar. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede. Varianzanalyse mit anschließendem Tukey-Test ($\alpha = 0,05$).

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Zu beiden Terminen wurden hauptsächlich Rüben mit 4-8 cm Durchmesser geerntet (Abb.3). Die Einteilung in nicht marktfähige Ware erfolgte meist aufgrund zu kleiner Rüben.

Es wurde kein Befall mit Echtem oder Falschem Mehltau festgestellt. *Ramularia* wurde nur in geringem Ausmaß beobachtet (Tab. 2). Die Ausbildung von *Cercospora*-Blattflecken war insgesamt ebenfalls gering. Die einzige Ausnahme stellte die Sorte ‚Rhonda F1‘ von Bejo dar, hier wurde ein starker Befall festgestellt (Tab.2, Tab.3). Der Wurzelansatz von ‚Boro F1‘ war feiner, als der der übrigen Sorten. Den größten Wurzelansatz und die raueste Schale hatte die Sorte ‚Grenade F1‘.

Weiterhin war die Innenfärbung von ‚Grenade F1‘ weniger intensiv, als die der anderen Sorten. ‚Jannis‘ war die Sorte, die am stärksten zur Bildung von weißen Ringen neigte. ‚Robuschka‘ hatte die wenigsten weißen Ringe (Tab.2).

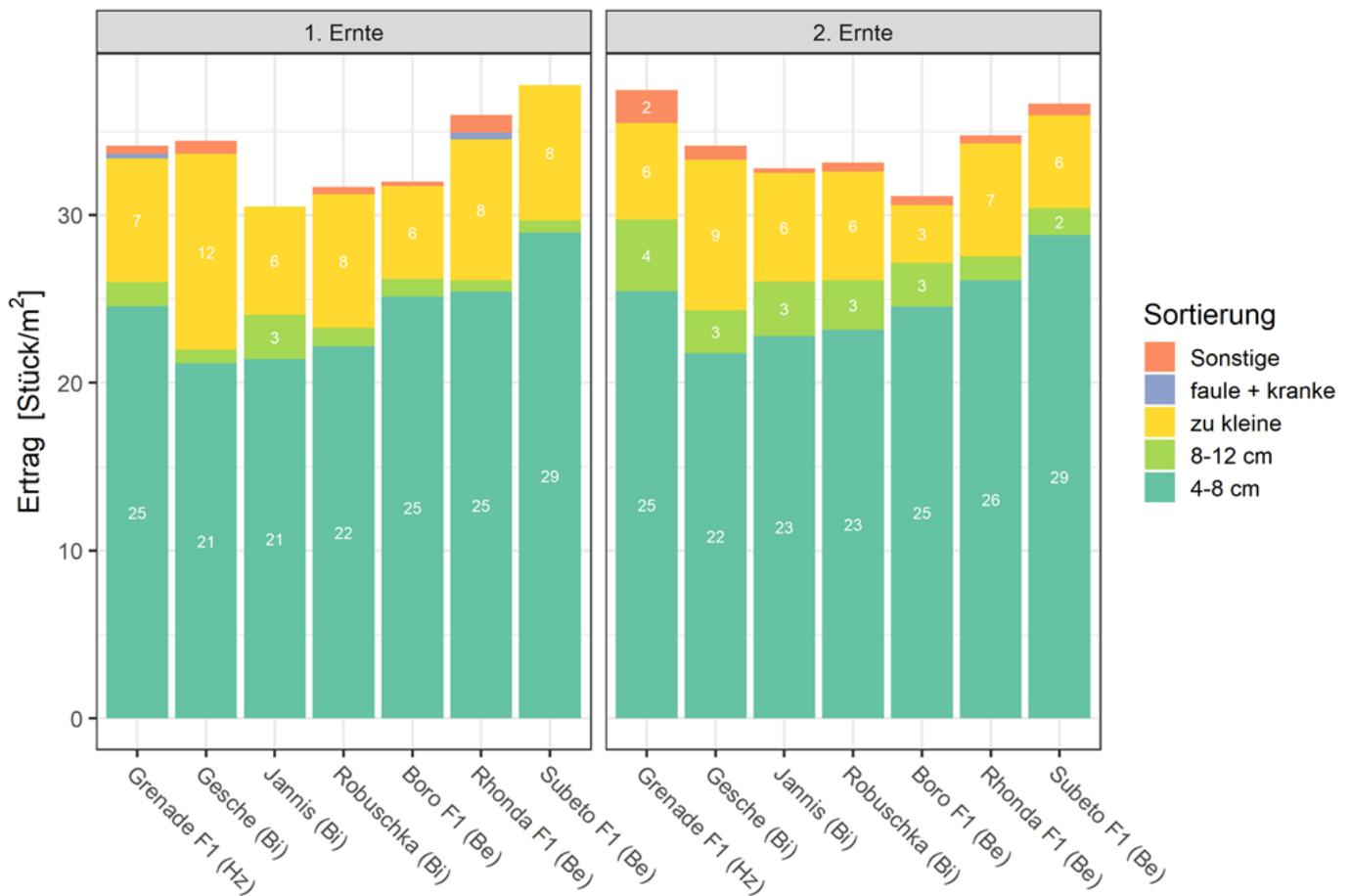


Abb. 3: Ertrag [Stück/m²] der geprüften Rote Bete Sorten in Abhängigkeit vom Durchmesser und aufgeschlüsselt nach Erntetermin.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 2: Bonituren im Feld und am Erntegut

Sorte	Bestandes- ...	Blattmasse	Cercospora	Ramularia	Wurzelsatz	Intensität der Innenfarbe	weiße Ringe	Glätte der Schale	Rübenform	Einheitlichkeit der Rübenform	Platzer auf der Rübe
1		sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr fein	sehr gering	fehlend	sehr rau	rund	sehr gering	sehr gering
5	cm	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel		mittel	mittel
9		sehr stark	sehr stark	sehr stark	sehr grob	sehr stark	sehr stark	sehr glatt	zylindrisch	sehr stark	sehr stark
Grenade F1	30	5,0	2,3	2,0	5,8	4,8	5,5	3,8	2,8	6,0	1,0
Gesche	33	5,5	1,8	2,0	5,0	6,5	4,3	5,8	2,8	5,8	1,0
Jannis	31	4,3	1,5	2,3	5,0	5,8	6,3	7,0	3,3	5,0	1,3
Robuschka	34	6,3	1,3	2,3	4,5	7,0	2,8	6,0	2,8	6,0	1,5
Boro F1	35	6,5	1,5	2,3	2,5	6,8	4,8	7,3	5,5	5,8	1,0
Rhonda F1	33	4,5	7,0	3,5	4,5	7,3	3,8	5,0	2,8	6,8	1,0
Subeto F1	34	5,5	2,0	2,3	5,3	6,0	5,5	6,3	5,0	4,5	1,3

Tab. 3: Fotos aller untersuchten Sorten. Linke Seite zum ersten Erntetermin (16.07.2020) mit Laub und rechte Seite zum zweiten Erntetermin (05.08.2020)



Grenade F1



Gesche



Jannis



VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN



Robuschka



Boro F1



Rhonda F1



VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN



Subeto F1

Kultur- und Versuchshinweise

Versuchsanlage:	randomisierte Blockanlage, vierfache Wiederholung
Parzellengröße:	1,5 m x 8 m = 12 m ² (126 EPT/Parzelle)
Boden:	sandiger Lehm
Vorkultur:	Brache
Aussaat:	06.04.2020
Pflanzung:	07.05.2020
Ernte:	16.07.2020 und 05.08.2020
	Pflanzabstand 37,5 cm x 19 cm; 14 EPT/Brutto-m ²
	3 Reihen je 1,50 Beet; 10,5 EPT/Netto-m ²
Düngung:	200 kg N/ha Sollwert bei 100% Anrechnung
	Nmin: 55 kg N/ha in 0-60cm (30.04.2020)
	Gedüngt mit Bio-Universal, 145 kg N

Frühe Pflanzung von Rucola

Kurzfassung

Kurz vor der Ernte wurde der gesamte Bestand von Falschem Mehltau befallen, weshalb der gesamte Aufwuchs als nicht marktfähig einzustufen war. Die Sorten „Saturn“ und „Toskana“ hatten mit knapp 0,5 kg/m² den höchsten Aufwuchs. „Saturn“ wies einen mittleren Befall mit Falschem Mehltau auf, während alle anderen Sorten einen sehr starken Befall zeigten.

Einleitung

Der Anbau von Rucola unter Freilandbedingungen ist insbesondere dann interessant, wenn kein Platz mehr im geschützten Anbau vorhanden ist. Es wurde beobachtet, wie gut die verfügbaren Rucola Sorten (Tab. 1) mit den Bedingungen im Freiland zurechtkamen.

Ergebnisse

Die Aussaat der Sorten erfolgte am 13.03.2020 in 3,6er Erdpresstöpfe mit je 15 Korn. Gepflanzt wurde am 09.04.2020. Am 06.05.2020 war der Bestand in einem guten marktfähigen Zustand. Die Ernte wurde erst in der darauffolgenden Woche am 13.05.2020 durchgeführt. Zu diesem Zeitpunkt war über den ganzen Bestand hinweg Falscher Mehltau aufgetreten, so dass der gesamte Aufwuchs als nicht marktfähig zu werten war (Abb.1). Eine zweite Ernte konnte aufgrund der ungenügenden Qualität des zweiten Aufwuchses nicht durchgeführt werden.

Tab. 1: Geprüfte Sorten mit Herkunft und Bonitur-Ergebnissen zu Pflanzengröße, Blattstellung und Befall mit Falschem Mehltau

Boniturnote	Pflanzengröße	Blattstellung	Falscher Mehltau
1	sehr klein	waagrecht	sehr gering
5	mittel	mittel	mittel
Sorte (Herkunft)			
9	sehr groß	aufrecht	sehr stark
Saturn (US)	5,5	4,0	5,3
Toskana (Hi)	5,3	4,0	6,3
Montana (Hi)	4,8	6,3	6,8
Voyager (US)	6,0	5,0	7,5
Letizia (EZ)	4,8	5,5	6,3
Bologna (US)	4,3	4,3	6,8
Primaris (Hz)	5,0	4,5	7,0
KSV-RAV-PLW-12 (Bi)	4,8	5,3	6,5
Wilde Rauke (Bi)	3,8	4,3	8,0
Prudencia (EZ)	4,0	6,3	7,3

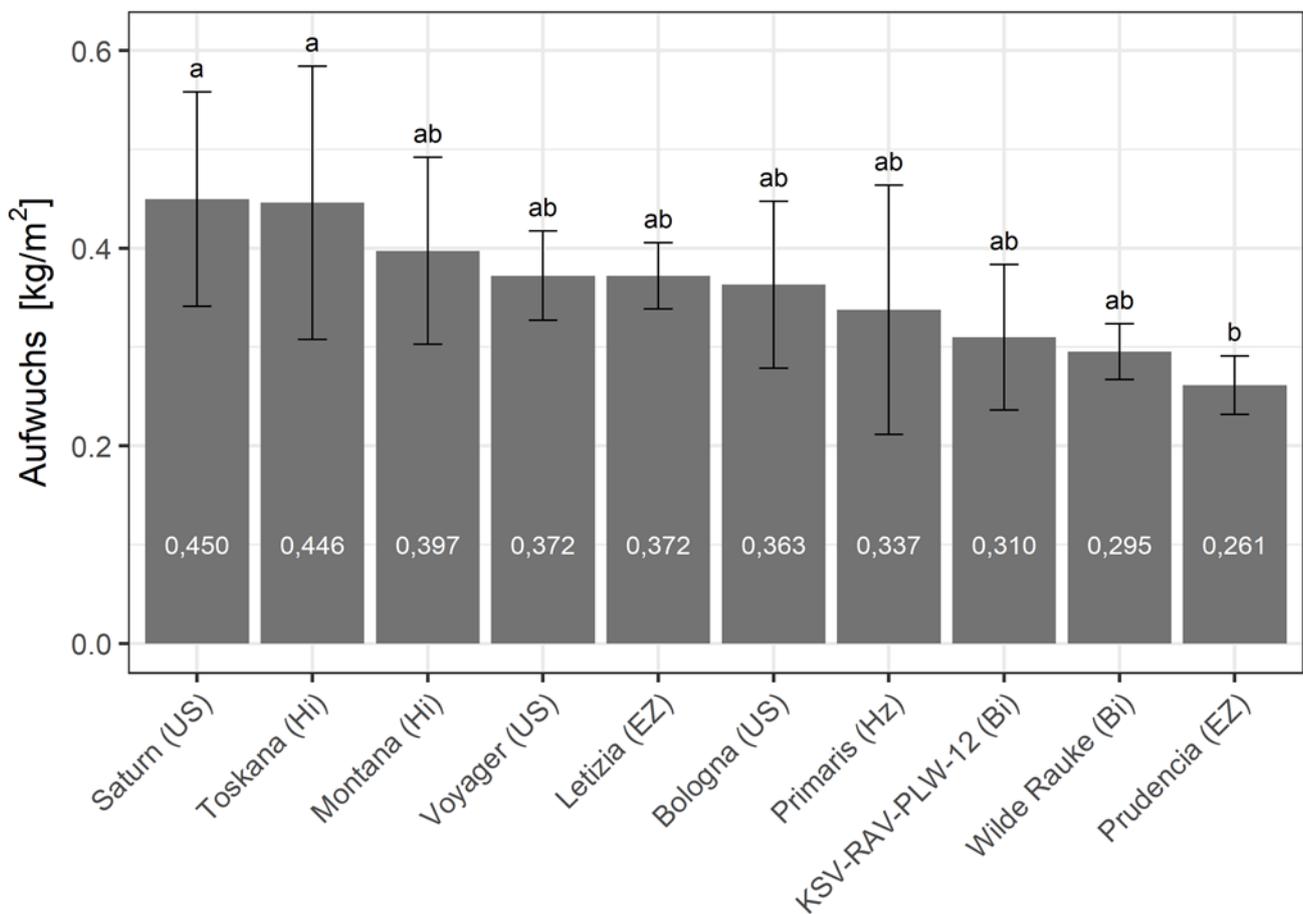


Abb. 1: Aufwuchs der Rucola-Sorten in Kilogramm je Quadratmeter (10,5 Pflanzen/m², Kulturzeit von KW 15 bis KW 20). Aufgrund von Befall mit Falschem Mehltau war der Ertrag nicht marktfähig. Unterschiedliche Buchstaben zeigen signifikante Unterschiede. Varianzanalyse mit Tukey-Test, $\alpha = 0,05$

Die Sorten „Saturn“ und „Toskana“ erzielten mit 0,450 und 0,446 kg/m² den höchsten Ertrag (Abb.1). Statistisch absicherbar war dieses Ergebnis nur gegen die Sorte „Prudencia“ mit dem geringsten Ertrag von 0,261 kg/m². Der Ertrag aller weiteren geprüften Sorten unterschied sich nicht signifikant voneinander oder den drei genannten Sorten.

Die geringeren Erträge der Sorten „Wilde Rauke“ und „Prudencia“ spiegeln sich auch in einer geringen Pflanzengröße wieder (Tab. 1). Die Sorte „Saturn“ zeigte als einzige Sorte nur einen mittleren Befall mit Falschem Mehltau, während die anderen Sorten einen starken Befall und die Sorte „Wilde Rauke“ sogar einen sehr starken Befall zeigte (Tab. 1).

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN



Abb. 2: Versuchsfeld vor der Ernte am 13.05.2020

Kultur- und Versuchshinweise

Versuchsanlage:	randomisierte Blockanlage, vierfache Wiederholung
Parzellengröße:	1,5 m x 3 m = 4,5 m ² (47 Pflanzen/Parzelle)
Boden:	sandiger Lehm
Vorkultur:	Brokkoli
Aussaat:	13.03.2020, 3,8er Erdpresstöpfe, 15 Korn je Topf
Pflanzung:	09.04.2020
	Pflanzabstand 37,5 cm x 19 cm; 14 Pflanzen/Brutto-m ²
	3 Reihen je 1,50 Beet; 10,5 Pflanzen/Netto-m ²
Ernte:	13.05.2020
Düngung:	Sollwert 210 Kg N/ha- 13 Kg N/ha Nmin- 20 Kg N/ha Miner. - 10 Kg N/ha Vorfrucht
	Düngung 08.04.2020 : 120 Kg N/ha Bio Universal
	Düngung 20.05.2020: 50 Kg N/ha Bio Universal

Wirkung von organischen Düngern in Ackerbaufruchtfolgen 2020

Einleitung

Es strömen immer mehr organische Mehrnährstoffdünger auf die Betriebe ein, wie z.B. Gärsubstrate aus Biogasanlagen, PPL (Potato Protein Liquid; Kartoffelfruchtwasser), Hühnertrockenkot (HTK) u.ä.. Auch geht es darum regional größere Kreisläufe zu schließen. Die Zulassung im Ökolandbau ist das eine. Wie aber wirken diese Stoffe im Boden? Wann ist mit der Stickstofflieferung an die Kulturpflanze zu rechnen? Wird etwas ausgewaschen? Muss ggf. zuge düngt werden? Welche weiteren Nährstofffrachten bringt man damit aus? Und sind diese dann noch im Gleichgewicht? Der vorliegende Versuch soll hierzu erste Annäherungen bringen und zunächst auf das Thema sensibilisieren.

Material und Methoden

Es wurde eine vollständig randomisierte Blockanlage mit vier Wiederholungen auf zwei Leitbetrieben (Vollmer & Kiebitzhof) in 2019 angelegt. Hierbei konnten zehn Düngevarianten untersucht werden:

Dünger:

1. ohne Düngung / Kontrolle
2. Haarmehlpellets
3. Gülle (Rind)
4. Mist (Schwein)
5. Gärsubstrat (flüssig)
6. PPL
7. HTK
8. Champost
9. Grüngutkompost
10. Gärsubstrat (fest)

Die Dünger wurden für die Beispielkultur Kartoffel (Sorte Allians in 2019), berechnet mit einem Düngerbedarf der Kartoffel von 100 kg N/ha (ohne Anrechnung von N-Verfügbarkeiten). Dabei werden hohe Mengen anderer Inhaltstoffe z.B. Phosphor und Kalium ausgebracht (Tab. 1).

Tab. 1: ausgebrachte Düngermengen in den Varianten

	Dünger	Düngewirkung testen (max. Menge & 100 % Anrechnung)!							
		N kg/t FM	t FM/ha	kg N/ha	P kg/t FM	kg P/ha	K kg/t FM	kg K/ha	C/N Ver
1	Kontrolle	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	
2	Haarmehlpellets	125,1	0,8	100	17,98	14,4	2,1	1,7	4,0
3	Gülle (Rind)	1,74	57,5	100	0,88	50,6	3,4	197,7	16,0
4	Mist (Schwein)	6,59	15,2	100	5,75	87,3	6,1	92,7	17,0
5	Gärsubstrat flüssig	4,87	20,5	100	2,64	54,2	7,2	147,8	7,0
6	PPL Kartoffelfruchtwasser aus Stärkegewinn	22,3	4,5	100	11,51	51,6	66,2	296,9	6,8
7	HTK	14,27	7,0	100	12,3	86,2	8,3	58,2	7,6
8	Champost	10,81	9,3	100	8,52	78,8	11,9	109,6	13,0
9	Biokompost (Reterra)	7,4	13,5	100	2,89	39,1	6,5	88,4	22,0
10	Gärsubstrat fest	3,33	30,0	100	5,4	162,0	8,5	254,1	25,0

In 2020 erfolgte der Anbau einer Nachfrucht Winterroggen ohne weitere Zudüngung, um die Nachfruchtwirkungen zu prüfen.

Parameter

Folgende Parameter sollten untersucht werden: Feldbestand, Ertrag des Winterroggens, N_{min}-Gehalte, Proteingehalt im Korn

Standorte / Pflanzenbauliche Daten

Der Versuch wurde zum einem auf dem Leitbetrieb Kiebitzhof in Gütersloh angelegt. Nachfrucht Winterroggen Sorte Dukato wurde am 24.10.2019 mit 176 kg/ha gesät.

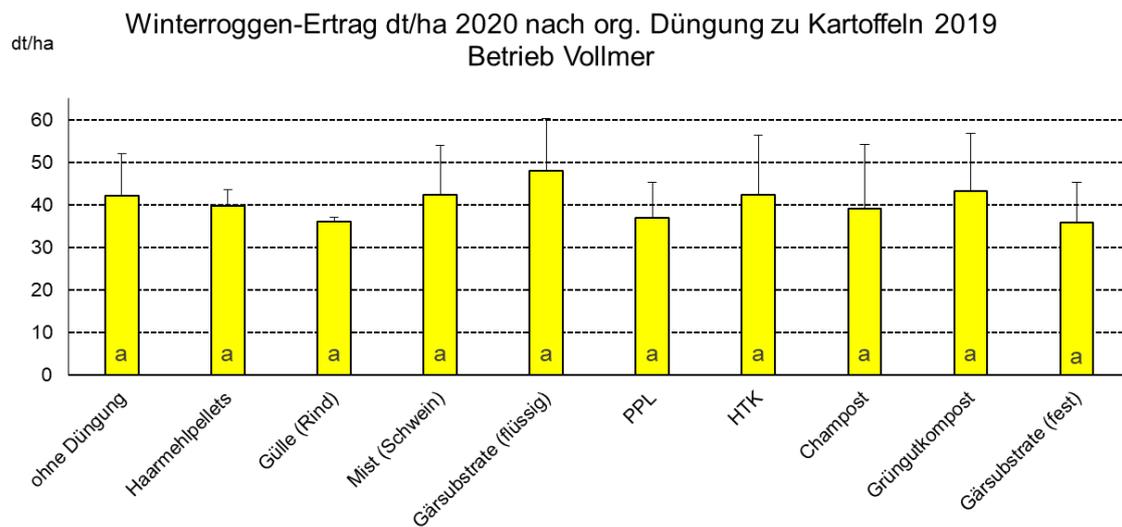
Der zweite Standort war der Leitbetrieb Biolandhof Vollmer in Rheda-Wiedenbrück. Im Anschluss nach einem Kreisgang erfolgte am 24.11.2019 die Einsaat des Roggens Sorte Dukato mit 176 kg/ha.

Ergebnisse

Winterroggen-Ertrag, Proteingehalt und TKM am Betrieb Vollmers

Der Ertrag des Winterroggens nach organischer Düngung zu Kartoffeln im Jahr davor unterschied sich nicht signifikant voneinander (Abb.1). Auch die Kontrollvariante hatte gleich hohe Erträge wie die gedüngten Varianten. Der höchste Winterroggenertrag wurde mit 48 dt/ha nach Düngung der Kartoffeln im Vorjahr mit Gärsubstrat (flüssig) erzielt.

Auch die Proteingehalte im Korn des Roggens der einzelnen Varianten lagen dicht beieinander (Abb. 2). Höchste Werte wurden mit 10,7 % nach Düngung der Kartoffeln im Vorjahr mit Rindergülle ermittelt.



keine signifikante Unterschiede im Ertrag
einfaktorielle Auswertung GD ($\alpha = 0,05$) = 14,19 dt/ha; Fehlerbalken = Standardabweichung des Ertrags

Abb. 1: Winterroggen-Ertrag (dt/ha) 2020 nach organischer Düngung zu Kartoffeln 2019 am Standort Betrieb Vollmers

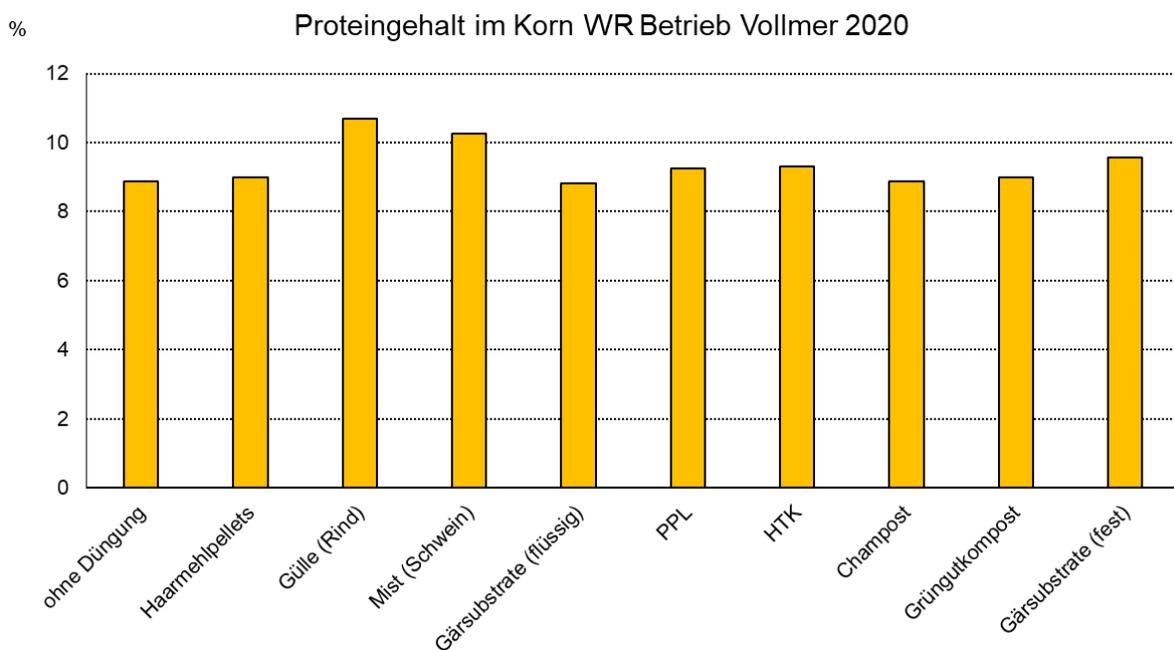


Abb. 2: Proteingehalt (%) des Winterroggen 2020 nach organischer Düngung zu Kartoffeln 2019 am Standort Betrieb Vollmers

Die Tausendkornmasse (TKM) des Winterroggens zeigte in den einzelnen Varianten nach Düngung der Kartoffelvorfrucht keine Unterschiede auf (Abb. 3). Alle Werte lagen dicht beieinander. Etwas höher waren die TKM bei Champost und Gärsubstrat (flüssig) Düngung zu Kartoffeln. Das kann statistisch aber nicht abgesichert werden.

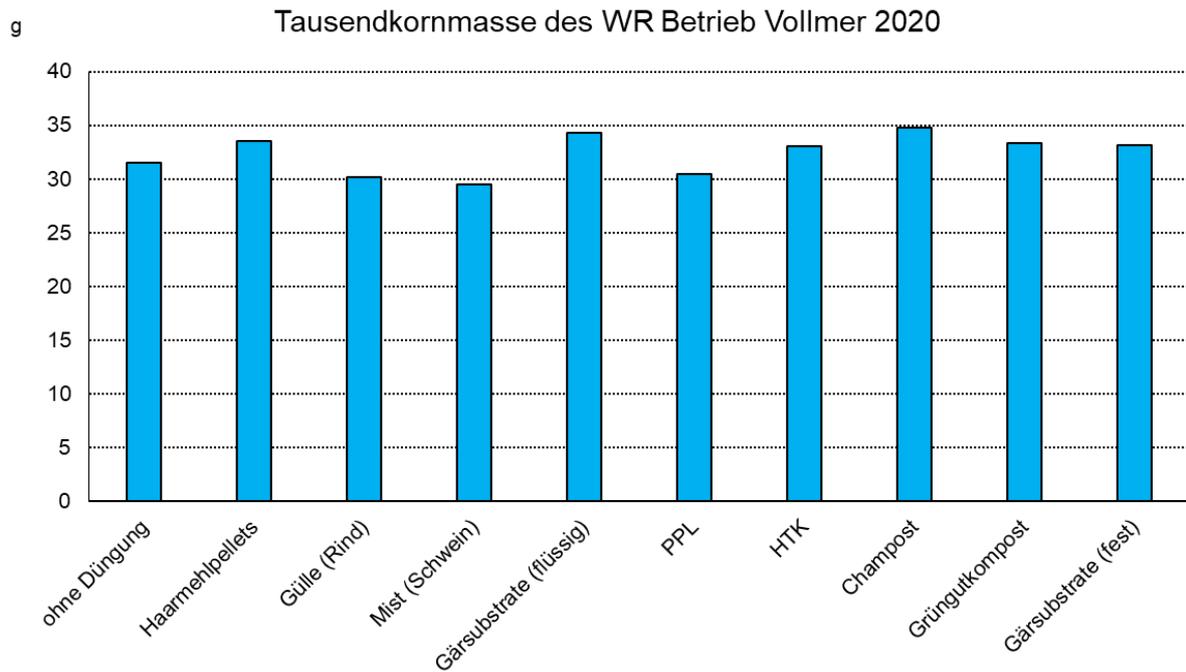


Abb. 3: Tausendkornmasse (g) des Winterroggen 2020 nach organischer Düngung zu Kartoffeln 2019 am Standort Betrieb Vollmers

N_{min}-Werte über die Zeit am Betrieb Vollmer

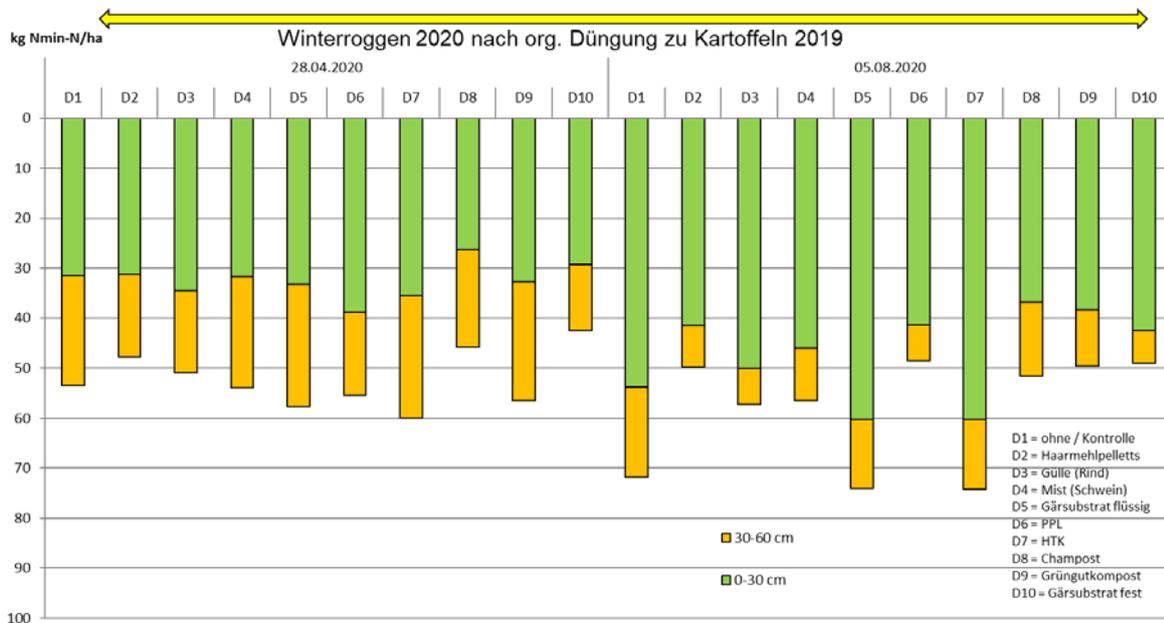


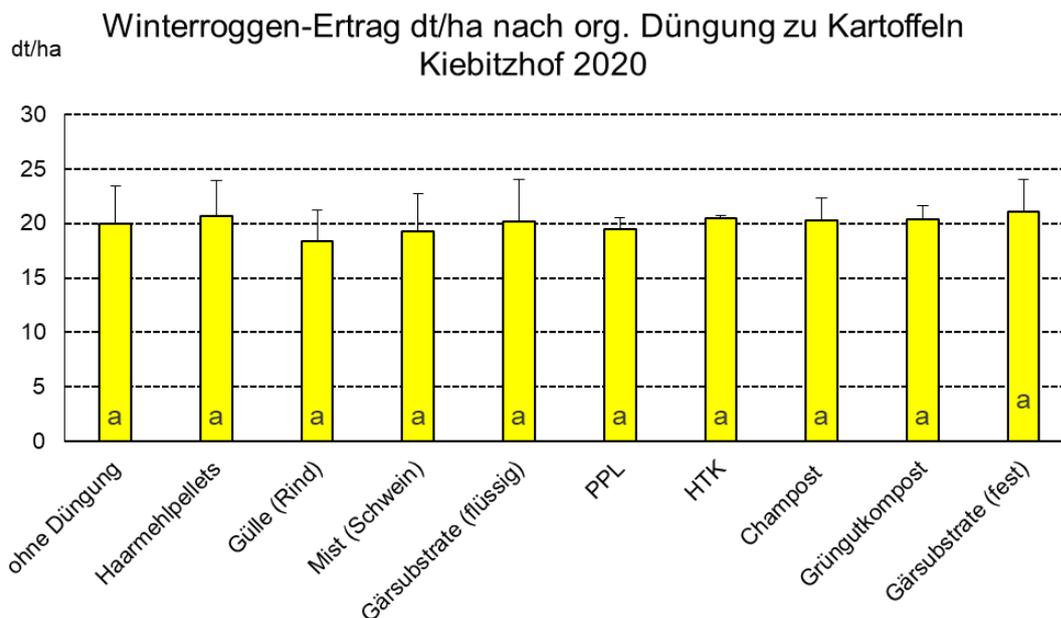
Abb. 4: N_{min}-Werte (kg N_{min}-N/ha) unter dem Winterroggen 2020 nach organischer Düngung zu Kartoffel mit nachfolgender Zwischenfrucht Raps 2019 am Betrieb Vollmer

Die N_{\min} -Werte lagen in etwa gleich auf im Frühjahr in den einzelnen Varianten bis max. 60 kg $N_{\min}N/ha$ in 0-60 cm Tiefe (Abb. 4). Etwas geringere Werte waren nach Champost und Gärsubstrat (fest) zu verzeichnen.

Im August zur Ernte des Winterroggens gab es etwas höhere N_{\min} -Werte in der obersten Bodenschicht von 0-30 cm in den Varianten: Kontrolle (ungedüngt), Gärsubstrat (flüssig) und Hühner trockenkot (HTK) bis zu max. 74 kg $N_{\min}N/ha$ in 0-60 cm Tiefe. Es zeigt sich also, dass dieser Boden gut nachliefert, obwohl dies ein leichter Standort ist. Hier sind genug Nährstoffe in diesem gemischten Betrieb und auch der Grundwasseranschluss ist gegeben. Außerdem liefern einige Dünger offenbar länger nach in der Fruchtfolge.

Winterroggen-Ertrag, Proteingehalt und TKM am Betrieb Kiebitzhof

Der Winterroggen-Ertrag lag in allen Varianten statistisch gesehen gleich auf. Im Mittel wurden nach allen Düngungsvarianten 20,01 dt/ha Kornertrag erzielt (Abb. 5). Die Proteingehalte im Korn des Winterroggens lagen im Mittel bei 9,91 % und schwankten zwischen 9,38 % (nach Champost) und 10,25 % (jeweils nach Mist oder PPL; Abb. 6). Dafür waren nach dem Champost und auch nach der Düngung mit HTK die Tausendkornmassen beim Winterroggen höher als in den anderen Varianten (Abb. 7).



keine signifikante Unterschiede im Ertrag
einfaktorielle Auswertung GD ($\alpha = 0,05$) = 3,78 dt/ha; Fehlerbalken = Standardabweichung des Ertrags

Abb. 5: Winterroggen-Ertrag (dt/ha) 2020 am Standort Betrieb Kiebitzhof nach verschiedenen organischen Düngern zu Kartoffeln 2019

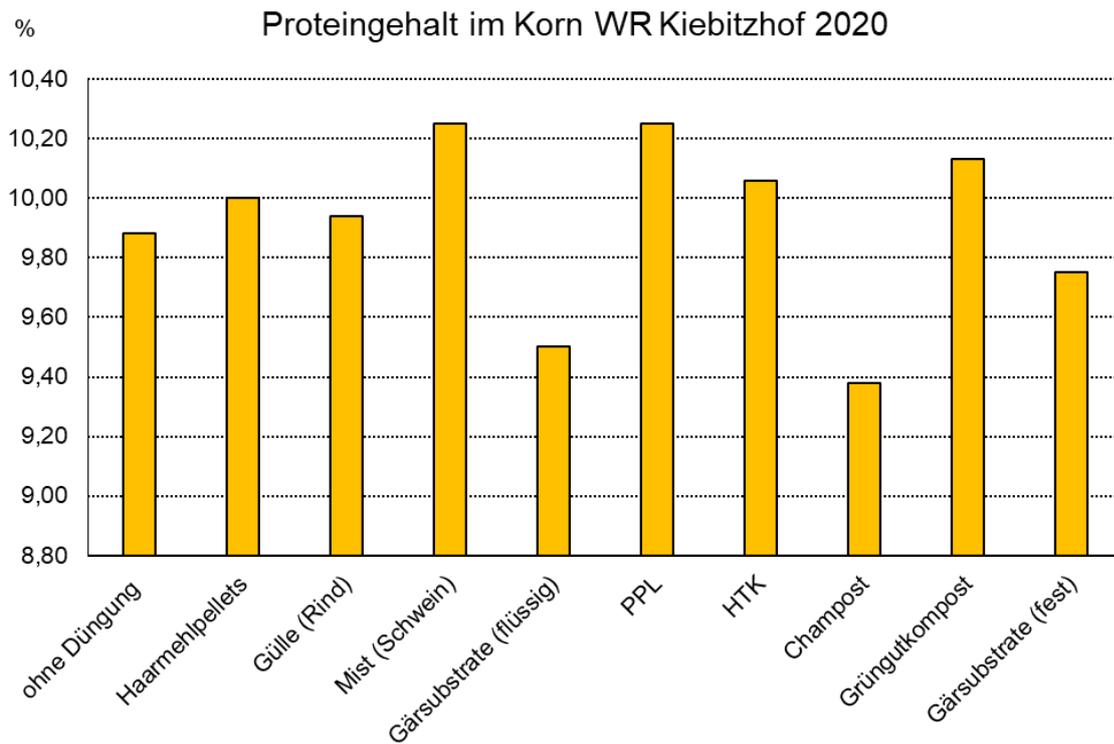


Abb. 6: Proteingehalte (%) im Korn des Winterroggens 2020 am Standort Betrieb Kiebitzhof nach verschiedenen organischen Düngern zu Kartoffeln 2019

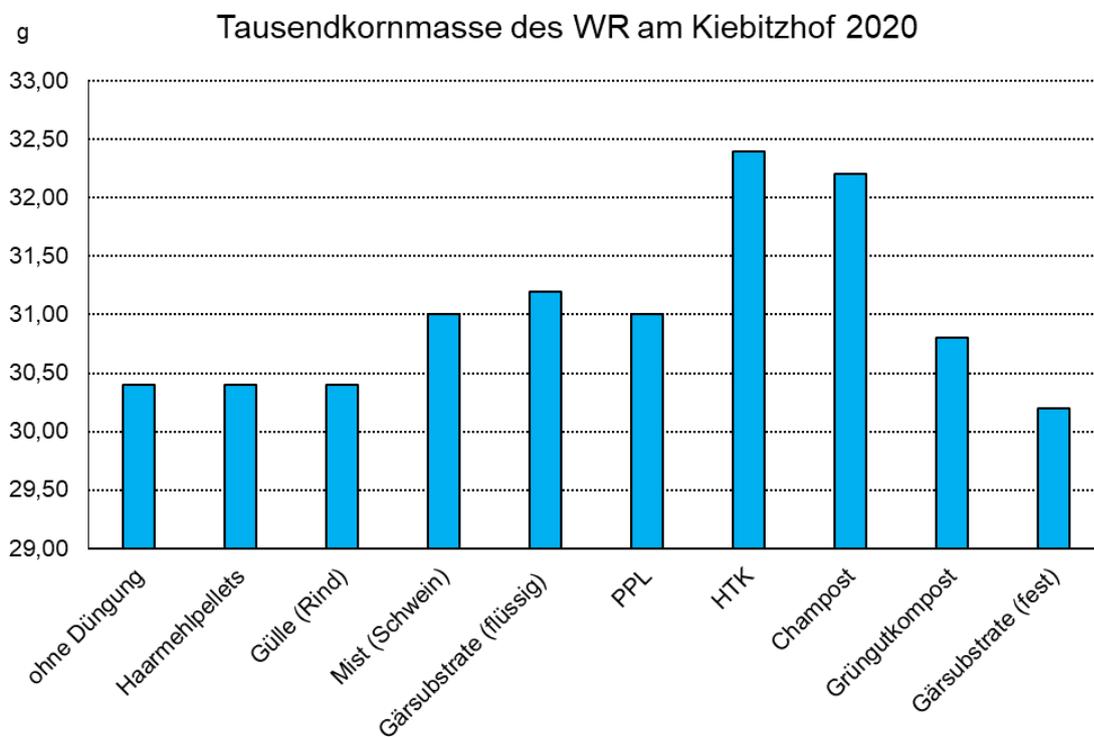


Abb. 7: Tausendkornmasse (g) des Winterroggens 2020 am Standort Betrieb Kiebitzhof nach verschiedenen organischen Düngern zu Kartoffeln 2019

N_{min}-Werte über die Zeit am Betrieb Kiebitzhof

Die N_{min}-Werte lagen im Frühjahr 2020 unter dem Winterroggen bei unter 10 kg N_{min}N/ha (Abb. 8). In 30-60 und 60-90 cm war zu diesem Zeitpunkt kein verfügbarer Stickstoff zu finden.

Im August zur Ernte des Winterroggens war mehr N_{min}N/ha bis zu 31 kg N_{min}N/ha in 0-90 cm vorhanden. Auch hier gab es kaum Unterschiede zwischen den Varianten.

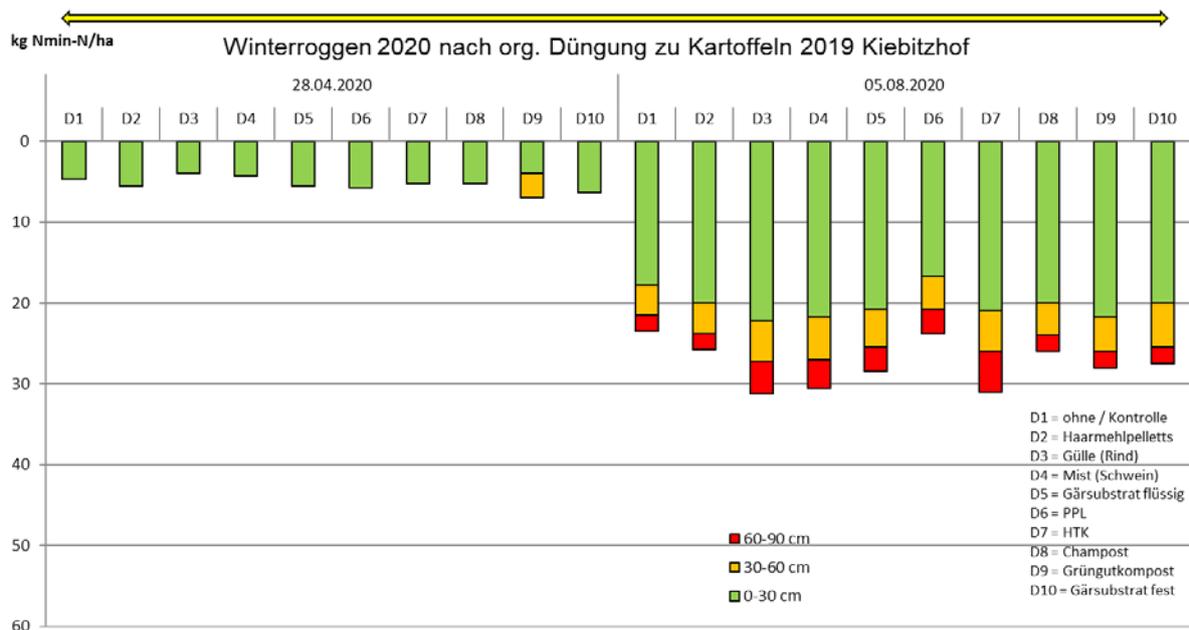


Abb. 6: N_{min}-Werte (kg N_{min}-N/ha) unter Winterroggen 2020 nach organischer Düngung zu Kartoffel mit nachfolgender Brache 2019 am Betrieb Kiebitzhof

Fazit

Die unterschiedlichen Dünger wirken auf den Ertrag der Kartoffeln, allerdings nicht mehr auf den Ertrag der Nachfrucht Winterroggen. Ohne Düngung konnte aber der Standort in Rheda-Wiedenbrück auch gut nachliefern. Die N_{min}-Werte zeigen immer wieder eine Mobilisierung im Oberboden bei PPL an (im Ausbringungsjahr). Dies führte zu höheren Erträgen der Kartoffel am Kiebitzhof aber nicht unbedingt zu höheren Erträgen bei der Nachfrucht Raps. Hier war die Variante Gärsubstrat (flüssig) am Höchsten. Höchste N-Gehalte im Raps hatten die Varianten Gärsubstrat (flüssig), Gülle (Rind) und auch Grüngutkompost. Beim Winterroggen im Nachfruchtjahr waren an beiden Standorten statistisch keine Unterschiede im Ertrag, Proteingehalt, TKM oder den N_{min}-Werten abzusichern.

Wirkung von organischen Düngern in Ackerbaufruchtfolgen 2020 – Schafwolle zu Kartoffeln?

Einleitung

Es strömen immer mehr organische Mehrnährstoffdünger auf die Betriebe ein, wie z.B. Gärsubstrate aus Biogasanlagen, PPL (Potato Protein Liquid; Kartoffelfruchtwasser), Hühnertrockenkot (HTK) u.ä.. Auch geht es darum regional größere Kreisläufe zu schließen. Die Zulassung im Ökolandbau ist das eine. Wie aber wirken diese Stoffe im Boden? Wann ist mit der Stickstofflieferung an die Kulturpflanze zu rechnen? Wird etwas ausgewaschen? Muss ggf. zuge düngt werden? Welche weiteren Nährstofffrachten bringt man damit aus? Und sind diese dann noch im Gleichgewicht? Im vorliegende Versuch geht es speziell um die Nutzung von Schafwollpellets mit den Fragestellungen: Sind Produkte aus Schafwolle zur Kartoffel geeignete Dünger? Wenn sie dicht platziert ist, kann sie zudem Krankheiten reduzieren?

Material und Methoden

Es wurde in 2020 eine vollständig mehrfaktorielle randomisierte Blockanlage mit vier Wiederholungen angelegt. Der erste Faktor war die Düngung (keine, Haarmehlpellets, Schafwollpellets), der zweite Faktor war die Applikationstechnik (breit oder unter Fuß) und der dritte Faktor war die Düngerrhöhe (0, 50, 100 kg N/ha). Daraus ergaben sich folgende Varianten:

Nr.	Ab	Variante	Düngung	kgN/ha
1	K	keine Düngung/Kontrolle		0
2	H50	Haarmehlpellets breit		50
3	H100	Haarmehlpellets breit		100
4	HF50	Haarmehlpellets unter Fuß		50
5	HF100	Haarmehlpellets unter Fuß		100
6	S50	Schafwollpellets breit		50
7	S100	Schafwollpellets breit		100
8	SF50	Schafwollpellets unter Fuß		50
9	SF100	Schafwollpellets unter Fuß		100

Die Dünger wurden für die Beispielkultur Kartoffeln berechnet und es wurde die Kartoffelsorte Goldmarie gepflanzt.

Parameter

Folgende Parameter sollten untersucht werden: Kartoffelertrag, Sortierung, N_{min}-Gehalte alle 4 Wochen, N-Gehalte im Aufwuchs, Rhizoctonia & Drycore der Knollen

Standort / Pflanzenbauliche Daten

Der Versuch wurde 2020 im Versuchszentrum Gartenbau in Köln-Auweiler durchgeführt (sandiger Schluff, AZ 70). Die Kartoffeln standen nach Sandhafer (2019 Schauparzelle). Die Fläche wurde am 31.03.2020 gemulcht und gefräst. Am 07.04.2020 erfolgte die Einarbeitung der Dünger mit anschließendem Anwalzen. Die Kartoffeln wurden dann am 14.04.2020 gepflanzt und am 27.04. gehäufelt. Zur Unkrautregulierung erfolgte das runterstriegeln des Dammes mit sofortigem Anhäufeln jeweils am 06.05. und 11.05.2020. Gegen Kartoffelkäfer wurde einmal am 11.06.2020 mit 2,5 l Neemazal TS und einmal am 18.06.2020 mit 5 l Novodor behandelt. Es musste häufiger beregnet werden: am 07.04.2020 (für die Dünger 15 mm), am 24.04.2020 (20 mm), am 14.05.2020 (20 mm), am 20.05.2020 (25 mm) und am 26.06.2020 (15 mm). Am 04.09.2020 musste ebenfalls beregnet werden (20 mm), um das Roden vorzunehmen. Die Ernte erfolgte dann am 08.09.2020.

N_{min}-Proben werden vom 18.03.2020 und dann nach Kartoffeln am 09.09.2020 sowie am 20.11.2020 (Dinkel) dargestellt.

Ergebnisse

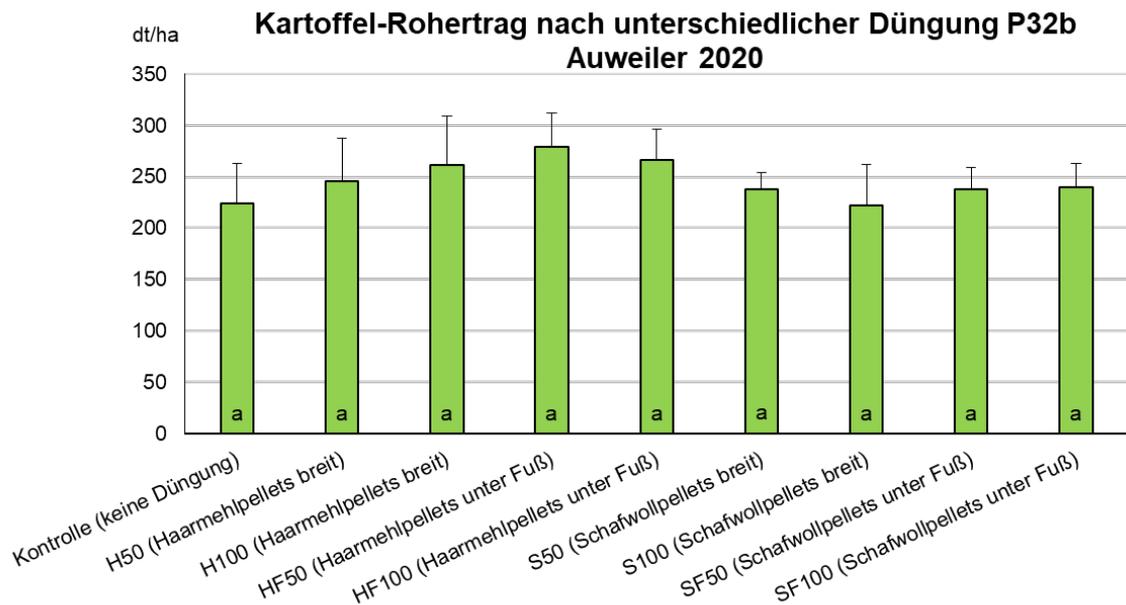
Ertrag der Kartoffeln

Der Rohertrag der Kartoffeln unterschied sich bei einfaktorieller Auswertung nicht signifikant zwischen den Varianten. Auch die Kontrolle ohne Düngung konnte gut nachliefern (Abb. 1).

Bei zweifaktorieller Auswertung 1 Dünger zu Düngungshöhe/Applikation zeigt sich das Haarmehlpellets signifikant besser wirken als Schafwollpellets und die ungedüngte Kontrolle. Düngungshöhe/Applikation bleibt weiter gleich auf in den Varianten (Abb. 2).

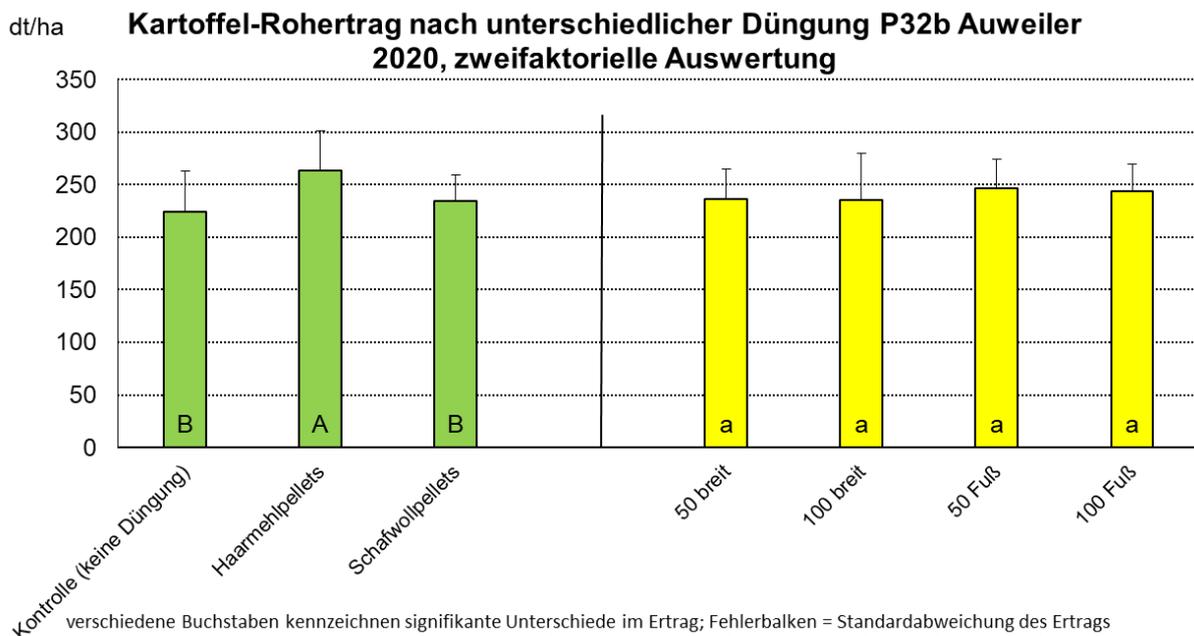
Bei zweifaktorieller Auswertung 2 Applikation : Dünger/Düngungshöhe kann man erkennen, dass eine Unterfußdüngung signifikant höhere Erträge bringt als die Kontrolle, der Unterschied zur breiten Verteilung konnte nicht statistisch abgesichert werden. Dünger/Düngungshöhe war wieder gleich hoch im Ertrag der Kartoffeln (Abb. 3).

Bei zweifaktorieller Auswertung 3 Düngungshöhe : Dünger/Applikation war die Düngungshöhe aufgrund der guten Nachlieferung des Standortes nicht statistisch höher bei 50 & 100 kg N/ha. Dünger/Applikation lag wieder gleich auf (Abb. 4).



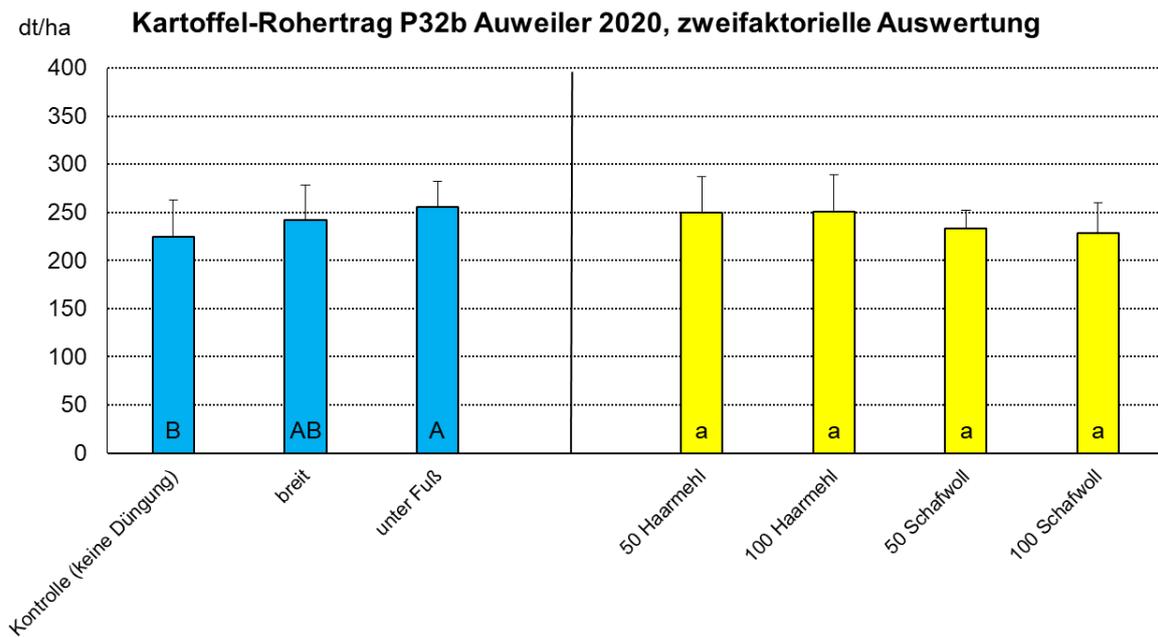
keine signifikanten Unterschiede im Ertrag.
 Fehlerbalken = Standardabweichung des Ertrags
 einfaktorielle Auswertung GD ($\alpha = 0,05$) = 48,99 dt/ha; Fehlerbalken = Standardabweichung des Ertrags

Abb. 1: Kartoffel-Rohhertrag (dt/ha) nach verschiedenen organischen Düngern und unterschiedlicher Düngermenge 2020



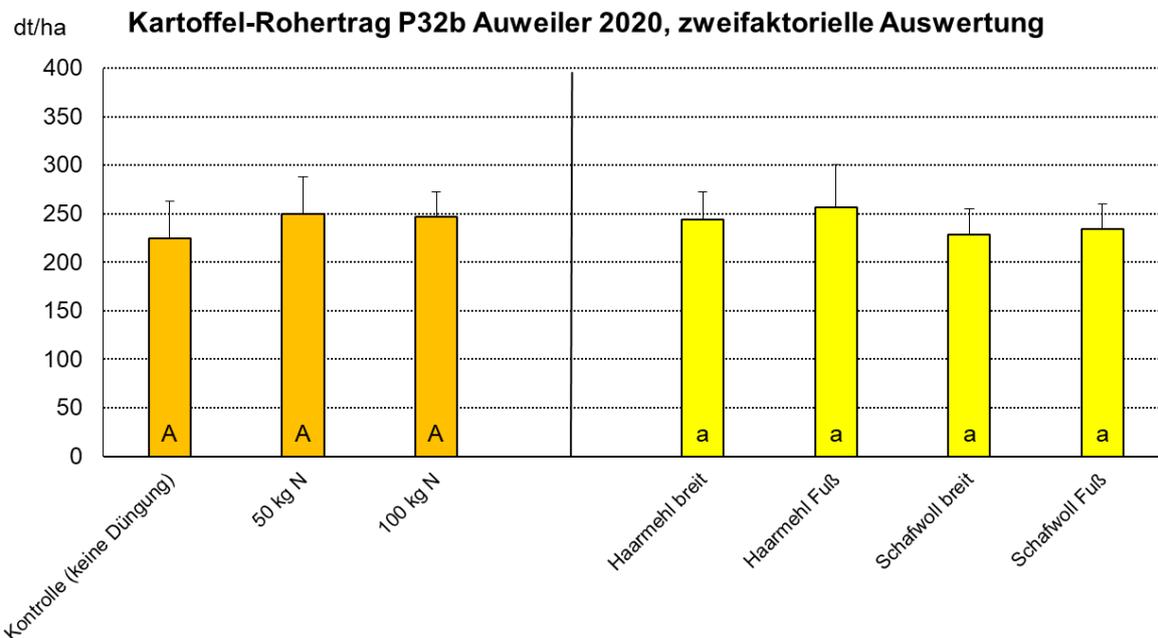
verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im Ertrag; Fehlerbalken = Standardabweichung des Ertrags
 zweifaktorielle Auswertung: Dünger ($\alpha = 0,05$) = 24,53 dt/ha & Düngungshöhe/Applikation GD ($\alpha = 0,05$) = 28,33 dt/ha

**Abb. 2: Kartoffel-Rohhertrag (dt/ha) nach verschiedenen organischen Düngern und unterschiedlicher Düngermenge 2020, zweifaktorielle Auswertung 1
Dünger : Düngungshöhe/Applikation**



verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im Ertrag; Fehlerbalken = Standardabweichung des Ertrags
 zweifaktorielle Auswertung: Applikation GD ($\alpha = 0,05$) = 24,53 dt/ha & Dünger/Düngungshöhe GD ($\alpha = 0,05$) = 28,33 dt/ha

Abb. 3: Kartoffel-Rohhertrag (dt/ha) nach verschiedenen organischen Düngern und unterschiedlicher Düngermenge 2020, zweifaktorielle Auswertung 2 Applikation : Dünger/Düngungshöhe



verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im Ertrag; Fehlerbalken = Standardabweichung des Ertrags
 zweifaktorielle Auswertung: Düngungshöhe GD ($\alpha = 0,05$) = 24,53 dt/ha & Dünger/Applikation GD ($\alpha = 0,05$) = 28,33 dt/ha

Abb. 4: Kartoffel-Rohhertrag (dt/ha) nach verschiedenen organischen Düngern und unterschiedlicher Düngermenge 2020, zweifaktorielle Auswertung 3 Düngungshöhe : Dünger/Applikation

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Auch bei der Sortierung ergaben sich bei einfaktorieller Auswertung keine Unterschiede im Ertrag der mittleren Fraktion von 35 – 60 mm Größe (Abb. 5).

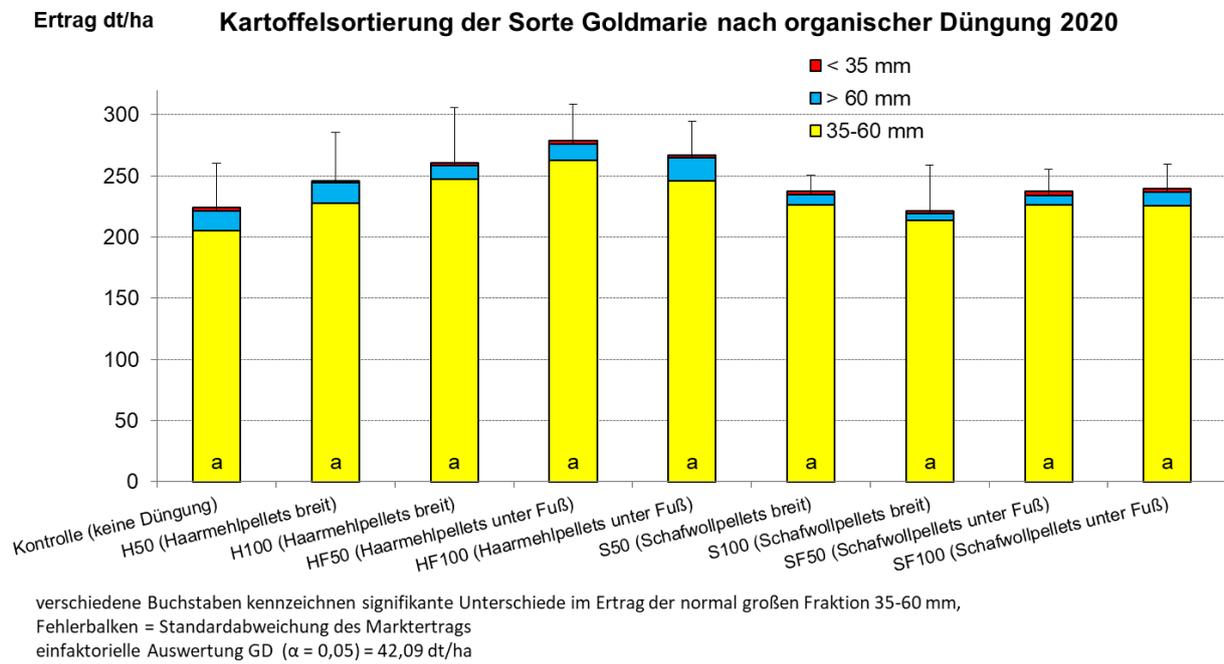


Abb. 5: Kartoffel-Rohertrag (dt/ha) in den Sortierungen nach verschiedenen organischen Düngern und unterschiedlicher Düngermenge 2020

N-Gehalt in der Knolle

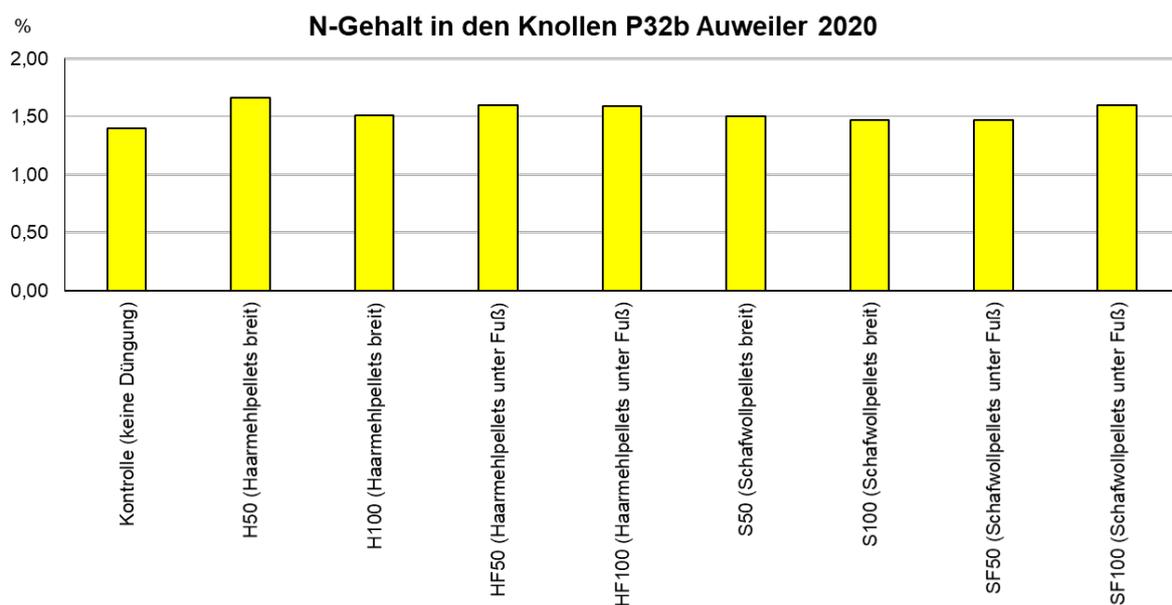


Abb. 6: N-Gehalt (%) in der Knolle nach verschiedenen organischen Düngern und unterschiedlicher Düngermenge 2020

Der N-Gehalt in den Knollen unterschieden sich zwischen den Varianten nicht so stark (Abb. 6). In der Tendenz hatte die Kontrolle ohne Düngung den niedrigsten Wert.

N_{min}-Mengen über die Zeit

Die N_{min}-Werte lagen nach den Kartoffeln bei max. 175 kg N_{min}-N/ha in der Variante Haarmehlpellets 100 kg N breit (Abb. 7). Mit höherer Düngermenge gab es mehr N_{min}-N im Boden zu verzeichnen. Unter den Schafwollpellets war etwas weniger N_{min}-N zu finden, genauso bei unter Fuß Düngung. Die Kontrolle ohne Düngung lag leider auch sehr hoch in den N_{min}-gehaltenen.

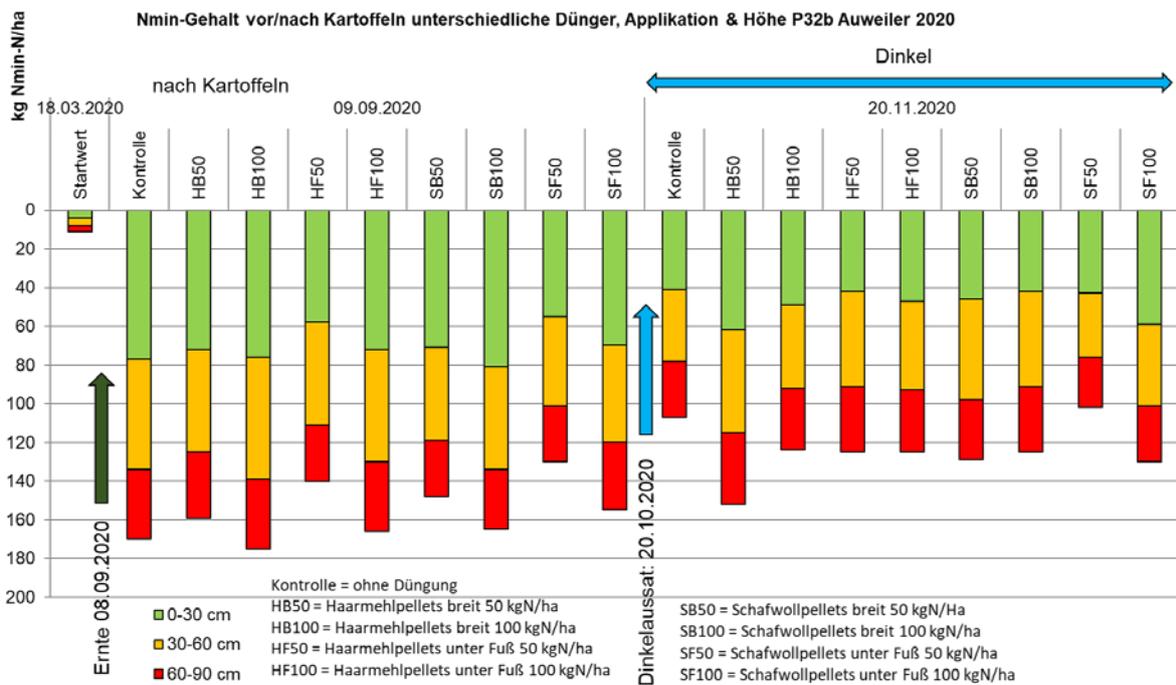


Abb. 7: N_{min}-Werte über die Zeit: vor & nach Kartoffeln mit unterschiedlicher Düngung und unter der Nachfrucht Dinkel 2020

Fazit

Die unterschiedlichen Dünger – Haarmehlpellets und Schafwollpellets wirken auf den Ertrag der Kartoffeln, in diesem Jahr haben die Haarmehlpellets besser gewirkt. Bei der Düngertiefe ist ein Zuwachs mit steigender Menge nicht statistisch absicherbar, weil die Kontrolle auch sehr gut nachlieferte. Die Unterfußdüngung war effektiver als die Kontrolle. Bei den N_{\min} -Werten zeigt sich, dass höhere Düngergaben diese erhöhen. Bei den Schafwollpellets und der Unterfußdüngung gab es etwas weniger N_{\min} -Rest im Boden nach den Kartoffeln.

Gezielte Beregnung im Ökologischen Landbau zur Steigerung von Produktivität und Nährstoffeffizienz

Einleitung

Durch den Klimawandel ändert sich zunehmend die Niederschlagsverteilung im Jahresverlauf, was u.a. zu Trockenperioden während der Vegetation und zu hohen Niederschlägen im Winterhalbjahr führt. Dies beeinflusst das Pflanzenwachstum und auch die Nährstoffverfügbarkeit während der Vegetation. Die, im Vergleich zum konventionellen Anbau, geringeren Erträge im ökologischen Landbau werden so weiter limitiert. Gerade bei legumenen Kulturen wie Ackerbohnen und Klee gras ist es essentiell die Erträge, auch in trockenen Jahren, zu erhalten. Diese Kulturen sind im ökologischen Landbau wichtige Fruchtfolgeglieder um die N-Zufuhr ins System zu gewährleisten. Bleiben die Erträge und somit die N₂-Fixierung aus, hat dies direkte Folgen für die Nachfrüchte. Eine direkte Möglichkeit Trockenperioden entgegenzuwirken ist die gezielte Bewässerung der Kulturen. Dabei ist zu prüfen, wie groß der Effekt im Hinblick auf die Erträge, aber auch auf die Nährstoffverfügbarkeit ist.

Ziel der Untersuchungen auf Praxisbetrieben im Rahmen des BLE-Projektes BÖLN ist die Erhöhung der Produktivität im ökologischen Ackerbau auf Kulturarten- und Systemebene (Fruchtfolge), indem exemplarisch für das Fruchtfolgeglied Leguminosen - Getreide die Zusammenhänge zwischen Wasserversorgung und Nährstoffdynamik untersucht und Informationen zur Beregnungswürdigkeit bereitgestellt werden.

Fragestellungen

1. Wie groß ist der Effekt einer Bewässerung in Kombination mit Düngung auf den Ertrag?
2. Wirkt sich die zusätzliche Bewässerung positiv auf die Nährstoffversorgung aus?
3. Kann die Bewässerung die N₂-Fixierleistung der Leguminosen erhöhen und somit den Vorfruchtwert dieser Kulturen steigern?

Material & Methoden

Die Versuche wurden als 2-faktorielle Feldversuche mit den Faktoren Bewässerung und Düngung für die Kulturen Ackerbohne und Rotklee gras, sowie Sommerweizen (nur Wiesengut) an zwei Standorten in NRW angelegt. Dabei wurden die Versuche in Form einer Spaltanlage gesät, mit dem Großparzellenfaktor Bewässerung und dem Kleinparzellenfaktor Düngung. Bei dem Faktor Düngung wurde zwischen den

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Kulturarten unterschieden. Die Leguminosen erhielten eine Düngung mit einem Kalidünger und Rohphosphat („PKS) sowie einem Mikronährstoffdünger (PKS + m) in Form einer Blattdüngung, wohingegen die Getreideversuche mit Rottemist und Kompost gedüngt wurden. Die Bewässerung wurde auf Basis von Bodenfeuchtemessung mit Impedanz- und TDR-Technik sowie nach dem Geisenheimer Verdunstungsmodell gesteuert.

Die Datenerhebung erfolgt in allen Versuchen in ähnlicher Weise, die Sprosslänge wurde ebenso wie die SPAD-Werte zu mehreren Terminen ermittelt. Außerdem gab es eine Zeiternte zur Mitte bzw. Ende der Blüte und die Endernte erfolgte mittels Parzellendrusch bei Ackerbohne und Getreide. Bei Klee gras wurden 4 Schnitte vorgenommen. Neben Biomasse- und Ertragserfassungen, wurden auch die Nährstoffgehalte (Stickstoff, Phosphor, Kalium und Kohlenstoff) im Labor bestimmt.

Die Versuche wurden am Versuchsbetrieb Wiesengut (WG) der Universität Bonn in Hennef/Sieg (65 m ü. NN, 10,3 °C, 840 mm, sL-uL, 60 BP) und auf einem Leitbetrieb in Weeze (18 m ü. NN, 10,9 °C, 730 mm, IS-S ,60 BP) angelegt.

Tab. 1 Zeitpunkte und Saatstärken der einzelnen Kulturen an den Standorten Wiesengut und dem Biohof in Weeze im Versuchsjahr 2020

<i>Standort</i>	<i>Kultur</i>	<i>Saattermin</i>	<i>Saatstärke</i>
<i>Wiesengut</i>	Ackerbohne	27.03.2020	45 K/m ²
	Sommergetreide	06.04.2020	440 K/m ²
	Klee gras	aus 2019	n.a.
<i>Weeze</i>	Ackerbohne	22.03.2020	45 K/m ²
	Klee gras	aus 2019	29,5 kg/ha

In Tabelle 2 sind zudem die vorgenommenen Düngungen in den Versuchen mit Menge und Datum aufgeführt. Die Düngermengen bei Klee gras und Ackerbohne wurden auf Basis des Nährstoffentzugs berechnet. Bei Klee gras wurde zudem nach jedem Schnitt erneut nach Entzug gedüngt.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 2 Auflistung des Ausbringdatums, Menge und Art der Dünger die in den Versuchen 2020 an den Standorten Wiesengut (WG) und Weeze (BÜ) in den verschiedenen Kulturen ausgebracht wurden. Die Mengen waren an beiden Standorten identisch.

<i>Kultur</i>	<i>Düngerart</i>	<i>Datum</i>	<i>Ausgebrachte Menge</i>
<i>Ackerbohne</i>	Patentkali, Rohphosphat	28.03. (WG) 22.03. (BÜ)	P: 21,6 kg P/ha K: 52,8 kg K/ha
<i>Kleegrass</i>	Patentkali, Rohphosphat	19.03., 25.05., 13.07. (WG) 28.05., 15.07., 31.08. (BÜ)	P: 12 kg P/ha K: 31,2 kg K/ha
<i>Sommergetreide</i>	Rottemist, Kompost	06.04. (WG)	2 Stufen: 60 kg N/ha 120 kg N/ha

Die Niederschlagsmengen im Vegetationszeitraum sind im Vergleich mit dem 10-jährigen Mittel am Standort Weeze deutlich geringer ausgefallen. Auch die Temperatur, gerade im April und Juni, lagen über dem 10-jährigen Mittel. Dieser Sachverhalt wird in Abbildung 1 dargestellt.

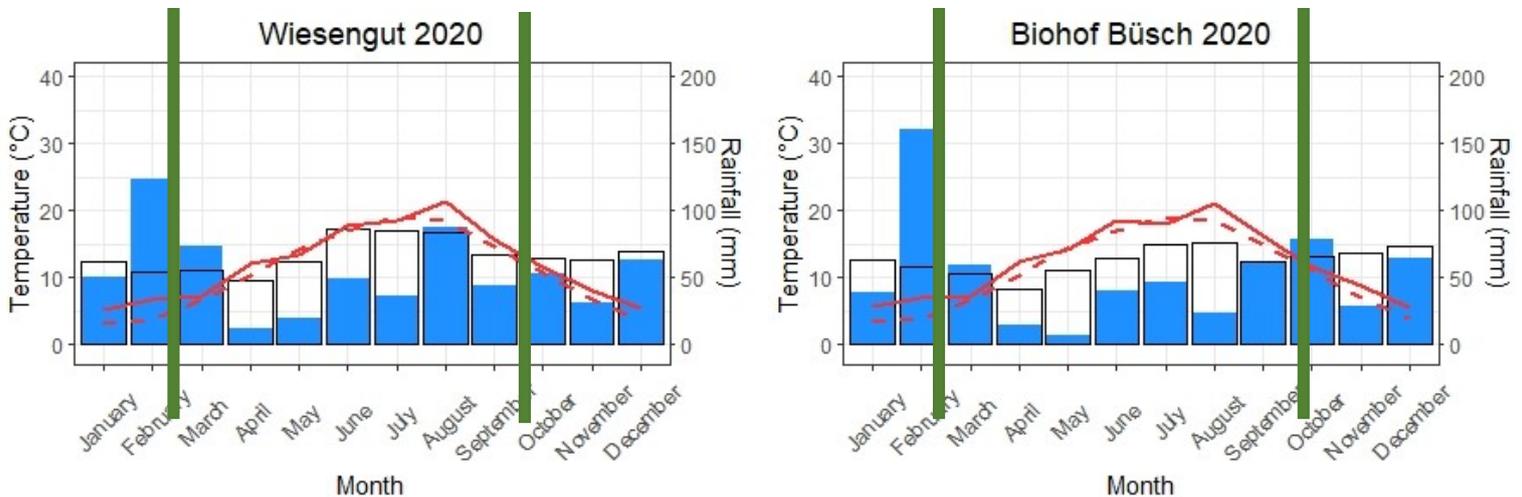


Abb. 1 Klimadiagramm für die Standort Wiesengut und Weeze für das Versuchsjahr 2020 im Vergleich mit dem 10-jährigen Mittel (rot-gestrichelte Linie: Temperatur 1991-2020, schwarz umrandete Balken: Niederschläge 1991-2020), der Vegetationszeitraum ist durch zwei grüne Balken gekennzeichnet. Blaue Balken entsprechen dem Niederschlag in 2020

Ergebnisse

Im folgenden Abschnitt werden einige Ergebnisse für den Standort Weeze aus dem Versuchsjahr 2020 vorgestellt.

Das Niveau des Korntrockenmasseertrages lag im Jahr 2020 sehr niedrig, bei durchschnittlich 15 dt ha⁻¹ der bewässerten und nur 6 dt ha⁻¹ für die nicht bewässerten Variante. Aber auch auf diesem niedrigen Ertragsniveau konnte ein signifikanter Bewässerungseﬀekt festgestellt werden (s. Abb. 2). Die Düngungsvarianten führten zu keinen signifikanten Unterschieden.

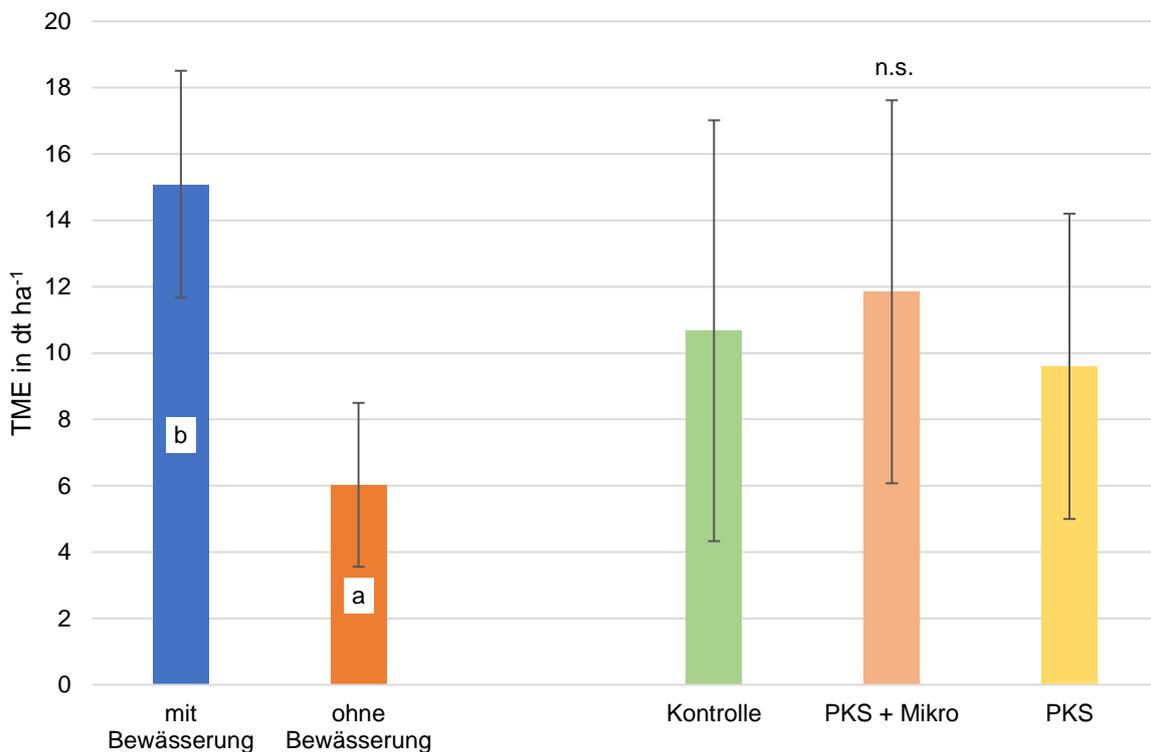


Abb. 2 Einfluss der Beregnung auf den Korntrockenmasseertrag der Ackerbohnen am Standort Weeze zur Ernte Ende Juli 2020. Werte mit verschiedenen Buchstaben unterscheiden signifikant voneinander. ($\alpha=0,05$)

Ein signifikante Bewässerungseﬀekt konnten auch für die Parameter Stickstofftrag (kg N ha⁻¹), symbiotisch fixierter N-Menge (N_{fix} in kg N ha⁻¹) und prozentualer Anteil an aus der Luft fixiertem Stickstoff (% NdfA) ermittelt werden. Der %NdfA lag mit Werten zwischen 20 und 40% auf eine relativ niedrigem Niveau, wobei durch die zusätzliche Bewässerung der NdfA um das doppelte gesteigert werden konnte. Die Düngung schien keinen signifikanten Effekt auf die Ausprägung des NdfA zu haben. Die höhere Fixierleistung der bewässerten Variante zeigt sich auch in dem signifikanten Mehrertrag von N_{fix} . Durch die Bewässerung konnte die 4-fache Menge an Stickstoff

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

durch die Ackerbohne fixiert werden (s. Abb. 3). Auch die Düngung mit PKS & PKS + M führte zu einem signifikanten Mehrertrag bei N_{fix} von rund +33%, wobei sich die beiden Düngungsstufen nicht signifikant voneinander unterscheiden. Bei Betrachtung des gesamten N-Ertrages wird wiederum der signifikante Bewässerungseﬀekt durch einen Mehrertrag von +79% deutlich. Auch bei der Düngung sind signifikante Unterschiede für den Gesamt-N-Ertrag zu erkennen, wobei die Variante PKS+M den höchsten Ertrag mit im Mittel 127,4 kg N ha⁻¹ bildete.

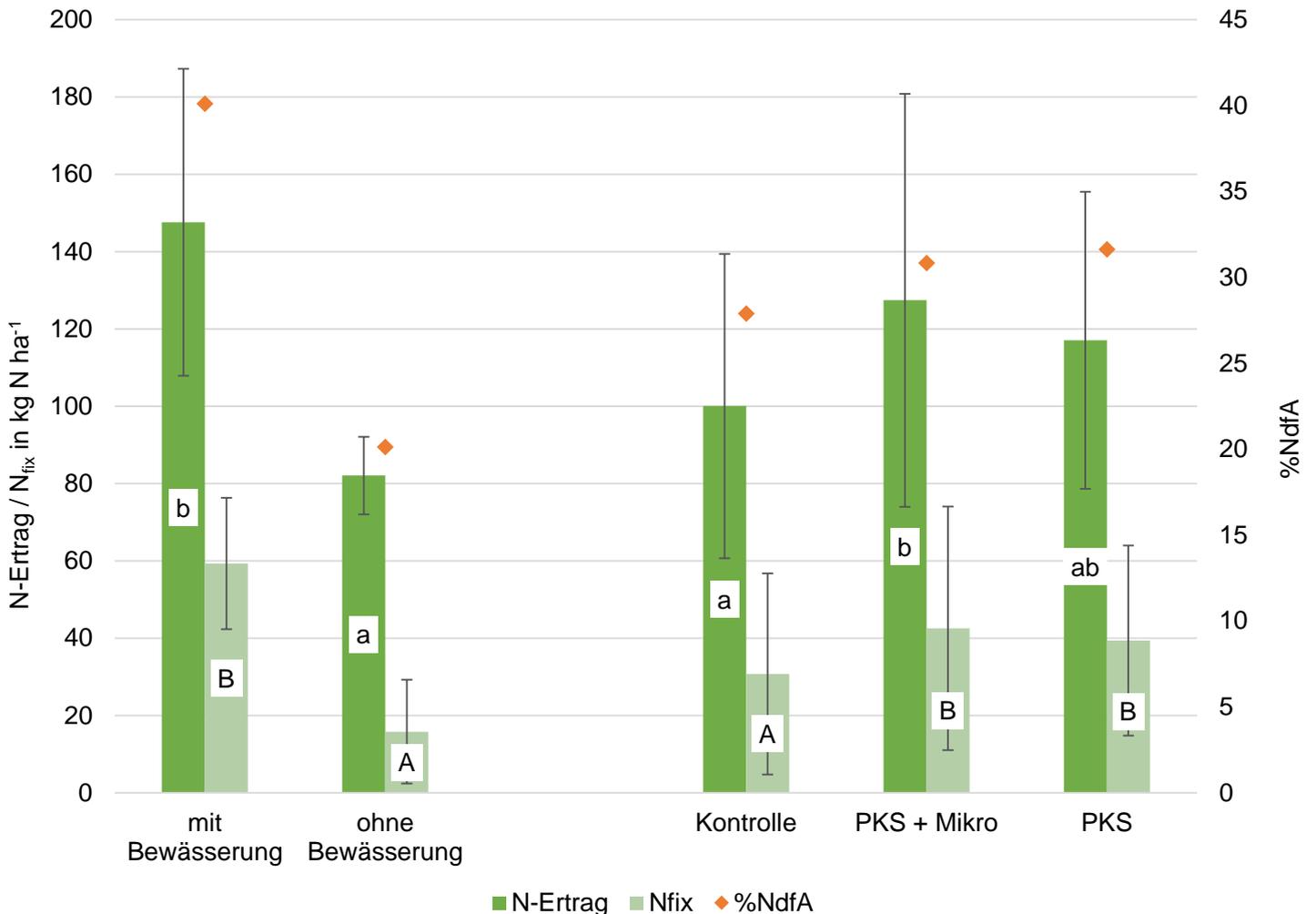


Abb. 3 Einfluss der Faktoren Beregnung und Düngung auf den Stickstoffertrag, die symbiotisch fixierte N-Menge (N_{fix}) und den prozentual aus der Luft fixierten Stickstoff (% Ndfa) der Ackerbohnen am Standort Weeze zur Ernte Ende Juli 2020. Werte mit verschiedenen Buchstaben unterscheiden sich signifikant voneinander. ($\alpha=0,05$)

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Bei den Ackerbohnen fiel zudem auf, dass die nicht bewässerten Varianten schneller abreiften bzw. aufgrund der fehlenden Niederschläge in eine Notreife übergingen (s. Abb.4). Dadurch bedingt wurde die Ernte an zwei unterschiedlichen Terminen vorgenommen. Die nicht bewässerten Varianten wurden bereits am 18.07.19 gedroschen wohingegen die bewässerten Varianten erst am 29.07.19 folgten.



Abb. 4 Notreife bei Ackerbohnen. Links die nicht bewässerte Variante im Vergleich zur rechten bewässerten Variante am Standort Wiesengut.

In der Kultur Klee gras am Standort Weeze konnten signifikante Effekte der Bewässerung auf die Trockenmasseerträge, sowohl bei den kumulierten als auch bei den einzelnen Schnittterminen ermittelt werden (s. Abb.6). Für den kumulierten Ertrag ergibt sich ein Mehrertrag von +65% durch die zusätzliche Bewässerung. Bei Betrachtung

der einzelnen Schnitttermine fällt auf, dass es lediglich beim ersten Schnitttermin keine signifikanten Unterschiede zwischen den Bewässerungsvarianten gab. Für jeden weiteren Schnitt konnten signifikante Mehrerträge der bewässerten Variante festgestellt werden. Zum Zeitpunkt des dritten Schnittes konnte das 5,5-fache an Trockenmasse in der bewässerten Variante geerntet werden (bewässert: 22,6 dt ha⁻¹, ohne Bewässerung: 4,3 dt ha⁻¹). Dieser signifikante Bewässerungseffekt zeigt sich auch bei anderen Parametern wie dem Stickstoff ertrag. Dort konnte ein Mehrertrag von +75% ermittelt werden (bewässert: 340 kg N ha⁻¹ Jahr⁻¹, ohne Bewässerung: 197 kg N ha⁻¹ Jahr⁻¹). Ein positiver Bewässerungseffekt auf den prozentualen aus der Luft fixierten Stickstoff (%NdfA) und damit verbunden, den symbiotisch fixierten Stickstoff konnte ebenfalls gezeigt werden. Der %NdfA lag beim bewässerten Klee gras bei 54% während die nicht bewässerte Variante lediglich 48% aus der Luft fixiert hat. Daraus ergab sich ein signifikanter Mehrertrag des symbiotisch fixierten Stickstoffs von +92% (bewässert: 185 kg N ha⁻¹, nicht bewässert: 96,3 kg N ha⁻¹).

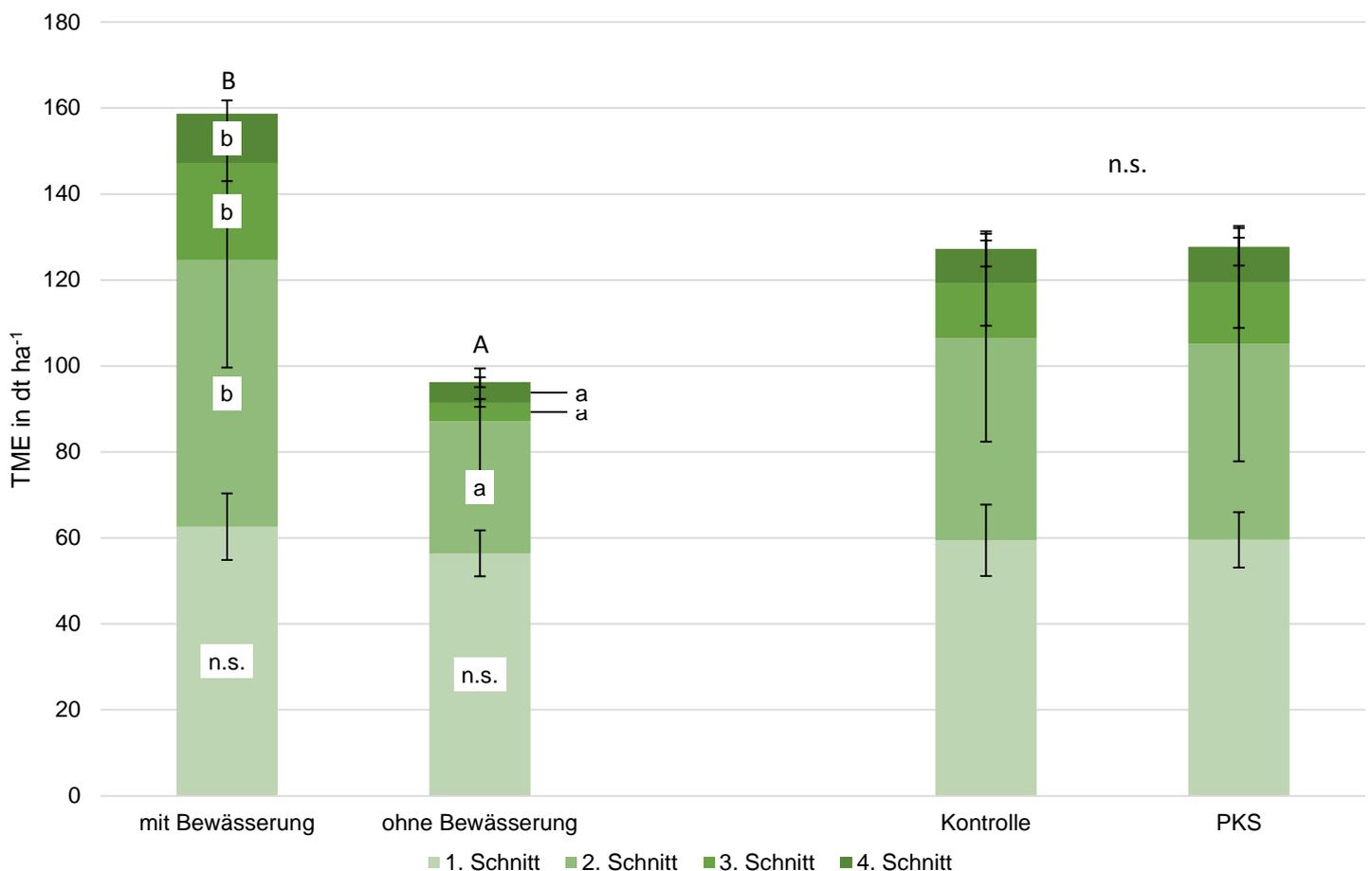
VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Abb. 5: Einfluss der Faktoren Bewässerung und Düngung auf den kumulierten Trockenmasseertrag und auf die Erträge der vier einzelnen Schnitte von Klee gras am Standort Weeze in 2020. Werte mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich signifikant voneinander ($\alpha = 0,05$), wobei Großbuchstaben Unterschiede der kumulierten Erträge repräsentieren.

Fazit & Ausblick

Im Jahr 2020 wurden die Versuche aus dem Vorjahr noch einmal wiederholt. Im zweiten Versuchsjahr konnten die in 2019 gemachten Erkenntnisse gefestigt und bestätigt werden, sodass wieder der positive Effekt einer zusätzlichen Bewässerung auf legume Kulturen wie Ackerbohne und Klee gras bestätigt werden konnte. Die Wiederholung des Sommerweizenversuches konnte in 2020 bedauerlicherweise nicht durchgeführt werden. Somit konnten die Erkenntnisse aus dem Vorjahr weder bestätigt noch widerlegt werden.

Die zusätzliche Bewässerung zeigte bei den Ertragsparametern der Ackerbohne positive Effekte, sodass zum Beispiel der Korntrockenmasseertrag wie in den Ergebnissen genannt, signifikant gesteigert werden konnte. Die Düngung zeigte nur

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

bei einigen Parametern signifikante Unterschiede auf. Zudem konnte statistisch gesichert keine Interaktion zwischen den Faktoren Bewässerung und Düngung ermittelt werden. Mit Blick auf die zweite Frage, die auf eine verbesserte Nährstoffversorgung durch die Bewässerung hindeutet, kann mit Hilfe der Parameter „N-Ertrag“ oder „%NdfA“ bestätigt werden, dass die Bewässerung zu einer besseren Nährstoffverfügbarkeit geführt hat. Gründe dafür könnte eine höhere Bodenfeuchte und damit verbunden mehr gelöste Nährstoffe in Bodenlösung sein. Auch die N₂-Fixierung wurde durch die zusätzliche Bewässerung und Düngung positiv beeinflusst. Dies könnte auch mit der besseren Verfügbarkeit von Nährstoffen in Bodenlösung zu tun haben, da so notwendige Nährstoffe für die Mechanismen der N₂-Fixierung, wie Bor (Knöllchenentwicklung), Molybdän (Knöllchenfunktion) oder Calcium (Knöllchenentwicklung und -funktion) leichter aufgenommen werden konnten.

Das Klee gras profitierte ebenso von der zusätzlichen Bewässerung und Düngung und zeigte, verglichen mit den Ackerbohnen, ein höheres Niveau der N₂-Fixierung mit NdfA-Werte um 50%.

Im Allgemeinen kann aus dem Versuchsjahr 2020 abgeleitet werden, dass die Leguminosen positiv auf eine zusätzliche Bewässerung mit Mehrerträgen und einer gesteigerter N₂-Fixierung reagierten. Gerade am Standort Weeze zeigte sich ein ausgeprägter Bewässerungseffekt. Ein Erklärungsansatz bietet die vorherrschende Bodenart und die rund 100 mm weniger durchschnittlichen Jahresniederschlag verglichen mit dem Wiesengut in Hennef/Sieg. Die sandigen Böden in Weeze können das Wasser weniger gut halten als die Auensedimentböden am Wiesengut.

Aus den Ergebnissen der beiden Versuchsjahr kann man vorläufig ableiten, dass es gerade auf Standorten mit geringer Wasserhaltefähigkeit von Vorteil sein kann, legume Kulturen zusätzlich zu bewässern. Wichtig für eine endgültige Bewertung der zusätzlichen Bewässerung ist die betriebswirtschaftliche Auswertung durch das KTBL, um zu überprüfen, ob die erzielten Mehrerträge die Zusatzkosten der Bewässerung kompensieren können.

Einfluss verschiedener Zwischenfrüchte auf die Stickstoffdynamik über Winter

Einleitung

Neben dem Anbau von Futterleguminosen in Hauptfruchtstellung, der u.a. durch die Versuche zu „Cut & Carry“ im Leitbetriebsprojekt für vieharme Betriebe wieder attraktiver gemacht werden konnte, sind Zwischenfrüchte im Ökologischen Landbau eine weitere wichtige Möglichkeit zur Steigerung der betriebsinternen Stickstofffixierungsleistung und zur Verbesserung der Humusreproduktion. Weiterhin ist die Vermeidung von Nährstoffverlusten über Winter ein zentraler Aspekt des Zwischenfruchtanbaus sowohl unter dem Gesichtspunkt des Gewässerschutzes, als auch im Hinblick auf die Limitierung von Nährstoffimporten im ökologisch wirtschaftenden Betrieb. Während die Bedeutung von Zwischenfrüchten als Stickstoffsенke zur Reduzierung von Nitratverlagerung über Winter mittlerweile in Praxis, Beratung und Wissenschaft gleichermaßen akzeptiert ist, sind viele Fragen zur Wirksamkeit von Zwischenfrüchten als Stickstoffquelle für die Folgefrucht ungelöst (Sieling 2019). So werden in der Praxis trotz üppiger Zwischenfruchtbestände vor Winter oftmals nur geringe Mineralisierungsleistungen im Frühjahr beobachtet. In warmen und feuchten Wintern, wie sie im Rheinland vorherrschen, kann es nach Absterben und Blattverlusten von Zwischenfrüchten mit engem CN-Verhältnis zu sekundären Auswaschungsverlusten kommen (Bergkvist et al. 2011). Arten mit einem weiten CN-Verhältnis können nach der Einarbeitung sogar kurzfristig Stickstoff festlegen. Beides würde im Frühjahr zu geringen oder sogar negativen Auswirkungen auf die Mineralisierungsleistung führen (Kolbe et al. 2007). Inwieweit hohe N-Verluste aus der Sprossmasse nach Frosteinwirkung bzw. ein weites C/N-Verhältnisse nach Winter für diese in der Praxis beobachtete niedrige Stickstoffnachlieferung von Zwischenfrüchten im Frühjahr verantwortlich sein könnten, wird seit 2017 unter verschiedenen Standortbedingungen auf den Öko-Leitbetrieben in NRW untersucht. Interessant sind dabei aus Sicht von Beratung und Praxis v.a. folgende Fragen:

1. Wie hoch sind die N-Verluste aus der Sprossmasse der Zwischenfrüchte über Winter?
2. Wie verändert sich das CN-Verhältnis der Zwischenfrüchte über Winter?
3. Welchen Beitrag kann der „Restspross“ nach Winter zur Stickstoffversorgung der Nachfrucht leisten?

Material & Methoden

In einfaktoriellen Feldversuchen wurden folgende abfrierende und überwinternde Zwischenfrüchte in vierfacher Wiederholung als Blockanlage gesät und im Vergleich zur Kontrolle (unkrautfreie Brache) getestet: Phacelia (cv. Beehappy 12 kg/ha), Ölrettich (cv. Silentina 25 kg/ha), Winterrübsen (cv. Jupiter 15 kg/ha), Sandhafer (cv. Pratex 80 kg/ha), Grünroggen (cv. Bonfire 120 kg/ha), Blaue Lupine (cv. D260, 120 kg/ha), Inkarnatklée (cv. Linkarus 30 kg/ha).

Die Aussaat auf dem Praxisbetrieb im Kreis Viersen (60 m ü. NN, 9,6 °C, 750 mm, IS-sL, 50-70 BP) erfolgte nach Möhren und Saatbettbereitung mit der Kreiselegge am 14.08.2019. Auf dem Praxisbetrieb im Kreis Borken (50 m ü. NN, 10,2 °C, 760 mm, S-sL, 20-45 BP) wurde der Zwischenfruchtversuch nach Blumenkohl am 14.08.2019 gesät. Nach der Vorfrucht Ackerbohnen wurden die Zwischenfrüchte auf dem Versuchsbetrieb Wiesengut in Hennef/Sieg (65 m ü. NN, 10,3 °C, 840 mm, sL-uL, 60 BP) nach Pflugfurche und Saatbettbereitung mit der Kreiselegge ebenfalls am 14.08.2019 gesät.

Ab Versuchsbeginn wurde monatlich der mineralisch gelöste Stickstoff in der Ackerkrume (0-30 cm) sowie vor (November) und nach Winter (Februar) jeweils einmal bis auf 90 cm analysiert. Die Stickstoff- und Kohlenstoffaufnahme in den Spross wurde vor Beginn der Frostperiode und kurz vor Umbruch der Zwischenfrüchte im darauffolgenden Frühjahr anhand von Zeiternten (jeweils 2 x 0,25 m²) ermittelt. Die Analyse erfolgte bei den abfrierenden Zwischenfrüchten getrennt nach Blatt und Stängel. Die winterharten Varianten wurden aufgrund des fehlenden Längenwachstums nicht in Spross und Blatt getrennt und auch nicht vor Winter bearbeitet.

Ergebnisse

Potential von Zwischenfrüchten zum Grundwasserschutz bestätigt

Das Potential von Zwischenfrüchten hohe Mengen Stickstoff vor Winter aufzunehmen und so die Nitratauswaschung zu verringern, ist mittlerweile weitgehend anerkannt und konnte auch unter den Bedingungen des Ökologischen Landbaus im Rheinland bestätigt werden. Alle nicht-legumen Zwischenfrüchte nahmen den mineralisch gelösten Stickstoff vor Winter fast vollständig auf und bewahrten ihn damit vor der Verlagerung in tiefere Bodenschichten (Abb. 1).

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

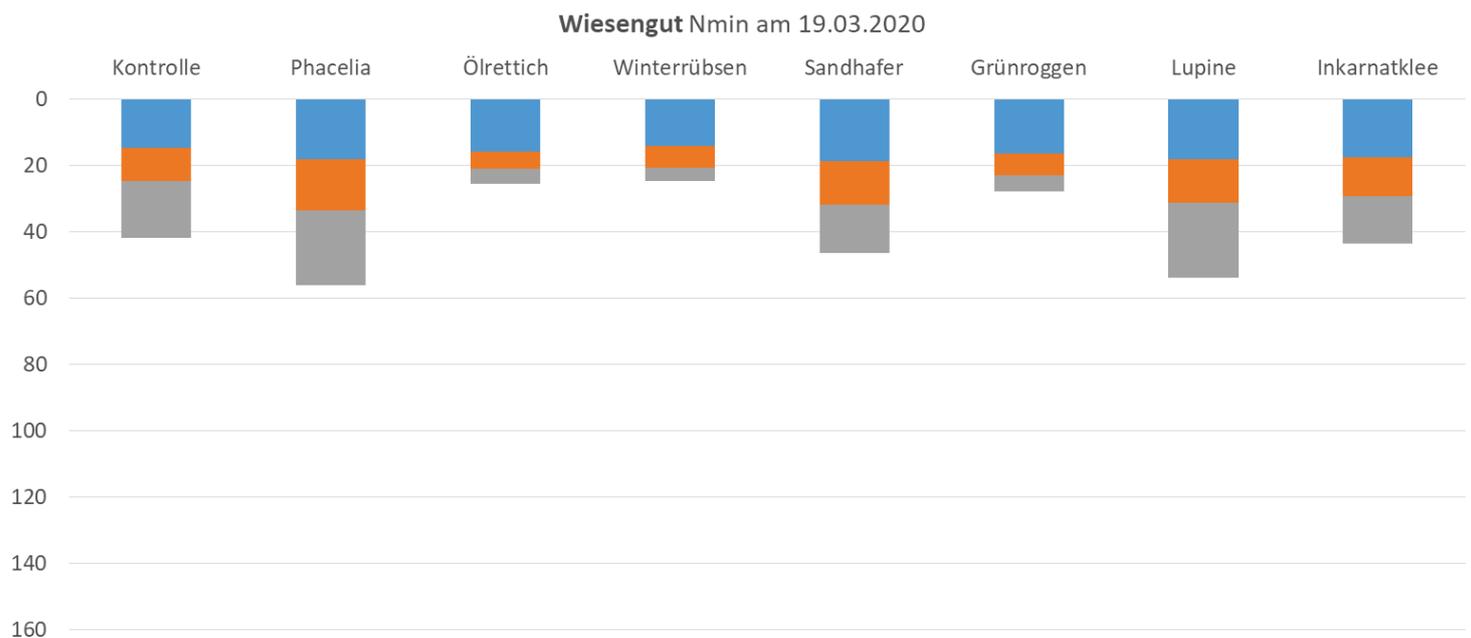
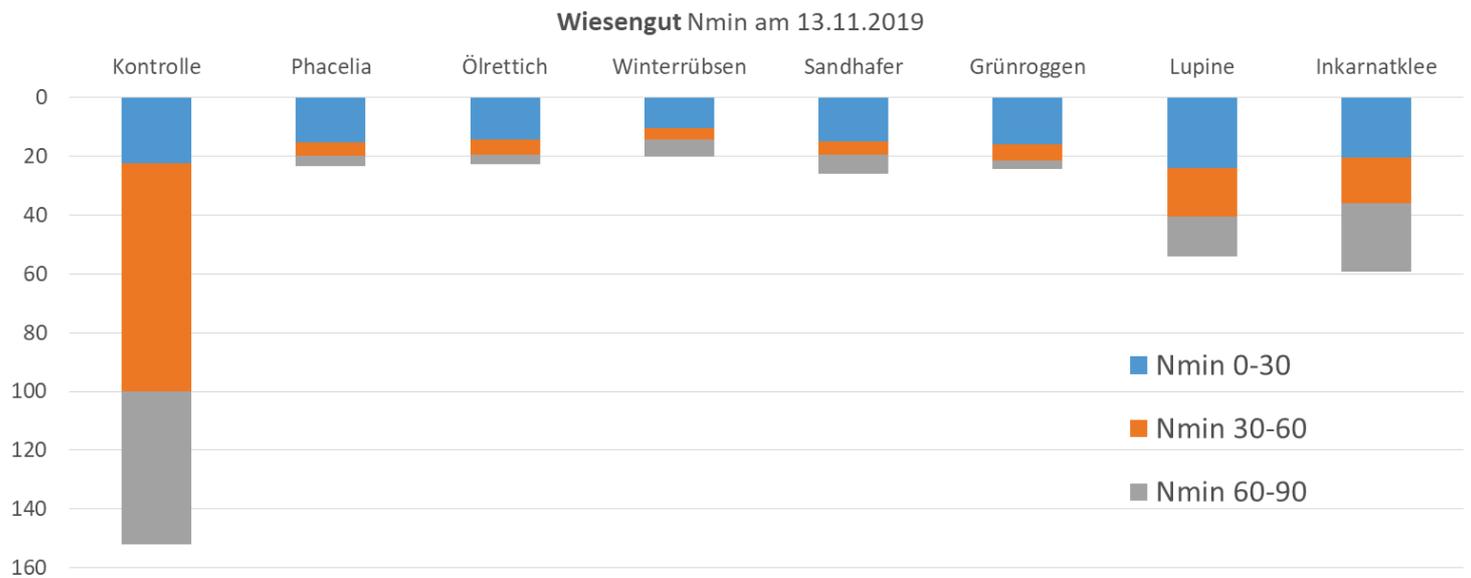


Abb. 1: Einfluss verschiedener Zwischenfrüchte auf die Menge an mineralisch gelösten Stickstoff (kg N/ha) in der Bodenlösung auf dem Versuchsbetrieb Wiesengut in Hennef (oben 13. November 2019 und unten 19. März 2020).

Die eigenen Ergebnisse, die hier für das Winterhalbjahr 2019/20 nur beispielhaft am Standort Wiesengut dargestellt wurden, bestätigt die zahlreichen Untersuchungen (u.a. Thorup-Kristensen 1994 und Grüner et al. 2007) zur Bedeutung von Zwischenfrüchten zur Reduzierung der Nitratverlagerung über Winter. In der unkrautfrei gehaltenen Kontrolle und auf einem niedrigeren Niveau auch unter

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Inkarnatklee und Lupinen wurden z.T. deutlich höhere Restnitratmengen vor Winter gemessen als in den nichtlegumenen Zwischenfrüchten, was höhere Auswaschungsverluste v.a. auf leichteren Standorten und bei hohen Niederschlägen zur Folge haben könnte.

Stickstoffaufnahme in den Zwischenfruchtspross

Die Wirkung der nicht-legumenen Zwischenfrüchte auf den Nitratgehalt v.a. in der oberen Bodenschicht lässt sich recht eindeutig durch die hohe Stickstoffaufnahme in die Sprossbiomasse erklären (Abb. 2). Die höchste N-Aufnahme in den Spross wurde auf dem Standort im Kreis Viersen mit ca. 140 kg N/ha bei Phacelia, Ölrettich, Winterrübsen und Sandhafer gemessen und die geringsten in den Leguminosen. Dies steht in genauem Gegensatz zu den Ergebnissen auf dem Wiesengut, an dem die höchste N-Aufnahme durch den Spross der abfrierenden Lupinen erfolgte. Auf dem Standort Borken (Abb. 3) wurden die höchsten Werte vor Winter mit 120 kg N/ha im Spross von Phacelia und den Kruziferen gemessen, die Gräser lagen aber auch nur geringfügig niedriger, die Leguminosen waren hier in ihrer Entwicklung so verzögert, dass sie nicht in die Auswertung mit einbezogen werden konnten. Etwas mehr als die Hälfte des aufgenommenen Stickstoffs wurde im Mittel aller Versuche bei den abfrierenden Zwischenfrüchten im Blatt wiedergefunden.

Nach Winter wurde auf allen drei Standorten in den abfrierenden Zwischenfruchtbeständen von Phacelia und Sandhafer deutlich weniger Stickstoff im Restspross festgestellt als bei der Zeiternte im November, Ölrettich froh bei den geringen Minusgraden im Winter 2019/20 auf keinem der Standorte richtig ab sondern wuchs bis ins Frühjahr weiter, was an den teilweise höheren Stickstoffmengen im Spross nach Winter auf allen Standorten zu erkennen ist. Bei Lupine war dies auch in Viersen der Fall, auf dem Wiesengut waren die Verluste in dieser Variante jedoch mit ca. 60 % sehr hoch.

Die Erwartung, dass bei den winterharten Arten nur mit geringen Verlusten über Winter zu rechnen sei, wurde nur bei Winterrübsen auf allen Standorten im Winter 2019/20 bestätigt, bei Grünroggen (Borken) und Inkarnatklee (Weisengut) traten dagegen auf jeweils einem Standort vglw. hohe N-Verluste aus der Sprossmasse über Winter auf, was ähnliche Ergebnisse aus den Vorjahren bestätigt.

Bei den abfrierenden Arten waren die N-Verluste aus der Blattmasse tendenziell höher als aus dem Stängel, dieser Effekt lässt sich vermutlich mit den engeren CN-Verhältnisse im Blatt erklären. Ein Zusammenhang, auf den bereits Bergkvist et al. (2011) hingewiesen haben und der bei warmer und feuchter Winterwitterung sekundäre Auswaschungsverluste nach sich ziehen kann.

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

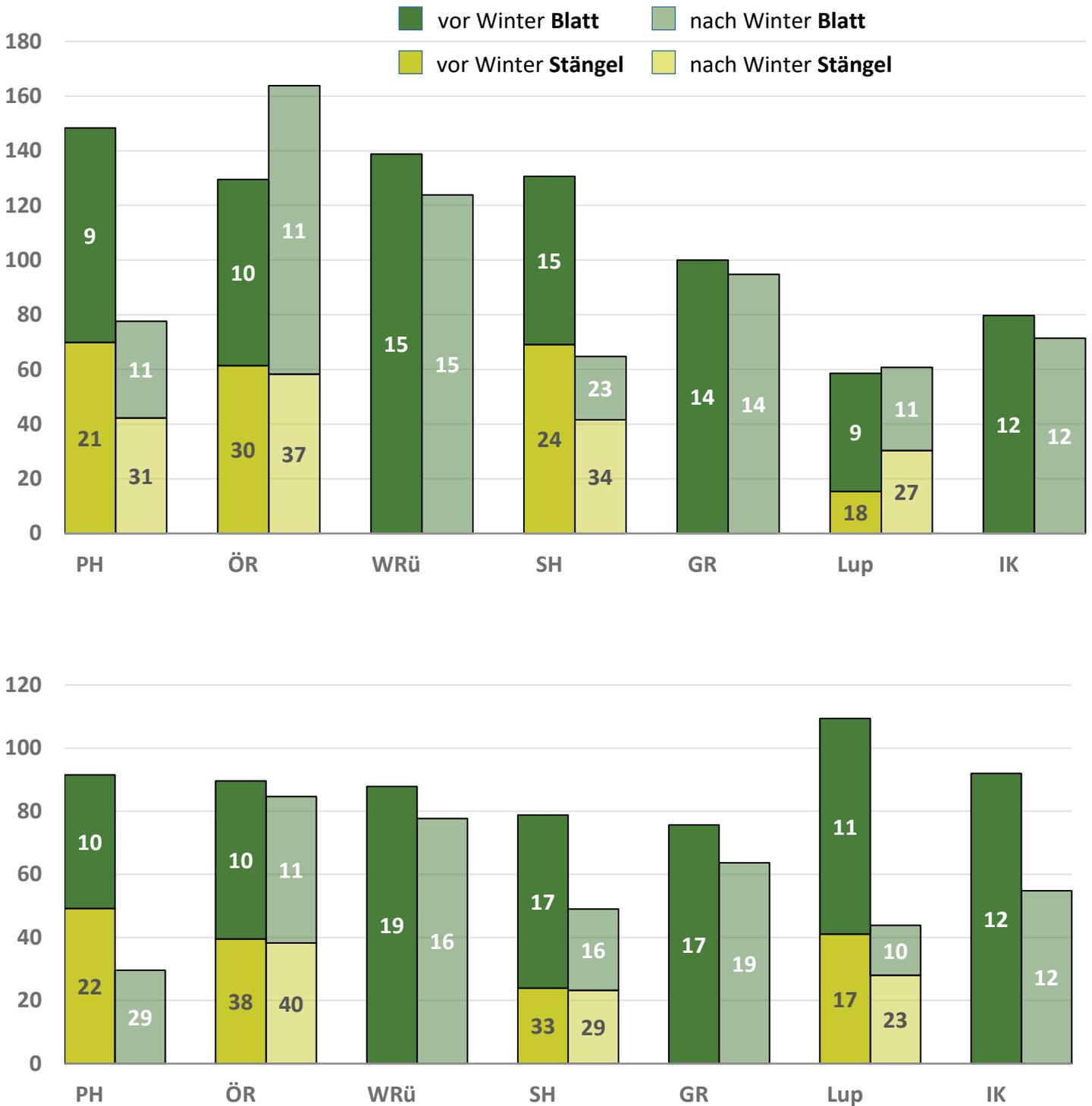


Abb. 2: Einfluss verschiedener Zwischenfrüchte auf die Stickstoffaufnahme in den Spross (Balken) und das CN-Verhältnis (Zahlen in Balken) auf zwei Standorten (oben im Kreis Viersen und unten auf dem Versuchsbetrieb Wiesengut in Hennef) vor und nach Winter 2019/20. Die Analyse erfolgte bei den abfrierenden Zwischenfrüchten getrennt nach Blatt und Stängel (PH - Phacelia, ÖR - Ölrettich, WRü - Winterrübsen, SH - Sandhafer, GR - Grünroggen)

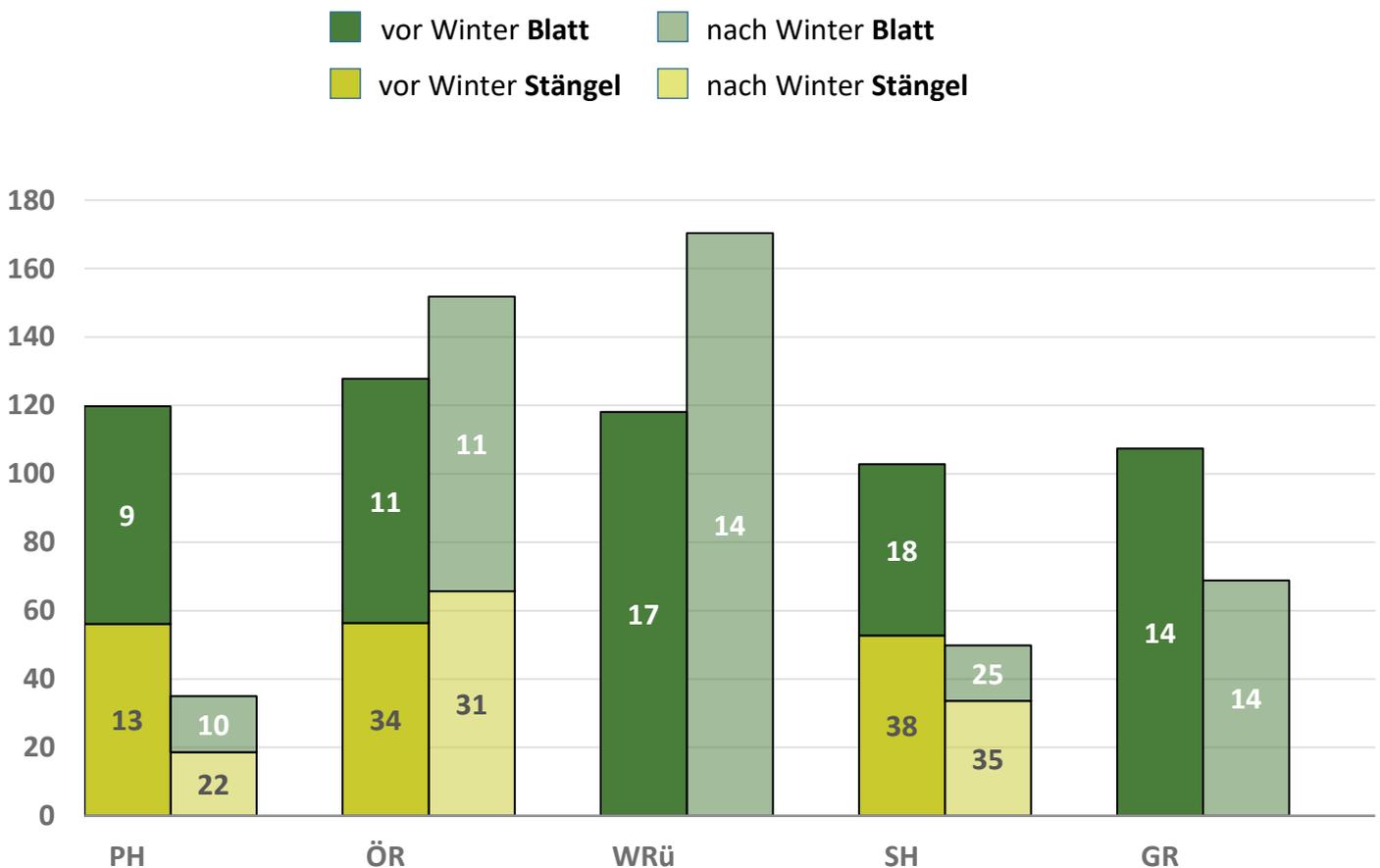
VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Abb. 3: Einfluss verschiedener Zwischenfrüchte auf die Stickstoffaufnahme in den Spross (Balken) und das CN-Verhältnis (Zahlen in Balken) auf einem Leitbetrieb im Kreis Borken vor und nach Winter 2019/20. Die Analyse erfolgte bei den abfrierenden Zwischenfrüchten getrennt nach Blatt und Stängel (PH - Phacelia, ÖR - Ölrettich, WRü - Winterrüben, SH - Sandhafer, GR - Grünroggen)

C/N-Verhältnis im Stängel sehr weit

Um die potentielle Stickstoffnachlieferung aus den Zwischenfrüchten für die Folgekultur abschätzen zu können, wurde das C/N-Verhältnis vor und nach Winter analysiert, für die abfrierenden Arten zusätzlich getrennt nach Blatt und Stängel (Zahlen in den Balken der Abb. 2 & 3). In allen winterharten Arten und in den Blättern der abfrierenden Zwischenfrüchte (außer bei Sandhafer) war dieses Verhältnis relativ eng mit weniger als 20 und lässt damit auf eine vglw. rasche Mobilisierung nach dem Umbruch im Frühjahr hoffen. In den Stängeln aller abfrierenden Arten wurden dagegen CN-Verhältnisse von bis zu 40 gemessen. Da die N-Verluste aus der Blattmasse über Winter in diesen Varianten höher waren als in den Stängeln, wird der Einfluss des weiten C/N-Verhältnisses im Stängelanteil nach Winter noch dominanter. Diese Ergebnisse unterstützen die Beobachtungen der Praxis, wonach die Sprossreste von

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

abfrierenden Zwischenfrüchte nur einen vglw. geringen Beitrag zur Stickstoffnachlieferung im zeitigen Frühjahr für die Nachfrucht leisten bzw. im Extremfall aufgrund der sehr weiten CN-Verhältnisse im Stängel sogar Stickstoff immobilisieren können (Cicek 2015).

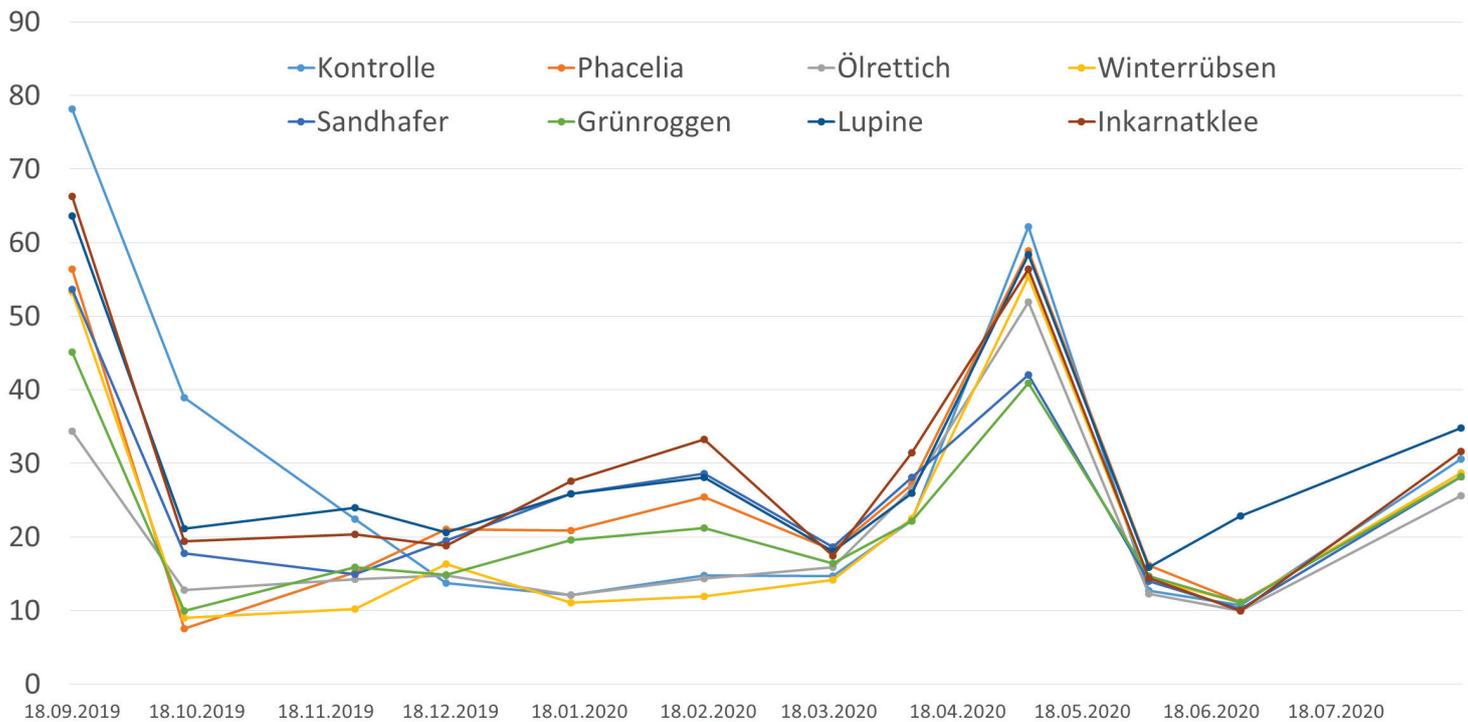


Abb. 4: Mineralisch gelöster Stickstoff in der Bodenlösung (kg N/ha) in 0-30 cm unter verschiedenen Zwischenfrüchten auf dem Versuchsbetrieb Wiesengut in Hennef im Zeitraum September 2019 bis Juli 2020 (monatliche Beprobung).

Potential zur N-Versorgung der Nachfrüchte begrenzt

Der N_{min}-Gehalt in der oberen Bodenschicht war im September 2019 auf dem ökologisch bewirtschafteten Versuchsbetrieb der Universität Bonn nach der Ernte von Ackerbohnen mit bis zu 80 kg N/ha in der Kontrolle noch vglw. hoch (Abb. 4). Spätestens bis Oktober hatten die Zwischenfrüchte den verfügbaren Stickstoff fast vollständig aufgenommen, eine Nitratauswaschung im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle konnte damit in hohem Maße (vgl. Abb. 1) vermieden werden. Auf dem Standort Wiesengut kann man anhand der Werte von November 2019 jedoch deutlich erkennen, dass sich die Entleerung der oberen Bodenschicht auch bei den Leguminosen etwas verzögert zeigte. Soll im Ökologischen Landbau von einer zusätzlichen Stickstofffixierung durch Zwischenfruchtleguminosen profitiert werden,

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

müssen somit geeignete Mischungspartner eine zügige Aufnahme der Restnitratmengen vor Winter sicherstellen. Über Winter wurden auch bei vglw. milden Temperaturen keine bedeutenden N-Mengen mineralisiert. Erst nach dem Umbruch der Zwischenfrüchte im März wird ab April die einsetzende N-Freisetzung in allen Varianten erkennbar, wobei diese bei den Gräsern etwas niedriger ausfällt. Ende Juni liegt der Nmin-Wert auf dem Standort Wiesengut in der oberen Bodenschicht in der Variante nach Zwischenfrucht Lupine deutlich höher als in allen anderen Varianten. Diese höhere Freisetzung von Stickstoff aus der Zwischenfrucht wirkt sich zwar nicht mehr signifikant auf den Ertrag (Abb. 5) aus, dieser ist jedoch zumindest tendenziell in der Variante Lupine am höchsten ist.

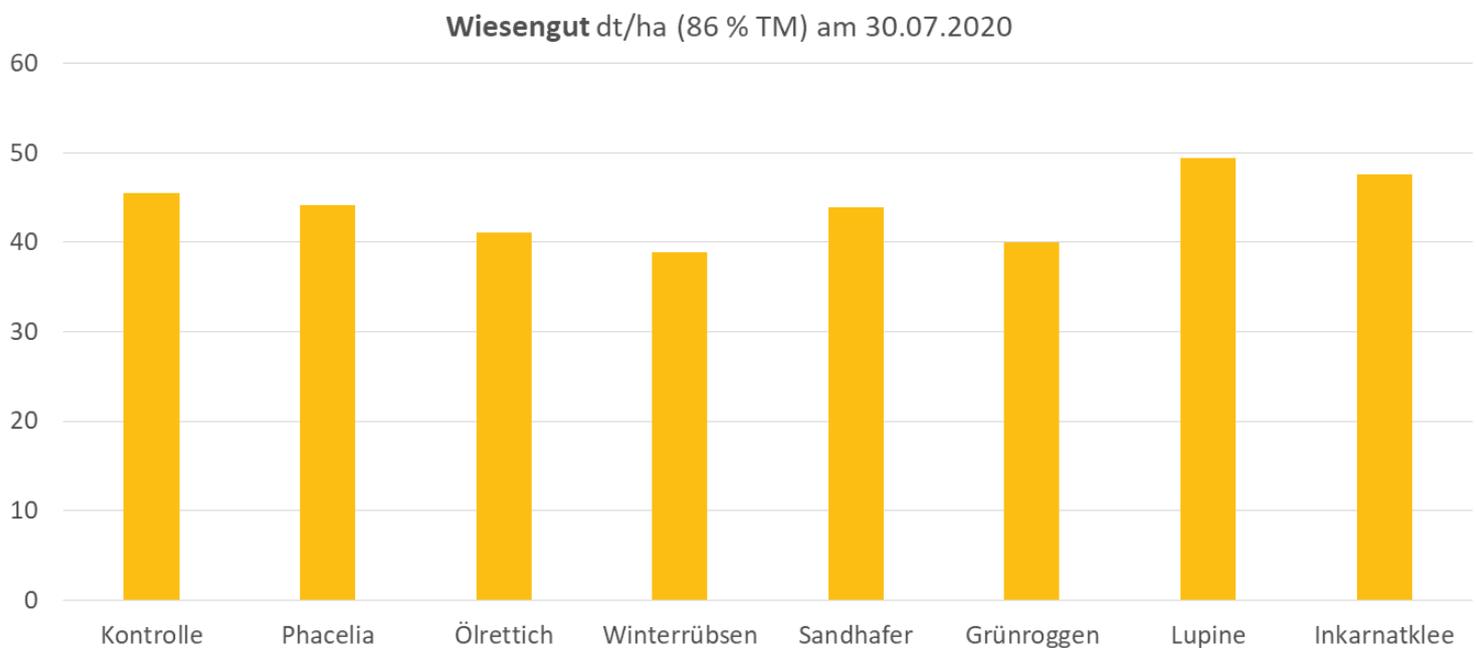


Abb. 5: Einfluss verschiedener Zwischenfrüchte auf den Kornertrag (dt/ha mit 86 % TM) der Nachfrucht Sommerweizen auf dem Versuchsbetrieb Wiesengut in Hennef am 30. Juli 2020. Unterschiede im Ertrag waren nicht signifikant (GD $\alpha = 0,05$, Tukey-Test).

Die Qualität wurde signifikant in Form eines höheren Proteingehalt im Korn (Abb. 6) durch diesen späten Mineralisierungsschub in der Variante Lupine im Vergleich zuden anderen Zwischenfruchtvarianten gesteigert; erwähnt werden muss dabei jedoch, dass vergleichbare Werte auch in der Kontrolle erzielt wurden. Kombiniert man den N-Gehalt mit dem Ertrag, so wird die Wirkung der Ende Juni höheren Mineralisierung in der Variante Lupine besonders deutlich (Abb. 7).

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

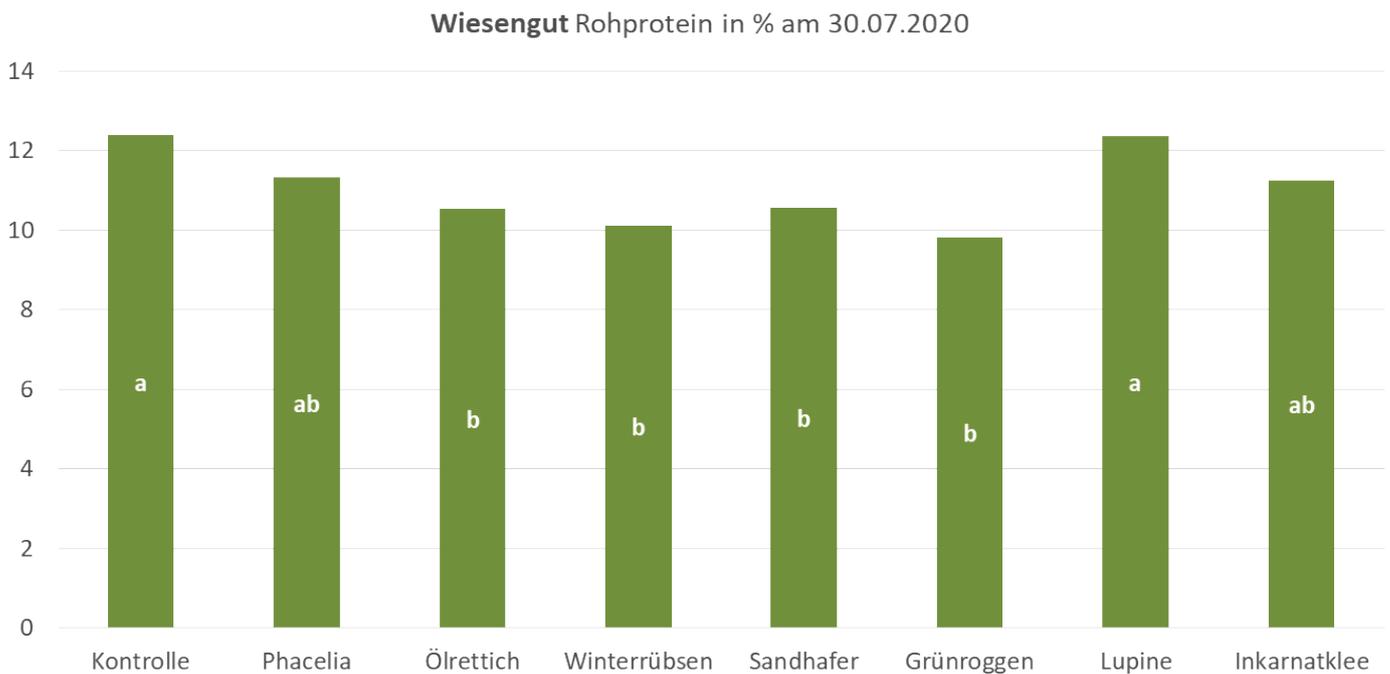


Abb. 6: Einfluss verschiedener Zwischenfrüchte auf den Rohproteingehalt (%) der Nachfrucht Sommerweizen auf dem Versuchsbetrieb Wiesengut in Hennef am 30. Juli 2020. Varianten mit verschiedenen Buchstaben unterscheiden sich signifikant (GD $\alpha = 0,05$, Tukey-Test).

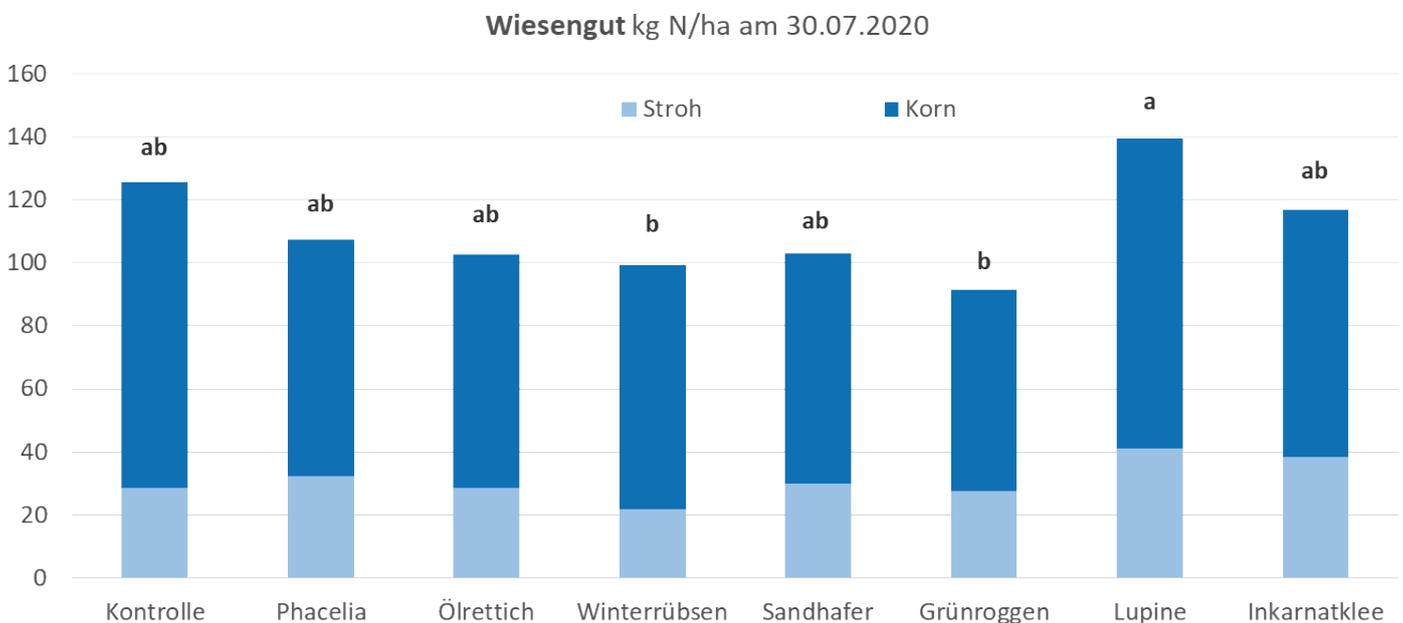


Abb. 7: Einfluss verschiedener Zwischenfrüchte auf den Kornertrag (dt/ha mit 86 % TM) der Nachfrucht Sommerweizen auf dem Versuchsbetrieb Wiesengut in Hennef am 30. Juli 2020. Varianten mit verschiedenen Buchstaben unterscheiden sich signifikant (GD $\alpha = 0,05$, Tukey-Test).

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Zusammenfassung

Die eigenen Versuche bestätigen, dass alle getesteten nichtlegumen Zwischenfrüchte hohe Mengen Stickstoff vor Winter aufnehmen und damit vor der Verlagerung mit dem Sickerwasser bewahren können. An Standorten mit hohen N-Einträgen bspw. aus der Tierhaltung, auf leichten Böden oder bei zu erwartenden großen Sickerwassermengen kann auf den Anbau von Zwischenfrüchten nicht verzichtet werden. Die Stickstoffkonservierung über Winter bei möglichst gleichzeitigen bedarfsgerechter Mineralisierung für die Folgefrucht im Frühjahr bleibt jedoch eine große Herausforderung und hängt neben der Winterhärte, dem CN-Verhältnis v.a. auch von den nur schwer voraussehbaren Parametern Temperatur und Niederschlag ab.

Hohe Stickstoffverluste aus der Sprossmasse über Winter v.a. bei abfrierenden Zwischenfrüchten sowie weite CN-Verhältnisse in deren Sprossresten deuten auch in den eigenen Versuchen auf ein relativ geringes Stickstoffnachlieferungspotential für die Folgefrüchte hin, wie es auch in der Praxis vielfach beschrieben wird. Im Versuchsjahr 2019/20 konnte eine erhöhte Mineralisierung aus der Zwischenfrucht nur in der Variante Lupine am Standort Wiesengut nachgewiesen werden. Da diese sehr spät im Juni erfolgte, wirkte sie sich v.a. auf den Proteingehalt der Nachfrucht Sommerweizen aus. Bei diesem Ergebnis muss jedoch unbedingt beachtet werden, dass Zwischenfruchtleguminosen nur mit geeigneten Mischungspartnern eine zügige Aufnahme der Restnitratmengen vor Winter sicherstellen.

Ausblick

Nachdem sich in den ersten Versuchsjahren zeigte, dass abfrierende Zwischenfrüchte tendenziell mehr Stickstoff vor Winter aufnehmen als winterharte, aus letzteren aufgrund des engeren CN-Verhältnisses die Freisetzung des Spross-N mit wenigen Ausnahmen jedoch tendenziell rascher erfolgte wurden im Winterhalbjahr 2020/21 auf mehreren Leitbetrieben in NRW verschiedene Mischungen aus abfrierenden und winterharten Zwischenfrüchten getestet und deren N-Transferwirkung auf die Ertragsbildung der Folgefrüchte untersucht. Ergänzt werden diese Untersuchungen zur Arteneignung seit Herbst 2021 durch Versuche zur Wirkung unterschiedlicher Bearbeitungsverfahren auf eine zeitgerechtere Mineralisierung der Zwischenfrüchte zur Ernährung der Nachfrüchte im Frühjahr.

Literatur

Bergkvist G, Stenberg M, Wetterlind J, Båth B, Elfstrand S (2011): Clover cover crops undersown in winter wheat increase yield of subsequent spring barley - Effect of N dose and companion grass. *Field Crops Research* 120, 292-298, DOI: 10.1016/j.fcr.2010.11.001

Cicek H, Thiessen Martens JR, Bamford KC, Entz MH (2015): Late-season catch crops reduce nitrate leaching risk after grazed green manures but release N slower than wheat demand. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 202, 31-41, DOI: 0.1016/j.agee.2014.12.007

Grüner A, Köppen D & Vágó I (2007) Lysimeterversuch zum Nitrataustrag mit dem Sickerwasser in unterschiedlichen Bodennutzungssystemen, *Pflanzenbauwissenschaften*, 11 (1), 12-19.

Kolbe H, Schließer I & M Schuster (2007) Einfluss verschiedener Zwischenfrüchte als Vorfrüchte für die Ertrags- und Qualitätsleistung von Mais und Kartoffeln, *Zwischenfrüchte im Ökolandbau*, Schriftenreihe des LfULG, Heft 27/2010.

Sieling, K., 2019: Improved N transfer by growing catch crops - a challenge, *Journal für Kulturpflanzen*, 71 (6). 145-160, DOI: 10.5073/JfK.2019.06.01

Thorup-Kristensen K (1994) The effect of nitrogen catch crop species on the nitrogen nutrition of succeeding crops, *Fertilizer Research*, 37(3), 227–234.

Steigerung von Düngermengen an organischen Düngern zu Kartoffeln in Ackerbaufruchtfolgen 2020

Einleitung

Es strömen immer mehr organische Mehrnährstoffdünger auf die Betriebe ein, wie z.B. Gärsubstrate aus Biogasanlagen, PPL (Potato Protein Liquid; Kartoffelfruchtwasser), Hühnertrockenkot (HTK) u.ä.. Auch geht es darum regional größere Kreisläufe zu schließen. Die Zulassung im Ökolandbau ist das eine. Wie aber wirken diese Stoffe im Boden? Wann ist mit der Stickstofflieferung an die Kulturpflanze zu rechnen? Wird etwas ausgewaschen? Muss ggf. zuge düngt werden? Welche weiteren Nährstofffrachten bringt man damit aus? Und sind diese dann noch im Gleichgewicht? Im vorliegenden Versuch geht es konkret noch einmal um die Düngerrhöhe und ab wann auf verschiedenen Böden mit Auswaschung zu rechnen ist.

Material und Methoden

Es wurde eine zweifaktorielle vollständig randomisierte Blockanlage mit vier Wiederholungen in 2020 angelegt.

1 Faktor Dünger:

1. ohne Düngung / Kontrolle
2. Haarmehlpellets
3. Gärsubstrat (flüssig)

2. Faktor Düngerrhöhe:

1. 50 kg N/ha
2. 100 kg N/ha
3. 150 kg N/ha

Die Dünger wurden für die Beispielkultur Kartoffel zur Sorte Allians gedüngt. Mit dem Gärsubstrat wurden auch gleichzeitig höhere Mengen an Kalium ausgebracht (Tab. 1).

Tabelle 1: ausgebrachte Düngermengen in den Varianten

Dünger	Düngewirkung testen (max. Menge & 100 % Anrechnung)!								
	N kg/t FM	t FM/ha	kg N/ha	P kg/t FM	kg P/ha	K kg/t FM	kg K/ha	C/N Ver	
1 Kontrolle	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0		
2 Haarmehlpellets	50	125,1	0,4	50	17,98	7,2	2,1	0,9	4,0
3 Haarmehlpellets	100	125,1	0,8	100	17,98	14,4	2,1	1,7	4,0
4 Haarmehlpellets	150	125,1	1,2	150	17,98	21,6	2,1	2,6	4,0
5 Gärsubstrat flüssig	50	4,55	11,0	50	2,64	29,0	7,2	79,2	7,0
6 Gärsubstrat flüssig	100	4,55	22,0	100	2,64	58,1	7,2	158,4	7,0
7 Gärsubstrat flüssig	150	4,55	33,0	150	2,64	87,1	7,2	237,6	7,0

Parameter

Folgende Parameter sollten untersucht werden: Kartoffelertrag, Sortierung, N_{min}-Gehalte alle 4 Wochen, TS- & N-Gehalte im Aufwuchs der Kulturen

Standort / Pflanzenbauliche Daten

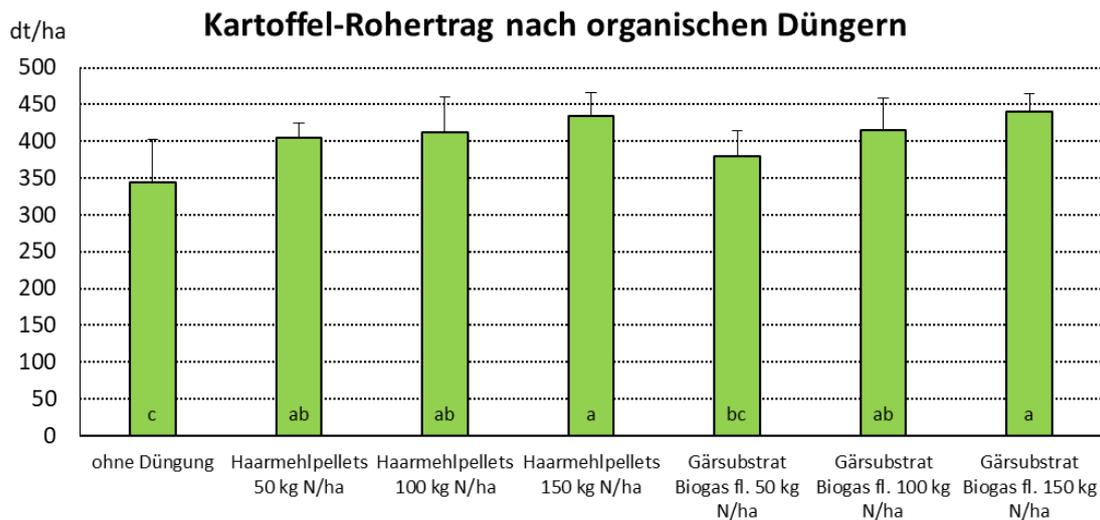
Der Versuch wurde 2020 im Versuchszentrum Gartenbau in Köln-Auweiler durchgeführt (sandiger Schluff, AZ 70). Die Kartoffeln standen nach Sandhafer (2019 Schauparzelle) mit vorheriger zweijähriger Luzerne (2017 & 2018). Die Fläche wurde am 31.03.2020 gemulcht und gefräst. Am 07.04.2020 erfolgte die Einarbeitung der Dünger mit anschließendem Anwalzen. Die Kartoffeln wurden dann am 14.04.2020 gepflanzt und am 27.04. gehäufelt. Zur Unkrautregulierung erfolgte das runterstriegeln des Dammes mit sofortigem Anhäufeln jeweils am 06.05. und 11.05.2020. Gegen Kartoffelkäfer wurde einmal am 11.06.2020 mit 2,5 l Neemazal TS und einmal am 18.06.2020 mit 5 l Novodor behandelt. Es musste häufiger beregnet werden: am 14.05.2020 (20 mm), am 20.05.2020 (25 mm) und am 26.06.2020 (15 mm). Am 04.09.2020 musste ebenfalls beregnet werden (20 mm), um das Roden vorzunehmen. Die Ernte erfolgte dann am 09.09.2020.

N_{min}-Proben werden vom 20.03.2019 (unter Luzerne vor Sandhafer) und dann nach Kartoffeln am 09.09.2020 sowie am 19.11.2020 (Winterweizen) dargestellt.

Ergebnisse

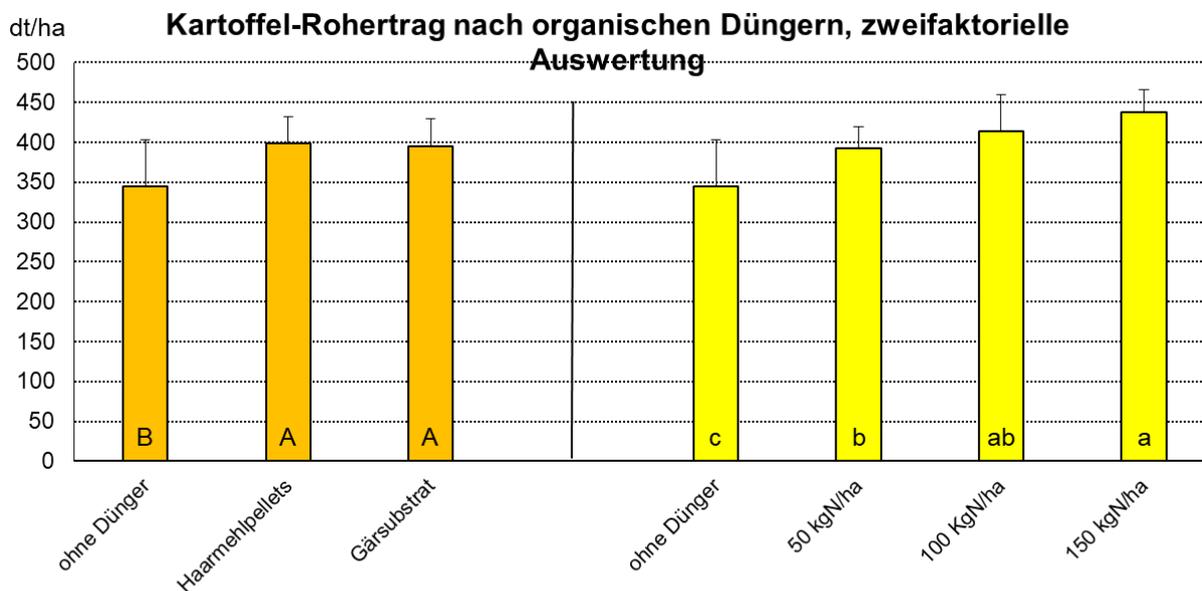
Kartoffel-Ertrag

Der Rohertrag der Kartoffelsorte Allians stieg mit steigender N-Düngung bis auf 435 dt/ha in der Variante Haarmehlpellets 150 kg N/ha und unterschied sich damit signifikant von der Kontrolle mit 345 dt/ha und der Variante Gärsubstrat flüssig 50 kg N/ha mit 379 dt/ha (Abb. 1). Alle anderen Varianten lagen statistisch gleich auf, waren aber auch signifikant höher als die Kontrolle ohne Düngung. Schaut man sich die zweifaktorielle Verrechnung an, sieht man, dass zum einen die beiden Dünger Haarmehlpellets und Gärsubstrat flüssig gleich gut wirken und signifikant über der Kontrollvariante ohne Düngung liegen (Abb. 2). Zum anderen steigt der Kartoffelertrag mit zunehmender N-Düngung signifikant an, allerdings erbringt eine Mehrdüngung mit 150 kg N/ha gegenüber 100 kg N/ha kein signifikant höheren Kartoffelertrag mehr.



verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im Ertrag
 Fehlerbalken = Standardabweichung des Ertrags
 einfaktorielle Auswertung ($\alpha = 0,05$) = 51,12 dt/ha

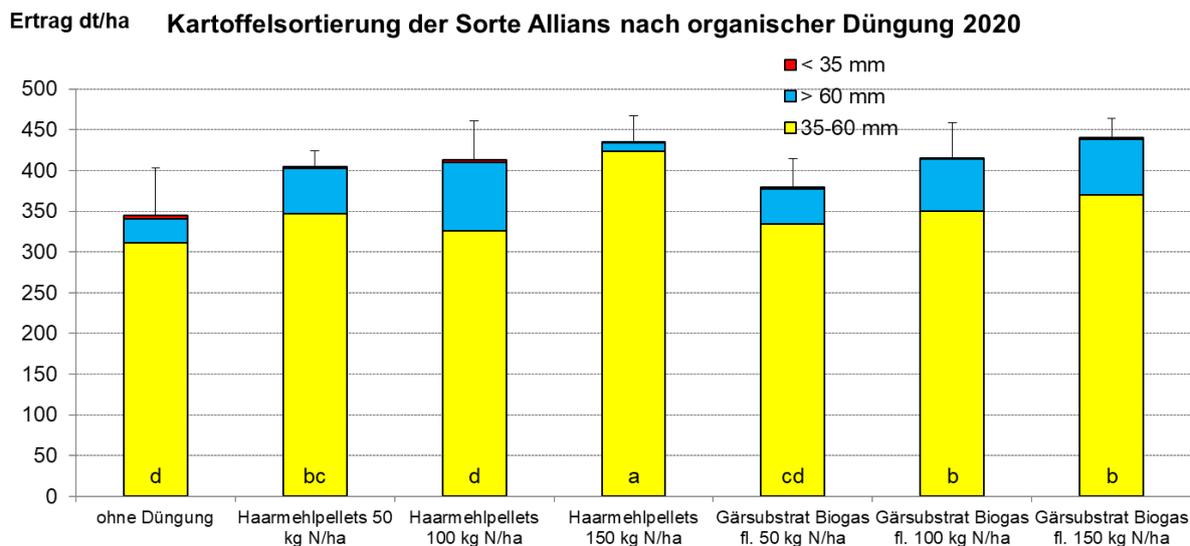
Abb. 1: Kartoffelrohertrag (dt/ha) 2020 der Sorte Allians nach organischer Düngung mit zwei Düngern in unterschiedlichen Aufwandmengen



verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im Ertrag; Fehlerbalken = Standardabweichung des Ertrags
 zweifaktorielle Auswertung: Dünger ($\alpha = 0,05$) = 22,73 dt/ha & Düngungshöhe GD ($\alpha = 0,05$) = 26,24 dt/ha

Abb. 2: Kartoffelrohertrag (dt/ha) 2020 der Sorte Allians nach organischer Düngung mit zwei Düngern in unterschiedlichen Aufwandmengen bei zweifaktorieller Auswertung

Interessant ist, dass die Sortierung in der Variante Haarmehlpellets 150 kg N/ha am besten war (Abb. 3). Hier gab es signifikant die meisten Knollen in der mittleren Fraktion von 35-60 mm Größe. Sofern man Übergrößen mit verkaufen kann (die ja auch zum Marktertrag hinzugezählt werden), ist das kein Problem. Ansonsten hatte die Gärsubstratdüngung mit 150 kg N/ha im Vergleich mehr Übergrößen bei gleich hohem Marktertrag.



verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im Ertrag der normal großen Fraktion 35-60 mm,
 Fehlerbalken = Standardabweichung des Marktertrags
 einfaktorielle Auswertung GD ($\alpha = 0,05$) = 42,09 dt/ha

Abb. 3: Kartoffelertrag (dt/ha) in den Sortierungen 2020 der Sorte Allians nach organischer Düngung mit zwei Düngern in unterschiedlichen Aufwandmengen

N_{min}-Gehalte über die Zeit vor und nach gedüngten Kartoffeln

Die N_{min}-Werte waren in der Variante Haarmehlpellets 150 kg N/ha zur Rodung der Kartoffeln am 09.09.2020 mit 233 kg N_{min}-N/ha am höchsten (Abb. 4). In der oberen Bodenschicht lagen bereits 116 kg N_{min}-N/ha vor, die der Weizen bis zum 19.11.2020 auf 67 kg N_{min}-N/ha reduzieren konnte. Die unteren Schichten sind grundsätzlich auswaschungsgefährdet und bei einem Sandboden würde diese Menge sofort nach unten ausgetragen werden. Insgesamt zeigt sich auch erwartungsgemäß, dass mit zunehmender Steigerung der N-Düngung die N_{min}-Werte im Boden ansteigen.

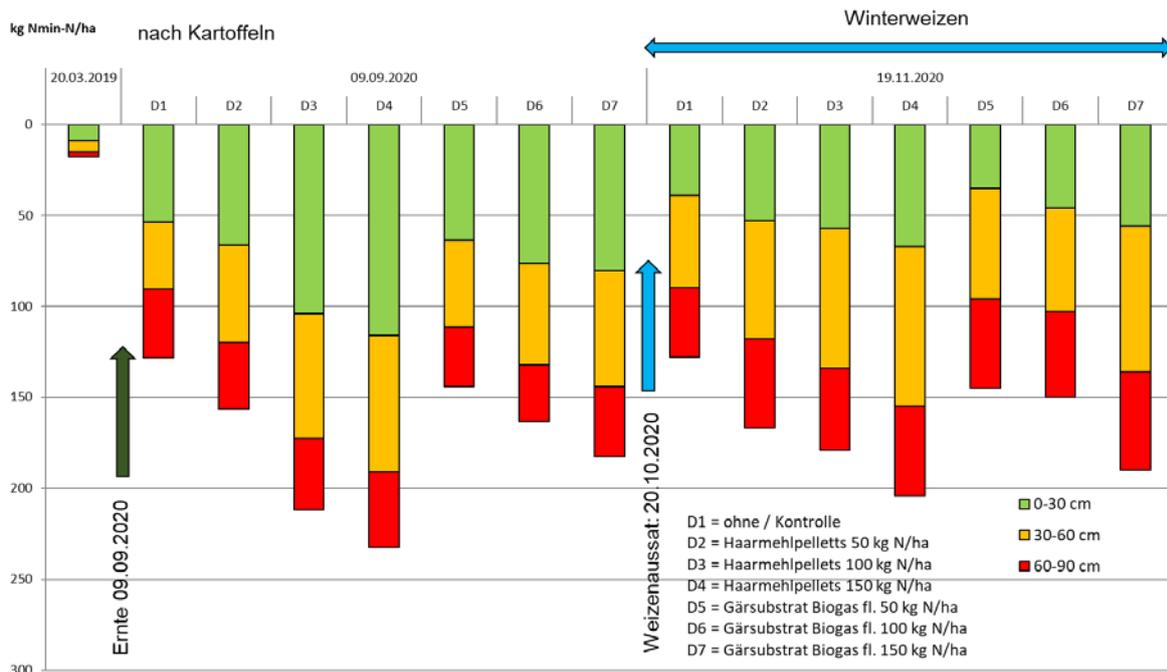


Abb. 4: N_{min}-Werte über die Zeit: vor Kartoffeln 2019, nach Kartoffeln mit unterschiedlicher Düngung und unter der Nachfrucht Winterweizen 2020

Fazit

Die beiden untersuchten Dünger (Haarmehlpellets und Biogassubstrat flüssig) wirken in etwa gleich gut auf den Ertrag der Kartoffeln. Bei den Haarmehlpellets gab es eine bessere Sortierung in der mittleren Fraktion von 35 – 60 mm Größe bei einer Düngung von 150 kg N/ha. Diese Menge ist für einen Maximalertrag gar nicht nötig, da ein genauso hoher Ertrag mit 100 kg N/ha erzielt werden kann. Dies sollte auch im Hinblick auf die N_{min}-Werte beachtet werden. Nach Kartoffeln können diese nach der Rodung sehr hoch ausfallen und eine Nachfrucht kann diese Mengen nicht mehr aufnehmen. Mit steigender N-Düngung hatte sich hier im Versuch auch die N_{min}-Menge im Boden erhöht.

Nährstoffversuch in viehlosen Ackerbau-Fruchtfolgen des Ökologischen Landbaus 2020

Einleitung / Fragestellung

Flächen die von den Nährstoffen her recht ausgeschöpft sind und /oder auch niedrige Humusgehalte aufweisen, können im Ökologischen Landbau die Pflanzen nicht mehr gut ernähren. Ökobetriebe, die langjährig ökologisch gewirtschaftet haben und in dieser Zeit wenig Input an Nährstoffen gebracht haben, könnten hier Schwierigkeiten bekommen. Gerade in viehlosen / viehschwachen Betrieben gehen auch Nährstoffe verstärkt aus dem Kreislauf heraus, die zurückgeführt werden müssen. Frage ist, ob man mit den Mitteln des Ökologischen Landbaus also Fruchtfolge und organische Dünger, die uns zur Verfügung stehen, in der Lage ist, hier die Ertragshöhe für den Boden angemessen anzuheben.

Material und Methoden

Der Versuch ist als zweifaktorielle Streifenanlage mit vier Wiederholungen angelegt. Die Parzellen wurden in ihrer Ausrichtung im Vergleich zu dem vorherigen Versuch auch noch um 90 °gedreht. 1. Faktor: zwei jeweils siebenfeldrige viehlose Fruchtfolgen (FF1 mit Klee gras vs. FF2 eher für leichtere Böden)

2. Düngung: acht verschiedene Varianten (Kontrolle, Haarmehlpellets, Biogassubstrat, Hühnertrockenkot HTK, Grünschnittkompost, Bioabfallkompost, Rindermist und Biogassubstrat plus Bioabfallkompost).

Die Faktoren Fruchtfolge und Düngung umfassen die folgenden Prüfglieder:

Tabelle 1: Fruchtfolge 1 (FF1) mit den entsprechenden Düngungsvarianten

FFF	Auweiler 1 neu	Grunddünger kgN/ha	Düngungsvarianten														
			1 Kontroll	2 Haarmehlpellets	3 Biogassubstrat	4 HTK	5 Grünschnittkompost	6 Bioabfallkompost	7 Rindermist	8 Biogassubstrat plus Bioabfallkompost							
			t FM/ha	kgN/ha	t FM/ha	kgN/ha	t FM/ha	kgN/ha	t FM/ha	kgN/ha	t FM/ha	kgN/ha	t FM/ha	kgN/ha	t FM/ha	kgN/ha	
1	Klee gras (anwelken, abfahren, als Biogasgülle auf die andern Kulturen)	-250					15	140									
2	Sommerweizen LBG Zfr.	50	-	0,23 30	6 30	1,175 30							3	15			
3	Körnermais US Gras (Rotschwingel)	50	-	0,9 120	24 120	4,7 120			9,523 93,33	16,66 93,33			12	60	4,762 46,67		
4	Ackerbohne																
5	Winterweizen Weißklee bsi Sept + Örettich Zfr.	50	-	0,23 30	6 30	1,175 30							3	15			
6	Kartoffeln	50		0,38 50	10 50	1,96 50			9,523 93,33	16,66 93,33			5	25	4,762 46,67		
7	Dinkel Klee gras als Untersaat	50	-	0,38 50	10 50	1,96 50			9,523 93,33	16,66 93,33			5	25	4,762 46,67		
		0		280	280	280		280	280	280		280		280	140		140
																	280

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

In der Fruchtfolge 1 wird das Klee gras gemulcht, abgefahren und als N-Dünger in den Folgekulturen wieder verteilt. Wir nehmen hierfür als Referenz Gärsubstrat, da ein Landwirt im System dieser Fruchtfolge das Klee gras in eine Biogasanlage geben könnte.

Tabelle 2: Fruchtfolge 2 (FF 2) mit den entsprechenden Düngungsvarianten

FFF	Auweiler 2 neu	Düngungsvarianten										plus Bioabfallkompost						
		1	2		3		4	5		6			7		8			
		Kontroll	Haarmehlpellets		Biogassubstrat		HTK	Grünschnittkompost		Bioabfallkompost		Rindermist		Biogassubstrat				
			t FM/ha	kgN/ha	t FM/ha	kgN/ha	t FM/ha	t FM/ha	kgN/ha	t FM/ha	kgN/ha	t FM/ha	kgN/ha	t FM/ha	kgN/ha			
1	Raps (Doppelreihe)	-	0,75	100	20	100	3,95	100	15	140	9,523	93,33	16,66	93,33	10	50	4,762	46,67
	US Sommerwicke (Doppelreihe)																	
	Zfr. Welsches Weidelgras																	
2	Sommerweizen	-	0,188	25	5	25	0,97	25							2,5	12,5		
3	Winterroggen / Dt. Weidelgras + Weißklee (Doppelreihen)	-																
4	Hafer																	
	LBG Zfr. (oder Winterwicke, Phacelia...)								15	140								
5	Körnermais	-	0,56	75	15	75	2,93	75			9,523	93,33	16,66	93,33	7,5	37,5	4,762	46,67
	US Welsches Weidelgras																	
6	Kartoffeln	-	0,376	50	10	50	1,96	50			9,523	93,33	16,66	93,33	5	25	4,762	46,67
	Grünroggen																	
7	Sommergerste	-	0,23	30	6	30	1,175	30							3	15		
				280		280		280				280		280		140		140
																		280

In der zweiten Fruchtfolge soll ohne Klee gras aber mit Untersaaten gearbeitet werden, um den nötigen Stickstoff über Leguminosen in die Fruchtfolge zu bekommen. Da diese nicht immer so gut gelingen (Wassermangel), werden sie in die Zwischenräume einer weiteren Reihe der Hauptkultur eingebracht. Dadurch soll der Untersaat Platz verschafft werden, damit diese auch weniger Konkurrenz auf die Hauptfrucht ausübt.

Bei der Auswahl der Dünger sind die Stoffe herangezogen worden, die wohl zukünftig am Meisten verfügbar sein werden (Var. 2 Haarmehlpellets auch als derzeit in der Praxis übliche Variante, Var. 3 Biogassubstrat, Var. 5 Hühnertrockenkot, Var.5 Grünschnittkompost und Var. 6 Bioabfallkompost) und es ist unter anderem eine Futter-Mist-Kooperation (Var. 7 Rindermist) als Vergleich mit dabei.

Die Verteilung der Dünger erfolgte anhand des Bedarfs der Kulturen und der Zulässigkeit laut Biolandverbandsrichtlinien. Der unterstellte Ertrag für die Berechnung der Düngehöhe zu den einzelnen Kulturen ist anhand des recht niedrigen Ertrags am Ende der vorherigen Fruchtfolgen plus 20 % Mehrertrag durch die Düngung angesetzt worden.

Es soll direkt am Anfang der neuen Versuchsreihe möglichst viel gedüngt werden, um die Wirkung auf die Fruchtfolgen zu beobachten. Daher sind von den max. möglichen 40 kg N/ha Zukaufsdünger pro Jahr (insgesamt 7 x 40 = 280 kg N/ha für die gesamte Fruchtfolge) möglichst hohe Mengen in der FF1 direkt zu Klee gras (Var. 7 Grünschnittkompost) oder Körnermais im 1. bzw. 3 Jahr und in der FF 2 zum Raps im 1. Jahr

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

gedüngt worden. Die weiteren N-Mengen sollen dann zu den zehrenden Kulturen gedüngt werden.

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 in 2020 neu angelegt (sandiger Schluff, AZ 70). Diese Fläche ist lange Jahre als ein Fruchtfolgeversuch genutzt wurde. Deshalb wurde sie zunächst für drei Jahre mit gleichmäßiger Kultur belegt: 2018 & 2019 mit Winterroggen, dann Ende 2019: Zwischenfrucht: Phacelia 6-8 kg/Sandhafer 20 kg/ Buchweizen 10 kg/ha und 2020 mit einem Hafer/Sommerweizengemisch, um diese glattzuziehen. Diese Fläche ist wertvoll, weil sie durch den langjährigen Fruchtfolgeversuch hinsichtlich der Nährstoffe und des Humusgehaltes „herunter gewirtschaftet“ ist. Auf einem solchen Boden sollte der Ertrag doch höher sein als ca. 30 dt/ha bei Getreide, wie es am Ende des langjährigen Fruchtfolgeversuchs war. Es wurden Untersuchungen hinsichtlich der Inhomogenität des Bodens durchgeführt (Luftbilder mittels Drohen und Bodenscanner mittels elektromagnetischer Induktion).

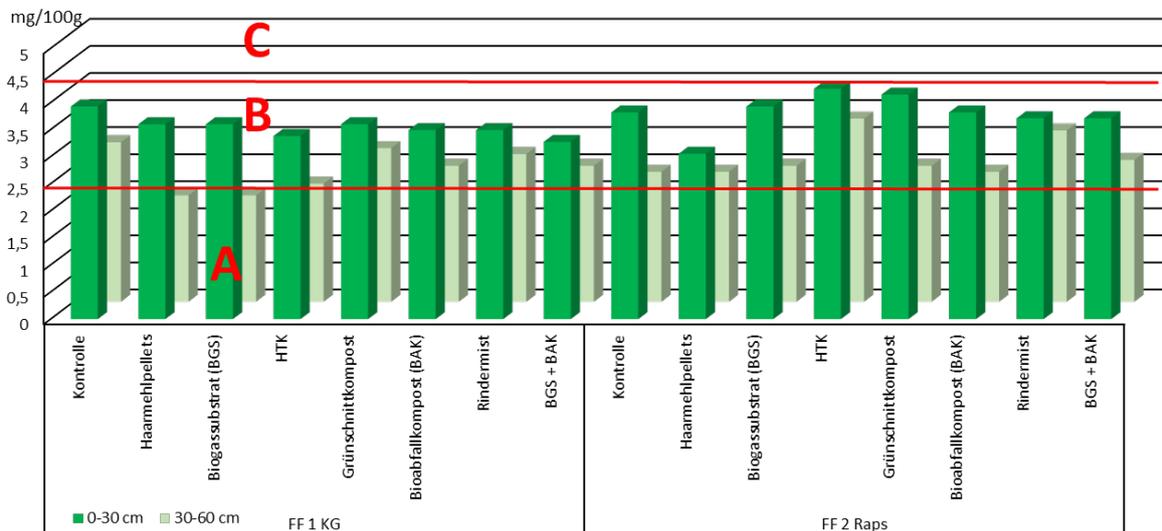
Die Daten zu den ackerbaulichen Maßnahmen in 2020 den beiden Fruchtfolgen waren: Am 17.03.2020 wurde das Zwischenfruchtgemenge gehäckselt und abgefahren. Anschließend erfolgte eine Kalkung auf der ganzen Fläche (3900 kg/ ha kohlenaurer Kalk 45% CaO). Am 25.03.2020 wurde gepflügt, am 26.03.2020 gekreiselt, um dann am 30.03.2020 das Sommergetreide-Gemenge einzusäen (Sommerhafer Max 200 Körner/qm, 34,8 TKG, 90% KF; 77 kg/ ha und Sommergerste Eunova; 51,9 TKG; 99% KF; 104,8 kg/ha). Dieses Gemenge stand recht dünn und wurde daher am 24.07.2020 mit dem EUM-Grubber umgebrochen. Eine N_{\min} -Beprobung erfolgte am 30.07.2020. Am 10.08.2020 wurde die Fläche gepflügt und am 11.08.2020 gekreiselt. In der Fruchtfolge 1 wurde das Klee gras am 20.08.2020 gesät (25 kg/ ha Klee gras 83 Mischung von Camena Samen). Die Düngerausbringung mit den verschiedenen Düngemitteln in den Varianten in der zweiten Fruchtfolge zu Raps (max. 60 kgN/ha war zulässig nach

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

neuer DüV) erfolgte am 24.08.2020 und 28.08.2020 von Hand mit anschließender direkter Einfräsung. Am 07.09.2020 wurde zunächst die Wicke (Sommerwicke Ereica 105 kg/ ha, 90 Pfl./qm Hege GT 12, cm Reihe) und am 08.09.2020 dann der Raps (Raps Smaragd 5,3 kg/ ha, 90 Pfl./ qm, Hege Anbaudrillmaschine 33 cm Reihe) gesät. Die geplanten abwechselnden Reihen oder sogar Doppelreihen, um jeder Kultur ausreichend Platz zu verschaffen, konnten so aus technischen Gründen bisher nicht umgesetzt werden. Am 24.09.2020 wurde Steinmehl gegen den Erdfluh angewendet (Steinmehl Eifelgold 500 kg/ha von Hand gestreut).

Voruntersuchungen im Jahren 2020

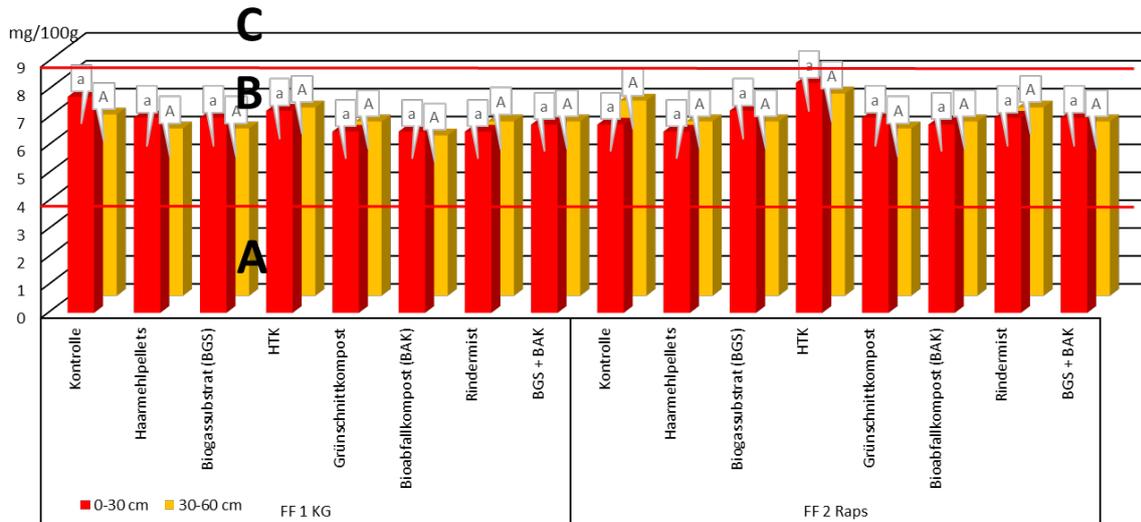
P-Gehalte - Ausgangswerte 2020 - Öko-Versorgungsstufen



Die Kaliumgehalte lagen ebenfalls im B-Bereich in beiden untersuchten Tiefenstufen (Abb. 4). Im Mittel aller Varianten lag in der Tiefenstufe 0-30 cm 6,98 mg K₂O/100 g Boden und in der Tiefenstufe 30-60 cm 6,36 mg K₂O/100 g Boden vor. Es lagen keine signifikanten Unterschiede innerhalb der jeweiligen Tiefenstufen zwischen den Varianten vor. Auch hier sollen die verwendeten Dünger zeigen, inwieweit sich diese Werte verändern.

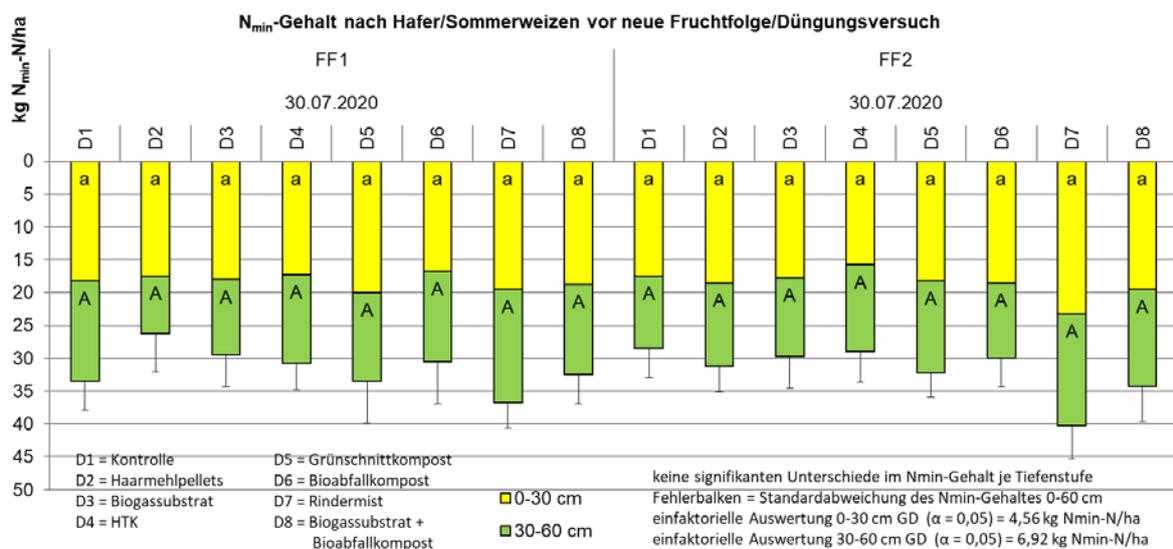
VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

K2O-Gehalte - Ausgangswerte 2020



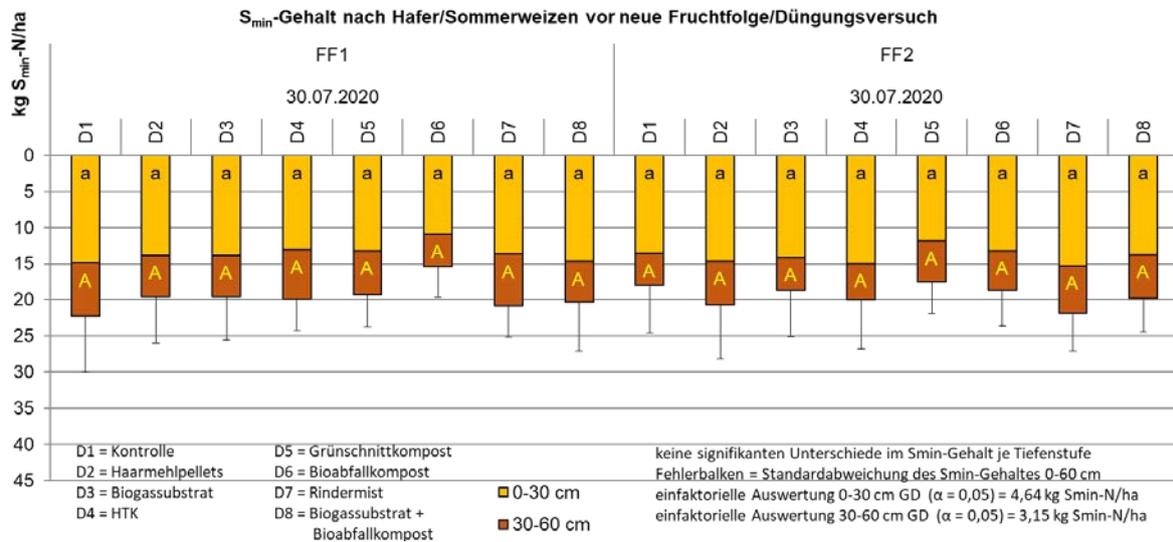
verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im Kaliumgehalt (hier nicht signifikant!)
 einfaktorielle Auswertung 0-30 cm GD ($\alpha = 0,05$) = 2,10 mg/100 g; einfaktorielle Auswertung 30-60 cm GD ($\alpha = 0,05$) = 1,58 mg/100 g

Die N_{min}-Werte lagen nach Hafer/Sommerweizen-Gemisch am 30.07.2020 im Mittel bei 31,78 kg N_{min}-N/ha in der Summe der Tiefenstufen 0-60 cm (Abb. 7). Dabei lagen in der oberen Bodenschicht von 0-30 cm im Mittel 18,44 kg N_{min}-N/ha und in der unteren Bodenschicht von 30-60 cm im Mittel 13,34 kg N_{min}-N/ha vor. Insgesamt schwankten diese Werte zwischen den Varianten nicht so stark und waren in der jeweiligen Tiefenstufe nicht signifikant unterschiedlich in den Varianten.



VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Die S_{\min} -Werte lagen mit im Mittel aller Varianten und Tiefenstufen von 19,52 kg S_{\min} -S/ha niedrig (Abb. 8). In 0-30 cm Tiefen lagen im Mittel 13,73 kg S_{\min} -S/ha vor und in 30-60 cm im Mittel 5,79 kg S_{\min} -S/ha. In den jeweiligen Tiefenstufen unterschieden sich die Varianten nicht signifikant.



Fazit

Die Ausgangswerte zeigen, dass die Fläche annähernd homogen ist hinsichtlich der Varianten (zwischen den Blöcken gab es teilweise Unterschiede), um diesen neuen Versuch anzulegen. Beim pH-Wert, Schwefel und Kalium muss eine Ausgleichsdüngung erfolgen.

Literatur

Kolbe, H. (2019): Einfluss mineralischer P- und K-Düngung auf die Ertragsreaktion der Fruchtarten in Abhängigkeit von der Nährstoffversorgung des Bodens unter den Anbaubedingungen des ökologischen Landbaus in Deutschland. Journal für Kulturpflanzen, 71 (6). S. 161–181, 2019, ISSN 1867-0911
 DOI: 10.5073/JfK.2019.06.02 Verlag Eugen Ulmer KG, Stuttgart

Klee- und Luzerne(rotklee)gras: Trockenjahre im Vergleich zu feuchteren Jahren unter Schnittnutzung

Einleitung

Der Klimawandel mit zunehmenden Wetterextremen erfordert eine Überprüfung der bisherigen Empfehlungen. Das gilt im Besonderen für die Wahl der geeigneten Gras- und Kleearten. Denn sie haben einen hohen Wasserbedarf und sind bei Trockenheit besonders betroffen. Das zeigte sich auch in den letzten 3 Jahren: In Nordrhein-Westfalen wie auch an vielen Standorten Norddeutschlands waren 2018 und 2019 Trockenjahre. 2020 war im März und April trocken, am Niederrhein auch bis August (siehe Niederschläge 2020 in Tab. 1, letzte Zeile). Die Auswirkungen von Trockenheit ließen sich auf 6 schon vorhandenen bzw. 9 in 2019 neu angelegten Mischungsvergleichen festhalten.

Fragestellung

Welche Trockenmasse- und Rohproteinträge erzielen ausgewählte Klee- und Luzernemischungen in trockenen und in feuchteren Perioden?

Material und Methoden

Standorte (Einzelheiten siehe unter Ergebnisse):

- Anlage/Ernte: 2015 – 2017: 4 Standorte in Niederungslagen und 2 in Mittelgebirgslagen, Ernte bis 2019, 2 Standorte bis 2020
- Anlage 2019: 9 Standorte in Niederungslage, Ernte 2020

Mischungswahl (Einzelheiten siehe unter Ergebnisse):

- Anlage 2015 – 2017: verschiedene Rotklee- und Luzernemischungen, dabei durchgehend das Rotklee- und eine vom Landwirt selbst ausgewählte Mischung. Das Rotklee- bzw. vergleichbare Mischungen waren in den vorhergehenden Vergleichen besonders ertragreich (28 Vergleiche über 21 Jahre, siehe Broschüre: Vergleich von Klee-, Luzerne- und Kräutermischungen auf Öko-Milchviehbetrieben 1997 - 2017).

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

- Anlage 2019: verschiedene Luzernemischungen, dazu zusätzlich meist das Rotklee gras A7 und eine vom Landwirt selbst ausgewählte Mischung. Das Rotklee gras A7 bzw. vergleichbare Mischungen waren in den vorhergehenden Vergleichen besonders ertragreich (28 Vergleiche über 21 Jahre, siehe Broschüre: Vergleich von Klee gras-, Luzerne- und Kräutermischungen auf Öko-Milchviehbetrieben 1997 - 2017).

Sortenwahl: ausschließlich für den Standort empfohlene, pro Art jeweils 2 Sorten.

Anlage: Streifenversuch mit 3 Wiederholungen

Erhebungen: Trockenmasse und Rohprotein ertrag

Ergebnisse und Diskussion

Nachfolgend wird auf das Erntejahr 2020 eingegangen und bei Bedarf wird ein Vergleich zu zurückliegenden Jahren gemacht.

Allgemeines zu 2020

Das Ertragsniveau war je nach Wasserversorgung sehr unterschiedlich und lag bei der Luzernegrasmischung A9 zwischen 54 und 134 dt Trockenmasse pro ha. Von Trockenheit am stärksten betroffen waren die Betriebe im Rheinland (GAR, ZES und BOM; siehe Tabellen 3 und 4).

Luzernerotklee gras war 2020 besonders ertragreich

Die Kombination von Luzerne und Rotklee in einer Mischung brachte auf fast allen Standorten die höchsten Erträge, sowohl bei Trockenmasse als auch Rohprotein. Ausnahme: Betrieb GAR: Nach später Saat sowie hoher Stickstoffnachlieferung nach Kartoffeln im Herbst konnten sich nur einzelne Klee- und Luzernepflanzen entwickeln (Tab. 3 und 4).

Rohrschwengel und Knaut gras in Luzernemischungen ohne Vorteile im 1. Hauptnutzungsjahr

Nach 1 Jahr Nutzungsdauer sollte das Ergebnis noch nicht zu sehr verallgemeinert werden. Auffallend war aber trotzdem, dass es kaum Ertragsunterschiede gab, egal ob Knaut gras, Rohrschwengel oder die Kombination Wiesenschwengel und Liesch gras in der Mischung enthalten sind (Tab. 3 und 4).

Bei ausreichend Feuchtigkeit: Luzernegras erst ab 2. Jahr ertragreich

In den 21 Jahren vor 2018 erreichte Luzernegras in 6 von 9 Mischungsvergleichen erst im 2. Hauptnutzungsjahr das Ertragsniveau von Rotklee gras. So auch im Betrieb KRR (Tab. 7 und 8). In den Trockenjahren 2018 und besonders 2019 brachte Luzernegras dagegen deutlich höhere Erträge als Rotklee gras (siehe Broschüre: Vergleich von Klee gras-, Luzerne- und Kräutermischungen auf Öko-Milchviehbetrieben 1997 - 2017).

Geringere Proteingehalte bei hoher Stickstoffversorgung

In 4 Betrieben lagen die Proteingehalte in allen Mischungen niedriger als in den übrigen Betrieben (farbig markiert, Tab. 5). Der Grund: Die Neuansaat en waren stärker mit Nährstoffen versorgt, entweder, weil nach der Kartoffelernte viel im Boden mobilisiert (Betrieb (GAR) oder zusätzlich gedüngt wurde (Betriebe SCR, BLT, MEN). Das förderte die Gräser, Klee und Luzerne konnten sich aber weniger entwickeln. In Betrieb KRR hat sich der Rotklee im Rotklee gras (A7 und Hofmischung) erst nach der Trockenheit entwickeln können. Die vorherigen Aufwüchse waren entsprechend proteinarm.

Anmerkung: Auf klee-/luzernewüchsigen Standorten kann eine Güllegabe dazu dienen, den Grasanteil zu heben und Silierbarkeit und Geschmack zu verbessern.

Wüchsige Gräser können Ertrag kosten

Dieses Ergebnis zeigt: Es wird noch zu wenig zwischen öko und konventionell unterschieden. Unter für Gras wüchsigen Bedingungen kann es zu erheblichen Mindererträgen kommen. So in Betrieb BLT (Tab. 13 und 14) bei Mischungen mit Festulolium und Bastardweidel gras, insbesondere beim Rohprotein ertrag, und in Betrieb LIE (Tab. 16 und 17) bei Mischungen mit Festulolium sowie Welschem und Bastardweidel gras (Hofmischung). Bei entsprechender Stickstoffgabe, so auch im konventionellen Landbau, können die wüchsigen Gräser dagegen besonders ertragreich sein.

Empfehlenswert sind wüchsige Gräser nur dort, wo Rotklee sehr wüchtig ist. Sie bringen zwar auch dann kaum Ertragsvorteile (Tab. 7 und 8), können aber Silierbarkeit, Struktur und Geschmack verbessern.

Festulolium brachte in Trockenjahren keine Ertragsvorteile

An verschiedenen Stellen ist zu lesen (Firmenempfehlungen, Empfehlungen des Landes Mecklenburg-Vorpommern), dass Festulolium Trockenheit besser verträgt. Deshalb wurde folgender Vergleich durchgeführt: Neben der Rotkleeegrasmischung A7 wurde eine Mischung ausgesät, in der Wiesenschwingel durch Festulolium ersetzt wurde. Ansonsten blieb die Mischung identisch. Der mehrjährige Vergleich zeigt: Bei hoher Nährstoffversorgung verdrängt Festulolium Klee. Die Trockenmasseerträge können niedriger ausfallen (Tab. 13), die Rohproteinträge fast durchweg schwächer (Tab. 11, 17 und 23).

Kräutermischung konnte bei Trockenheit ertragreich sein

Auf 4 Standorten brachten Klee-Luzernekräutermischung überdurchschnittliche Erträge: schon im 1. Jahr (Betrieb ZES mit starker Trockenheit in 2020, Tab 3 und 4) oder erst im 2. oder 3. Jahr (Tab. 10, 11, 22, 23). Unter Einbeziehung früherer Tests nehmen Cichorie und Spitzwegerich Ertragsanteile von 1 – 27 % ein. Horn- und Gelbklee aber auch andere Kräuter sind meist allenfalls in Spuren zu finden (siehe Broschüre).

Grünland-/ Weidemischungen bei Schnitt von Ackerfutter weniger ertragreich

Mischungen ohne Rotklee oder Luzerne bringen gerade in Trockenjahren nur wenig Ertrag (rot markiert, Tab. 10, 11, 19, 20). Fällt der Rotklee aus, dann kann auch Rotkleeegras im Ertrag abfallen (KRR, Hofmischung rot markiert, Tab. 7 und 8).

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Tab.1: Übersicht über Standorte, Bewirtschaftung und Niederschläge der Ansaaten Herbst 2019**

		KRR	ZES	BOM	SCR	GAR	DOF	VOR	BLT	MEN
Boden	Gehalte P/K, pH-Wert	B/C pH 6,5	D pH 6,1	B pH 6,8	C/D pH 6,4	D pH 6,4	C pH 6,0	C pH 6,6	C/B pH 6,1	D/C pH 5,5
	AZ	60	65	55	60	40	62	18	50	20
	Bodenart	sL	sU	tU	tU	IS	sU	S	sL	S
Frucht- folge	% KG in FF	25	55	40	0	25	66	35	25	0
	% Köleg. FF	15	12	0	0	0	0	5-10	0	0
	Vorfrucht 1)	WW	K	WR	WG	K	K.	D	WW	SM
	Vorvorfrucht	SM	SM	WW	WW	ZR	WW	Trit.E.Ge		WG
Saatbettbereitung 2)		2x Gr	Pfl./Keg	2xGr	2xGr. Fr. Keg	2xGr	Tief.Gr . Pfl. Gr	2x Gr Feg	Scheg W	Pfl./Pa Keg
Saat	Termin	7.9.	25.8.	8.8.	9.8.	8.9.	25.9.	5.9.	15.8.	13.9.
	BS /US	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	US
Schnitt	Ansaatjahr	beweidet			1.12.			nein	Mulch	
	1	23.4.	7.5.	22.4.	18.5.	7.5.	16.5.	12.5.	9.5.	13.5.
	2	10.6.	23.6.	21.6.	6.7.	20.6.	27.6.	24.6.	24.6.	26.6.
	3	16.7.	14.9.	29.7	20.8.	5.8.	6.8.	27.7.	5.8.	14.8.
	4	24.8.	30.10.	3.10.	15.10	20.1 0.	22.9.	1.9.	18.10.	13.10.
	5	16.10.						28.10.		
Düngen	Kalk (t/ha)	nein	2t/ha in 2017	nein	nein	nein	5	ja	nein	nein
	Gülle (m³/ha)	nein	1 x15	nein	4 x 18	nein	1 x 35 2 x 25	nein	3 x 12	1 x 15
	Sonst.			Jauche		20 t FM 3,7 dt KAS 27		Saatbedi ng. zu trocken, 2019:zu spät für Nutzung		
Nieder schlag mm	März-Nov	481	330	275	526	330	454	527	333	527
	März/Apr/Mai	64/21/29	53/25/10	34/7/18	68/21/	53/25	69/7/19	63/2/21	65/13/19	63/2/21
	Jun/Jul/Aug	92/82/34	37/33/22	50/19/76	25	/10	50/75/	94/58/125	78/67/43	94/58/
	Sep/Okt/Nov	63/76/20	58/70/22	27/32/12	126/69 /65 46/83/ 23	37/33 /22	67/ 49/79/ 40	64/72/28	48/	125 64/72/28

1) WR= Winterroggen, WW= Winterweizen, WG= Wintergerste, K= Kartoffeln, ZR= Zuckerrübe, SM= Silomais, D= Dinkel, Tri.E.Ge= Triticale-Erbse-Gemenge

2) Gr= Grubbern, Pfl.= Pflügen, Fr. = Fräsen, Keg = Kreiselegge, Feg = Federzahnegge, Scheg = Scheibenegge, Pa.= mit Packer W=Walzen

Bei Blanksaat wurde auf allen Betrieben nach der Saat angewalzt.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 2: Ansaatmischungen der Ansaaten 2019 (% der Gesamtmischung)

	DW	RS o KG	WSC	LG	Wklee	Rklee	Luz
Rklee gras A7	17		33	17	13	20	
LuzRklee gras A9 + Rklee			17	17		33	33
Luz gras A9			17	17			66
Luz gras mit RS o KG		34					66
Luzerne reinsaat							100

DW: Deutsches Weidelgras, RS: Rohrschwengel, KG: Knaulgras, WSC: Wiesenschwengel, LG: Lieschgras, Wklee: Weißklee, Rklee: Rotklee, Luz: Luzerne

Tab. 3: Trockenmasseertrag im 1. Hauptnutzungsjahr, Ansaat 2019

Betrieb	Rotklee- gras A7	Luzerne- Rotklee- gras A9 + Rklee	Luzerne/Luzernegras			Hof- mischung	T-Ertrag A9- Mischung
			A9 mit LG + WSC	mit RS oder KG	Luzerne- Reinsaat		
Relativertrag (A 9 = 100)							dt/ha
Lehm bis toniger Lehm							
KRR	105	115	100	100	101	96*	116
ZES	112	131	100	97	95	124***	78
BOM			100	105	109	90**	61
SCR		107	100	95	80	99*	134
GAR	127	103	100	97			54
Sand bis sandiger Lehm							
DOF	95	113	100	101		101*	119
VOR	96	106	100	105	97	100*	76
BLT	100	122	100	96		114*	91
MEN	136	153	100	119			125

* Rotklee gras, ** Luzernegras, *** Klee-Luzerne-Kräutermischung

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 4: Rohproteinertrag im 1. Hauptnutzungsjahr, Ansaat 2019

Betrieb	Rotklee- gras A7	LuzRot- klee gras A9 + Rklee	Luzerne/Luzernegras			Hof- mischung	T-Ertrag A9- Mischung
			A9 mit LG/WSC	mit RS oder KG	Luzerne- Reinsaat		
Relativertrag (A 9 = 100)							kg/ha
Lehm bis toniger Lehm							
KRR	78	117	100	99	109	83*	2.319
ZES	100	133	100	93	105	119***	1.567
BOM			100	101	112	83**	1.285
SCR		104	100	100	70	86*	2.384
GAR	133	112	100	110			820
Sand bis sandiger Lehm							
DOF	94	117	100	103		92*	2.656
VOR	96	109	100	106	106	97*	1.437
BLT	119	135	100	92		117*	1.335
MEN	154	177	100	126			1.626

* Rotklee gras, ** Luzernegras, ***Klee-Luzerne-Kräutermischung

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Tab. 5: Rohproteingehalt im 1. Hauptnutzungsjahr, Ansaat 2019**

Betrieb	Rotklee gras A7	Luzerne- Rotklee gras A9 + Rklee	Luzerne/Luzernegras			Hof- mischung
			A9 mit LG + WSC	mit RS oder KG	Luzerne- Reinsaat	
Rohproteingehalt (in %, Mittelwert aller Schnitte, gewichtet)						
Lehm bis toniger Lehm						
KRR	14,7	20,2	19,9	19,8	21,4	17,1*
ZES	18,0	20,6	20,2	19,3	22,2	19,5***
BOM			21,2	20,5	21,9	19,6**
SCR	16,9		17,8	18,7	15,6	15,7*
GAR	15,9	16,6	15,3	17,2		
Sand bis sandiger Lehm						
DOF	22,0	23,2	22,3	22,9		20,4*
VOR	19,1	19,5	19,0	19,1	20,7	18,3*
BLT	15,6	16,2	14,7	14,1		15,0*
MEN	14,7	15,0	13,0	13,8		

* Rotklee gras, ** Luzernegras, ***Klee-Luzerne-Kräutermischung

Farbmarkierung: < 16 %: orange, 16 – 18 %: gelb

Blanksaat im Herbst 2015 auf tonigem Lehm, Nutzung 2016 – 2019,**Betrieb: KRR**

Bodenart: toniger Lehm, Ackerzahl: 40, Klee gras in FF: 20-28%,

Körnerleg. in FF: 14-20%, Vorfrucht: Weizen, Vorvorfrucht: Ackerbohnen

Bodenversorgung (mg/100g Boden/Gehaltsstufe): P 16/C, K 15/C, Mg 6/C, pH 6,8

Humus 2,5 %

Saattermin: Mitte August, Verfahren: Blanksaat, Saatbedingungen: gut bis sehr gut

Anwalzen: ja; Vorwinterentwicklung: gut,

Mulchen vor Winter: nein, Mulchen nach Winter: nein, Nutzung vor Winter: nein,

Walzen: nein, Schleppen: nein, holt Steine hoch, Kalkung: nein

Stallmistgabe: nein Schwefeldüngung: nein, sonstiges: 2017 hoher Mäusebesatz

Gülldüngung: 2016 nein, 2017 – 2019: 12 m³/ha im Frühjahr und nach den Schnitten**Schnitt:**

2016: 1. Schnitt: 6.5., 2. Schnitt: 8.6., 3. Schnitt: 24.7., 4. Schnitt: 11.9.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

2017: 1. Schnitt: 13.5., 2. Schnitt: 11.6., 3. Schnitt: 30.7., 4. Schnitt: 24.9., danach Herbstweide: Auftrieb: 25.9., Abtrieb: 31.10., Ruhepause: keine

2018: 1. Schnitt: 10.5., 2. Schnitt: 10.6., danach beweidet – wenig Aufwuchs

2019: 1. Schnitt: 14.5., 2. Schnitt: 17.6., 3. Schnitt: 23.7., danach beweidet

Niederschläge (mm):

2016: Apr/50, Mai/genug, Jun/nass, Jul/42, Aug/52, Sep/28, Okt/70

2017: Mär/56, Apr/29, Mai/72, Jun/24, Jul/176, Aug/169, Sep/80, Okt/78

2018: Mär/55, Apr/36, Mai/77, Jun/65, Jul/45, Aug/57, Sep/55, Okt/34, Nov/13

2019: Mär/99, Apr/33, Mai/130, Jun/27, Jul/67, Aug/38, Sep/68, Okt/95, Nov/54

Tab. 6: Ansaatmischungen auf Betrieb KRR (% der Gesamtmischung)

	DW	WW BW	RS	WSC	LG	Wklee	Rklee	Luz
Rklee gras A3+S	29	42					29	
Rklee gras A3+W	29	42				12	17	
Rklee gras A7	17			33	17	13	20	
Luz gras A 9				17	17			66
Luz gras mit RS			34					66
Hofmischung	67					13	20	

DW: Deutsches Weidelgras, WW BW: Welsches und Bastardweidelgras, RS: Rohrschwengel
WSC: Wiesenschwengel, LG: Lieschgras, Wklee: Weißklee, Rklee: Rotklee, Luz: Luzerne

Tab. 7: Trockenmasseertrag auf tonigem Lehm/ Niederungslagen, Betrieb KRR

Erntejahr	Rotklee gras		Luzerne gras		Hof- mischung	T-Ertrag A7-Mischung
	A3 mit Welschem Weidel- gras	A7 ohne Welsches Weidel- gras	A9 mit LG + WSC	mit Rohr- schwengel		
	Relativertrag (A 7 = 100)					dt/ha
2016	95	100	88	84	95	82
2017	111	100	116	110	86	94
2018	105	100	126	108	99	62
2019	116	100	173	167	63	70
4-jährig	109	100	123	115	92	75

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 8: Rohproteinertrag auf tonigem Lehm/ Niederungslagen, Betrieb KRR

Erntejahr	Rotkleegras		Luzernegras		Hof- mischung*	Rohprotein- Ertrag A7-Mischung
	A3 mit Welschem Weidel- gras	A7 ohne Welsches Weidel- gras	A9 mit LG + WSC	mit Rohr- schwingel		
	Relativertrag (A 7 = 100)					kg/ha
2016	93	100	94	92	88	1.495
2017	101	100	117	110	83	2.675
2018	97	100	114	113	97	987
2019	103	100	225	226	60	1.127
4-jährig	99	100	131	129	82	1.571

**Blanksaat auf lehmigen Sand im Herbst 2017, Nutzung 2018 – 2019,
Betrieb: VOR**

Bodenart: IS Ackerzahl: 39 Klee gras in FF: 35%,

Körnerleg. in FF: ca. 10%, Vorfrucht: Hafer-Sommergerste, Vorvorfrucht: Triticale

Bodenversorgung (mg/100g Boden/Gehaltsstufe): P C, K C, Mg D, pH E

Saattermin: 28.08.2017, Verfahren: Blanksaat nach 2 mal Grubbern

Saatbedingungen: gut, Anwalzen: ja, Vorwinterentwicklung: gut

Mulchen: nein, Schleppen: nein, Walzen: nein

Mäusefraß: 2019 bisschen Kalkung: nein, Gölledüngung: nein, Stallmistgabe:

nein, Schwefeldüngung: nein

Schnitt

2018: 1. Schnitt: 7.5., 2. Schnitt: 26.6., 3. Schnitt: 16.7., 4. Schnitt: 15.8.(Frischgras)

2019: 1. Schnitt: 13.5., 2. Schnitt: 1.7., 3. Schnitt: 15.8 Frischgras ebenso 01.10

Niederschläge (mm):

2018: Mär/36, Apr/39, Mai/28, Jun/45, Jul/50, Aug/19, Sep/37, Okt/21, Nov/64

2019: Mär/14, Apr/34, Mai/63, Jun/52, Jul/60, Aug/35, Sep/49, Okt/126, Nov/83

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 9: Ansaatmischungen auf Betrieb VOR (% der Gesamtmischung)

	DW	Fest	WSC	LG	WR	Wklee	Rklee	Luz
Rotklee gras A 7	17		33	17		13	20	
Rotklee gras mit Fest	17	33		17		13	20	
Luzerne gras A 9			17	17				66
Klee gras Kräuter*	25		10	17		6	8	18
Hofmischung	29	3,5	9,1	28		11,7	18	8
Weidemischung GIII	67			17	10	6		

DW: Deutsches Weidelgras, Fest: Festulolium, WSC: Wiesenschwingel, LG: Lieschgras, WR: Wiesenrispe, Wklee: Weißklee, Rklee: Rotklee, Luz: Luzerne

*Kräuter: 3 % Hornklee, 6 % Gelbklee, 2 % Spitzwegerich, 5 % Cichorie

Tab. 10: Trockenmasseertrag, lehmigem Sand/ Niedrungslagen, Betrieb VOR

Erntejahr	Rotklee gras		Luzerne- gras A9	Klee gras- Kräuter- mischung	Hof- mischung	Weide- mischung	T-Ertrag A7- Mischung
	A7	mit Festu- lolium					
Relativertrag (A 7 = 100)							dt/ha
2018	100	91	97	76	92	58	72
2019	100	102	143	116	112	60	76
2-jährig	100	97	120	96	100	59	74

Tab. 11: Rohprotein ertrag auf lehmigem Sand / Niedrungslagen, Betrieb VOR

Erntejahr	Rotklee gras		Luzerne- gras A9	Klee gras- Kräuter- mischung	Hof- mischung	Weide- mischung	Rohprotein -Ertrag A7- Mischung
	A7	mit Festu- lolium					
Relativertrag (A 7 = 100)							kg/ha
2018	100	81	99	69	80	44	1.077
2019	100	99	141	109	101	45	1.504
2-jährig	100	92	123	93	92	44	1.286

Blanksaat auf sandigem Lehmboden im Herbst 2017, Nutzung 2018 – 2019, Betrieb: BLT

Bodenart: sandiger Lehm Ackerzahl: 40 Klee gras in FF: 25%,

Körnerleg. In FF: 0 %, Vorfrucht: Kartoffeln , Vorvorfrucht: Winterroggen

Bodenvers. (mg/100g Boden/Gehaltsstufe): P C, K B, Mg C, pH 5,8.

Saattermin: 17.08.17, Verfahren: Blanksaat, Anwalzen: ja, Vorwinterentwicklung: normal, Striegeln: 26.3.18, 25.2.19,

Kalkung: 4.9.17 und 20.2.19 je 1,0 t/ha Granucal S,

20.3.18 und 21.2.19 je 1,5 dt/ha Patentkali

Gülldüngung: 19.9.17, 15 m³/ha; 1.2.18, 22 m³/ha; 30.8.18, 11 m³/ha,

14.2.19, 18 m³/ha, 11.6.19, 10 m³/ha;

Schnittnutzung:

2018: 1.Schnitt: 6.5., 2.Schnitt:6.6., 3.Schnitt: 14.7., 4.Schnitt: 28.8., 5.Schnitt: 7.11.

2019: 1.Schnitt: 1.5., 2.Schnitt: 7.6., 3.Schnitt: 23.7., 4.Schnitt: 25.10.,

2020: 1.Schnitt: 9.5., 2.Schnitt: 24.6., 3.Schnitt: 5.8., 4.Schnitt: 20.10.,

Niederschläge (mm):

2018: Mär/32, Apr/61, Mai/15, Jun/39, Jul/13, Aug/26, Sep/37, Okt/33, Nov/25

2019: Mär/83, Apr/36, Mai/30, Jun/45, Jul/51, Aug/86, Sep/81, Okt/106, Nov/63

2020: Mär/65, Apr/13, Mai/19, Jun/78, Jul/67, Aug/43, Sep/48,

Tab. 12: Ansaatmischungen auf Betrieb BLT (% der Gesamtmischung)

	DW	Fest	WSC	BW	LG	Wklee	Rklee	Luz
Rotklee gras mit WSC	17		33		17	13	20	
Rotklee gras mit Fest	17	33			17	13	20	
Rotklee gras mit BW				33				
Luzerne gras A 9			17		17			66
Klee gras Kräuter*	25		10		17	6	8	18
Hofmischung	40			25		10	25	

DW: Deutsches Weidelgras, Fest: Festulolium, WSC: Wiesenschwingel, BW: Bastardweidelgras, LG: Lieschgras, Wklee: Weißklee, Rklee: Rotklee, Luz: Luzerne

*Kräuter: 3 % Hornklee, 6 % Gelbklee, 2 % Spitzwegerich, 5 % Cichorie

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 13: Trockenmasseertrag, sandiger Lehm/ Niederungslagen, Betrieb BLT

Erntejahr	Rotklee gras			Luzerne- gras A9 + Rotklee	Klee gras- Kräuter- mischung	Hof- mischung	T-Ertrag A7- Mischung
	mit Wiesen- Schwin- gel	mit Festu- lolium	mit Bastard- Weidel- gras				
	Relativertrag (A 7 = 100)						dt/ha
2018	100	91	89	118	82	90	105
2019	100	92	91	126	88	86	64
2-jährig	100	98	90	121	84	88	85
1.Schnitt 2020	100	98	96	98	101	99	29

Tab. 14: Rohprotein ertrag auf sandigem Lehm/ Niederungslagen, Betrieb BLT

Erntejahr	Rotklee gras			Luzerne- gras A9 + Rotklee	Klee gras- Kräuter- mischung	Hof- mischung	Rohprotein- -Ertrag A7- Mischung
	mit Wiesen- Schwin- gel	mit Festu- lolium	mit Bastard- Weidel- gras				
	Relativertrag (A 7 = 100)						kg/ha
2018	100	85	78	130	77	82	1.801
2019	100	81	73	140	84	79	1.025
2-jährig	100	83	76	135	80	81	1.413
1.Schnitt 2020	100	79	64	125	92	81	399

Blanksaat auf Sandboden im Herbst 2017, Nutzung 2018 – 2019, Betrieb: LIE

Bodenart: IS Ackerzahl: 20 Klee gras in FF: 35%,

Körnerleg. in FF: ca. 5%, Vorfrucht: Winterweizen, Vorvorfrucht: Mais

Bodenversorgung (mg/100g Boden/Gehaltsstufe): P = C, K = A, M = A, pH = B 5,0

Saattermin: 29.8.17, Verfahren: Blanksaat, Saatbedingungen: gut, Anwalzen: ja, Vorwinterentwicklung: gut

Mulchen: nein, Schleppen: nein, Walzen: nein Mäusefraß: nein Kalkung: ja, Gülledüngung: ja zum 1.Schnitt 2018 u. 2019 25m³, Stallmistgabe: nein, Schwefeldüngung: Kalnit 8 dt/ha zum 1. Schnitt

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Schnitt

2018: 1. Schnitt: 22.5., 2. Schnitt: 6.7. alles vertrocknet 1Rundballe vom ha,

3. Schnitt: 15.9., kein 4. Schnitt (Beweidung)

2019: 1. Schnitt: 21.5., 2. Schnitt: 26.6., 3. Schnitt: 22.8., 4. Schnitt: 7.10.,

Niederschläge (mm)

2018: Mär/47, Apr/47, Mai/33, Jun/42, Jul/18, Aug/90, Sep/79, Okt/48, Nov/33

2019: Mär/12, Apr/26, Mai/53, Jun/49, Jul/38, Aug/90, Sep/126, Okt/97, Nov/74

Tab. 15: Ansaatmischungen auf Betrieb LIE (% der Gesamtmischung)

	DW	Fest	WW	BW	WSC	LG	Wklee	Rklee	Luz
Rotklee gras A 7	17				33	17	13	20	
Rotklee gras mit Fest	17	33				17	13	20	
Luzerne gras mit Rklee					17	17		33	33
Hofmischung	27	10	13	12			8	30	

DW: Deutsches Weidelgras, Fest: Festulolium, WW: Welsches Weidelgras, BW: Bastardweidelgras, WSC: Wiesenschwingel, LG: Lieschgras, Wklee: Weißklee, Rklee: Rotklee, Luz: Luzerne

Tab. 16: Trockenmasseertrag je 1. Schnitt, lehmiger Sand/Niederungslagen, Betrieb LIE

Erntejahr	Rotklee gras		Luzerne gras A9 mit Rotklee	Hof- mischung	T-Ertrag A7-Mischung
	A7	mit Festu- lolium			
	Relativertrag (A 7 = 100)				dt/ha
2018	100	105	90	105	44
2019	100	99	79	96	59
2-jährig	100	102	84	100	52

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 17: Rohproteinерtrag je 1. Schnitt, lehmiger Sand/ Niederungslagen, Betrieb LIE

Erntejahr	Rotkleeгras		Luzerneгras A9 mit Rotklee	Hof- mischung	Rohprotein- Ertrag A7-Mischung
	A7	mit Festu- lolium			
	Relativertrag (A 7 = 100)				kg/ha
2018	100	52	82	73	844
2019	100	82	84	71	640
2-jährig	100	67	83	72	742

Blanksaat auf sandigem Lehmboden im Herbst 2016, Nutzung 2017 – 2020, Mittelgebirge Betrieb: HAL

Bodenart: sL , Ackerzahl: 38, 400 m ü NN

Vorfrucht: Winterroggen mit 10% Winterwicken, Vorvorfrucht: 5 Jahre Kleeгras

Bodenversorgung (mg/100g Boden/Gehaltsstufe): P 15/C, K 11/C, Mg 11/E, pH 5,6/A

Saattermin: 8.8.16, Blanksaat, Saatbedingungen: feucht, Anwalzen: ja, Vorwinterentwicklung: hoher Unkrautdruck, Reinigungsschnitt 18.9.16,

Nutzung vor Winter: Teilfläche (24 m) 17. /18.10. beweidet, Weidetiere: Kühe

Schleppen: nein, Mulchen: nein, Kalkung: nein, Stallmistgabe: nein, Schwefeldüngung: nein, Mäusefraß/Maulwurf: gering

Gülldüngung : 2016: vor Saat, 20 m³/ha, 2017: 3.6., zum 2. Schnitt 20 m³/ha, 28.6., zum 3. Schnitt 20 m³/ha, 2018: zwei mal 18 m³/ha, 2019: zwei mal 15 m³/ha, 2020: 14m³/ha

Schnitt:

2017: Vorweide: Auftrieb: 15.3., Abtrieb: 24.3., Ruhepause: keine,

Schnittnutzung: 1. Schnitt: 21.5., 2. Schnitt: 25.6., 3. Schnitt: 6.8., 4. Schnitt: 22.9., vom 14.10. – 19.10. Nachweide mit Kühen, 25.10. – 22.11. Nachweide mit Rindern

2018: 1.Schnitt: 17.5., 2. Schnitt: 28.6., 3. Schnitt: 7.8., 4. Schnitt: 8.10.

2019: 1. Schnitt: 22.5., 2. Schnitt: 9.7., 3. Schnitt: 3.9., 30.9. – 11.10. beweidet Kälbern

2020: 23.3.- 27.3. beweidet Rinder, 1. Schnitt: 2.6., 2. Schnitt: 17.7., danach beweidet (20.8.- 22.8., 20.9.-22.9.)

Niederschläge (mm):

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

2016: Mär/ 78, Apr/85, Mai/73, Jun/175, Jul/40, Aug/69, Sep/20, Okt/60

2017: März/70, Apr/32, Mai/64, Jun/40,5, Jul/166, Aug/109,5, Sep/144, Okt/114

2018: Apr/69, Mai/22, Jun/104, Jul/43, Aug/50, Sep/72, Okt/27, Nov/40

2019: März/156, Apr/17, Mai/80, Jun/58, Jul/76, Aug/33, Sep/67, Okt/172, Nov/147

2020: März/62, Apr/49, Mai/5, Jun/49, Jul/114, Aug/28, Sep/76, Okt/139

Tab. 18: Ansaatmischungen auf Betrieb HAL (% der Gesamtmischung)

	DW	WSC	LG	WR	Wklee	Rklee
Rotklee gras A 7	17	33	17		13	20
Rotklee gras A 5	67				13	20
Grünland-Nachsaat	90				10	
Grünland-Neuansaat	47	20	17	10	6	

DW: Deutsches Weidelgras, WSC: Wiesenschwingel, LG: Lieschgras, WR: Wiesenrispe, Wklee: Weißklee, Rklee: Rotklee

Tab. 19: Trockenmasseertrag auf sandigem Lehm/ Mittelgebirge, Betrieb HAL

Erntejahr	Rotklee gras					Grünlandmischung		T-Ertrag A7- Mischung
	A7 mit Rotklee sorte					G II	GV mit Weißklee	
	Diploide Sorte	Ackerrot- klee	Mattenrot -klee	Pastor (W)	A5 + Weißklee			
	Relativertrag (A 7 = 100)							dt/ha
2017	97	100	104	98	102	80	75	64
2018	107	102	98	93	88	66	63	93
2019	109	96	103	92	98	55	61	91
2020*	115	81	105	100	78	51	48	60
4-jährig	107	96	102	95	92	63	62	77

*nur 1. + 2. Aufwuchs

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 20: Rohproteinерtrag auf sandigem Lehm/ Mittelgebirge, Betrieb HAL

Erntejahr	Rotkleeгras					Grünlandmischung		Rohprotein- Ertrag A7- Mischung
	A7 mit Rotkleesorte					G II	GV mit Weißklee	
	Diploide Sorte	Ackerrot -klee	Mattent- ot-klee	Pastor (W)	A5 + Weißklee			
Relativertrag (A 7 = 100)								kg/ha
2017	102	102	102	93	107	61	67	1.679
2018	104	111	95	91	94	50	48	1.815
2019	106	100	104	91	100	39	40	1.777
2020*	115	83	104	98	77	33	31	1.320
4-jährig	106	100	101	93	96	47	47	1.648

*nur 1. + 2. Aufwuchs

Blanksaat auf sandigem Lehmboden im Frühjahr 2018, Nutzung 2018 – 2020, Mittelgebirgslage Betrieb: KAN

Bodenart: sL Ackerzahl: 40 Kleeгras in FF: 35%, 420 m über NN

Vorfrucht: Sommergerste,

Bodenversorgung (mg/100g Boden/Gehaltsstufe): P C, K C, Mg D, pH 6,5

Saattermin: Anfang März 2018, Verfahren: Blanksaat,

Saatbedingungen: trocken, Anwalzen: ja,

Mulchen: August 2018, Striegeln: Frühjahr 2019 und 2020,

Schleppen: nein, Walzen: nein

Mäusefraß: 2019 nein, 2020 etwas Kalkung: 2020 3t/ha, Stallmistgabe: nein,

Gülldüngung: 2019 und 2020 jeweils 20 m³/ha, Schwefeldüngung: nein

Schnitt

2018: 1. Schnitt wegen Trockenheit erst Ende September, danach beweidet

2019: 1. Schnitt: 20.05., 2. Schnitt: 27.06., 3. Schnitt: 15.08., danach beweidet

2020: 1. Schnitt: 22.05., 2. Schnitt: 19.06., Trockenheit, beweidet ab Mitte August

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Niederschläge (mm):

2018: Mär/98, Apr/64, Mai/45, Jun/48, Jul/28, Aug/43, Sep/38, Okt/42, Nov/56

2019: Mär/158, Apr/38, Mai/73, Jun/42, Jul/27, Aug/128, Sep/89, Okt/126, Nov/102

2020: Mär/134, Apr/41, Mai/27, Jun/100, Jul/55, Aug/89, Sep/39

Tab. 21: Ansaatmischungen auf Betrieb KAN (% der Gesamtmischung)

	DW	Fest	WSC	LG	Wklee	Rklee	Luz
Rotklee gras A 7	17		33	17	13	20	
Rotklee gras mit Fest	17	33		17	13	20	
Luzerne gras mit Wklee			17	17	13		53
Klee gras Kräuter*	25		10	17	6	8	18

DW: Deutsches Weidelgras, Fest: Festulolium, WSC: Wiesenschwingel, LG: Lieschgras, Wklee: Weißklee, Rklee: Rotklee, Luz: Luzerne

*Kräuter: 3 % Hornklee, 6 % Gelbklee, 2 % Spitzwegerich, 5 % Cichorie

Tab. 22: Trockenmasseertrag auf sandigem Lehm/ Mittelgebirge, Betrieb KAN

Erntejahr	Rotklee gras		Luzerne gras A9 mit Weißklee	Klee gras-Kräuter-mischung	T-Ertrag A7-Mischung
	A7	mit Festulolium			
	Relativertrag (A 7 = 100)				dt/ha
2018	100	94	101	82	68
2019	100	107	115	108	140
2020	100	112	113	119	127
3-jährig	100	106	112	107	112

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 23: Rohproteinерtrag auf sandigem Lehm/ Mittelgebirge, Betrieb KAN

Erntejahr	Rotklee gras		Luzerne gras A9 mit Weiß- klee	Klee gras- Kräuter- mischung	Rohprotein- Ertrag A7-Mischung
	A7	mit Festu- lolium			
	Relativertrag (A 7 = 100)				kg/ha
2018	100	93	71	72	1.524
2019	100	92	114	100	2.772
2020	100	110	135	136	2.055
3-jährig	100	98	110	105	2.117

Fazit

Die Mischungsvergleiche zeigen: Es gibt zwar einige Grundsatzregeln: Häufig bringt Rotklee gras in feuchteren Jahren, Luzerne gras in trockeneren Jahren die höheren Erträge. Was aber zukünftig unter sich ändernden Klimabedingungen zum Einzelbetrieb passt, muss letztendlich vor Ort getestet werden. Denn die Bandbreite der Ergebnisse zeigt auch. Was anderswo in Versuchen und Mischungsvergleichen gut läuft, muss auf dem eigenen Betrieb nicht gelten.

Verdaulichkeit von Weidefutter bei Kurzrasenweide und Portionsweide 2019

Dr. Edmund Leisen, Öko-Team der Landwirtschaftskammer NRW, in Zusammenarbeit mit der Abteilung Graslandwissenschaft, Uni Göttingen

Kurz: Kurzrasenweide war im Mittel verdaulicher als Portionsweide. Besonders niedrig war die Verdaulichkeit im Juni/Juli, zumindest teilweise in 2019 auch witterungsbedingt. Die dargestellte Verdaulichkeit bleibt speziell bei der Kurzrasenweide nur eine Annäherung. Denn bei Wuchshöhen teils deutlich unter 4 cm liegt wahrscheinlich ein Entwicklungsstadium vor, zu dem es bisher keine Fütterungsversuche gibt und entsprechend auch keine validierte Eichkurve.

Zielsetzung

Bei Kurzrasenweide nehmen die Kühe durchgehend Futter bei niedrigem Wuchs auf, bei Portionsweide mit längeren Pausen zwischen den Beweidungen ist der Aufwuchs höher. Geprüft wurde, wie sich Portions- und Kurzrasenweide hinsichtlich Verdaulichkeit der organischen Masse und damit auch hinsichtlich des Energiegehaltes unterscheiden. Die Verdaulichkeit ist die Größe, die am meisten den Energiegehalt des Futters beeinflusst.

Material und Methode

In der Weideperiode 2019 wurden zwischen April und November jeweils zur Monatsmitte frische Kotproben von Milchkühen gesammelt und tiefgefroren. Beteiligt waren 15 Weidebetrieben in 4 Ländern (Schweiz, Niederlande, Belgien, Deutschland) aus dem Netzwerk des Projektes „Öko-Leitbetriebe in NRW“. Die tiefgefrorenen Proben wurden Anfang 2020 an die Universität Göttingen überstellt, wo eine Analyse der Stickstoffgehalte (N-Gehalte) anhand von Elementaranalyse sowie eine Aschebestimmung im Muffelofen durchgeführt wurde. Aus der N-Analyse lässt sich mittels der sogenannten Kot-N-Methode die Verdaulichkeit der organischen Masse des aufgenommenen Futters ermitteln. Hierbei wurde eine Formel nach Peyraud (1998) angewandt. Nehmen die Kühe ausschließlich Weidegras auf, kann durch die Analyse des Kot-N, auch ohne Kenntnis der Inhaltsstoffe des Futters, die Verdaulichkeit des Weidegrases ermittelt werden. Aus den Daten können teilweise betriebsspezifische Zeitreihen von April bis zum Ende der Weidesaison abgebildet werden. Ein konkreter Paarvergleich von Portions- vs. Kurzrasenweide in den einzelnen Regionen ist aufgrund einer leichten Unbalanciertheit in der Verteilung der beprobten Weideformen nicht möglich. Dennoch können wir Aussagen zur

Verdaulichkeit treffen. In der Datenauswertung wurden nur Monate gewählt, in denen keine Zufütterung von Grundfutter auf den Betrieben stattfand. Allerdings gehen in die unten ermittelten Werte auch die Verdaulichkeit des Kraftfutters ein, sodass die absolute Verdaulichkeit von Weidegras nicht genau geschätzt werden kann, weil dafür auch Informationen zur Futteraufnahme notwendig sind. Das heißt, ermittelte Verdaulichkeitswerte des Weidegrases können bei Zufütterung von Kraftfutter geringer sein, geht man von einer konstanten Verdaulichkeit des Kraftfutters aus. Corona-bedingt kam es in der Laborarbeit bedauerlicherweise zu ungeplanten Verzögerungen, sodass die Daten jetzt erst vorliegen. Zudem wurden alle Kotproben mittels NIRS analysiert, um weitere Inhaltsstoffdaten des Rinderdung zu erhalten. Diese Auswertung steht noch aus.

Ergebnisse und Diskussion

Unterschiede zwischen Weidesystemen und Monaten

Im Mittel über alle Monate und Betriebe war die Verdaulichkeit bei Portionsweide niedriger als bei Kurzrasenweide: Im Mittel des Jahres lag sie bei Kurzrasenweide um die 80 %, bei Portionsweide um 78 % (Abb. 1, Abb. 2). Betriebe in der Schweiz, die weniger von der Trockenheit in 2019 betroffen waren, aber auch solche mit gutem Wasseranschluss (VOT, POL, BOR) in anderen Regionen, behielten auch im Juni/Juli eine höhere Verdaulichkeit. Energiegehalte von um die 7 MJ NEL/kg Trockenmasse dürften dann auch im Sommer möglich sein.

Bei zwei Betrieben mit verlängerten Ruhepausen zwischen den Auftrieben (4 – 5 Wochen, bzw. 5 – 6 Wochen) lag die Verdaulichkeit zeitweise unter 76 bzw. 74 % und dass trotz gleichzeitig relativ viel Kraftfutter (um die 25 % der Gesamtration). Alleine auf das Weidefutter bezogen können die Energiegehalte dann auch unter 5,5 MJ NEL/kg Trockenmasse liegen.

Automatisch wird dabei berücksichtigt, dass die Kühe unterschiedlich tief verbeißen: Bei Kurzrasenweide teils deutlich unter 4 cm, bei Portionsweide mit langen Pausen bleibt der untere weniger verdauliche Bereich dagegen stehen. Beispiel BOR: Von 16,5 cm Aufwuchs bleiben 7,6 cm stehen (5-jähriges Mittel, wöchentliche Messung).

Energiegehalte nach Reifeprüfung und Silageanalysen

Von der Reifeprüfung der Landwirtschaftskammer NRW liegen Energiegehalte vom 1. Aufwuchs 2019 vor. Am 9. April war das Grünland am Standort Riswick (Niederrhein) sehr energiereich und enthielt 7,5 MJ NEL/kg TM bei 15,2 % Rohfaser, 18 – 22 % Rohprotein und 20 % Zucker. Bei Probeschnitten auf Kurzrasenweide wurden 2013 und 2014 über die gesamte Weideperiode derart niedrige Rohfasergehalte gemessen.

3 Wochen später lag der Rohfasergehalt 2019 um die 20 %, der Energiegehalt bei 6,7 MJ NEL/kg TM.

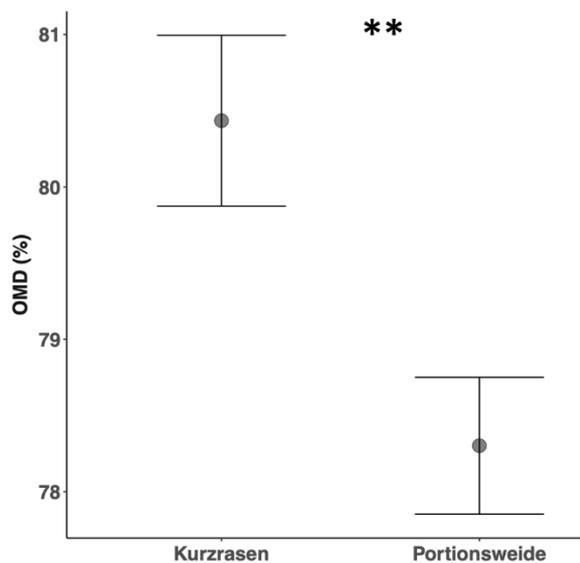


Abb. 1: Mittlere Verdaulichkeit (±Standardfehler) nach der Kot-N-Methode von Kurzrasen- und Portionsweidebetrieben im Mittel der Weideperiode in 2019.

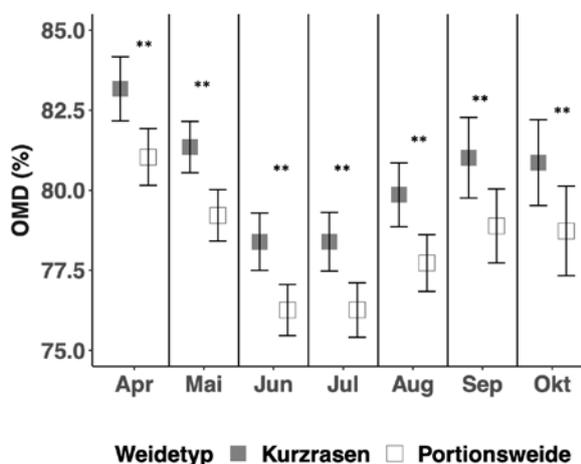


Abb. 2: Mittlere Verdaulichkeit (±Standardfehler) geschätzt nach der Kot-N von Kurzrasen- und Portionsweidebetrieben je Monat im Mittel der Betriebe.

Der 2. Aufwuchs enthielt 2019 vor allem in Niederungslagen eine geringere Verdaulichkeit und geringere Energiegehalte. Das zeigt die Auswertung der vorliegenden Silageproben von Öko-Betrieben (Abb. 3 und 4). Schon nach 4 Wochen lag die Verdaulichkeit im Mittel in Niederungen unter 75 % und der Energiegehalt unter 6 MJ NEL/kg TM. Der Grund: Im 2. Aufwuchs gehen bei den Gräser einzelne Pflanzen

teils schon ab der 3. Woche in Ähre oder Rispe, zumindest auf Öko-Betrieben. Nachzulesen unter:

www.oekolandbau.nrw.de/fileadmin/redaktion/pdf/projekte_versuche/leitbetriebe_2001/24_Reifepr_fung_Gr_nland_FB_01.pdf

Die Mehrzahl der Betriebe mit Portionsweide beweidet die Flächen zu dieser Zeit alle 3 Wochen, also vor dem Schnitttermin für Silage. Bei guter Wasserversorgung und jungem Zuwachs sind dann Verdaulichkeiten um die 80 % möglich, vor allem, wenn man berücksichtigt, dass Grünfutter etwas höhere Energiegehalte hat. Zu vergleichbaren Ergebnissen kommen wir, zumindest auf einem Teil der Betriebe, auch über die Kotuntersuchungen.

Abb. 3: Schnittertermin und Verdaulichkeit im Vergleich

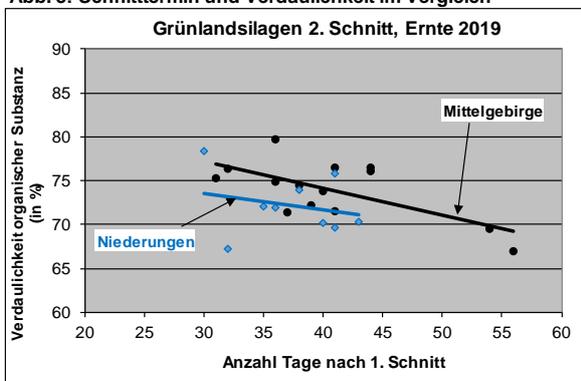
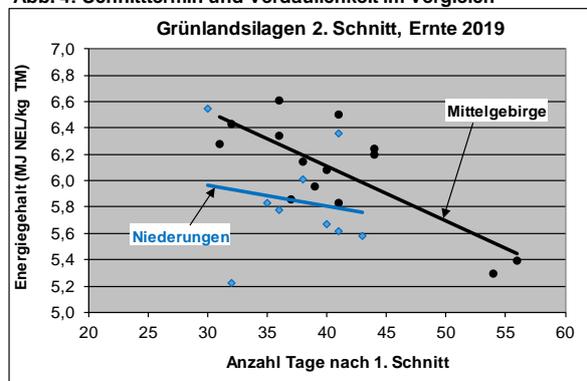


Abb. 4: Schnittertermin und Verdaulichkeit im Vergleich



Tagesmilchleistung auf vielen Betrieben auf vergleichbarem Niveau

Die Milchleistung lag meist um 20 kg ECM/Kuh. Bei saisonaler Abkalbung im Frühjahr teils höher, später niedriger (aber auf einigen Betrieben auch dann auffallend konstant). Bei höheren Kraftfuttergaben (20 % der Ration und höher) wurden auch bei längeren Ruhepausen auf dem Betrieb KOA über längere Zeit Milchleistungen von über 26 kg ECM/Kuh (4 – 5 Wochen Ruhepausen) erzielt, in Betrieb HOG mit 5 – 6 Wochen Ruhepausen trotz viel Kraftfutter aber nur um die 15 kg ECM/Kuh. Dabei handelt es sich aber auch um zwei grundlegend unterschiedliche Futterbestände: Bei KOA um einen Deutsch Weidelgras-Weißkleebestand, bei HOG dagegen Aufwüchse mit viel Honiggras und Flechtstraußgras.

Einzelbetriebliche Darstellung

Die nachfolgenden Seiten zeigen die grafische Aufarbeitung der einzelbetrieblichen Daten:

- Verdaulichkeit zum Monatsmittel für 15 Betriebe.

Sowie für 13 Betriebe, die Wochendaten während der Weideperiode lieferten:

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

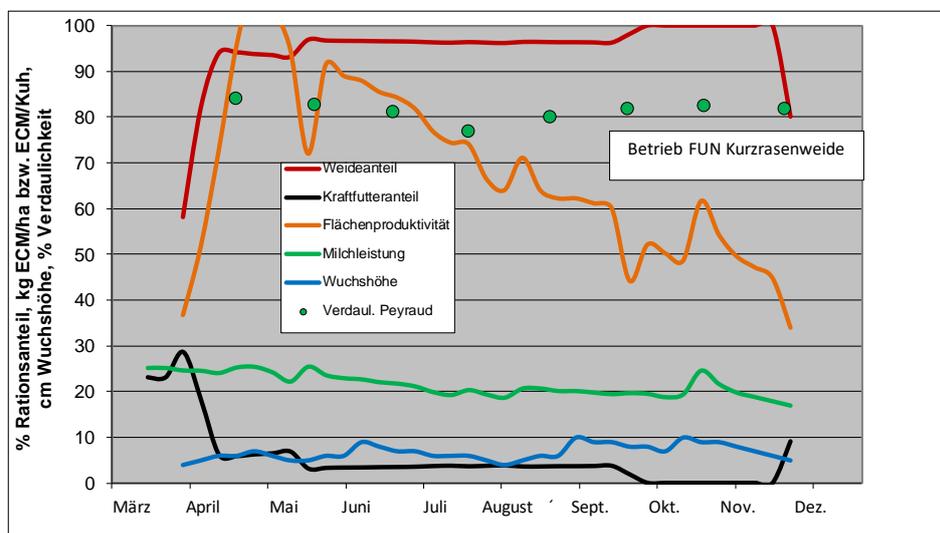
- Weide- Grobfutter- und Krafftfutteranteil (% der Gesamtration)
- Tägliche Flächenproduktivität (kg ECM/ha)
- Milchleistung (kg ECM/Kuh)
- Wuchshöhe (sofern erfasst, gemessen ohne Weiderest)

Als erstes die Schweizer Betriebe. Sie versuchen Vollweide zu machen und füttern nur bei Bedarf zu. Deshalb eignen sie sich im Besonderen, um die Verdaulichkeit des auf der Weide aufgenommen Futters zu bestimmen. Bei der Milchleistung beachten: Alle Schweizer Betriebe haben saisonale Winterabkalbung. Von den übrigen Betrieben gilt das nur für den Betrieb Langholz (letzte Seite). Das erklärt auch höhere Milchleistungen zu Beginn der Weidezeit, wobei dies allerdings häufig nicht sehr ausgeprägt ist.

Zur Flächenproduktivität: Der Kurvenverlauf gibt Hinweise auf den Zuwachs im jeweiligen Zeitraum. Die absoluten Werte sind sehr betriebspezifisch.

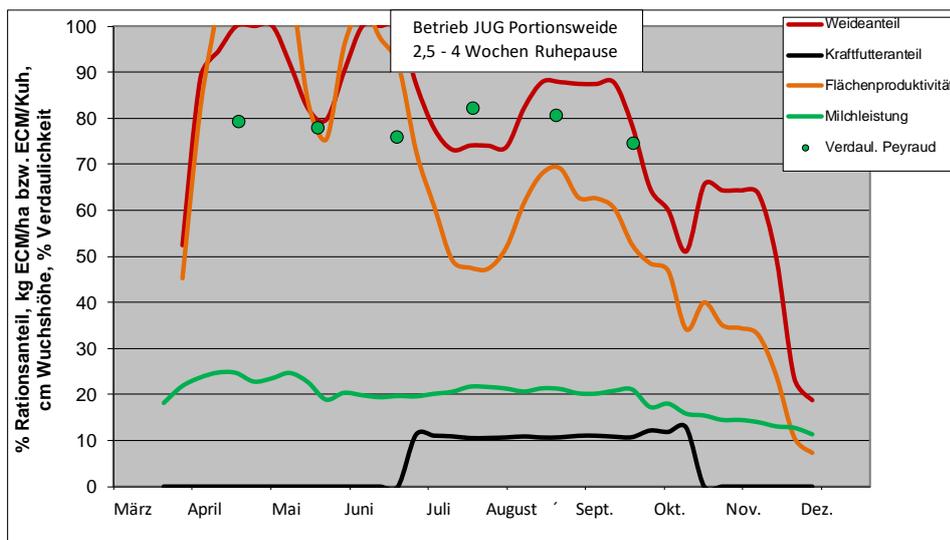
Betriebe in der Schweiz

Auf Betrieb FUN ging die Verdaulichkeit von April bis Juli zurück, danach stieg sie nach Niederschlägen wieder an. Die Einzelkuhleistung ging bis Anfang Juli auf 20 kg ECM/Kuh zurück und hielt sich danach über Monate, trotz saisonaler Abkalbung (der Anstieg im Oktober ergibt sich durch Trockenstellen von 60 % der Herde). Geringere Leistungen im Juli traten während heißen Tagen auf, aber auch durch geringeres Futterangebot (Rückgang bis auf 4 cm Wuchshöhe). Nach den Niederschlägen ab Anfang August stieg das Futterangebot (Wuchshöhe stieg bis zu 10 cm). Zufütterung: 0 – 6 % Krafftfutter, Grobfutter nur zu Beginn und Ende der Weideperiode. Kalbung: November - Februar.



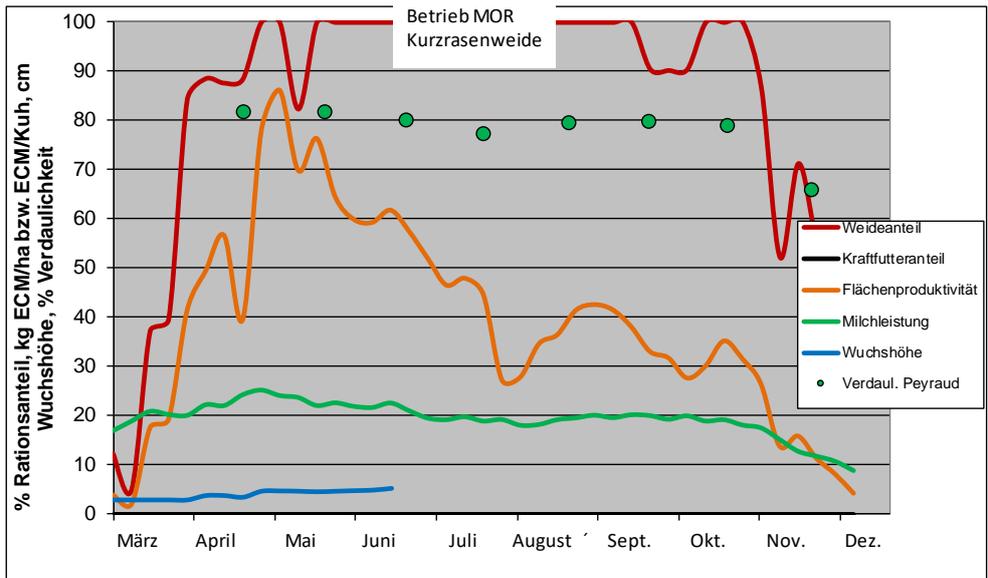
LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Auf Betrieb JUG lag die Verdaulichkeit auch ohne Zufütterung im April unter 80 %, im Juli trotz 15 % Heu, aber auch 10 % Kraftfutter, über 80 %. Der junge Zuwachs, der sich nach der Trockenheit (ab Ende Mai 6 Wochen wöchentlich im Mittel nur 4,5 mm Niederschlag) und Niederschlägen ab Mitte Juli bildete, stand zu dieser Zeit noch nicht zur Verfügung: Die Flächenproduktivität stieg erst in den Folgewochen. Die Einzelkuhleistung blieb über 4 Monate meist leicht über 20 kg ECM/Kuh bis Ende September, trotz saisonaler Abkalbung. **Zufütterung:** 11 – 20 % Heu im Mai/Juli/September, 36 % Heu im Oktober, 11 % Kraftfutter Juli –Sept.. **Kalbung:** Februar - März.

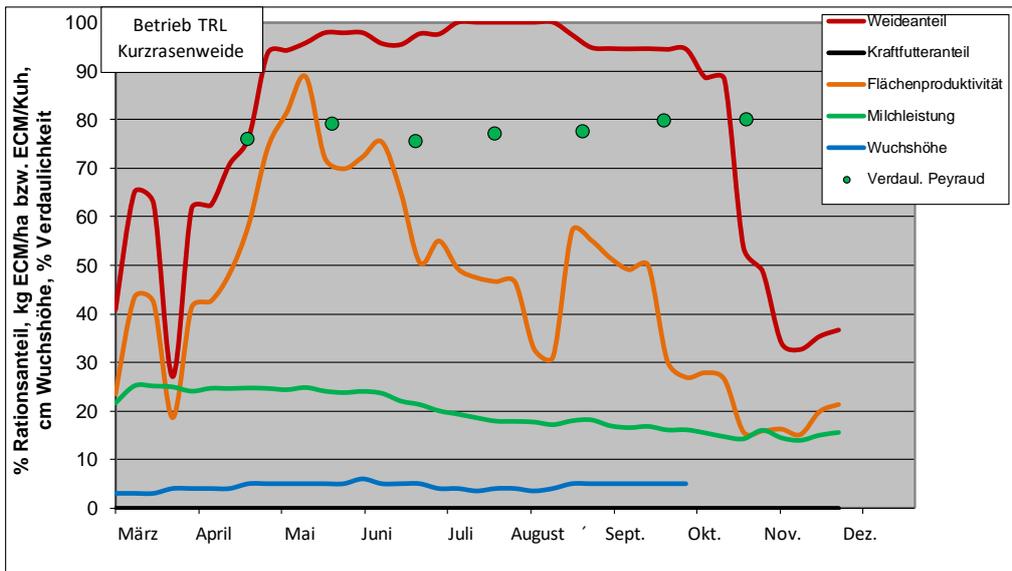


Betrieb MOR blieb die Verdaulichkeit fast durchgehend um 80 %. Bei 45 % Heu im November lag sie aber auch bei nur 66 %. Der Rückgang im Juli trat ein, als bei Trockenheit (4 Wochen mit durchschnittlich wöchentlich 5 mm) und Hitze der Zuwachs zurückging, die Milchleistung ging kurzfristig auch zurück. Die Probenahme im Juli erfolgte kurz bevor die Weidefläche ausgedehnt wurde. Nach Niederschlägen Ende Juli und besserem Futterangebot gab es wieder einen Leistungsanstieg und dass trotz saisonaler Abkalbung im Winter. **Zufütterung:** 10 – 12 % Heu in April/September, 45 % im November, kein Kraftfutter. **Kalbung:** 4. und 1. Quartal.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

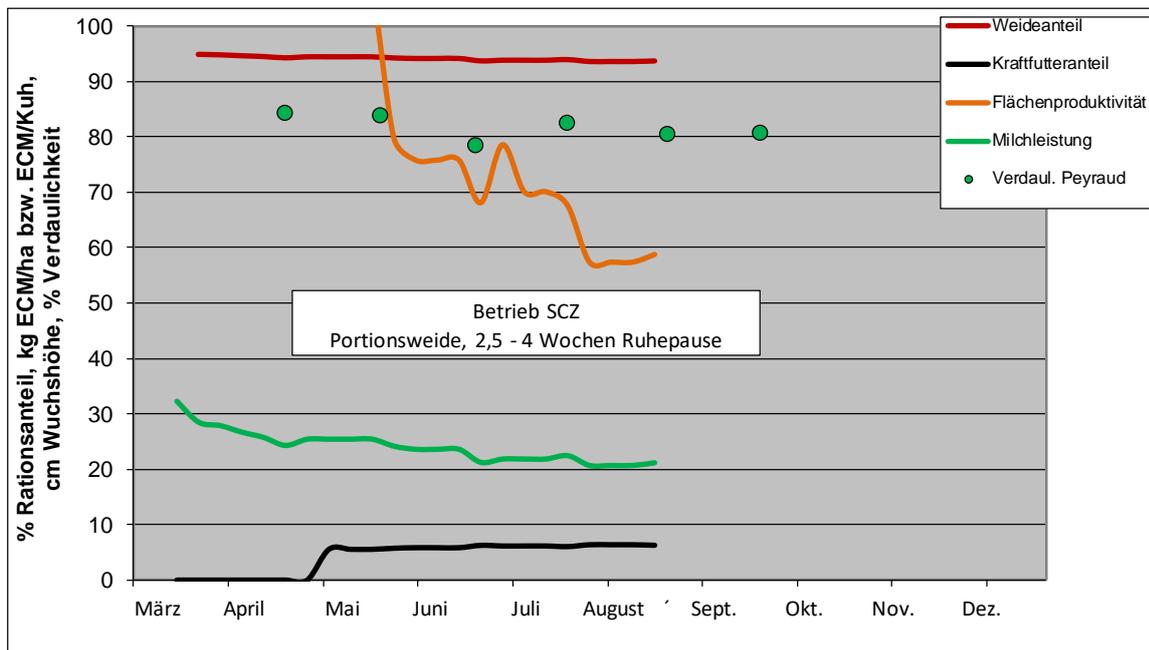


Auf Betrieb TRL blieb die Verdaulichkeit durchgehend unter 80 %. Im April war noch Grassilage, Heu und Stroh zugefüttert worden, im Mai und Juni wurden noch 2,5 bis 4 Wochen gewachsene Fläche zugeteilt. Die Milchleistung blieb bis Anfang Juni etwa konstant und ist danach mehr oder weniger kontinuierlich zurückgegangen. Nach Regen kam es im August zu mehr Wachstum (Wuchshöhe stieg von 3,5 auf 5 cm), aber nur kurz zu einem vorübergehenden Leistungsanstieg und das, obwohl auch die Verdaulichkeit zum Herbst hin wieder anstieg. **Zufütterung:** 0 – 6 % Heu, im April zusammen mit Stroh und Grassilage 24 %, kein Kraftfutter. **Kalbung:** 1. Quartal (90 % im Februar).



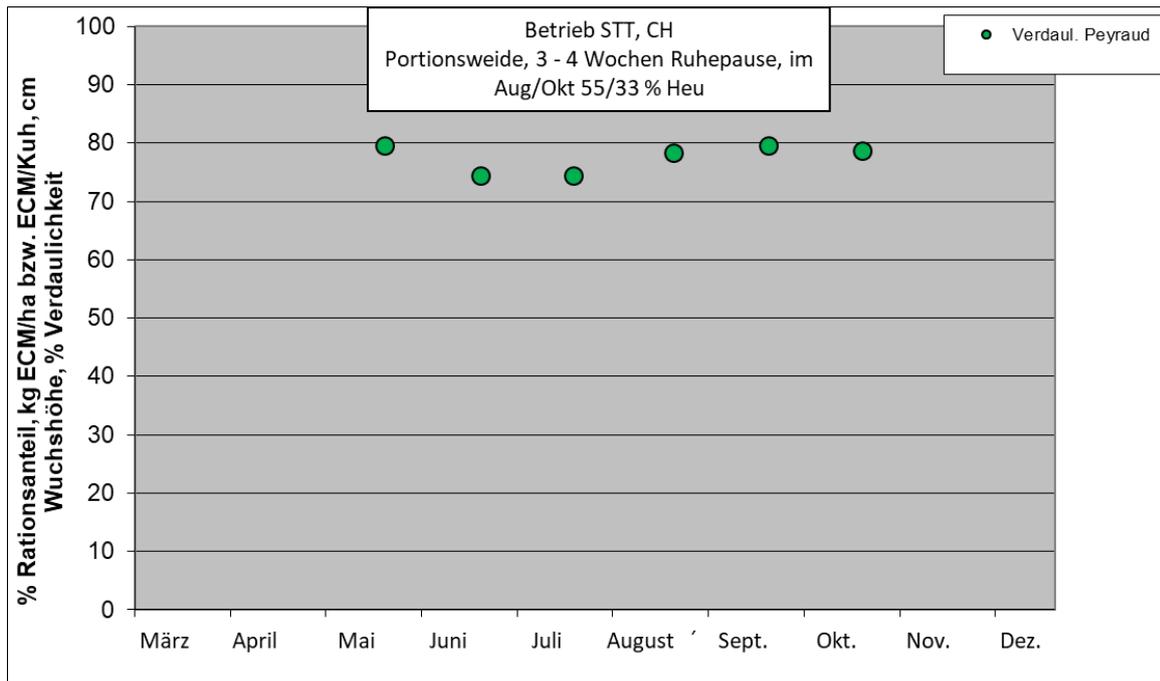
LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Betrieb SCZ hatte von allen untersuchten Betrieben im Mittel die höchste Verdaulichkeit und lag nur im Juni unter 80 %, im April ohne Krafftutter, danach bei 11 % Krafftutter. Trotz dieser hohen Verdaulichkeit ging die Milchleistung vergleichsweise schnell zurück auf etwas über 20 kg ECM/Kuh im Juni. Der Regen nach längerer Trockenheit/(6 Wochen bis Ende Juli nur wöchentlich 4,4 mm) und das anschließende Wachstum verbesserten die Verdaulichkeit nicht. Ab Ende August wurden keine weiteren Weidedaten erhoben. **Zufütterung:** kein Grobfutter, 11 % Krafftutter. **Kalbung:** 1. Quartal.



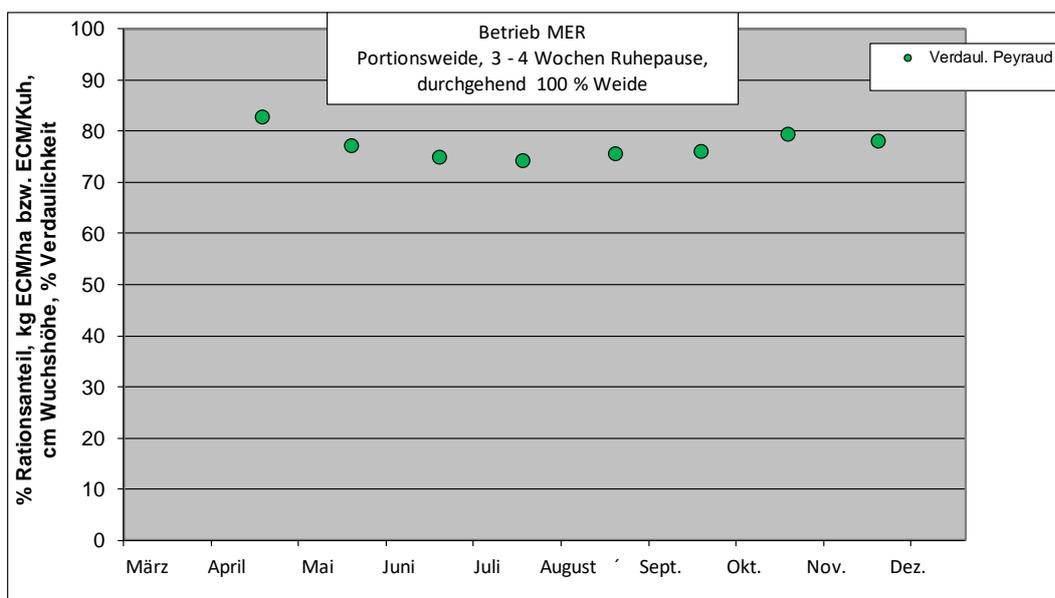
Auf Betrieb STT lag die Verdaulichkeit durchweg unter 80 %, besonders niedrig im Juni und Juli. **Zufütterung:** Heu im August 55 %, im Oktober 33 %, im Mai 8 % Krafftutter. **Kalbung:** ganzjährig.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN



Betriebe in Belgien

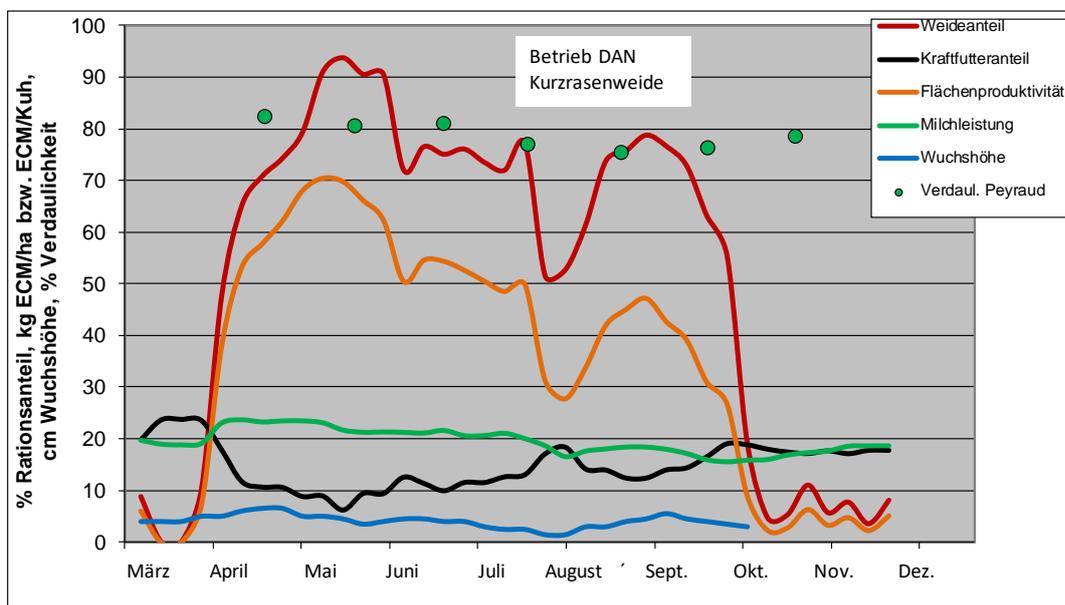
Betrieb MER ging die Verdaulichkeit von April bis Juni/Juli zurück, danach stieg sie nach Niederschlägen wieder etwas an, blieb aber unter 80. **Zufütterung:** Nur nach Abtrieb im November: Heu. Durchgehend kein Kraftfutter. **Kalbung:** ganzjährig.



Auf Betrieb DAN lag die Verdaulichkeit bis Juni über 80 %, danach niedriger, trotz durchgehend Zufütterung von Kraftfutter. Die Milchleistung lag bis Juli meist leicht über

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

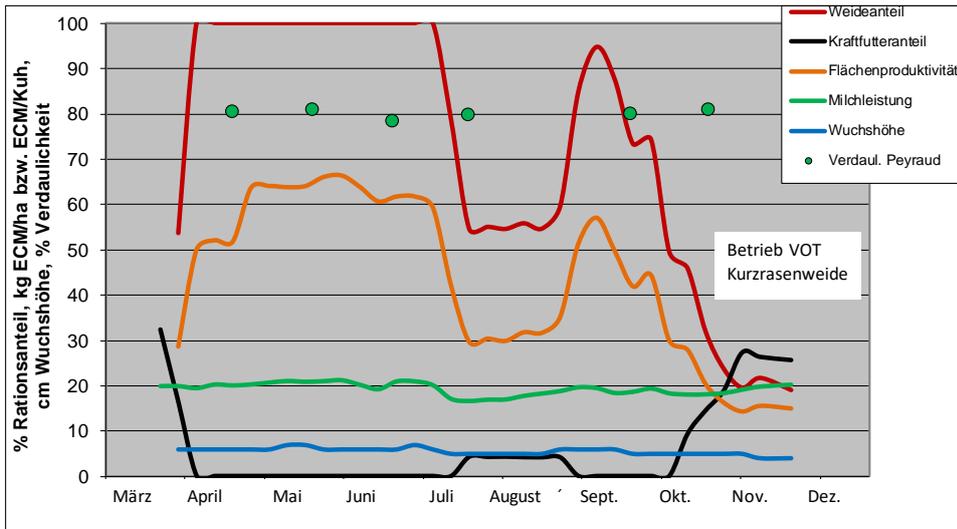
20 kg ECM/Kuh, danach darunter. Nach 15 Wochen Trockenheit mit nur 68 mm Regen war die Wuchshöhe auf 1,5 cm zurückgegangen, allerdings erst in den letzten Wochen (Boden hält Wasser gut). Es wurde zusätzlich Heu zugefüttert, die Verdaulichkeit ging aber nicht stärker zurück als auf den meisten anderen Betrieben und die Einzelkuhleistung sank erst gegen Ende des Monats. Mit den Niederschlägen ab Ende Juli stiegen Wuchshöhe, Flächenproduktivität und Milchleistung, allerdings ohne erkennbaren Zusammenhang zur Verdaulichkeit. **Zufütterung:** 0 – 20 % Grassilage, im Juli mit Heu 31 %, im Oktober 72 % Grassilage, 6 – 17 % Krafffutter. **Kalbung:** ganzjährig.



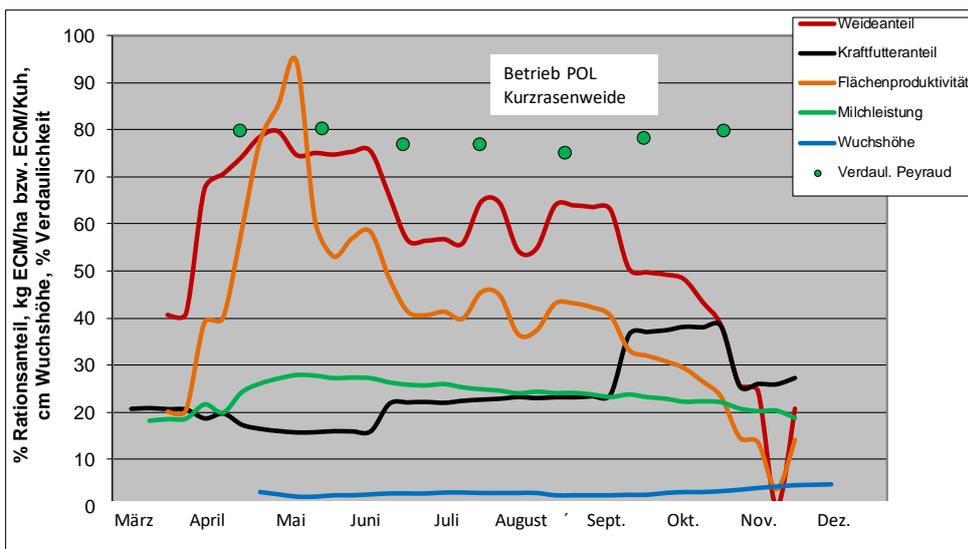
Betriebe in den Niederlanden und Norddeutschland

Auf Betrieb VOT blieb die Verdaulichkeit fast durchgehend um 80 %. Der Rückgang im Juni trat ein, trotz weiterhin gleichbleibender Zuwachs. Von Ende Juni bis Mitte August gab es über 8 Wochen im Mittel wöchentlich nur 10 mm Niederschlag. Die Verdaulichkeit der Ration veränderte sich nicht, die Einzelkuhleistung ging aber etwas zurück, vielleicht auch wegen des geringeren Futterangebotes (Wuchshöhe sank von 5 auf 4 cm) um dann nach Niederschlägen wieder anzusteigen. Zufütterung: bis Juni 100 % Weide, ab Juli 0 – 4 % Krafffutter, Oktober: 19%, Grassilage ab Juli. **Kalbung:** ganzjährig.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN



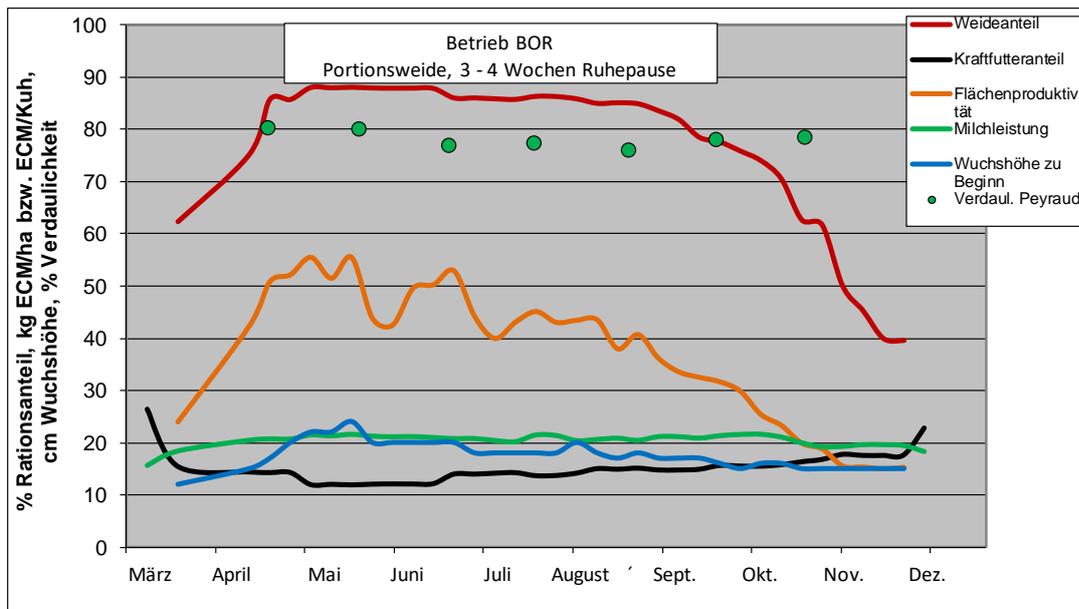
Auf Betrieb POL lag die Verdaulichkeit fast durchgehend unter 80 % (Mai bei 80,1 %) und das, trotz durchgehend Zufütterung von Krafffutter, vor allem im Herbst. Die Milchleistung stieg im Frühjahr von 20 auf 27 kg ECM/Kuh (1 – 2 Monate nach Kalbung) und ist danach nur langsam (1,4 kg ECM/Monat) zurückgegangen. Eine im Vergleich zu anderen Betrieben hohe Einzelkuhleistung, trotz für Kurzrasenweide eher niedriger Verdaulichkeit und durchgehend sehr kurzer Narbe (im Mittel 2,9 cm hoch, meist unter 3 cm). **Zufütterung:** 5 – 13 % Heu, im Juni zusammen mit Grassilage 21 %, im Oktober 49 % Grassilage, 16 – 26 %, im September 37 % Krafffutter. **Kalbung:** März.



Auf Betrieb BOR lag die Verdaulichkeit im April bei 80,0 % im Sommer und Herbst etwas über 77 %. Die Milchleistung lag bis Juni meist über 20 kg ECM/Kuh, danach

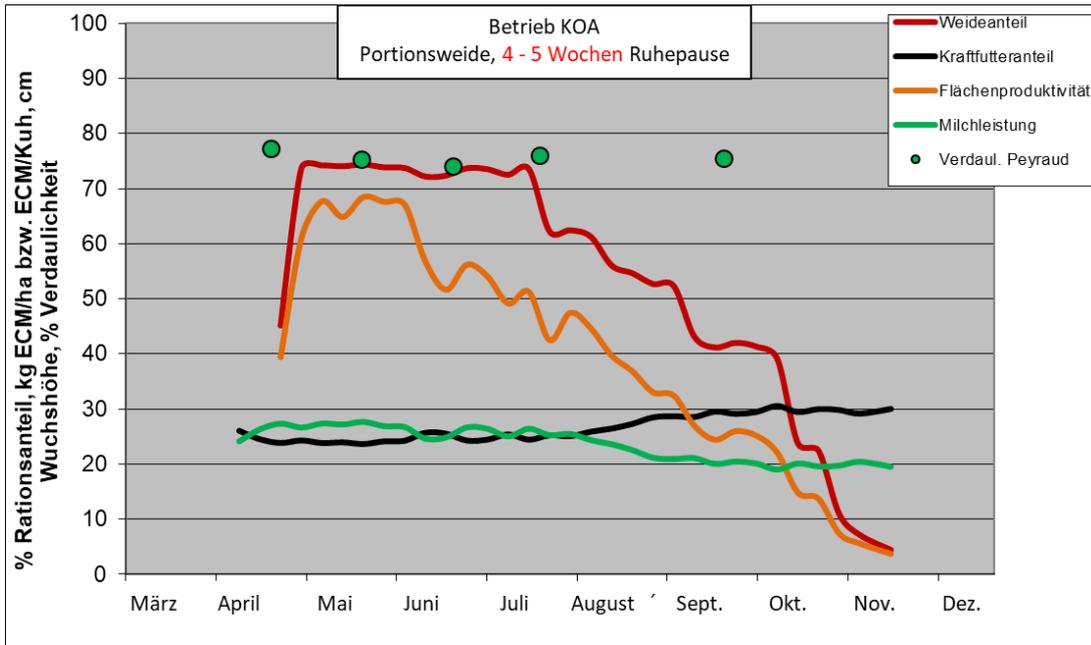
LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

niedriger. Einer der Gründe: Ab Mitte Juni war es 8 Wochen relativ trocken (im Mittel wöchentlich 10 mm Niederschlag) und das Futterangebot knapp. Der Betrieb hat die Wuchshöhe sowohl zum Auf- als auch zum Abtrieb festgehalten: Im Mittel 17,6 cm zu Beginn, wovon im Mittel 9,6 cm stehen blieben. **Zufütterung:** 7 % Heu im September, 22 % Grassilage im Oktober, 12 – 15 % Kraftfutter. **Kalbung:** ganzjährig.

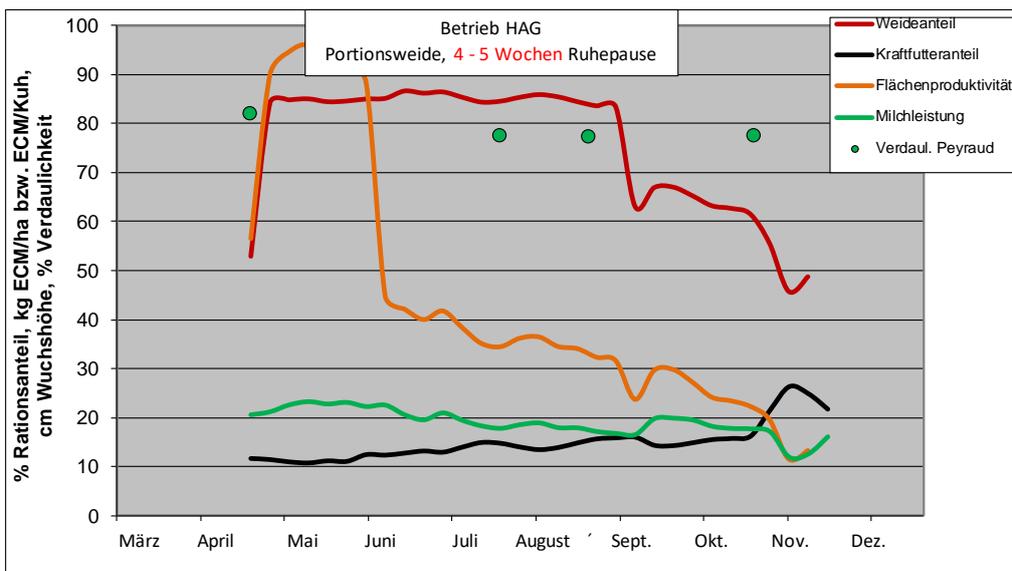


Auf Betrieb KOA lag die Verdaulichkeit durchgehend unter 77 % und dass, trotz 24 – 29 % Kraftfutter in der Ration und im Mai nur 5 % Heu in der Ration. Trotzdem blieb die Milchleistung bis Ende Juli relativ konstant zwischen 26 und 27 kg ECM/Kuh und ist danach trotz zunehmender Kraftfuttergaben und vor Beginn der stärkeren Zufütterung von Grassilage, aber bei gleichbleibender Verdaulichkeit, auf 20 kg ECM/Kuh zurückgegangen. **Zufütterung:** Heu/Silage: 5 % Mai/Juni, 15 % Juli/August, 31 – 36 % April/September, 24 – 29 % Kraftfutter. **Kalbung:** im 1. Quartal.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

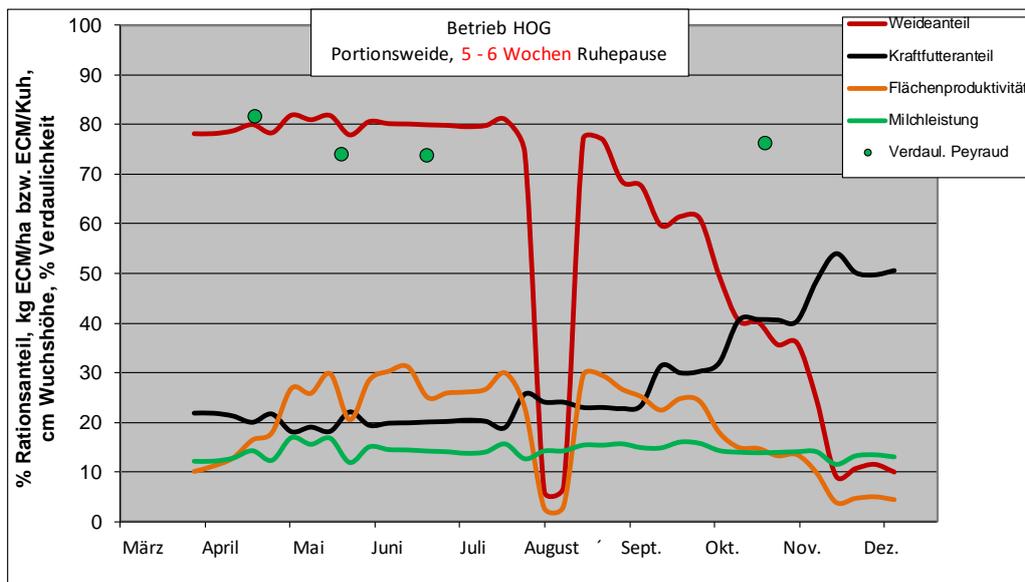


Auf Betrieb HAG lag die Verdaulichkeit nach April durchgehend unter 80 % (Mai bei 81,8 %) und das, trotz durchgehend Zufütterung von Krafftutter. Trotz dieser hohen Verdaulichkeit ging die Milchleistung vergleichsweise schnell zurück auf etwas über 20 kg ECM/Kuh im Juni. Der Regen nach längerer Trockenheit (6 Wochen bis Ende Juli nur wöchentlich 4,4 mm) und das anschließende Wachstum verbesserten die Verdaulichkeit nicht. Ab Ende August wurden keine weiteren Weidedaten erhoben. **Zufütterung:** 0 – 4 % Grassilage, 20 – 28 % im September/Oktober, 11 - 16 %, im Oktober 26 % Krafftutter. **Kalbung:** 4./1./2. Quartal.



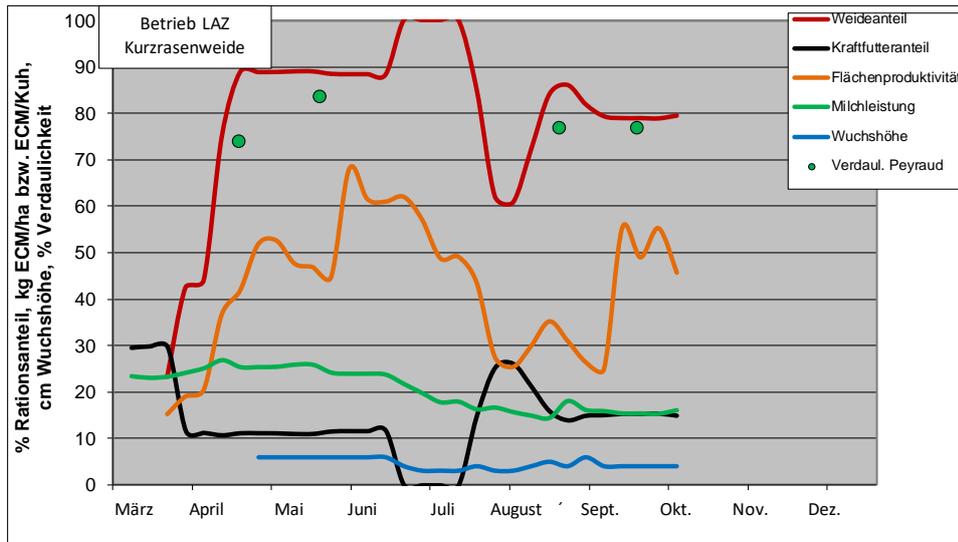
LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Auf Betrieb HOG lag die Verdaulichkeit nach April durchgehend unter 80 %, im Mai und Juni sogar unter 74 % und das, trotz durchgehend Zufütterung von mindestens 20 % Kraftfutter in der Ration. Trotz deutlichem Rückgangs der Verdaulichkeit nach April blieb die Milchleistung auf vergleichbarem Niveau um die 15 kg ECM/Kuh. Im September/Oktober wurde die Kraftfuttermenge stark auf bis zu 41 % der Ration angehoben, zusätzlich wurde allerdings auch Grassilage gegeben. Die Verdaulichkeit blieb weiterhin relativ niedrig. **Zufütterung:** 9 % Heu im September, 24 % Grassilage im Oktober, 20 - 26 % Kraftfutter, im September/Oktober 30 - 41 %. **Kalbung:** ganzjährig.



Auf Betrieb LAZ lag die Verdaulichkeit zu Weidebeginn wahrscheinlich zufütterungsbedingt bei nur 73,7 %, im Mai bei 83,3 %, im August/September unter 77 %, trotz mindestens 20 % Kraftfutter in der Ration. Trotz niedriger Verdaulichkeit lag die Milchleistung im April um die 25 kg ECM/Kuh und ist anschließend, trotz deutlich höherer Verdaulichkeit nicht angestiegen. Der Rückgang der Milchleistung im Juni ist auf die seit dem Frühjahr anhaltende Trockenheit (seit Anfang April wöchentlich durchschnittlich nur 5 mm) zurückzuführen, erkennbar auch an der Wuchshöhe, die bis auf 3 cm fiel. Mit etwas besserem Zuwachs nach Regen im Juli und mit abgestockter Herde (von 116 auf 81 Kühe abgestockt) stand mehr Futter zur Verfügung, was sich aber nicht in der Verdaulichkeit zeigte. **Zufütterung:** 6 % Heu im September, 13 % Grassilage im Juli, 0 - 15 % Kraftfutter, im Juli 25 %. **Kalbung:** 4., 1. und 2. Quartal.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN



Danksagung: Allen Beteiligten, den Landwirten sowie Peter Kunz, Adrian Lustenberger und Martin Komainda, vielen Dank für die gute Zusammenarbeit.

Entwicklung von Milchleistung und Gesundheit bei unterschiedlichem Weideumfang in den letzten 16 Jahren in Betrieben mit HF-Kühen

Fragestellung

Wie entwickelten sich Milchleistung und Gesundheit in den letzten 16 Jahren bei hohem, mittlerem und niedrigem Weideumfang?

Material und Methoden

Datengrundlage: Erhebungen April 2004 bis März 2020, 61 Öko-HF-Betriebe

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

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

Nutzungsdauer gemerzter Kühe: berechnet über bereinigte Remontierungsrate (berücksichtigt dabei: Auf- und Abstockung, Zu- und Verkauf von Zuchttieren, Schwankungen über Jahre)

Lebensleistung: Jahresmilchleistung x Nutzungsdauer

Gesundheitsdaten: LKV-Daten, **Harnstoffgehalt in Milch:** Tankmilchanalysen

Ergebnisse und Diskussion

Mehrjähriger Trend (ohne letzte 2 Trockenjahre)

Die Jahresmilchleistung lag zu Beginn der Untersuchungen 2004/05 im Mittel zwischen 6.725 und 7.171 kg ECM/Kuh und hat sich in den nachfolgenden Jahren sehr unterschiedlich entwickelt: Bei viel Weide ist sie um 298 kg ECM/Kuh zurückgegangen, bei wenig Weide um 448 kg ECM/Kuh gestiegen. Der Kuhbestand wurde in allen Betrieben ausgedehnt und lag in den letzten beiden Jahren im Mittel zwischen 69 und 97 Kühen, je nach Weideumfang. In den letzten Jahren gab es bei Leistung und Fütterung folgende Entwicklung (Einzelheiten siehe Tab. 1 -2):

Betriebe mit hohem Weideanteil: Die Jahresmilchleistung ging um 298 kg ECM /Kuh zurück. Der Weideanteil wurde weiter ausgedehnt und in vielen Betrieben wurde zu Kurzrasenweide übergegangen, in einigen werden verschiedene Rassen getestet. Weidesystem und teils auch Zucht tragen zum Rückgang der Milchleistung bei. Darüber hinaus wurde die Kraftfuttermenge, und hier vor allem das Getreide, reduziert und teils durch Milchleistungsfutter ersetzt. Bei den Harnstoffwerten stieg die Anzahl Tage mit extremen Harnstoffgehalten in der Milch auf 148 Tage, davon 89 Tage mit hohen Werten.

Betriebe mit mittlerem Weideanteil: Die Jahresmilchleistung ging um 77 kg ECM/Kuh zurück. Die Kraftfuttermenge wurde reduziert, vor allem Getreide teils durch Milchleistungsfutter ersetzt. Bei den Harnstoffwerten stieg die Anzahl Tage mit extremen Harnstoffgehalten in der Milch auf 139 Tage, davon 100 Tage mit niedrigen Werten.

Betriebe mit niedrigem Weideanteil: Jahresmilchleistung: stieg um 488 kg ECM/Kuh und das bei etwa gleichbleibender Kraftfuttermenge, aber etwas anderer Kraftfutterzusammensetzung, vor allem mehr Milchleistungsfutter. Damit wurde eine bessere Kraftfuttermenge erzielt. Sonstige Protein- und Energieträger haben in dieser Gruppe weiterhin eine größere Bedeutung als in den anderen Gruppen. Bei überwiegend Stallfütterung sind sie auch leichter einzusetzen. Bei den Harnstoffwerten stieg die Anzahl Tage mit extremen Harnstoffgehalten in der Milch auf 106 Tage, davon alleine 91 Tage mit niedrigen Werten.

Entwicklung der Gesundheitsparameter (Tab. 3): Die Nutzungsdauer konnte in allen Gruppen, von wenig bis hohem Weideumfang, angehoben werden. Die Lebensleistung lag in den letzten Jahren über 29.000 kg ECM/Kuh, bei wenig Weide sogar bei 31.691 kg ECM/Kuh. Die höhere Zwischenkalbezeit bei viel Weide erklärt sich unter anderem durch einzelne Kühe, die bei saisonaler Abkalbung eine Kalbung aussetzen und dadurch eine sehr hohe Zwischenkalbezeit haben.

Letzte 2 Trockenjahre: Die Jahresmilchleistung ging bei hohem Weideanteil weiter zurück. Ansonsten nahm sie zu und dass, obwohl die Tage mit niedrigen Harnstoffgehalten weiter zunahmen. Die niedrigeren Harnstoffgehalte erklären sich durch geringere Weideanteile, geringere Rohproteingehalte bei Grünland und Ackerfutter (siehe Rundschreiben 2018 und 2019) sowie durch mehr Mais und Getreideganzpflanzensilage in der Ration. Die prozentuale Verteilung der Futterflächen (Tab. 2) kann bei dieser Entwicklung nur ein Anhaltspunkt sein. Gerade in Trockenjahren trägt flächenmäßig höherer Maisanteil aufgrund seiner höheren Erträge überproportional stark zur Futtermenge bei. Bei den

Gesundheitsparametern Bei viel Weide ist die Nutzungsdauer nicht weiter angestiegen. Abzuwarten ist, ob das ein vorübergehender Effekt war.

Krafftuttereinsatz: Die Krafftuttereffizienz konnte in Betrieben mit höherem Krafftuttereinsatz verbessert werden. Das zeigt auch die Abbildung. Bei für den Öko-Landbau hohen Gaben von jährlich 30 dt/Kuh (entspricht etwa dem Durchschnitt im konventionellen Landbau) stieg die Einzelkuhleistung um etwa 1.000 kg ECM/Kuh. Trotzdem steht der Einsatz von Krafftutter in der Tierernährung auch in Konkurrenz zur menschlichen Ernährung, abgesehen von den Anteilen von Nebenprodukten der industriellen Verarbeitung, die für die menschliche Ernährung nicht geeignet sind. Bei 30 dt/Kuh an Krafftutter kommt etwa die Hälfte der Milch aus dem Krafftutter (bei anteiliger Zuordnung der Energiezufuhr, Leisen et al. 2013).

Fazit: Die Jahresmilchleistung von Betrieben mit hohem und niedrigem Weideanteil differenziert immer mehr. Die Gründe sind vielfältig: Bei viel Weide häufig Übergang zu konsequenter Kurzrasenweide, teils auch Veränderungen in der Zucht sowie die Reduzierung der Krafftuttermenge sowie stärkere Anfälligkeit gegenüber Witterungsextremen. Bei wenig Weide, mehr Silomais, gezieltere Zufütterung im Stall. Heute bessere Krafftuttereffizienz als noch vor 16 Jahren. Bei den Gesundheitsparametern weiterhin höhere Nutzungsdauer bei viel Weide.

Anmerkungen zur Wirtschaftlichkeit: Die Betriebszweigauswertung von 39 Öko-Milchviehbetrieben über 9 Wirtschaftsjahre (2004/05 bis 2012/13) zeigte, dass auch bei den Leistungsunterschieden der letzten Jahre und geringerem Kuhbesatz Weidebetriebe nicht weniger wirtschaftlich sein müssen. Näheres siehe:

https://www.oekolandbau.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/Forschung/Ergebnisse/nach_Jahren/2015/50_TH_Wirtschaftlichkeit_15.pdf

Betriebe mit saisonaler Frühjahrsabkalbung sind allerdings auch besonders empfindlich für Trocken- oder auch Nässeperioden.

Literatur: Leisen E., Spiekers H., Diepolder M. (2013): Notwendige Änderungen der Methode zur Berechnung der Flächenleistung (kg Milch/ha und Jahr) von Grünland- und Ackerfutterflächen mit Schnitt- oder Weidenutzung. Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau in der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, Tagungsband 2013, 181 – 184.

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 1: Veränderung von Milchleistung, Weideanteil, Kraftfuttermenge, Harnstoffgehalten und Kuhzahl in Betrieben mit unterschiedlichem Weideumfang

Zeitraum	Weideumfang (1)		Milchleistung	Kraftfutter	Harnstoffgehalte Milchgüteprüfung		Kuhzahl
		in %			Kg ECM/Kuh	dt/Kuh	
					< 150	> 300	
04/05	hoch	69	6.725	12,6	16	63	53
	mittel	46	7.157	16,7	17	42	57
	niedrig	30	7.171	18,9	19	14	72
04/05 bis 06/07	hoch	70	6.723	12,3	23	71	53
	mittel	47	7.077	15,4	25	54	58
	niedrig	31	7.240	17,7	24	17	72
10/11 bis 13/14	hoch	85	6.593	9,8	40	100	62
	mittel	55	7.078	13,1	54	55	64
	niedrig	32	7.360	16,3	56	13	84
14/15 bis 17/18	hoch	84	6.425	9,1	59	89	69
	mittel	54	7.000	12,9	100	39	70
	niedrig	30	7.688	17,4	91	15	92
18/19 bis 19/20	hoch	73	6.241	10,8	74	64	69
	mittel	45	7.100	13,9	123	16	72
	niedrig	23	8.054	17,8	125	5	97
Veränderungen bis letzte Jahre (außer letzte 2 Trockenjahre)							
14/15 bis 17/18 zu 04/05 bis 06/07	hoch	+14	-298	-3,2	+36	+18	+16
	mittel	+7	-77	-2,5	+75	-15	+12
	niedrig	-1	+448	-0,3	+66	-3	+20
Veränderungen in letzten 2 Trockenjahren							
18/19 bis 19/20 zu 14/15 bis 17/18	hoch	-11	-184	+1,7	+15	-25	0
	mittel	-9	+100	+1,0	+23	-23	+2
	niedrig	-7	+366	+0,4	+34	-10	+5

(1) Weideanteil: % Energieanteil in Gesamtration, berechnet auf 6 Weidemonate

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Tab. 2: Veränderung der Rationszusammensetzung**

Zeit- raum	Weideumfang (1)		Futterfläche			Kraftfutterkomponenten				
			Grün- land Klee- gras	Silo- mais	GPS (2)	Ge- treide	Legu- mino- sen	MLF	Sonstige	
									Protein- träger	Energie- träger
		in %	% Hauptfutterfläche			% Anteil am Gesamtenergiebedarf				
04/05	hoch	69	96	3	1	10	1	8	2	1
	mittel	46	91	6	3	15	5	5	3	1
	niedrig	30	84	12	4	11	5	6	7	5
04/05 bis 06/07	hoch	70	97	2	1	10	1	8	2	1
	mittel	47	91	6	3	14	4	5	2	1
	niedrig	31	86	11	3	10	4	5	7	4
10/11 bis 13/14	hoch	85	97	2	1	5	1	11	0	0
	mittel	55	90	6	4	9	3	9	1	1
	niedrig	32	88	9	3	8	3	9	4	4
14/15 bis 17/18	hoch	84	97	2	1	4	0	11	1	0
	mittel	54	92	6	2	10	3	8	1	1
	niedrig	30	88	9	3	8	3	9	4	3
18/19 bis 19/20	hoch	73	95	2	3	4	1	13	1	1
	mittel	45	91	6	3	12	3	8	1	1
	niedrig	23	85	12	3	6	3	9	6	3
Veränderungen bis letzte Jahre (außer letzte 2 Trockenjahre)										
14/15 bis 17/18 zu 04/05 bis 06/07	hoch	+14	0	0	0	-6	-1	+3	-1	-1
	mittel	+7	+1	0	-1	-4	-1	+2	-1	0
	niedrig	-1	+2	-2	0	-2	-1	+4	-3	-1
Veränderungen in letzten 2 Trockenjahren										
14/15 bis 17/18 zu 04/05 bis 06/07	hoch	-11	-2	0	+2	0	+1	+2	0	+1
	mittel	-9	-1	0	+1	+2	0	0	0	0
	niedrig	-7	-3	+3	0	-2	0	0	+2	0

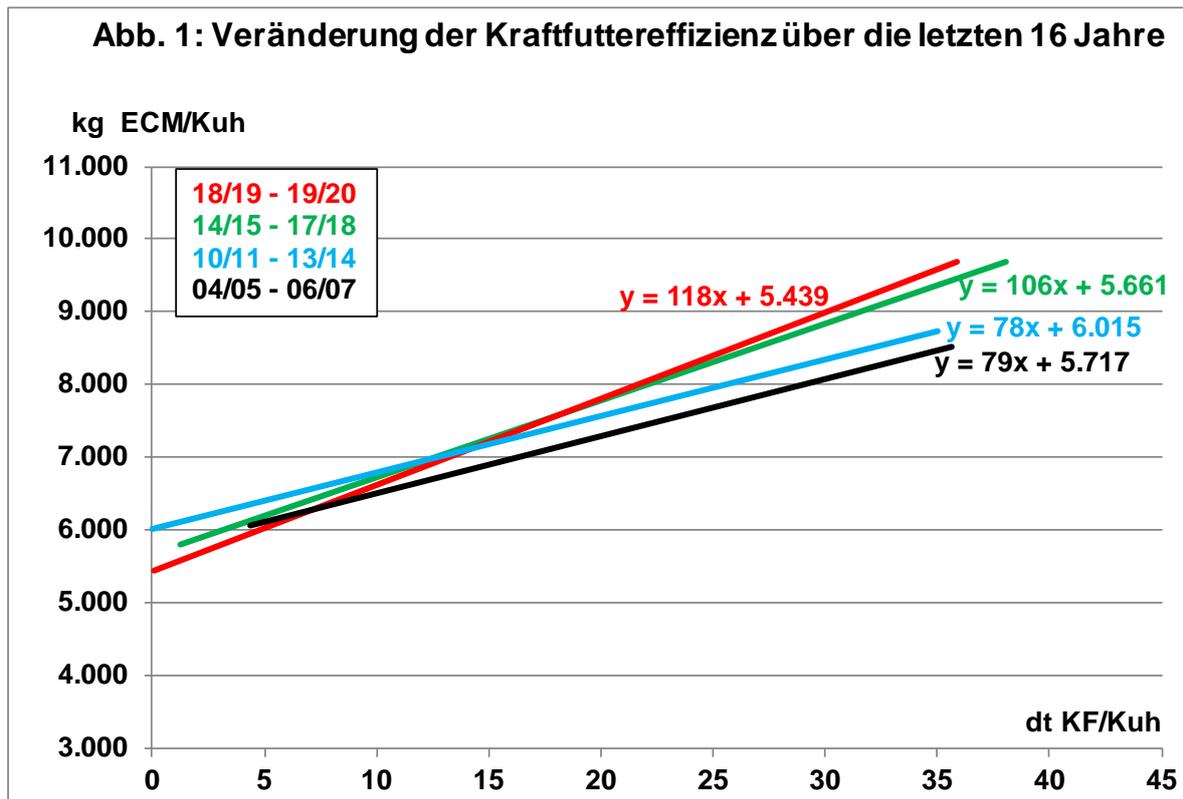
(1) Weideanteil: % Energieanteil in Gesamtration, berechnet auf 6 Weidemonate

(2) GPS: Getreideanbau für Ganzpflanzensilage

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**Tab. 3: Entwicklung von Gesundheitsparametern**

Zeit- raum	Weideumfang (1)		Nutzungs- dauer	Lebens- leistung	Zellgehalt in Milch	Zwischen- kalbezeit
		in %				
04/05	hoch	69	4,3	28.599	25	395
	mittel	46	3,4	24.534	21	402
	niedrig	30	3,5	24.684	27	411
04/05 bis 06/07	hoch	70	4,2	27.768	27	403
	mittel	47	3,6	25.311	23	403
	niedrig	31	3,8	27.176	26	406
10/11 bis 13/14	hoch	85	4,3	27.912	25	411
	mittel	55	4,1	28.686	23	413
	niedrig	32	4,0	29.546	23	409
14/15 bis 17/18	hoch	84	4,6	29.179	25	419
	mittel	54	4,2	29.554	23	412
	niedrig	30	4,1	31.691	23	408
18/19 bis 19/20	hoch	73	4,6	28.866	23	425
	mittel	45	4,3	30.333	21	412
	niedrig	23	4,3	33.622	21	422
Veränderungen bis letzte Jahre (außer letzte 2 Trockenjahre)						
14/15 bis 17/18 zu 04/05 bis 06/07	hoch	+14	+0,4	+1.410	-2	+16
	mittel	+7	+0,6	+4.244	0	+9
	niedrig	-1	+0,3	+4.515	-3	+2
Veränderungen in letzten 2 Trockenjahren						
14/15 bis 17/18 zu 04/05 bis 06/07	hoch	-11	0	-312	-2	+6
	mittel	-9	+0,1	+779	-2	0
	niedrig	-7	+0,2	+1.931	-2	+14

(1) Weideanteil: % Energieanteil in Gesamtration, berechnet auf 6 Weidemonate



Vergleich von Kraftfuttergaben und Milchleistung bei HF-Kühen, Fleckvieh, ursprünglichen Rassen und Weidegenetik

Grafische Darstellung wie in Rundschreiben

Einleitung

Die Zielsetzung, aber auch die Rahmenbedingungen der einzelnen Betriebe sind sehr unterschiedlich. Umfangreicher Weidegang ist bei vollarrondierten Betrieben eher umzusetzen, nicht dagegen bei verstreuten Flächen, zumindest nicht mit melkenden Kühen. Einige setzen vor allem auf Gras, die natürliche Futtergrundlage von Kühen, andere wollen ihre Kühe möglichst ausgewogen füttern, so wie es meist in Schule, Studium und Beratung vermittelt wird. Der Einsatz von Kraftfutter in der Tierernährung steht allerdings auch in Konkurrenz zur menschlichen Ernährung, abgesehen von den Anteilen von Nebenprodukten der industriellen Verarbeitung, die für die menschliche Ernährung nicht geeignet sind. Bei 30 dt/Kuh an Kraftfutter kommt nur noch etwa die Hälfte der Milch aus dem Grobfutter (bei anteiliger Zuordnung der Energiezufuhr).

Fragestellung

Welche Milchleistung erzielen Kühe unterschiedlicher Züchtung und Zufütterung bei hohem, mittlerem und niedrigem Weideumfang?

Material und Methoden

Datengrundlage: Erhebungen April 2019 bis März 2020, 270 Betriebe

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

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

Ergebnisse und Diskussion

Vergleich von Kuhrassen und Krafffuttergaben

HF-Kühe haben im Vergleich zu Fleckvieh, Fleckvieh seinerseits gegenüber ursprünglichen Rassen, bei gleicher Krafffuttermenge eine um jeweils 500 kg ECM/Kuh höhere Jahresmilchleistung (Abb. 1: jeder Punkt repräsentiert einen Betrieb). Von der wirtschaftlichen Seite her bringt Fleckvieh dafür aber auch bessere Kälber- und Schlachtkuhpreise. Bei alten Rassen helfen Förderprogramme und gezielte Werbung beim Verbraucher den Leistungsunterschied auszugleichen.

Die Krafffuttereffizienz scheint vergleichbar: So der Anstieg der Trendlinien in Abbildung 1. Eine Ausnahme bilden die Weidegenetik, aber auch ausgesprochene Doppelnutzungsrasen und -linien (so frühere Auswertungen): Mehr Krafffutter gibt hier kaum mehr Milch. Zukünftig muss versucht werden, die Gruppe der ursprünglichen Rassen und von Weidegenetik noch stärker zu differenzieren. Liegen mehrere Jahre vor, dürfte dies auch mit weniger Betrieben möglich sein.

Vergleich von Kuhrassen und Weideumfang

Betriebe mit hohem Weideanteil (mehr als 50 % der Gesamtration von Mai - Oktober) erzielen im Mittel der Rasse(ngruppe) etwa 700 bis 1.800 kg ECM/Kuh weniger an Jahresmilchleistung. Sie geben allerdings auch etwa 10 – 11 dt/Kuh weniger Krafffutter und haben nur wenig Maissilage in der Fütterung. Die Anzahl Tage mit extremen Harnstoffgehalten in der Milch liegt bei 148, Anzahl Tage mit hohen und niedrigen Werten sind dabei etwa gleich verteilt.

Geringere Kuhzahl und geringere Jahresmilchleistung dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, dass Betriebe mit viel Weide trotzdem sehr wirtschaftlich sein können. Siehe dazu auch:

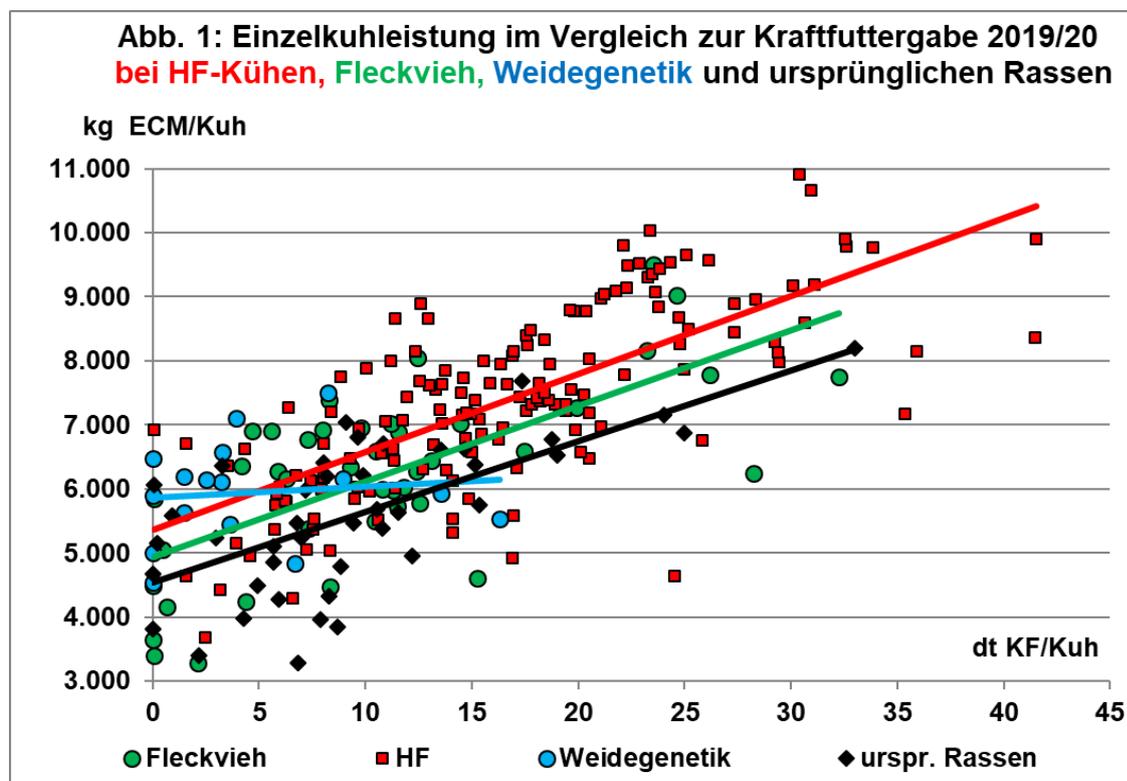
https://www.oekolandbau.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/Forschung/Ergebnisse/nach_Jahren/2015/50_TH_Wirtschaftlichkeit_15.pdf

Betriebe mit niedrigem Weideanteil (weniger als 30 % der Gesamtration von Mai – Oktober): Die höhere Jahresmilchleistung: erklärt sich nicht nur durch mehr Silomais und mehr Krafffutter, sondern auch durch gezieltere Zufütterung. Dabei können auch sonstige Protein- und Energieträger leichter zum Einsatz kommen. Die Anzahl Tage mit extremen Harnstoffgehalten in der Milch liegt bei 153, davon alleine 147 Tage mit niedrigen Werten. Gesundheitsprobleme sind nicht zu erwarten. Vielmehr wurden bei häufig niedrigen Harnstoffgehalten die höchste Nutzungsdauer und Lebensleistung erzielt (siehe Kapitel Bericht 2019: Fütterung, Milchleistung und

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Gesundheitsparameter in Betrieben mit unterschiedlichen Harnstoffgehalten in der Milch einschließlich Veränderungen über 15 Jahre).

Fazit: Die Jahresmilchleistung lag 2019/20 je nach Betrieb zwischen 3.287 und 10.914 kg ECM/Kuh. Wesentliche Einflussfaktoren waren Kuhrasse, Kraftfuttergabe und Weideumfang. Die Tage mit extremen Harnstoffgehalten (< 150 bzw. > 300 mg/l Milch) lag im Mittel um 150 Tage, bei viel Weide hohe und niedrige Werte etwa gleich verteilt, bei wenig Weide vor allem niedrige Werte. Gesundheitsprobleme sind nicht zu erwarten.



LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 1: Milchleistung, Weideanteil, Kraftfuttermenge, Harnstoffgehalte und Kuhzahl in Betrieben mit unterschiedlicher Zuchtichtung und Weideumfang

	Weideanteil (1)		Milchleistung	Kraftfutter	Harnstoffgehalte Milchgüteprüfung		Kuhzahl	Anzahl Betriebe
					(mg/l)			
		in %	Kg ECM/Kuh	dt/Kuh	< 150	> 300	Anzahl Tage	
Daten in ersten Jahren								
HF-Kühe	hoch	73	6.640	11,0	65	83	78	47
	mittel	40	7.356	16,4	129	27	83	51
	niedrig	14	8.198	22,4	147	6	104	49
Fleckvieh	hoch	77	5.585	6,3	n.b.	n.b.	46	24
	mittel	39	6.735	16,5	n.b.	n.b.	76	9
	niedrig	12	7.392	17,4	n.b.	n.b.	69	9
ursprüngliche Rassen	hoch	81	5.368	7,7	n.b.	n.b.	59	26
	mittel	38	5.895	10,1	n.b.	n.b.	72	10
	niedrig	18	6.074	17,0	n.b.	n.b.	108	6
Weidegenetik	hoch	90	5.971	3,8	n.b.	n.b.	53	15

(1) Weideanteil: % T-Aufnahme in Gesamtration, berechnet auf 6 Weidemonate; n.b.: nicht bestimmt

Tab. 2: Veränderung der Rationszusammensetzung

	Weideanteil (1)		Futterfläche			Kraftfutterkomponenten				
			Grünland Kleegras	Silomais	GPS (2)	Getreide	Leguminosen	MLF	Sonstige	
		in %	% Hauptfutterfläche			% Anteil am Gesamtenergiebedarf				
Daten in ersten Jahren										
HF-Kühe	hoch	73	96	2	2	5	1	13	0	1
	mittel	40	90	8	2	9	2	13	2	2
	niedrig	14	84	13	3	8	4	14	5	4
Fleckvieh	hoch	77	98	2	0	5	0	6	0	1
	mittel	39	88	9	3	11	1	12	2	3
	niedrig	12	91	8	1	7	4	13	3	2
ursprüngliche Rassen	hoch	81	97	1	3	6	1	6	1	2
	mittel	38	97	3	0	5	3	9	1	0
	niedrig	18	83	9	8	13	2	9	5	2
Weidegenetik	hoch	90	96	3	2	1,2	0,4	4,4	0,2	0,7

(1) Weideanteil: % T-Aufnahme in Gesamtration, berechnet auf 6 Weidemonate

(2) GPS: Getreideanbau für Ganzpflanzensilage

Erstkalbealter – Veränderungen bei Leistung und Gesundheitsparametern bei Absenkung des Erstkalbealters in den letzten 16 Jahren

Problematik

Höhere Erstkalbealter verursachen - bei sonst gleichen Bedingungen – höhere Aufzuchtkosten, insbesondere Futterkosten. In Zeiten von knappem Futter nicht unbedeutend. Dies gilt nicht für den Vergleich unterschiedlicher Aufzuchtbedingungen: So ist eine Aufzucht auf der Weide auch bei etwas höherem Erstkalbealter in der Regel deutlich kostengünstiger als im Stall. Der Trend geht trotzdem in vielen Betrieben zu einem niedrigeren Erstkalbealter.

Fragestellungen

Welche Auswirkungen hat die Absenkung des Erstkalbealters auf Leistung und Gesundheitsparameter der melkenden Kühe?

Material und Methoden

Datengrundlage: Erhebungen April 2004 bis März 2020 auf insgesamt 80 Öko-Milchviehbetrieben

Nutzungsdauer gemerzter Kühe: berechnet über bereinigte Remontierungsrate (berücksichtigt dabei: Auf- und Abstockung, Zu- und Verkauf von Zuchttieren, Schwankungen über Jahre)

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

Lebensleistung: Jahresmilchleistung x Nutzungsdauer

Gesundheitsdaten: LKV-Daten und bei Harnstoffgehalt Tankmilchanalysen

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)

Ergebnisse und Diskussion

Das Erstkalbealter (**EKA**) wurde in den letzten 16 Jahren in allen Regionen im Mittel um 1,6 bis 2,7 Monate gesenkt (Ausnahme: Moor) und liegt derzeit bei HF-Kühen meist knapp unter 28 Monate, auf Mooren mit 34,5 Monaten dagegen deutlich darüber (wahrscheinlich wegen begrenzter Futterqualität). Doppelnutzungskühe liegen bei 30,1 Monaten, sind aber langsamer in ihrer Entwicklung (Tab. 1).

In Betrieben mit einer stärkeren Absenkung des EKA (zumindest zeitweise um mindestens 3 Monate) ist das EKA im Mittel um 3,3 Monate gesunken (zwischenzeitlich war es auch um 4,2 Jahre gesunken). Es liegt nun bei 27,6 Monaten, auf dem Niveau von Betrieben mit durchgängig niedrigem EKA und damit 3,7 Monate niedriger als Betriebe mit hohem EKA. **Nutzungsdauer und Lebensleistung** sind gestiegen, in Betrieben mit starker Absenkung des EKA allerdings weniger als in den übrigen Betrieben. Positiv ist die Senkung der Zellbelastung in der Milch. In Betrieben mit weiterhin hohem EKA kam es nicht nur zu einem Anstieg des EKA, sondern auch zu einem Anstieg der Zwischenkalbezeit (Tab. 2).

2 Betriebe mit Absenkung des EKA um zeitweise 7,2 Monate haben die Nutzungsdauer und das Lebensleistung deutlich steigern können. Gleichzeitig hat sich auf diesen Betrieben die Eutergesundheit deutlich verbessert (Tab. 3).

In den Betrieben mit stärkerer Absenkung des EKA ist die **Jahresmilchleistung** um 492 kg ECM/Kuh angestiegen und dies bei nur 1 dt/Kuh und Jahr an höheren Krafffuttergaben. Nach anfänglich deutlich niedrigerem Niveau erreichen diese Betriebe zwischenzeitlich fast das Niveau der Betriebe mit durchgehend niedrigem EKA und dass bei deutlich höherem Weideanteil. Bei den Betrieben mit weiterhin hohem EKA ist die Jahresmilchleistung um 105 kg ECM/Kuh gefallen, bei allerdings auch 2,2 dt/Kuh und Jahr weniger Krafffutter.

Anmerkung zur Einschätzung der Gesundheit: Unterschiede bei Entwicklung von Nutzungsdauer und Gesundheitsparameter sind auf den Umfang der Aufzucht im Zuge der Entwicklung des Kuhbestandes zurückzuführen: In allen Betrieben ist in den letzten Jahren der Kuhbestand um 32 % (durchgehend niedriges EKA) bis 36 % (starker Rückgang beim EKA) gestiegen. Dafür wurden mehr Rinder aufgezogen. Folge: rechnerisch 0,4 – 0,7 Monate höhere Nutzungsdauer. Ausnahme: Betriebe mit starker Senkung des EKA: Hier wurden zwar auch mehr Rinder aufgezogen, der Effekt des niedrigen EKA wurde aber nicht berücksichtigt: Pro Kuh müssen bei

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

niedrigerem EKA weniger Rinder im Bestand stehen. Es wurden vielmehr mehr Kälber aufgestallt. Dies ermöglichte die letzten Jahre eine schärfere Selektion vor allem von Zellkühen. Die Folgen: Die Zellgehalte der Milch gingen zurück. Ein Anstieg um 0,4 bis 0,5 Nutzungsjahre, wie in den anderen Betrieben, war aber nicht möglich: Senkung des Erstkalbealters um 3,3 Monate und Beibehaltung des Rinderbestandes gleichen sich bei der Nutzungsdauer etwa gegenseitig aus.

Fazit: Betriebe mit starker Absenkung des EKA hatten zu Beginn im Vergleich zu denjenigen mit durchgehend niedrigem EKA nicht nur ein hohes EKA, sondern auch eine deutlich niedrigere Jahresmilchleistung und eine deutlich höhere Zellbelastung in der Milch. Parallel zur Absenkung des EKA zeigen diese Betriebe in den letzten Jahren bei beiden Parametern eine positive Entwicklung. Nutzungsdauer und Lebensleistung sind allerdings weniger angestiegen als in den anderen Gruppen, was auf eine stärkere Selektion vor allem bei Zellkühen zurückzuführen ist.

Ausblick: Erfasst werden soll, welche Maßnahmen zur Senkung des EKA beigetragen haben. Jährlich festgehalten wurden bisher schon: Menge an Kälbermilch, Kraftfutter, Spurenelementgaben.

Tab. 1: Veränderungen beim Erstkalbealter in den letzten 16 Jahren

Zeit- raum	HF-Betriebe				Doppelnutzung alle Standorte
	Niederung	Marsch	Mittelgebirge	Moor	
Erstkalbealter in Monaten					
04/05	28,9	30,7	29,5	33,6	30,1
04/05 - 07/08	28,8	30,3	29,1	33,4	30,2
08/09 - 11/12	28,2	28,3	29,8	33,6	30,9
12/13 - 15/16	27,5	27,6	28,7	34,0	30,8
16/17 - 19/20	27,3	27,9	28,4	34,1	30,6
19/20	27,3	28,0	27,5	34,5	30,1
Diff. 16/17-19/20 zu 04/05-07/08	-1,5	-2,4	-0,7	+0,7	+0,4
Diff. 19/20 zu 04/05	-1,6	-2,7	-2,0	+0,9	0
Anzahl Betriebe	38	7	12	7	16

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab 2: Gesundheitsparameter von 13 HF-Betrieben mit Absenkung des Erstkalbealters um mindestens 3 Monate (Betriebe ohne Jungkuhvermarktung)

Milchwirtschaftsjahre	EKA	Nutzungs- dauer	Lebens- leistung	Zellgehalt in Milch	Zwischen- kalbe- Zeit
	Monate	Jahre	kg ECM/ Kuh	% MLP- Proben >250.000	Tage
04/05 - 07/08	30,9	4,3	28.479	28	401
08/09 - 11/12	29,0	4,1	27.832	24	403
12/13 - 15/16	26,7	4,1	28.732	21	393
16/17 - 19/20	27,6	4,4	31.167	22	395
16/17 bis 19/20 gegenüber 04/05 bis 07/08	-3,3	+0,1	+2.688	-6	-6
Zum Vergleich: 29 HF-Betriebe, < 3 Mo Absenkung des EKA, zu Beginn < 30 Mo EKA					
04/05 bis 07/08	27,4	3,9	26.665	22	404
16/17 bis 19/20 gegenüber 04/05 bis 07/08	-0,2	+0,4	+3.320	+ - 0	+3
Zum Vergleich: 8 HF-Betriebe, < 3 Mo Absenkung des EKA, zu Beginn > 30 Mo EKA					
04/05 bis 07/08	31,3	3,7	25.057	26	404
16/17 bis 19/20 gegenüber 04/05 bis 07/08	+0,4	+0,7	+4.250	-2	+9

Tab. 3: Gesundheitsparameter von 2 HF-Betrieben mit Absenkung des Erstkalbealters um zeitweise 7,2 Monate

Milchwirtschaftsjahre	EKA	Nutzungs- dauer	Lebens- leistung	Zellgehalt in Milch	Zwischen- kalbe- Zeit
	Monate	Jahre	kg ECM/ Kuh	% MLP- Proben >250.000	Tage
04/05-07/08	33,6	4,7	30.036	26	406
08/09-11/12	29,8	4,7	28.609	26	411
12/13-15/16	26,4	5,8	36.032	21	403
16/17 – 19/20	28,6	6,7	43.306	21	401
16/17 bis 19/20 gegenüber 04/05 bis 07/08	-5,0	+2,0	+13.270	-5	-5

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Tab. 4: Entwicklung von Fütterung und Leistung in 13 Betrieben mit Absenkung des Erstkalbealters um mindestens 3 Monate (Betriebe ohne Jungkuhvermarktung)

Milchwirtschaftsjahre	EKA	Weideanteil	Kraftfutter	Harnstoffgehalte Milchgüteprüfung		Jahresmilchleistung
				(mg/l)		
	Monate	in %(1)	dt/Kuh	< 150	> 300	kg ECM/Kuh
				Anzahl Tage		
04/05 - 07/08	30,9	70	12,0	32	72	6.411
08/09 - 11/12	29,0	71	12,3	37	78	6.623
12/13 - 15/16	26,7	69	12,7	39	83	6.743
16/17 – 19/20	27,6	61	13,0	54	64	6.903
16/17 bis 19/20 gegenüber 04/05 bis 07/08	-3,3	-9	+1,0	+22	-8	+492
Zum Vergleich: 29 HF-Betriebe, < 3 Mo Absenkung des EKA, zu Beginn < 30 Mo EKA						
04/05 bis 07/08	27,4	49	15,9	23	40	7.160
16/17 bis 19/20 gegenüber 04/05 bis 07/08	-0,2	+2	-0,5	+75	+3	+153
Zum Vergleich: 8 HF-Betriebe, < 3 Mo Absenkung des EKA, zu Beginn > 30 Mo EKA						
04/05 bis 07/08	31,3	56	13,9	29	52	6.538
16/17 bis 19/20 gegenüber 04/05 bis 07/08	+0,4	+ 0	-2,2	+70	-13	-105

(1) Weideanteil: % Energieanteil in Gesamtration Mai - Oktober

Entwicklung von Einzelkuhleistung und Lebendgewicht bei Kühen mit einfacher und doppelter Laktationszeit 2010 – 2020

Problemstellung

Kühe, die bei saisonaler Abkalbung nicht in gewünschten Zeiträumen kalben, werden in der Regel verkauft. Das erhöht die Remontierungsrate und damit auch die Remontierungskosten. Aber nicht nur hier, sondern auch bei ganzjähriger Kalbung stellt sich vor dem Hintergrund niedriger Kälberpreise die Frage: Müssen die Kühe jährlich kalben? Würden weniger Kälber anfallen, ließen sich Aufwendungen um die Kalbung einsparen. In einem Betrieb in der Eifel konnten die Auswirkungen von 1x ausgesetztem Kalben festgehalten werden.

Fragestellungen

Welche Auswirkungen hat das Aussetzen der Kalbung auf Jahresmilchleistung, Nutzungsdauer, Lebensleistung und Wirtschaftlichkeit?

Material und Methoden

Ein Öko-Betrieb in der belgischen Eifel eignete sich für die Untersuchungen besonders gut:

- Lange Nutzungsdauer von 6 Jahren (15 % Remontierungsrate): Die Folgewirkungen lassen sich über Jahre nachvollziehen.
- saisonale Abkalbung (etwa Februar), wenig Krafffutter und gleiche Fütterung an die Gesamtherde: Damit vergleichbare Futtergrundlage, sowohl in Jahren mit als auch ohne Kalbung.
- Regelmäßig und über 11 Jahre Kalbung einmal ausgesetzt: Kühe, die nicht rechtzeitig tragend werden aber im Bestand bleiben sollen, werden 2 Jahre durchgemolken und erst dann vor der Kalbung trocken gestellt. Damit breite Datenbasis für den direkten Vergleich mit/ ohne Kalbung.

Weitere Betriebsdaten im Mittel der letzten 11 Jahre (berechnet aus den Jahresdaten, die im Rahmen des Projektes Öko-Leitbetriebe in NRW erhoben werden):

- Standort: 550 m über NN, 900 mm Niederschlag, teils flachgründig und trockenheitsanfällig
- Herde: 93 HF-Kühe sowie Kreuzungen mit Brown Swiss, Normande, MRIJ, Fleckvieh

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

- Fütterung und Jahresmilchleistung: 3,5 dt Krafffutter/Kuh/Jahr, Vollweide in Form von Kurzrasenweide, 5640 kg ECM/Kuh ermolkene Milch. Die Einzelkuhleistung liegt damit auf dem Niveau anderer Vollweidebetriebe mit saisonaler Frühjahrsabkalbung in Deutschland wie auch im Ausland. Die nachfolgend verwendeten Einzelkuhdaten beruhen auf der Milchkontrolle (Comité du Lait, Battice, Belgien). Die Abweichung zwischen ermolkener Milch (berechnet über Milchablieferung und Kälbermilch) und Milchkontrolle ist mit etwa 1 % nur gering.

Ergebnisse und Diskussion**1 Kalb in 2 Jahren: Jährlich bei 10 % der Herde**

In den letzten 11 Jahren gab es 89 Laktationen mit 2 Jahren Nutzungsdauer (jährlich im Mittel etwa 10 % der Herde, Tab. 1). Meist ist davon in ihrem Leben jede Kuh nur einmal betroffen. 10 Kühe hatten aber auch 2 Laktationen mit je 2 Jahren Nutzungsdauer, 4 Kühe 3 Laktationen mit je 2 Jahren Nutzungsdauer und 1 Kuh hatte sogar 2 Laktationen mit je 2 Nutzungsjahren und dazu noch eine mit 3 Nutzungsjahren. Nach insgesamt 5 Laktationen und 9 Nutzungsjahren mit 55.915 kg ECM Lebensleistung ist sie heute immer noch in der Herde. Häufig waren 2 Nutzungsjahre pro Laktation bis zum 5. Nutzungsjahr. 24 Kühe wurden nach höherer Nutzungsdauer durchgemolken.

Tab. 1: Anzahl Kühe mit mindestens 500 Laktationstagen

Jahr	Nutzungsjahr ohne Kalbung									Summe
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Anzahl Kühe									
2010	2						1			3
2011	3		1	2		1				7
2012	4	1	2							7
2013	3	4	5	2		2				16
2014	1	2	2	2	1					8
2015		1	3	2	2	1			1	10
2016			3	1				1		5
2017		2	1	2	2					7
2018	2	2	1		2	1	1			9
2019	1		1	3	1	4				10
2020	1			3	2			1		7
Summe	17	12	19	17	10	9	2	2	1	89

Leistungsstärkere Kühe bleiben auch ohne Kalbung

Kühe, die auch ohne Kalbung im Betrieb verblieben, waren im Mittel leistungsstärker (Tab. 2). Gegenüber den Kühen mit jährlich einem Kalb haben Kühe, die eine Kalbung aussetzen, eine um 488 kg/Kuh höhere Jahresmilchleistung und eine um 8.924 kg/Kuh höhere Lebensleistung. Denn Kühe mit mindestens 1 Jahr ohne Kalbung hatten auch eine um 1,3 Jahre längere Nutzungsdauer.

Tab. 2: Jahresmilchleistung in einzelnen Nutzungsjahren bei Kühen mit/ohne ausgesetzte Kalbung

Kalbung mind. 1x ausge- setzt	Nutzungsjahr						Milchleistung	
	1	2	3	4	5	6	Jahres- leistung	Lebens- leistung
	Kg ECM/Kuh							
nein	4.739	5.754	5.841	6.191	6.431	6.281	5.464	25.203
ja	5.053	6.201	6.478	6.872	7.057	6.658	5.952	34.127
Diff.	314	446	636	681	626	376	488	8.924

Deutlicher Leistungsrückgang im Jahr ohne Kalbung

Laktationen mit 2 Jahre Nutzungsdauer wurden zeitlich gleich aufgeteilt, im Mittel 305 Tage je für die 1. und 2. Hälfte der Laktation. In der nachfolgenden Laktation wurde der gleiche Zeitraum berücksichtigt. Im Jahr ohne Kalb fiel die Jahresmilchleistung deutlich ab, vor allem bei Kühen ab 5. Nutzungsjahr, im Mittel aller Tiere um 2.042 kg ECM/Kuh, um anschließend wieder auf normales Niveau anzusteigen: Die Jahresmilchleistung im 1. Folgejahr (im Mittel 5. Laktation, Tab. 3) und im 2. Folgejahr (im Mittel 6. Laktation, Tab. 4) entsprechen in etwa der Jahresmilchleistung von Kühen in der entsprechenden Laktation (Tab. 3).

Höhere Leistung älterer Kühe kompensiert Minderleistung im Jahr ohne Kalb

Im Mittel gab es nach 3 Nutzungsjahren ein Nutzungsjahr ohne Kalb. Danach verblieb die Kuh weitere 2 Jahre im Betrieb. Vergleicht man die ersten 3 Nutzungsjahre (in denen die Kühe im Mittel jährlich eine Kalbung hatten) mit den 3 Jahren danach (einschließlich des Jahres ohne Kalb), so lag die erzeugte Milchmenge in beiden Zeiträumen gleich hoch. Durch den Verbleib der Kuh in der Herde konnte sowohl die Nutzungsdauer als auch die Lebensleistung verdoppelt werden (Tab. 5). Hier kompensierte die höhere Leistung älterer Kühe die Minderleistung im Jahr ohne Kalb.

Ansätze zur Wirtschaftlichkeit

In der Regel verlassen Kühe bei saisonaler Kalbung den Betrieb nach Ende der Laktation, in der sie nicht rechtzeitig trächtig wurden. Verbleibt eine Kuh aber im Betrieb und werden Nutzungsdauer und Lebensleistung verdoppelt, so senkt das vor allem die Aufzuchtkosten. Unter Berücksichtigung von Einnahmen aus Milchgeld und Altkuhverkauf und Ausgaben für Aufzucht und höhere Energiekosten in der Fütterung für Gewichtszunahmen von Jungkühen bzw. höherer Milchleistung verbleibt ein Vorteil für die Merzung erst nach 6 Jahren von 1.462 €/Kuh (Tab. 6), pro Jahr also 244 €. Weitere Einsparungen ergeben sich, weil seltener Probleme rund ums Kalben auftreten. Gleichzeitig sorgte man für eine Entlastung des Fleischmarktes: Es fielen verteilt auf 11 Jahre auch 89 Schlachtkühe weniger an. Das entspricht bei 93 Kühen und einer Nutzungsdauer von etwa 6 Jahren knapp der Hälfte der Schlachtkühe.

Gefahr der Verfettung und Unruhe in der Herde

Bei zurückgehender Leistung kann es im 2. Jahr zu Verfettung kommen, insbesondere bei nährstoffreichem Futterangebot und bei hierfür ungeeignetem Kuhtyp. Bei saisonaler Frühjahrsabkalbung und zurückgehender Nährstoffkonzentration auf der Weide im Herbst ist dies weniger problematisch, in anderen Systemen kann es dagegen gravierender sein.

Bei nur 1 Kalbung in 2 Jahren sind die entsprechenden Kühe immer wieder bullig. Das bringt **Unruhe in die Herde**. In der Weideperiode weniger gravierend als in der Stallperiode.

Verzicht auf Kalbung als Betriebsstrategie

Für bestimmte Betriebe, insbesondere solche mit hoher Nutzungsdauer, stellt sich die Frage, ob bei eutergesunden Kühen und entsprechendem Kuhtyp, es wirklich jährlich ein Kalb sein muss, oder ob die Zwischenkalbezeit verlängert werden kann:

- Betriebe mit saisonaler Abkalbung. Kälber fallen hier in großer Zahl kurzfristig an mit entsprechendem gehäuften Aufwand an Zeit und Raum.
- Betriebe mit ausgesprochenen Milchrassen (z.B. Jersey).
- Alle übrigen Betriebe: sofern die Kälberpreise so niedrig bleiben.

Fazit: Ein Jahr ohne Kalbung gab es in den letzten 11 Jahren jährlich bei etwa 10 % der Herde, über die Jahre bei etwa der Hälfte der Herde. Im Jahr ohne Kalb fiel die Jahresmilchleistung zwar im Mittel um 2.042 kg ECM/Kuh ab. In den nachfolgenden Jahren wurde dies aber durch das höhere Leistungsniveau älterer Kühe kompensiert. Im Vergleich zur Schlachtung oder Verkauf an andere Betriebe nach der 3. Laktation (wegen fehlendem Kalb und saisonaler Abkalbung) sinken die Kosten, vor allem durch

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

geringere Remontierung (50 %) und geringeren Energiebedarf für Zuwachs bei Jungkühen aber auch, weil Probleme um die Kalbung seltener auftreten (aufgrund von weniger Kalbungen). Gleichzeitig fällt nur etwa die Hälfte der Schlachtkühe an, was zur Entlastung des Fleischmarktes beiträgt. Verfettung sollte vermieden werden, in der Herde kann insbesondere in Stallperiode mehr Unruhe entstehen.

Tab. 3: Entwicklung der Jahresmilchleistung bei Kühen mit ausgesetzter Kalbung bis zum 1. Folgejahr

ND ¹⁾	2 Jahre vorher	1 Jahr vorher	Jahr ohne Kalb	1. Folgejahr	ND ¹⁾ ab Jahr ohne Kalb	ND ¹⁾ gesamt	Anzahl Kühe
	Laktationstage	kg/ ECM/ Kuh Jahresmilchleistung					
1	Aufzucht	5.975	4.414	7.138	2,9		15
		(Laktationstage: 319)					
2	296	5.141	6.528	4.711	6.924	3,5	11
		(Laktationstage:307)					
3	305	6.311	6.429	4.836	6.973	3,9	14
		(Laktationstage:295)					
4	303	5.721	6.921	4.216	7.036	2,5	12
		(Laktationstage: 313)					
5 - 9	280	6.177	6.626	3.709	6.488	2,4	11
		(Laktationstage: 289)					
3,0	Mittel über alle Laktationen						
		6.460	4.418	6.936	3,0		63
		(Laktationstage: 305)					
ND ¹⁾		2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	

ND¹⁾: Nutzungsdauer in Jahren

Tab. 4: Entwicklung der Jahresmilchleistung bei Kühen mit ausgesetzter Kalbung bis zum 2. Folgejahr

	1 Jahr vorher	Jahr ohne Kalb	1. Folgejahr	2. Folgejahr	ND ¹⁾ ab Jahr ohne Kalb	ND ¹⁾ gesamt	Anzahl Kühe
	kg/ ECM/ Kuh Jahresmilchleistung						
	6.408	4.534	6.786	6.516	4,3		24
	(Laktationstage: 304)						
ND ¹⁾	3,0	4,0	5,0	6,0	7,3		

ND¹⁾: Nutzungsdauer in Jahren

Tab. 5: Milchleistung vor und nach Jahr mit ausgesetzter Kalbung

	Vor Jahr mit ausgesetzter Kalbung	Ab Jahr mit ausgesetzter Kalbung
Mittlere Nutzungsdauer (in Jahren)	3,0	6,0
Kumulierte Milchleistung (kg ECM/Kuh)	17.731 1. – 3. Nutzungsjahr	17.683 4. – 6. Nutzungsjahr

Tab. 6: Einnahmen und Kosten in 6 Jahren bei Merzung nach 3 im Vergleich zur Merzung nach 6 Nutzungsjahren

	Merzung nach Nutzungsjahr	
	3	6
	Einnahmen (+)/Kosten (-) in Jahren 4 – 6 in €	
Milchgeld¹⁾	+ 16.711 (34.814 kg ECM)	+16.999 (35.414 kg ECM)
Altkuh²⁾	+ 1.190 (1,83 Kühe)	+ 650 (1 Kuh)
Aufzucht³⁾	- 3.660	- 2.000
Höhere Energiekosten in Fütterung⁴⁾	- 82 (100 kg LG für 0,83 Kühe)	- 28 (288 kg ECM)
Überschuss in 6 Jahren	14.159	15.621
Vorteil Merzung nach 6 Jahren		1.462

- 1) Milchgeld: bei Milchpreis von 48 ct/kg ECM und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Leistung von Durchschnittsherde und Kühen mit ausgesetzter Kalbung
- 2) Altkuh: Weidegenetik mit 650 €/Kuh und anteiliger Verrechnung der Nutzungsdauer von Durchschnittsherde und Kühen mit ausgesetzter Kalbung
- 3) Energiekosten: bei 0,03 ct/MJ NEL und 27,5 MJ/kg Gewichtszunahme von Jungkühen bzw. 3,28 MJ NEL/kg ECM bei höherer Milchleistung