

# **Leitbetriebe Ökologischer Landbau in Nordrhein-Westfalen**

## **Versuchsbericht 2021**

- **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 2021 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](mailto:claudia.hof-kautz@lw.nrw.de)

LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NRW  
Sebastian Glowacki

Nevinghoff 40  
48135 Münster  
Tel.: 0251 - 2376476  
E-Mail: [sebastian.glowacki@lwk.nrw.de](mailto:sebastian.glowacki@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](mailto:leitbetriebe@uni-bonn.de)

Die Versuchsergebnisse sowie aktuelle Empfehlungen und Veranstaltungen finden Sie auch auf unserer Homepage [www.leitbetriebe.oekolandbau.nrw.de](http://www.leitbetriebe.oekolandbau.nrw.de).

## Versuchsbericht 2021

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

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

### Getreide und Körnerleguminosen

---

- Winterweizensortenversuche (LWK) ..... 3
- Dinkelsortenversuch (LWK)..... 19
- Wintergerstensortenversuch (LWK) ..... 31
- Ackerbohnsortenversuch (LWK)..... 45
- Körnererbsensortenversuch (LWK)..... 54
- Blaue Lupinen Sortenversuch (LWK) ..... 60
- Weiße Lupinen Sortenversuch (LWK) ..... 66
- Sojasortenversuch (LWK) ..... 72

### Kartoffeln

---

- Sortenprüfungen Kartoffeln (LWK) ..... 88
- Wirkung von organischen Düngern in Ackerbaufruchtfolgen  
Schafwolle zu Kartoffeln? (LWK)..... 115
- Steigerung von Düngermengen an organischen Düngern  
zu Kartoffeln in Ackerbaufruchtfolgen (LWK) ..... 126

### Fruchtfolge und Bodenbearbeitung

---

- Nährstoffversuch in viehlosen Ackerbau-Fruchtfolgen  
des Ökologischen Landbaus (LWK)..... 133
- Gezielte Beregnung im Ökologischen Landbau zur Steigerung  
von Produktivität und Nährstoffeffizienz (AOL)..... 157
- Winterharte und abfrierende Zwischenfrüchte kombinieren (AOL)..... 161

## **Gemüsebau**

---

- Cocktail-Tomaten Sorten (LWK) .....171
- Dattel-Tomaten Sorten (LWK).....176
- Feststoff-Dünger für Tomaten im Unterglasanbau (LWK) .....181
- Zweites Versuchsjahr: Frühe Pflanzung von Roter Bete (LWK).....188
- Schlangengurken Sorten (LWK).....195
- Vielversprechende Unterlagen für Paprika (LWK).....200

## **Futterbau**

---

- Entwicklung der Flächenproduktivität von Grünland, Klee- und Luzernegras  
in den letzten 17 Jahren:  
Auswirkungen der Trockenjahre 2018 bis 2020 (LWK) .....205

## **Tierhaltung**

---

- Vergleich verschiedener Krafftutterniveaus  
über mehrere Laktationen (LWK) .....218
- Kuhgebundene Kälberaufzucht (KK): Erhebung der Erfahrungen  
aus dem Netzwerk Grünland, Futterbau und Milchvieh (LWK).....223



## Standorte und Adressen der Leitbetriebe 2021



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](http://www.leitbetriebe.oekolandbau.nrw.de).

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**

<b>Name, Vorname</b>	<b>Strasse</b>	<b>PLZ Ort</b>	<b>Telefon</b>
Angenendt, Peter	Mersch 21	48317 Drensteinfurt	02387-763
Blume, Paul	Sauerstrasse 19	59505 Bad Sassendorf-Lohne	02921-51340
Bochröder, Christoph	Stockheimer Landstrasse 171	52351 Düren	02421-6930121
Bolten, Simon	Dam 36	41372 Niederkrüchten	02163-81898
Bredtmann, Till	Lüpkesberger Weg 105	42553 Velbert-Neviges	02053-2157
Bursch, Heinz	Weidenpeschweg 31	53332 Bornheim	02227-91990
Schmitz, Simone	Niederhelsum 1a	47652 Weeze	02837-2050
Finke, Max	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, Henrike	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,	Auf dem Langenberg	53343 Wachtberg	0228-9343141
Maaß, Andreas	Süthfeld 7	33824 Werther	05203-883003
Mehrens, Arne	Bollheimerstrasse	53909 Zülpich-Oberelvenich	02252-950320
Nolte, Martin	Im Winkel 14	33178 Borchen	05292-931620
Griemert, Arndt	Schloß Wendlinghausen	32694 Dörentrup	05265-7682
Schreiber, L. u. Lackmann-Schreiber, R.	Winnenthaler Strasse 41	46519 Alpen-Veen	02802-6306
Tewes, Georg	St. Georgstrasse 25	34439 Willebadessen-Altenheerse	05646-8304
Vogelsang, Dietrich	Dorfstrasse 89	32584 Löhne	05732-72848
Vollmer, Bernd	Schildstrasse 4	33378 Rheda-Wiedenbrück	05242-377611
Wening, Monika und Hubert	Büren 35	48712 Gescher	02542-98363
Kiskemper, Klaus	Buxelstrasse 83	33334 Gütersloh	05241-915131



## **Winterweizensortenversuche 2021**

### **Einleitung**

In 2021 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-Wendinghausen, Lippe, schluffiger Lehm, AZ 63 und Lichtenau, Paderborn, schluffig toniger Lehm, AZ 45; Tab. 1) wurden 2021 in Landessortenversuchen 24 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, Tausend kornmasse, Proteingehalt, Feuchtkleber, Sedimentationswert und Fallzahl.

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**

**Tab. 1: Standort- und Versuchsdaten der Standorte in NRW 2021 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“)**

Versuchsort	Nordrhein-Westfalen		
	Warstein-Belecke	Dörentrup-Wendlinghausen	Lichtenau
Landkreis	Soest	Lippe	Paderborn
Höhe NN	300	148	350
NS (JM in mm)	840	864	800
T (JM in °C)	8,4	9,9	8,2
Bodenart	utL,tL,L	sL,uL,L	sL,uL,L
Ackerzahl	55	60	40
Vorfrucht	Kleegras	Möhre	Ackerbohne
Vor-Vorfrucht	Kleegras	Kleegras	Kohl
org. Düngung		Gärreste	
Saatstärke K/m <sup>2</sup>	400	400	400
Saattermin	22.10.2020	20.10.2020	19.10.2020
Erntetermin	21.08.2021	14.08.2021	25.08.2021
Nmin (kg/ha) 0-90 cm	47	45	75
pH-Wert	5,9	6,3	6,8
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100 g	8	14	20
K <sub>2</sub> O mg/100 g	15	17	31
Mg mg/100 g	9	17	6

**Tab. 2: Geprüften Weizensorten an den Standorten im AGB 3 „Lehmige Standorte West“ 2021**

Nr.	Sorten	Qualitäts-einstufung	Begran-nung	BSA-Nr.bzw. Sortennr.	Züchter/Vertreter	Zulassung Jahr (Land)	Belecke	Wendling-hausen	Lichtenau
1	Trebelir <sup>1)</sup>	E	nein	WW 4842	Karl- Josef Müller / Getreidezüchtungsforschung Darzau, Cultivari	2016 (D)	x	x	x
2	Aristaro <sup>1)</sup>	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	Wendelin <sup>1)</sup>	E	nein	WW 5286	Secobra Recherches S.A.	2018 (D)	x	x	x
5	Thomaro <sup>1)</sup>	E	nein	WW 5355	H. Spieß / Dottenfelderhof	2018 (D)	x	x	x
6	Purino <sup>1)</sup>	E	nein	WW 5285	Secobra Recherches S.A.	2018 (D)	x	x	x
7	Adamus	E	ja	WW 6454	Saatbau Linz	2018 (A)	x	x	x
8	Curier <sup>1)</sup>	E	nein	WW 5412	Spieß, Dottenfelderhof	2019 (D)	x	x	hier nicht!
9	Effendi <sup>1)</sup>	E	nein	WW 5402	Saatzucht Firlbeck/Limagrain	2019 (D)	x	x	x
10	Grannosos <sup>1)</sup>	E	ja	WW 5694	Spieß, Dottenfelderhof	2020 (D)	x	x	x
11	Wital	E	nein	WW 5516	Getreidezüchtung Peter Kunz (GZPK), Bioverita	(CH)	x	x	x
12	Senaturo <sup>1)</sup>	A	nein	WW 5021	Saatzucht Streng - Engelen GmbH & Co. KG / IG Pflanzenzucht	2017 (D)	x	x	x
13	Roderik <sup>1)</sup>	A	ja	WW 5240	Karl-Josef Müller/Getreidezüchtungsforschung Darzau	2018 (D)	x	x	x
14	KWS Essenz <sup>1)</sup>	A	nein	WW 5263	KWS SAAT SE	2018 (D)	x	hier nicht!	x
15	Sarasto <sup>1)</sup>	A	nein	WW 5403	Karl-Josef Müller / Getreidezüchtungsforschung Darzau, Cultivari	2019 (D)	hier nicht!	x	x
16	Fritop	A	ja	WW 6476	Karl-Josef Müller / Getreidezüchtungsforschung Darzau, Cultivari	(D)	x	x	x
17	Rubisko	B	ja	WW 4980	R.A.G.T. Saaten / Hauptsaaen	2011 (D)	x	x	x
18	Argument	B	nein	WW 5267	Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG	2018 (D)	x	hier nicht!	x
19	Campesino	B	nein	WW 5470	Secobra Saat-zucht	2019 (D)	x	x	x
20	Chevignon*	B	nein	WW 5997	ASUR Plant Breeding / Hauptsaaen	2017 (D)	x	x	x
21	Informer*	B	nein	WW 5246	Saatzucht Josef Breun / Limagrain	2018 (D)	x	x	x
22	Elixer	C	nein	WW 4257	Borries Eckendorf / Saaten-Union	2012 (D)	x	x	x
23	Safari	C	nein	WW 5156	Syngenta Seeds GmbH	2017 (D)	hier nicht!	x	hier nicht!
24	KWS Keitum*	C	nein	WW 5728	KWS SAAT SE	2020 (D)	x	x	x

\*Sorten des Standardmittels 2021: Trebelir, Aristaro, Moschus, Wendelin, Thomaro, Purino, Roderik, Grannosos, Informer, Chevignon, KWS Keitum

<sup>1)</sup>Sorten die die Öko-Wertprüfung durchlaufen haben

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

### Ergebnisse

#### Ertragsleistungen der Standorte und Sorten

In NRW erzielte der Weizen am Standort Warstein-Belecke in 2021 im Mittel aller Sorten mit 52,3 dt/ha einen wieder sehr guten Weizenertrag (Tab. 3) annähernd so hoch wie im vergangenen Jahr. In Wendlinghausen lag der Weizenertrag mit im Mittel 54,3 dt/ha deutlich höher als im Vorjahr, genauso wie in Lichtenau mit im Mittel 55,0 dt/ha.

Auf den guten Ertragsstandorten in Hessen und Niedersachsen wurden zwischen 36,9 dt/ha (Gladbacherhof) und 67,8 dt/ha (Frankenhausen) im Mittel aller Sorten ebenso mittlere bis gute Weizenerträge geerntet. Im Mittel aller Standorte (49,7 dt/ha) war das Jahr 2021 schlechter als die Jahre davor (dreijähriges Mittel 52,7 dt/ha).

Bei den Sorten überzeugten in diesem Jahr hinsichtlich des Ertrages: die E-Weizensorten Moschus (102 %) und Wendelin (101 %), keine der A-Weizensorten, alle B-Weizensorten außer Rubisko (nur 94 %): Argument (108 %), Campesino (114 %), Chevingnon (113 %) und Informer (1109 %) sowie alle C-Weizensorten Elixer (104 %), Safari (116 %, nur ein Stand-ort!) und KWS Keitum (120 %).

#### Qualitätsleistungen der Standorte und Sorten

Die Proteingehalte schwankten in 2021 an den Standorten im Mittel zwischen 9,5 % (jeweils Lichtenau & Gladbacherhof) und 11,7 % (Wiebrechtshausen; Tab. 4). Höchste Proteingehalte hatte die Sorte Adamus (11,6 %) im Mittel der Jahre, gefolgt von Purino und Wital (je 11,1 %), Aristaro und Wendelin (je 11,0 %). Erwartungsgemäß mit am niedrigsten liegt eine C-Sorte Safari (8,0 %).

Die für die Backqualität wichtigen Feuchtklebergehalte (Tab. 5) waren insbesondere bei den folgenden Sorten ausgeprägt: Fritop (25,3 %), Adamus (24,2 %), Wendelin (23,8 %), Sarasto (23,6 %), Purino (23,3 %), Roderik (22,8 %) und Aristaro (22,7 %). An den Standorten schwankten die Feuchtglutengehalte in 2021 zwischen 17,6 % (Hilligsfeld) bis 23,9 % (Dörentrup).

Die Fallzahlen lagen in diesem Jahr zwischen 287 s (Wiebrechtshausen) bis 384 s (Warstein-Belecke Tab. 6). Die Sorte Safari (220 s) erreichte die niedrigsten Werte im Mittel aller Jahre und Standorte und damit gerade so die geforderte Mindestfallzahl von 220 s.

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

---

### **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 fünf 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 10,8 % Proteingehalt und guten 21,6 % Feuchtgluten. Auf die Fallzahl kann mal abfallen. Im Bestand ist diese Sorte mittellang, teilweise länger, mit mittlerer bis dichter Bestandesdichte, etwas Unkraut. 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 ebenfalls im fünften 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 im Mittel 91 % Relativertrag. Die Proteingehalte lagen bei guten 11,0 % und auch die Feuchtglutengehalte sind mit 22,3 % vergleichsweise 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 plano-philer Blatthaltung. Daher war die Unkrautunterdrückung gut, in 2021 stand sie auf allen Standorten in NRW ganz ausgezeichnet. Sie wird bundesweit geschätzt und als Vergleichsorte geführt, daher ist sie für einen Anbau im Ökolandbau zu empfehlen.

*Moschus E*: Eine weiterhin fünfjährig geprüfte Sorte in unserem Sortiment ist Moschus. Sie kommt auf gute 102 % Relativertrag, mittlere Proteingehalte (10,5 %) und mittlere Kleberwerte (20,5 %). 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. Auch 2021 zeigte sie ein ähnliches Bild: geringe bis mittlere Länge und Bestandesdichte mit teilweise mehr Unkraut. Bundesweit ist sie als kürzere Sorte gar nicht so schlecht und kann bei genug Stickstoff und wenig Unkrautdruck angebaut werden.

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

---

*Wendelin E:* Eine neuere Sorte aus der Öko-WP ist Wendelin. Sie kommt in drei Jahren auf 101 % Relativertrag. Die Proteingehalte sind mit 11,1 % vielversprechend. Der Feuchtgluten-gehalt liegt mit 23,5 % sehr hoch. 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 ist als Verrechnungssorte aufgestiegen. Diese Sorte ist in der Abbauempfehlung.

*Thomaro E:* Thomaro ist ebenfalls recht neu im Sortiment und stammt aus der Öko-Züchtung und hat die Wertprüfung im Ökolandbau durchlaufen. Thomaro liegt bei uns bei 95 % Relativertrag im dreijährigen Mittel. Der Proteingehaltswert liegt bei mittlere 10,6 %. Die Feuchtgutengehalte sind knapp über dem Mittel bei 21,9 %. Bestand überzeugte Thomaro noch nicht so: eher etwas kürzer bis mittellang bei mittlerer Bestandesdichte und mittlerem Unkrautauflaufen und dünner sowie etwas ungleich im Bestand. Auch 2021 war teilweise mehr Unkraut zu verzeichnen. Daher ist diese Sorte nicht erste Wahl.

*Purino E:* Noch eine neuere Sorte aus der Öko-WP ist Purino. Diese Sorte liegt bei 96 % Relativertrag im dreijährigen Mittel bei stärkeren Schwankungen an den Standorten und in den Jahren. Die Proteingehalte sind mit 11,1 % gut und auch der Feuchtglutengehalt liegt mit 22,7 % über dem Durchschnitt. Im Bestand präsentiert sich Purino kürzer, gleichmäßig und aufrecht bei mittlerer bis dünnerer Bestandesdichte und relativ viel Unkraut. Auch in 2021 waren die Bestände dünner mit vermehrt Unkraut. Daher ist auch diese Sorte nicht erste Wahl.

### **neuere ein- bis zweijährig geprüfte E-Weizen-Sorte**

*Adamus E:* Diese begrante Sorte ist seit zwei Jahren bei uns im Sortiment. Sie startet mit 93% Relativertrag. Die Proteingehalte liegen bei sehr guten 11,8 %. Auch der Feuchtkleber-gehalt ist mit 24,3 % sehr hoch. Die Fallzahl scheint mit 259 s recht niedrig. Im Bestand sah Adamus schön aus: mittlere bis höhere Pflanzenlänge, mittlere bis höhere Bestandesdichte, geringer bis mittlerer Unkrautbesatz. Auch in 2021 stand sie gut mittellang, dicht, teilweise dünner mit etwas Unkraut. Diese Sorte könnte ausprobiert werden.

*Curier E:* Diese Sorte ist ebenfalls recht neu im Sortiment und stammt aus der Ökozüchtung, so dass sie bereits die Öko-WP bei uns durchlaufen hat. Als neuere Sorte kommt sie im Mittel zweier Jahre auf 96 % Relativertrag. Die Proteingehalte liegen mit 10,1 % im Mittelfeld. Auch bei den Feuchtklebergehalten überzeugt Curier mit 20,4 % noch nicht. Im Bestand zeigt Curier sich sehr schön dicht und gleichmäßig

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

mit mittlerer bis hoher Pflanzenlänge und geringem Unkrautaufkommen Auch 2021 war der Bestand lang, dicht mit nur teilweise etwas Unkraut. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

*Effendi E:* Effendi – auch aus der Öko-P – startet bei uns im Mittel zweier Jahre mit guten 98 % Relativertrag. Der Proteingehalt liegt bei mittleren 10,6 %. Der Feuchtglutengehalt ist etwas besser bei 22,3 %. 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.

*Grannosos E:* Neu im Sortiment aus der Öko-WP ist Grannosos, eine begrannte Sorte. Diese Sorte startet bei uns im ersten Jahr mit 100 % Relativertrag. Die ersten Proteingehalte liegen bei mittlere 10,6 %, der Feuchtklebergehalt bei besseren 22,3 % (erste Werte). Bundesweit wird diese Sorte als sehr gut eingeschätzt und ist als Vergleichssorte für die Öko-Wertprüfung das Bundessortenamt ausgewählt worden. Im Bestand sah Grannosos auf allen Standorten 2021 schön lang, dicht und gleichmäßig aus mit geringem Unkrautaufkommen bei planophiler Blatthaltung. Diese Sorte kann ausprobiert werden.

*Wital E:* Eine neue Sorte aus der Schweiz ist Wital. Sie kommt im ersten Jahr bei uns im Sortiment auf 93 % Relativertrag. Die ersten Proteinwerte liegen bei guten 11,7 % und auch beim Feuchtkleber starte sie mit sehr guten 25,2 % (erst ein Wert). Im Bestand sieht Wital ganz gut aus: mittellang bei mittlerer Bestandesdichte und geringem bis mittlerem Unkrautaufkommen auch durch die planophile Blatthaltung. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

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

*Senaturo A:* Senaturo ist im vierten Jahr bei uns in der Prüfung. Diese Sorte kommt auf gute 105 % Relativertrag und liegt auf sieben Standorte jeweils über 100 %. In 2021 fällt sie allerdings deutlicher ab (92 %). Der Proteingehalt liegt nur bei 9,6 % und auch der Feuchtkleber ist sehr gering mit nur 17,8 % im Mittel. Im Bestand war sie anfänglich durchwachsen, gerade in Lichtenau mit etwas mehr Unkraut. Aber später stand sie sehr gut v.a. in Beleck. Sie ist mittellang- lang, bei mittlere bis guter Bestandesdichte und wenig bis mittel viel Unkraut und bleibt offenbar länger grün im Bestand. In 2020 & 2021 stand sie anfänglich eher nicht so gut im Bestand: kurz, dünn und ungleicher, später wieder sehr gut im Bestand: gleichmäßig und dicht. Diese Sorte kann angebaut werden, dann eher auf Standorten mit wenig Unkrautdruck.

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

*Roderik A:* Diese Sorte steht zum dritten Mal bei uns in der Prüfung. Diese Sorte ist aufgrund ihrer Begrannung interessant, da diesen nachgesagt wird, dass sie Trockenheitstoleranter sein sollen und gegen Wildverbiss helfen. Sie erreichte 96 % Relativertrag. Mit 10,9 % Proteingehalt und 22,5 % Feuchtgluteingehalt zeigt Roderik eine gute Proteinqualität. Roderik sah in den Beständen in NRW sehr gut aus: lang, dicht, wenig Unkraut in Beleckte 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. In 2021 war sie wieder sehr schön dicht und gleichmäßig. Diese Sorte kann angebaut werden.

*KWS Essenz A:* Auch KWS Essenz steht ebenfalls seit drei Jahren im Sortiment. Sie steigt mit guten 98 % Relativertrag ein. Die ersten Proteinwerte liegen bei mittleren 10,9 % mit guten Feuchtklebergehalten von 22,5 %. In Beleckte 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. In 2021 sahen die Bestände etwas schlechter aus, mittellang, ungleicher, nher Unkraut. Diese Sorte ist nicht erste Wahl.

*Rubisko B:* Ebenfalls begrannt ist die neuere Sorte Rubisko, die im Mittel von drei Jahren mit guten 106 % Relativertrag einsteigt. Rubisko hat 9,6 % Proteingehalt und 17,0 % Feuchtklebergehalt. Die Fallzahl ist mit 290 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. In 2021 sah sie im Bestand nicht so gut aus: recht kur, viel Unkraut und ungleichmäßig. Diese Sorte ist nicht erste Wahl.

*Argument B:* Argument ist eine weitere dreijährig geprüfte Sorte im Sortiment Diese Sorte liegt im Mittel bei guten 107 % Relativertrag. Der erste Proteinwert liegt bei 9,4 %, 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. In 2020 sah sie anfänglich mittelgut im Bestand aus und auch später in der Saison hatte sie eine mittlere Bestandesdichte. In 2021 überzeugt sie im Bestand ebenfalls nicht: mittellang, mitteldicht, ungleich und mehr Unkraut. Diese Sorte ist nicht erste Wahl.

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

*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 109 % Relativertrag. Bei den Qualitäten ist sie mit einem Rohproteinwert von 9,5 % und einem Feuchtglutenwert von 16,6 % erwartungsgemäß mit am unteren Ende des Prüfsortiments. Elixer ist kürzer und relativ standfest. 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 & 2021 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 125 % Relativertrag. Die Proteingehalte liegen erwartungsgemäß niedrig bei 8,0 %, ebenso der Feuchtglutengehalt mit 10,8 %. Die Fallzahl lag nur bei 220 s. 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. In 2021 stand sie wieder sehr dünn, kurz mit viel Unkraut. Als kurze sehr ertragsstarke Sorte kann sie auf gut versorgten Standorten z.B. nach Klee grasumbruch bei wenig Unkraut-aufkommen ihre Berechtigung haben.

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

*Sarasto A*: Diese ganz neue Öko-Sorte haben wir nur in Wendlinghausen geprüft. Sie stammt aus der Öko-WP und hat im Mittel zweier Jahre als Sorte bei uns 92 % Relativertrag. Der Proteingehalt liegt bei mittleren 10,8 % bei sehr guten Feuchtglutegehalten von 23,7 %. Im Bestand hatte sie 2020 anfänglich eine mittlere bis hohe Pflanzenlänge und Bestandesdichte mit entsprechen wenig Unkraut. Später erschien sie lang, mitteldicht und gleichmäßig. Auch 2021 stand sie gut: lang, dicht, gleichmäßig nur etwas Unkraut. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

*Fritop A*: Ganz neu in 2021 ist Fritop, eine begrannte Öko-Sorte. Sie startet mit 92 % Relativ-ertrag. Erste Proteinwerte liegen bei 9,6 %. Im Bestand sah diese Sorte sehr schön aus: sehr lang, dicht, gleichmäßig, kaum Unkraut auch durch die planophile Blatthaltung. Aufgrund der Länge scheint diese Sorte lageranfälliger zu sein. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.



## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

---

*Campesino B:* Campesino kommt im Mittel zweier Jahre auf sehr gute 114 % Relativertrag. Der Proteingehalt liegt bei 9,1 %, der Feuchtgluteingehalt 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. Auch in 2021 stand sie sehr kur, ungleich, dünn mit viel Unkraut. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

*Chevignon B:* Auch seit zwei Jahren 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 sehr guten 114 % Relativertrag. Der Proteingehalt liegt bei 9,4 %, der Feuchtgluteingehalt bei 15,4 %. Im Anfang stand sie mittelgut im Bestand auf allen Standorten. Später erscheint sie eher sehr kurz, dünn und ungleich im Bestand. Auch 2021 gab es ein ähnliches Bild, aber diese Sorte steht etwas besser als z.B. Campesino oder Informer, kurz bis mittellang bei mittlere Bestandesdichte und mittlerem-hohem Unkrautauflaufen. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

*Informer B:* Auch diese Sorte ist seit zwei Jahren dabei und startet ebenfalls mit sehr guten 112 % Relativertrag. Die Proteingehalte liegen bei 9,4 %, der Feuchtglutengehalt bei 15,5 %. Im Bestand sah sie anfänglich in Beleck und Lichtenau gut aus bei mittlere Bestandesdichte und wenig Unkraut, in Wendlinghausen eher kurzer und dünner. Das zog sich bis zum Ende auch so hin: in Wendlinghausen eher geringere-mittlere Bestandesdichte und ungleicher Bestand, aber gerade in Beleck sehr lang und schön dicht. Auch 2021 stand sie sehr kurz, dünn, ungleich mit viel Unkraut. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

*KWS Keitum C:* Ganz neu ist die Sorte KWS Keitum, die mit hervorragenden 120 % Relativertrag einsteigt. Erste Proteinwerte liegen bei 8,3 %. Im Bestand sah sie mittelgut aus: recht kurz bei mittleren Bestandesdichten, ungleich und mittel bis höherem Unkrautauflaufen. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

### **Fazit 2021**

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

Langjährig geprüft und ausgewogen in Ertrag (102 %) und Qualität (10,5 % Protein, 20,5 % Kleber) ist Moschus. Moschus als sehr kurzer Weizen passt auf gut versorgte Standorte oder nach Klee-grasumbruch und wenig Unkrautdruck. 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

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

---

hier auch die kurzen C-Futterweizensorten z.B. Elixer (C-Weizen, 109 % Relativertrag), Safari (C-Weizen, 125 % Relativertrag) oder KWS Keitum (C-Weizen, 120 % Relativertrag) angebaut werden, die noch mehr Ertrag erbringen, aber keine Qualitäten liefern. Wenn man nur auf Qualität geht dann eher diese als die A oder B-Sorten, da der Ertrag niedriger ist: Anbauwürdig als ertragsbetonte Sorten sind auch Senaturo (A-Weizen, 105 % Relativertrag), Campesino (114 %), Chevignon (114 %) sowie Informer (112 %). Gerade die letztgenannten sind sehr kurz, dünn und ungleich im Bestand und eignen sich v.a. für gut versorgte Standorte nach Umstellung, Klee grasumbruch etc. mit wenig Unkrautdruck.

Wer mehr Qualität haben will, kann mit den Öko-Züchtungen qualitätsbetonte Sorten anbauen. Wendelin als neuere Öko-Sorte scheint zudem ebenfalls ausgewogen in Ertrag (101 %) und etwas besser in der Qualität (11,1 % Protein und 23,5 % Kleber) zu sein. Auch Grannosos ist ausgewogen in Ertrag (100 %) und Qualität (10,6 % Protein und 22,3 % Kleber). Hoch in der Qualität sind: Aristaro (21,6 % Kleber), Trebelir (21,6 % Kleber) und Adamus (24,3 % Kleber).

Aristaro, Roderik, Adamus und Grannosis sind überdies auch begrannte und trockenheitstolerantere Weizensorten.

### **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](http://www.organicXseeds.de).

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 3: Kornerträge (relativ zum Standardmittel) der Winterweizensorten im LSV an den Standorten des AGB 3 "Lehmige Standorte West" 2019-21**

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 (Northheim, schluffiger Lehm, AZ 75-80)			Hilligsfeld (Hameln, sandiger Lehm, AZ 70-75)			Mittel 2021 relativ	Mittel 2019-2021 relativ	Anzahl Versuchs-ergebnisse		
Nr.	Sorte	Züchter/Vertrieb	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
1	Trebelir*1)	E Karl- Josef Müller / Getreidezüchtungsforschung Darzau, Cultivari	100	96	99	92	90	95	100	92	92	95	93	94	97	88	102	91	94	99	88	90	94	93	nicht auswertbar	98	88	93	94	23		
2	Aristaro*1)	E H. Spieß / Dottenfelderhof	94	85	90	82	90	93	86	91	83	88	93	93	91	100	104	92	91	91	70	97	97	88		97	90	87	91	23		
3	Moschus*	E Dr. H. Strube	99	104	100	109	93	98	97	102	102	100	94	97	101	102	107	109	100	108	108	106	100	95		101	105	102	102	23		
4	Wendelin*1)	E Secobra Recherches S.A.	99	106	102	105	108	101	-	116	99	104	97	101	102	90	95	95	96	100	108	93	103	100		104	100	101	101	22		
5	Thomaro*1)	E H. Spieß / Dottenfelderhof	97	103	98	92	95	92	91	92	92	95	98	98	97	91	99	83	96	102	93	101	91	90		95	90	92	95	23		
6	Purino*1)	E Secobra Recherches S.A.	106	105	94	85	102	93	-	104	89	97	94	102	97	92	86	99	89	83	100	92	94	101		105	94	96	96	22		
7	Adamus	E Saatbau Linz	-	87	97	-	-	96	-	84	96	92	-	89	103	-	95	84	-	108	73	-	96	88		100	100	92	93	15		
8	Curier1)	E Spieß, Dottenfelderhof	-	-	95	-	100	94	-	-	-	96	-	98	96	-	101	101	-	100	90	-	100	92		94	90	94	96	13		
9	Effendi1)	E Saatzeit Firlbeck/Limagrain	-	102	92	-	100	96	-	93	101	97	-	101	106	-	105	98	-	102	81	-	93	97		98	102	97	98	16		
10	Grannosos*1)	E Spieß, Dottenfelderhof	-	-	106	-	-	101	-	-	98	102	-	-	103	-	-	90	-	-	99	-	-	99		-	-	100	100	8		
11	Wital	E Getreidezüchtung Peter Kunz (GZPK), Bioverita	-	-	99	-	-	87	-	-	97	95	-	-	105	-	-	82	-	-	90	-	-	84		-	-	93	93	8		
12	Senaturo1)	A Saatzeit Streng - Engelen GmbH & Co. KG / IG Pflanzenzüchtung	119	109	94	108	113	91	126	109	92	107	106	104	-	103	106	-	103	107	-	116	96	-		94	-	92	105	18		
13	Roderik*1)	A Karl-Josef Müller/Getreidezüchtungsforschung Darzau	101	89	101	94	99	101	84	95	94	95	102	95	99	100	109	96	96	97	84	92	98	92		93	93	95	96	23		
14	KWS Essenz1)	A KWS SAAT SE	98	100	94	-	-	-	94	100	101	98	99	91	91	87	98	94	96	101	110	101	103	96		95	102	98	98	20		
15	Sarasto1)	A Karl-Josef Müller / Getreidezüchtungsforschung Darzau, Cultivari	-	-	-	-	-	97	-	-	90	93	-	89	97	-	90	98	-	90	78	-	95	85		94	96	92	92	12		
16	Fritop	A Karl-Josef Müller / Getreidezüchtungsforschung Darzau, Cultivari	-	-	87	-	-	84	-	-	86	86	-	-	105	-	-	112	-	-	67	-	-	96		-	-	102	92	92	8	
17	Rubisko	B R.A.G.T. Saaten / Hauptsaat	97	98	86	136	114	103	94	107	94	103	107	110	-	99	124	-	108	122	-	94	104	-		113	-	94	106	18		
18	Argument	B Saatzeit Streng-Engelen GmbH & Co. KG	118	100	92	-	-	-	108	107	101	104	105	109	103	111	103	116	106	98	117	113	110	111		113	106	107	107	20		
19	Campefino	B Secobra Saatzeit	-	111	97	-	115	110	-	116	116	111	-	119	111	-	96	115	-	118	132	-	120	118		121	113	114	114	16		
20	Chevignon*	B ASUR Plant Breeding / Hauptsaat	-	105	109	-	112	111	-	120	120	113	-	-	111	-	-	110	-	-	125	-	-	111		-	115	114	114	11		
21	Informier*	B Saatzeit Josef Breun / Limagrain	-	119	103	-	120	101	-	120	111	112	-	114	100	-	105	113	-	124	120	-	109	112		112	116	109	112	16		
22	Elixer	C Borries Eckendorf / Saaten-Union	119	101	99	124	122	109	113	109	92	110	104	124	-	97	-	-	111	-	-	104	-	-		-	-	-	100	109	14	
23	Safari	C Syngenta Seeds GmbH	-	-	-	130	130	116	-	-	-	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	116	125	3	
24	KWS Keitum*	C KWS SAAT SE	-	-	98	-	-	114	-	-	120	111	-	-	113	-	-	132	-	-	131	-	-	131		-	-	121	120	120	8	
<b>Mittel der Standardsorten (dt/ha)*</b>			<b>41,5</b>	<b>54,8</b>	<b>52,3</b>	<b>33,9</b>	<b>47,2</b>	<b>54,2</b>	<b>42,0</b>	<b>36,2</b>	<b>53,1</b>	<b>46,1</b>	<b>74,5</b>	<b>39,7</b>	<b>49,7</b>	<b>38,4</b>	<b>66,9</b>	<b>36,9</b>	<b>75,5</b>	<b>72,3</b>	<b>67,8</b>	<b>62,2</b>	<b>73,2</b>	<b>43,7</b>	<b>54,0</b>	<b>43,1</b>	<b>50,1</b>	<b>52,7</b>				
<b>Versuchsmittel (dt/ha)</b>			<b>42,4</b>	<b>55,2</b>	<b>50,7</b>	<b>34,6</b>	<b>49,4</b>	<b>55,0</b>	<b>42,5</b>	<b>37,0</b>	<b>52,3</b>	<b>46,6</b>	<b>74,7</b>	<b>40,4</b>	<b>50,6</b>	<b>40,6</b>	<b>68,1</b>	<b>37,4</b>	<b>76,1</b>	<b>75,9</b>	<b>68,9</b>	<b>61,7</b>	<b>75,9</b>	<b>43,8</b>	<b>55,7</b>	<b>44,1</b>	<b>50,3</b>	<b>53,6</b>	<b>16,0</b>			
<b>GD 5 % (relativ)</b>			<b>7,0</b>	<b>5,5</b>	<b>5,2</b>	<b>7,1</b>	<b>5,0</b>	<b>5,6</b>	<b>17,4</b>	<b>13,9</b>	<b>7,2</b>		<b>6,0</b>	<b>5,0</b>	<b>8,7</b>	<b>6,4</b>	<b>13,7</b>	<b>9,1</b>	<b>5,3</b>	<b>6,3</b>	<b>7,0</b>	<b>7,8</b>	<b>9,3</b>	<b>14,5</b>	<b>6,1</b>	<b>5,5</b>						

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

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

\*Sorten des Standardmittels 2021: Trebelir, Aristaro, Moschus, Wendelin, Thomaro, Purino, Roderik, Grannosos, Informier, Chevignon, KWS Keitum

<sup>1)</sup> Sorten die die Öko-Wertprüfung durchlaufen haben

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 4: Rohproteingehalte (% TM) der Winterweizensorten im LSV an den Standorten in NRW des AGB 3 "Lehmige Standorte West" 2019-21**

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 (Northeim, schluffiger Lehm, AZ 70-75)			Hilligsfeld (Hameln, sandiger Lehm, AZ 70-77)			Mittel 2019- 2021	Anzahl Versuchs- er- gebnisse
Nr.	Sorte	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021			
1	Trebelir	E	10,1	12,3	10,4	9,4	10,8		10,3	11,1	9,4	10,5	11,8	10,4	10,5	11,3	11,1	9,9	10,7	9,1	11,3	11,9	11,0	12,5	9,5	10,8	10,7	22
2	Aristaro	E	10,7	12,3	11,5	9,1	10,3		10,2	14,1	9,9	11,0	11,9	10,9	10,6	11,0	11,0	10,0	10,8	9,8	11,8	11,9	11,1	12,2	9,6	10,2	11,0	22
3	Moschus	E	11,2	11,9	10,8	9,3	10,2		9,8	10,8	9,6	10,4	11,0	10,1	10,3	10,3	10,9	9,8	10,0	8,8	10,0	12,1	11,3	12,4	9,7	9,9	10,5	22
4	Wendelin	E	10,9	12,2	11,1	9,6	10,4		-	11,6	9,4	10,7	11,3	10,5	10,6	11,5	11,4	10,7	10,8	10,0	11,5	12,6	12,1	12,5	9,9	10,0	11,0	21
5	Thomaro	E	10,2	10,5	10,9	9,8	10,5		9,5	11,9	9,2	10,3	11,6	10,1	10,2	11,2	11,1	10,4	10,5	9,4	11,0	11,4	10,7	11,8	9,4	10,9	10,5	22
6	Purino	E	10,8	12,3	11,6	10,3	10,6		-	11,2	9,9	11,0	11,7	10,3	10,9	11,8	11,6	9,9	10,7	9,9	11,9	12,5	12,4	12,2	10,5	10,5	11,1	21
7	Adamus	E	-	13,1	11,5	-	-		-	12,8	10,2	11,9	-	11,6	11,0	-	12,0	11,5	-	9,8	11,5	-	12,3	13,2	11,0	10,4	11,6	14
8	Curier	E	-	-	11,5	-	10,3		-	-	-	10,9	-	10,2	10,5	-	10,3	9,3	-	9,1	11,0	-	10,5	11,3	9,6	10,2	10,3	12
9	Effendi	E	-	11,1	11,2	-	10,0		-	10,5	9,5	10,5	-	10,0	10,2	-	10,7	9,7	-	9,5	11,8	-	12,3	13,2	10,3	9,7	10,7	15
10	Grannosos	E	-	-	9,3	-	-		-	-	9,4	9,4	-	-	10,1	-	-	10,0	-	-	10,3	-	-	12,3	-	9,4	10,1	7
11	Wital	E	-	-	11,0	-	-		-	-	10,1	10,6	-	-	10,1	-	-	11,3	-	-	11,8	-	-	13,6	-	10,1	11,1	7
12	Senaturo	A	9,6	10,8	9,9	8,6	9,5		8,8	10,0	8,7	9,5	9,7	9,7	-	9,5	10,1	-	9,5	8,1	-	10,1	10,4	-	8,9	-	9,5	17
13	Roderik	A	11,5	12,7	11,0	9,1	10,3		10,1	11,0	9,6	10,7	11,1	10,6	10,8	11,0	10,8	10,2	10,7	9,3	11,8	12,6	11,8	12,5	10,0	10,2	10,9	22
14	KWS Essenz	A	11,0	11,8	11,2	-	-		9,1	13,4	10,1	11,1	11,5	10,6	10,4	11,5	11,0	9,8	10,6	8,9	11,1	12,3	10,8	12,3	9,5	9,8	10,8	20
15	Sarasto	A	-	-	-	-	10,9		-	-	10,4	10,7	-	10,9	10,8	-	11,2	9,9	-	9,8	11,9	-	11,8	12,1	10,1	10,0	10,8	12
16	Fritop	A	-	-	10,4	-	-		-	-	11,9	11,2	-	-	-	-	-	8,8	-	-	-	-	-	11,2	-	8,8	10,2	5
17	Rubisko	B	9,7	11,8	11,1	7,8	9,1		8,9	10,2	8,8	9,7	10,4	8,9	-	9,3	8,8	-	9,7	7,7	-	12,5	10,7	-	9,1	-	9,7	17
18	Argument	B	10,0	10,9	10,4	-	-		8,4	9,4	9,1	9,7	9,7	9,5	-	9,3	9,5	8,4	9,2	8,2	-	10,9	-	9,9	-	8,5	9,5	16
19	Campesino	B	-	10,4	9,3	-	10,3		-	9,1	8,5	9,5	-	8,2	-	-	9,0	8,2	-	7,4	-	-	-	10,2	-	8,8	9,0	11
20	Chevignon	B	-	11,2	9,3	-	8,6		-	8,9	8,7	9,3	-	-	-	-	8,5	-	-	-	-	-	10,1	-	-	8,9	9,3	8
21	Informer	B	-	11,5	9,9	-	9,0		-	9,9	8,4	9,7	-	8,7	-	-	9,3	8,5	-	7,3	-	-	-	10,9	-	9,0	9,3	11
22	Elixer	C	9,0	10,6	10,2	8,6	8,9		8,5	10,2	9,7	9,5	9,9	8,7	-	9,9	-	-	9,3	-	-	11,0	-	-	-	-	9,6	13
23	Safari	C	-	-	-	7,7	8,3		-	-	-	8,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,0	2
24	KWS Keitum	C	-	-	10,4	-	-		-	-	8,6	9,5	-	-	-	-	7,3	-	-	-	-	-	9,1	-	-	8,4	8,8	5
<b>Versuchsmittel (%)</b>			<b>10,1</b>	<b>11,6</b>	<b>10,6</b>	<b>9,5</b>	<b>9,4</b>		<b>9,3</b>	<b>10,9</b>	<b>9,5</b>	<b>10,2</b>	<b>10,9</b>	<b>10,1</b>	<b>10,3*</b>	<b>10,4</b>	<b>10,3</b>	<b>9,5</b>	<b>10,0</b>	<b>8,7</b>	<b>11,2*</b>	<b>11,7</b>	<b>11,0</b>	<b>11,7</b>	<b>9,4</b>	<b>9,6</b>	<b>10,2</b>	<b>14</b>

\*Mittel E &amp; A-Sorten

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 5: Feuchtklebergehalte (%) der Winterweizensorten im LSV an den Standorten in NRW des AGB 3 "Lehmige Standorte West" 2019-21**

Nr.	Sorte	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	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 2019- 2021	Anzahl Versuchs- er- gebnisse		
			2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021		2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021				
1	Trebelir	E	20,6	28,1	25,2	13,7	20,9	25,1	17,6	22,7	18,3	21,4	22,6	22,2	22,2	21,8	23,2	21,4	22,0	18,8	23,8	24,5	22,8	21,7	23,1	19,0	21,8	23			
2	Aristaro	E	23,8	29,0	28,5	11,2	21,0	27,2	19,7	23,7	21,6	22,9	23,5	21,5	23,8	23,0	21,9	20,9	20,2	21,6	24,3	25,8	24,3	21,4	25,1	20,1	22,7	23			
3	Moschus	E	20,4	25,0	25,4	13,2	20,3	22,3	14,7	22,2	19,4	20,3	19,9	22,3	22,4	21,1	22,2	19,6	17,5	17,7	20,9	23,9	23,1	20,7	23,8	17,6	20,7	23			
4	Wendelin	E	21,2	27,6	28,6	14,7	21,9	29	-	25,4	22,4	23,9	-	22,7	23,0	-	24,5	23,1	-	22,0	25,1	-	26,2	24,5	27,7	19,0	23,8	18			
5	Thomaro	E	19,3	25,0	24,4	13,0	19,8	25,3	13,3	27,1	17,6	20,5	23,2	21,2	21,9	24,1	23,3	20,9	21,4	20,7	24,0	31,3	23,5	21,2	22,8	21,3	22,0	23			
6	Purino	E	23,6	25,8	31,1	12,9	21,3	28,8	-	24,5	21,3	23,7	24,4	21,1	24,0	22,3	24,2	20,2	20,7	22,3	25,5	22,9	26,1	22,9	25,9	20,4	23,3	22			
7	Adamus	E	-	25,1	27	-	-	25,7	-	27,7	22,3	25,6	23,8	24,8	23,6	24,2	24,4	23,9	21,4	20,6	23,6	25,7	25,3	23,6	25,4	21,2	24,2	19			
8	Curier	E	-	-	25,6	-	18,0	22,4	-	-	-	22,0	-	21,3	22,0	-	20,7	18,6	-	18,1	22,5	-	22,1	19,7	23,2	19,9	21,1	13			
9	Effendi	E	-	27,4	27,4	-	19,0	24,2	-	21,2	19,6	23,1	-	20,8	21,2	-	21,6	19,4	-	19,3	25,7	-	25,4	23,8	-	15,8	22,1	15			
10	Grannosos	E	-	-	24,5	-	-	22,1	-	-	19,2	21,9	-	-	21,5	-	-	21,0	-	-	21,9	-	-	22,3	-	15,7	21,0	8			
11	Wital	E	-	-	24,7	-	-	24,3	-	-	20,8	23,3	-	-	20,7	-	-	22,2	-	-	22,9	-	-	25,2	-	18,5	22,4	8			
12	Senaturo	A	13,4	27,4	23,8	7,1	18,7	24,1	8,2	19,0	17,8	17,7	16,2	19,9	-	17,2	21,8	-	19,4	15,7	-	18,5	21,5	-	23,1	-	18,5	18			
13	Roderik	A	25,1	30,3	27,8	10,4	21,0	28,7	18,9	22,4	21,4	22,9	22,0	23,0	23,6	22,4	21,7	22,3	21,1	20,5	25,0	28,3	23,9	23,6	24,8	17,0	22,8	23			
14	KWS Essenz	A	-	22,3	27,4	-	-	-	-	25,4	20,8	24,0	-	22,4	22,3	-	23,4	19,9	-	18,4	23,6	-	20,5	25,5	21,7	15,2	22,1	14			
15	Sarasto	A	-	-	-	-	21,6	26,1	-	-	23,7	23,8	-	22,5	22,6	-	24,0	21,4	-	22,6	25,4	-	26,5	23,4	25,6	21,8	23,6	13			
16	Fritop	A	-	-	22,2	-	-	25,5	-	-	28,2	25,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,3	3			
17	Rubisko	B	17,9	25,1	21,9	9,0	15,0	22,7	11,6	19,2	16	17,6	18,7	17,3	-	18,0	15,5	-	13,9	13,4	-	26,0	17,1	-	17,7	-	17,6	18			
18	Argument	B	12,6	20,8	20,9	-	-	-	6,7	13,6	15,7	15,1	14,0	16,2	-	17,5	18,4	-	16,1	14,1	-	-	-	-	-	-	15,6	12			
19	Campesino	B	-	18,3	17,4	-	12,8	19,2	-	15,4	15,2	16,4	-	14,9	-	-	17,7	-	-	12,8	-	-	-	-	-	-	16,0	9			
20	Chevignon	B	-	19,6	20,7	-	11,0	18,3	-	15,7	15,1	16,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,7	6			
21	Informer	B	-	18,5	17,5	-	14,1	21,3	-	17,6	12,6	16,9	-	15,0	-	-	15,8	-	-	11,9	-	-	-	-	-	-	16,0	9			
22	Elixer	C	14,6	25,5	23,1	10,6	16,3	24,1	10,2	17,4	20,5	18,0	14,8	-	-	19,8	-	-	19,9	-	-	-	-	-	-	-	18,1	12			
23	Safari	C	-	-	-	8,4	13,2	19,5	-	-	-	13,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,7	3			
24	KWS Keitum	C	-	-	17,3	-	-	18,9	-	-	15,5	17,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,2	3			
	<b>Versuchsmittel (%)</b>		<b>19,6</b>	<b>25,1</b>	<b>24,2</b>	<b>10,9</b>	<b>17,8</b>	<b>23,9</b>	<b>13,6</b>	<b>20,9</b>	<b>19,3</b>	<b>20,6</b>	<b>20,3</b>	<b>20,6</b>	<b>21,9*</b>	<b>20,8</b>	<b>20,7</b>	<b>20,2*</b>	<b>18,3</b>	<b>17,7</b>	<b>23,2*</b>	<b>24,4</b>	<b>22,4</b>	<b>22,1*</b>		<b>23,2</b>	<b>17,6*</b>	<b>20,3</b>	<b>14</b>		

\*Mittel E- &amp; A-Sorten

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

Tab. 6: Fallzahl (sec.) der Winterweizensorten im LSV an den Standorten in NRW des AGB 3 "Lehmige Standorte West" 2019-21

Nr. Sorte	Fallzahl (sec.)	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)			Wiebrechts- hausen (Northeim, schluffiger Lehm, AZ 70-75)			Hilligsfeld (Hameln, sandiger Lehm, AZ 70-77)			Mittel 2019-2021	Anzahl Versuchs- ergebnisse	
		2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021		2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021						
1	Trebelir	E	318	388	368	361	356		337	352	366	356	372	369		447	397		337	373	302	359	319	232	326	220	345	20	
2	Aristaro	E	286	361	414	265	355		364	314	443	350	364	291		364	411		337	421	298	351	339	273	375	283	345	20	
3	Moschus	E	405	387	491	483	419		406	418	426	429	275	417		480	467		416	430	429	543	401	363	376	356	419	20	
4	Wendelin	E	279	366	323	364	312		-	335	316	328	440	302		370	366		314	350	300	298	352	219	327	374	332	19	
5	Thomaro	E	319	408	418	421	347		301	411	354	372	368	353		467	431		318	389	364	421	336	338	347	339	373	20	
6	Purino	E	297	380	414	392	374		-	323	401	369	352	378		393	400		344	402	432	342	345	324	358	388	370	19	
7	Adamus	E	-	294	358	-	-		-	212	349	303	-	213		-	247		-	258	259	-	238	306	217	346	275	12	
8	Curier	E	-	-	431	-	340		-	-	-	386	-	348		-	359		-	387	398	-	363	301	312	357	360	10	
9	Effendi	E	-	393	478	-	335		-	370	428	401	-	324		-	369		-	322	407	-	360	292	365	389	372	13	
10	Grannosos	E	-	-	447	-	-		-	-	420	-	-	-		-	-		-	-	341	-	-	289	-	377	375	5	
11	Wital	E	-	-	434	-	-		-	-	412	-	-	-		-	-		-	-	379	-	-	280	-	405	382	5	
12	Senaturo	A	336	379	402	316	320		346	361	389	356	264	322		360	333		318	341	-	310	351	-	313	-	339	17	
13	Roderik	A	250	362	385	380	274		-	280	357	327	481	271		421	326		298	386	263	318	317	268	273	324	328	19	
14	KWS Essenz	A	396	395	415	-	-		394	430	391	404	415	424		445	448		390	405	436	427	363	240	362	391	398	18	
15	Sarasto	A	-	-	-	-	257		-	-	346	302	-	290		-	326		-	355	251	-	299	298	248	327	300	10	
16	Fritop	A	-	-	387	-	-		-	-	280	-	-	-		-	-		-	-	-	-	-	340	-	374	345	4	
17	Rubisko	B	287	300	317	274	246		253	226	287	274	319	269		436	289		287	297	-	418	239	-	204	-	291	17	
18	Argument	B	241	330	370	-	-		258	285	355	307	275	253		277	311		206	246	-	-	-	217	-	345	284	14	
19	Campesino	B	-	332	365	-	317		-	302	361	335	-	323		-	373		-	304	-	-	-	331	-	354	336	10	
20	Chevignon	B	-	363	364	-	331		-	303	373	347	-	-		-	-		-	-	-	-	-	275	-	506	359	7	
21	Informier	B	-	347	310	-	329		-	389	287	332	-	365		-	400		-	353	-	-	-	268	-	303	335	10	
22	Elixer	C	291	347	340	365	283		311	289	315	318	364	282		405	-		305	-	-	-	-	-	-	-	-	325	12
23	Safari	C	-	-	-	215	225		-	-	-	220	-	-		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	220	2
24	KWS Keitum	C	-	-	206	-	-		-	-	268	-	-	-		-	-		-	-	-	-	-	278	-	342	274	4	
<b>Versuchsmittel (sec.)</b>			<b>301</b>	<b>363</b>	<b>384</b>	<b>355</b>	<b>322</b>		<b>326</b>	<b>328</b>	<b>360</b>	<b>341</b>	<b>377</b>	<b>326</b>		<b>404</b>	<b>373</b>		<b>324</b>	<b>356</b>	<b>345</b>	<b>377</b>	<b>334</b>	<b>287</b>	<b>316</b>	<b>354</b>	<b>337</b>	<b>13</b>	

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**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	Govelino	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
Qualität	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)
	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

		mittel														
		erwünscht														
		unerwünscht														

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 8: Beratungsempfehlungen für die Öko-Winterweizensorten 2021/22**

Sorten		Ertrag Mittel 2019- 2021 relativ	Protein Mittel 2019- 2021*	Kleber Mittel 2019- 2021*	Fallzahl Mittel 2019- 2021*	trocken- heits- tolerant	leichte- mittlere Standorte	mittlere Standorte	schwere oder gut versorgte Standorte	ertrags- betont	qualitäts- betont	Anmerkung
<b>langjährig bewährt</b>												
Trebelir	E	94	10,8	21,6	345			x			x	aus Öko-Züchtung
Aristaro	E	91	11,0	22,3	338	x	x	x			x	begrannt, aus Öko-Züchtung
Moschus	E	102	10,5	20,5	414				x	x	x	kürzere Sorte für gut versorgte Standorte mit wenig Unkraut
Wendelin	E	101	11,1	23,5	336			x		x	x	aus Öko-Züchtung
Senaturo	A	105	9,6	17,8	331			x		x		anfänglich kürzer, dünner
Roderik	A	96	10,9	22,5	327	x	x	x			x	begrannt, aus Öko-Züchtung
Elixer	C	109	9,5	16,6	324				x	x		Futterweizen, kürzere Sorte, auf guten Standorten mit weniger Unkraut
Safari	C	125	8,0	10,8	220			x	x	x		Futterweizen, kürzere Sorte, auf guten Standorten mit weniger Unkraut
<b>zum Ausprobieren (1-2 Jahre geprüft)</b>												
Adamus	E	93	11,8	24,3	259	x	x	x			x	begrannt
Grannosos	E	100	10,6	22,3	333	x	x	x		x	x	begrannt, aus Öko-Züchtung
Campesino	B	114	9,1	15,3	330				x	x		Futterweizen, kürzere Sorte, auf guten Standorten mit weniger Unkraut
Chevignon	B	114	9,4	15,4	356				x	x		Futterweizen, kürzere Sorte, auf guten Standorten mit weniger Unkraut
Informer	B	112	9,4	15,5	344				x	x		Futterweizen, kürzere Sorte, auf guten Standorten mit weniger Unkraut
KWS Keitum	C	120	8,3	-	310				x	x		Futterweizen, kürzere Sorte, auf guten Standorten mit weniger Unkraut
*Werte aus 2021 liegen teilweise noch nicht vor...												



## **Dinkelsortenversuch 2021**

### **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 2021 in einem Landessortenversuch zwölf 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 2020. 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, Tausend-kornmasse, Proteingehalt, Feuchtkleber, Sedimentationswert und Fallzahl.

---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**


---

**Tab. 1: Standort- und Versuchsdaten am Standort Lichtenau in NRW 2021 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“)**

<b>Bundesland</b>	<b>NRW</b>
<b>Versuchsort</b>	<b>Lichtenau</b>
Landkreis	Paderborn
Höhe NN	340
NS (JM in mm)	800
T (JM in °C)	8,2
Bodenart	utL,tL,L
Ackerzahl	45
Vorfrucht	Ackerbohne
Vor-Vorfrucht	Kohl
org. Düngung	
Saatstärke Veser/m <sup>2</sup>	180
Saattermin	19.10.2020
Erntetermin	25.08.2021
Nmin (kg/ha) 0-90 cm	75
pH-Wert	6,8
P mg/100 g	20
K mg/100 g	31
Mg mg/100 g	6

**Tab. 2: Geprüfte Dinkelsorten am Standort Lichtenau NRW im ABG 3 „Lehmige Standorte West“ 2021**

Nr.	Sorte	BSA-Nr.	Züchter / Vertreter	Zulassung Jahr (Land)
1	Franckenkorn	SPW 2100	Franck, Pflanzenzucht Oberlimpurg / IG Pflanzenzucht	1995 (D)
2	Zollernspelz*	SPW 2596	Späth/Saaten Union	2006 (D)
3	Comburger*	SPW 2630	Frank/IG	2016 (D)
4	Zollernperle*	SPW 2639	Späth/Saaten Union	2018 (D)
5	Woldemar SZS*	SPW 2638	Saatzentrum Schöndorf	2018 (D)
6	Albertino*	SPW 2647	Alter	
7	Fridemar SZS	SPW 2645	Saatzentrum Schöndorf	
8	Zollernfit*	SPW 2662	Späth	
9	Alarich	SPW 2669	Alter / Hauptsaaen	
10	Copper*	SPW 2652	Kunz	
11	Gletscher*	SPW 2656	Kunz	
12	Ceralio	SPW 2589	DSV (vom Betrieb Tewes)	2001 (D)

\* Sorten des Standardmittels: Zollernspelz, Comburger, Zollernperle, Woldemar SZS, Albertino, Zollernfit, Copper, Gletscher

## Ergebnisse

### Erträge und Qualitäten an den Standorten

An den Standorten wurden 2021 teilweise sehr hohe Vesenerträge erzielt als im Jahr davor (43,7 dt/ha im Mittel der Standardsorten in Lichtenau, 68,0 dt/ha in Als-feld und 44,8 dt/ha in Schoonorth, Tab. 3). Überdurchschnittliche Erträge erbrachten im Mittel der Jahre und Standorte die Sorte Franckenkorn (101 %) und Comburger (103 %) sowie die neuen Sorten Albertino (102 %), Fridemar SZS (103 %), Alarich (103 %) und Gletscher (106 %, Tab. 3).

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

---

Die Proteingehalte waren am Standort Lichtenau in 2021 mit 13,1 % etwas höher als im Jahr davor (Tab. 5), in Schoonorth lag das Mittel ähnlich hoch wie in den Jahren davor. Dabei stachen v.a. die Sorten Copper (13,6 %), Comburger (12,9 %) so-wie Zollernfit (12,8 %) mit höheren Proteingehalten hervor. Höchste Feuchtglutengehalte wurden in diesem Jahr mit 32,1 % in Alsfeld gemessen (Tab. 6). Zollernspelz (32,5 %), Comburger (32,2 %) und Fridemar SZS (32,6 %) lagen im Feuchtglutengehalt deutlich über dem Durchschnitt. Die Fallzahlen lagen an den Standorten zwischen 286 s (Schoonorth 2019) und 343 s (Schoonorth 2021; Tab. 7). Ceralio hat mit im Mittel 247 s etwas niedrigere Werte als alle anderen Sorten.

### Erträge und Qualitäten der einzelnen Sorten

Die Sorte *Franckenkorn* (IG Pflanzenzucht/Dr. Franck, Pflanzenzucht Oberlimpurg, 1995) wird schon seit 1998 in NRW geprüft. Sie ist eine ertragssichere Sorte mit hohen Erträgen, niedrigen Protein- und Klebergehalten (12,0 % & 27,1 %), mittlerer Lageranfälligkeit und guter Blattgesundheit. Im Mittel kommt diese Sorte auf hervorragende 101 % Relativertrag. Bei den Qualitäten liegt sie im guten Mittelfeld zumeist knapp unter dem Durchschnitt. Aufgrund ihrer Ertragssicherheit ist Franckenkorn eine empfehlenswerte Sorte. Boniturnoten (1 = i.d.R. besser bis 9 = i.d.R. schlechter) vom Bundessortenamt sind: Ährenschieben 4; Reife 5; Pflanzenlänge 6; Auswinterung 4; Neigung zu Lager 6; Mehltau 5, Blattseptoria 4; Gelbrost 2; Braunrost 5; Bestandesdichte 5; Kernzahl/Ähre 5; Tausendkernmasse 5; Vesenertrag 6/6; Kernausbeute 6; Fallzahl 7; Rohprotein 6; Sedi 6, Mehlausbeute Typ 630 = 5; Wasseraufnahme 4; Teigstabilität 6; Teigerweichung 5.

Seit 2007 steht die Sorte *Zollernspelz* (Südwestdeutschen Saatzucht Rastatt/Saaten-Union, 2006) in der Prüfung. Sie zeigte i.d.R. mittlere Erträge und liegt knapp hinter Franckenkorn (98 % relativer Ertrag). Bei den Qualitäten liegt sie mit guten Protein- und Klebergehalten (Mittel 12,4 % & 32,5 %) 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 weizengenfremen 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. Boniturnoten vom Bundessortenamt sind: Ährenschieben 4; Reife 6; Pflanzenlänge 4; Auswinterung 4; Neigung zu Lager 4; Mehltau 4, Blattseptoria 5; Gelbrost 2; Braunrost 4; Bestandesdichte 5; Kernzahl/Ähre 6; Tausendkernmasse 6; Vesenertrag 7/6;

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

---

Kernausbeute 5; Fallzahl 8; Rohprotein 7; Sedi 6, Mehlausbeute Typ 630 = 5; Wasseraufnahme 6; Teigstabilität 5; Teigerweichung 4.

*Comburger* (PZO Pflanzenzucht Oberlimpurg /IG Pflanzenzucht 2016) erzielte gute 103 % Relativertrag im Mittel der drei Prüfwahre und scheint ertragsstabiler zu sein. Die Qualitäten liegt diese Sorte ganz vorn (12,9 % Protein, 32,3 % Kleber). Comburger ist ebenfalls langstrohig aber standfest mit leicht erhöhter Mehltauanfälligkeit. Diese Sorte kann für den Anbau empfohlen werden. Boniturnoten vom Bundessortenamt sind: Ährenschieben 5; Reife 6; Pflanzenlänge 7; Auswinterung -; Neigung zu Lager 4; Mehltau 6, Blattseptoria 4; Gelbrost 4; Braunrost 5; Bestandesdichte 4; Kernzahl/Ähre 6; Tausendkernmasse 5; Vesenertrag 5/5; Kernausbeute 3; Fallzahl 8; Rohprotein 8; Sedi 4, Mehlausbeute Typ 630 = 6; Wasseraufnahme 6; Teigstabilität 4; Teigerweichung 6.

*Ceralio* (Deutsche Saatveredelung AG, Zulassung 2001-2011) wird auf den Betrieben Tewes & Wagemeyer angebaut, daher sollte diese bereits ältere Sorte zum Vergleich mit in die Prüfung. Ertraglich erbringt Ceralio 96 % Relativertrag und schwankt etwas. Die Qualitäten waren gut bis mittel: 12,5 % Proteingehalt und 29,0 % Feuchtgluteingehalt. Im Bestand stand er schön dicht mit vielen langen Ähren, kann aber ebenfalls stark ins Lager gehen (Boniturnote bis 8). Ceralio war relativ grün im Blatt und recht blattgesund.

*Zollernperle* (Südwestdeutsche Saatzucht/Späth/SU, 2018) steht im dritten Jahr bei uns im Sortiment. Da nicht so oft neue Dinkelsorten zugelassen werden, sollte diese 2018 erschienene Sorte mitgeprüft werden. Sie starte bei uns mit mittleren 100 % Relativertrag und unterdurchschnittlichen Qualitäten mit 10,8 % Proteingehalt und 24,1 % Feuchtgluteingehalt. Diese Sorte ist von der Länge im Mittelfeld, wächst gut und ist recht standfest. Insgesamt im Mittelfeld überzeugt sie noch nicht so ganz. Boniturnoten vom Bundessortenamt sind: Ährenschieben 4; Reife 5; Pflanzenlänge 5; Auswinterung -; Neigung zu Lager 4; Mehltau 3, Blattseptoria 5; Gelbrost 3; Braunrost 5; Bestandesdichte 5; Kernzahl/Ähre 8; Tausendkernmasse 4; Vesenertrag 8/8; Kernausbeute 7; Fallzahl 6; Rohprotein 4; Sedi 6, Mehlausbeute Typ 630 = 6; Wasseraufnahme 5; Teigstabilität 5; Teigerweichung 6.

*Woldemar* SZS (Saaten-Zentrum Schöndorf, 2018) ist ebenfalls eine dreijährig geprüfte Sorte mit Zulassung in 2018. Ertraglich steigt diese Sorte mit 95 % Relativertrag ein. Sie schwankt dabei stärker als andere Sorten im Ertrag an den Standorten. Die Qualitäten liegen bei mittleren Proteingehalten von 12,2 % und bei mittleren Kleberwerten von 28,6 %. Die Fallzahl liegt nur bei 282 s. Diese Sorte ist eher länger und weist eine mittlere Standfestigkeit auf. Insgesamt auch hier noch nicht ganz so überzeugend. Boniturnoten vom Bundessortenamt sind: Ährenschieben 5; Reife 6;

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

Pflanzenlänge 6; Auswinterung -; Neigung zu Lager 5; Mehltau 3, Blattseptoria 4; Gelbrost 3; Braunrost 3; Bestandesdichte 5; Kernzahl/Ähre 6; Tausendkernmasse 6; Vesenertrag 5/5; Kernaussbeute 7; Fallzahl 7; Rohprotein 4; Sedi 4, Mehlausbeute Typ 630 = 6; Wasseraufnahme 6; Teigstabilität 4; Teigerweichung 7.

### **Neue Sorten, erst ein-zweijährig geprüft**

*Albertino* (Dr. Berthold Alter, 2019) ist eine neue Sorte mit Zulassung in 2019. Sie startet bei uns mit 102 % Relativertrag im Mittel von zwei Jahren. Die ersten Qualitätsergebnisse liegen unter dem Durchschnitt: der Proteingehalt liegt bei 11,2 %, wobei aber der Feuchtglutengehalt mit 32,6 % recht hoch liegt. *Albertino* soll wohl erhöhte Anfälligkeit für Mehltau und Braunrost haben. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten. Boniturnoten vom Bundessortenamt sind: Ährenschieben 4; Reife 5; Pflanzenlänge 5; Auswinterung -; Neigung zu Lager 5; Mehltau 8, Blattseptoria 4; Gelbrost 4; Braunrost 7; Bestandesdichte 4; Kernzahl/Ähre 8; Tausendkernmasse 5; Vesenertrag 8/8; Kernaussbeute 7; Fallzahl 7; Rohprotein 4; Sedi 7, Mehlausbeute Typ 630 = 7; Wasseraufnahme 4; Teigstabilität 5; Teigerweichung 5.

*Fridemar SZS* (SZS: Saatzentrum Schöndorf, 2019) 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 %. Die Fallzahl ist bei 287 s im Auge zu behalten. Im Bestand präsentiert sich *Fridemar SZS* mitteldicht und mittellang. Eine Braunrostanfälligkeit ist gegeben. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten. Boniturnoten vom Bundessortenamt sind: Ährenschieben 6; Reife 6; Pflanzenlänge 5; Auswinterung -; Neigung zu Lager 5; Mehltau 4, Blattseptoria 4; Gelbrost 3; Braunrost 7; Bestandesdichte 4; Kernzahl/Ähre 6; Tausendkernmasse 8; Vesenertrag 6/7; Kernaussbeute 3; Fallzahl 7; Rohprotein 7; Sedi 4, Mehlausbeute Typ 630 = 7; Wasseraufnahme 7; Teigstabilität 4; Teigerweichung 7.

*Zollernfit* (Späth/Südwestdeutsche Saatzucht, 2020) steht zum ersten Mal bei uns in der Prüfung. Der Ertrag liegt bei 96 % relativ und schwankt zwischen den Standorten. Die ersten Proteingehalte waren mit 12,8 % gut, der Feuchtglutengehalt mit 30,6 % überdurchschnittlich. Seitens des Züchters wird gesagt, dass *Zollernfit* äußerst standfest sei, ertraglich über *Zollernspelz* liegen soll und mit sehr hohen Protein- und Mehlgüteswerten hervorstechen. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

Boniturnoten des Bundessortenamtes sind: Ährenschieben 4; Reife 6; Pflanzenlänge 3; Auswinterung -; Neigung zu Lager 3; Mehltau 4, Blattseptoria 6; Gelbrost -; Braunrost 4; Bestandesdichte 4; Kernzahl/Ähre 6; Tausendkernmasse 6; Vesenertrag

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

8/7; Kernaussbeute 6; Fallzahl 7; Rohprotein 6; Sedi 7, Mehlausbeute Typ 630 = 6; Wasseraufnahme 6; Teigstabilität 6; Teigerweichung 4.

*Alarich* (Dr. Berthold Alter/ Hauptsaat, Natursaat, 2020) ist ebenfalls neu bei uns im Sortiment. Alarich startet mit guten 103 % Relativertrag. Die Qualitäten sind zunächst unter dem Durchschnitt (Protein 11,2 %, Kleber 26,7 %). Laut Züchterangaben ist dies eine längere Sorte mit zügiger Jugendentwicklung, guter Blattgesundheit und kommt gut mit Frühjahrstrockenheit aus. Die Boniturwerte vom Bundessortenamt sind: Ährenschieben 5; Reife 5; Pflanzenlänge 6; Lagerneigung 5; Mehltau 3; Blattseptoria 4; Gelbrost -; Braunrost 6; Bestandesdichte 4; Kornzahl/Ähre 9; Tausendkernmasse 3; Kernertrag 6/7; Fallzahl 7; Rohprotein 4; Sedi 5; Kernaussbeute 7; Mehlausbeute T630 =7, Wasseraufnahme 4; Teigstabilität 5; Teigerweichung 6.

*Copper* (Kunz (CH) Gezüchtet von: Getreidezüchtung Peter Kunz (GZPK); Zulassung 2018; Saatgutbezug bei: [www.bioland-handelsgesellschaft.de/www.biosaat.org](http://www.bioland-handelsgesellschaft.de/www.biosaat.org)). Ebenfalls neu im Sortiment ist Copper aus der Schweiz. Diese Sorte startet mit 97 % Relativertrag und sehr guten Qualitäten (13,6 % Protein, 31,3 % Kleber). Die Fallzahl liegt nur bei 270 s. Laut Züchterangaben handelt es sich hier um einen Rotkorntyp. Sie soll vital, wüchsig, standfest sein mit hoher Gelbrostresistenz und guter Backqualität. Außerdem ist sie eine bio-dynamische Sorte, die nur unter biologischen Bedingungen gezüchtet wurde.

*Gletscher* (Kunz (CH) Gezüchtet von: Getreidezüchtung Peter Kunz (GZPK); Zulassung 2018

Saatgutbezug bei: [www.bioland-handelsgesellschaft.de/www.biosaat.org](http://www.bioland-handelsgesellschaft.de/www.biosaat.org))

Weiterhin neu bei uns im Sortiment ist Gletscher auch aus der Schweiz und ebenso eine biologisch-dynamische Züchtung. Diese Sorte erzielte im ersten Jahr erfreuliche 106 % Relativertrag. Die Qualitäten lagen bei uns im guten Mittelfeld (12,4 % Protein, 30,9 % Kleber). Laut Züchterangaben ist dies ein Weisskorntyp mit guter Gesundheit, eher später reif, ertragsstabil und für bessere Lagen geeignet.

### Fazit

Bewährt Sorte für den Dinkelanbau ist Franckenkorn. Zollernspelz gehört aufgrund des guten Ertrages in die engere Wahl. Comburger ist für den Anbau geeignet, da er stabile gute Erträge und höhere Qualitäten zeigt. Fridemar SZS scheint interessant zu sein (Ertrag, Feuchtglutengehalt). Von den neueren Sorten zeigt sich Gletscher mit hohen Erträgen und guten Qualitäten auf.

## *VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW*

---

---

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). Auch Hohenloher scheint ertragsstabil.

### **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](http://www.organicXseeds.de).

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 3: Vesenerträge (dt/ha) der Dinkelsorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 9 „Marsch“ 2019-21**

Vesenertrag dt/ha bei 86 % TM Nr. Sorte	ABG3 "Lehmige Standorte West"						ABG9 "Marsch"			Mittel 2019-2021		Anzahl Ver- suche
	Nordrhein-Westfalen Lichtenau			Hessen Alsfeld			Niedersachsen Schoonorth			dt/ha	%	
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021			
1 Franckenkorn	43,7	37,4	43,8	80,1	40,5	-	Versuch aufgrund zu hoher Streuung nicht wertbar	39,2	-	47,5	101	6
2 Zollernspelz*	41,0	37,7	42,8	69,3	41,1	66,0		36,9	47,0	47,7	98	8
3 Comburger*	49,7	35,5	45,3	78,2	40,1	74,8		39,2	45,7	51,1	103	8
4 Zollernperle*	41,9	38,0	44,9	77,9	42,7	64,6		36,6	46,1	49,1	100	8
5 Woldemar SZS*	40,9	38,9	42,5	72,6	40,2	63,9		38,8	34,9	46,6	95	8
6 Albertino*	-	37,2	44,7	-	43,1	72,1		35,4	46,6	46,5	102	6
7 Fridemar SZS	-	38,1	47,3	-	42,5	62,6		-	49,7	48,0	103	5
8 Zollernfit*	-	-	42,2	-	-	61,2		-	45,7	49,7	96	3
9 Alarich	-	-	44,3	-	-	63,9		-	50,6	53,0	103	3
10 Copper*	-	-	42,6	-	-	69,4		-	40,8	50,9	97	3
11 Gletscher*	-	-	44,4	-	-	68,0		-	52,4	54,9	106	3
12 Ceralio	41,6	39,5	38,6	-	-	-		-	-	39,9	96	3
<b>Mittel der Standardsorten*</b>	<b>44,1</b>	<b>37,5</b>	<b>43,7</b>	<b>77,0</b>	<b>41,5</b>	<b>68,0</b>		<b>37,7</b>	<b>44,8</b>	<b>49,3</b>		
<b>Versuchsmittel</b>	<b>43,8</b>	<b>37,8</b>	<b>43,6</b>	<b>77,0</b>	<b>41,4</b>	<b>68,0</b>		<b>31,7</b>	<b>45,8</b>	<b>48,6</b>		<b>5</b>
<b>GD 5 %</b>	<b>6,5</b>	<b>2,8</b>	<b>5,0</b>	<b>5,6</b>								
*Standartsorten 2019: Frankenkorn, Zollernspelz, Badensonne, Comburger, Hohenloher, Zollernperle, Woldemar												
*Standartsorten 2020: Zollernspelz, Comburger, Hohenloher, Zollernperle, Woldemar SZS, Albertino, Fridemar SZS												
*Standardsorten 2021: Zollernspelz, Comburger, Zollernperle, Woldemar SZS, Albertino, Zollernfit, Copper, Gletscher												



## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 4: Vesenerträge (% relativ zum Standardmittel) der Dinkelsorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 9 „Marsch“ 2019-21**

Vesenertrag % bei 86 % TM Nr. Sorte	ABG3 "Lehmige Standorte West"						ABG9 "Marsch"			Mittel 2019-2021		Anzahl Ver- suche
	Nordrhein-Westfalen Lichtenau			Hessen Alsfeld			Niedersachsen Schoonorth			%	dt/ha	
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021			
1 Franckenkorn	99	100	100	104	98	-	Versuch aufgrund zu hoher Streuung nicht wertbar	104	-	101	47,5	6
2 Zollernspelz*	93	101	98	90	99	97		98	105	98	47,7	8
3 Comburger*	113	95	104	102	97	110		104	102	103	51,1	8
4 Zollernperle*	95	101	103	101	103	95		97	103	100	49,1	8
5 Woldemar SZS*	93	104	97	94	97	94		103	78	95	46,6	8
6 Albertino*	-	99	102	-	104	106		94	104	102	46,5	6
7 Fridemar SZS	-	102	108	-	103	92		-	111	103	48,0	5
8 Zollernfit*	-	-	97	-	-	90		-	102	96	49,7	3
9 Alarich	-	-	102	-	-	94		-	113	103	53,0	3
10 Copper*	-	-	98	-	-	102		-	91	97	50,9	3
11 Gletscher*	-	-	102	-	-	100		-	117	106	54,9	3
12 Ceralio	94	105	89	-	-	-		-	-	96	39,9	3
<b>Mittel der Standardsorten*</b>	<b>44,1</b>	<b>37,5</b>	<b>43,7</b>	<b>77,0</b>	<b>41,4</b>	<b>68,0</b>		<b>37,7</b>	<b>44,8</b>		<b>49,3</b>	
<b>Versuchsmittel</b>	<b>43,8</b>	<b>37,8</b>	<b>43,6</b>	<b>77,0</b>	<b>41,5</b>	<b>68,0</b>		<b>31,7</b>	<b>45,8</b>	<b>100</b>	<b>48,6</b>	<b>5</b>
<b>GD 5 %</b>	<b>14,9</b>	<b>7,6</b>	<b>11,5</b>	<b>7,3</b>	<b>6,4</b>	<b>10,0</b>		<b>10,3</b>	<b>7,0</b>			

\*Standartsorten 2019: Frankenkorn, Zollernspelz, Badensonne, Comburger, Hohenloher, Zollernperle, Woldemar

\*Standartsorten 2020: Zollernspelz, Comburger, Hohenloher, Zollernperle, Woldemar SZS, Albertino, Fridemar SZS

\*Standartsorten 2021: Zollernspelz, Comburger, Zollernperle, Woldemar SZS, Albertino, Zollernfit, Copper, Gletscher

---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**


---

**Tab. 5: Rohproteingehalte (%) der Dinkelsorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 9 „Marsch“ 2019-21**

Proteingehalt %	ABG3 "Lehmige Standorte West"						ABG9 "Marsch"			Mittel 2019-2021	Anzahl Versuche
	Nordrhein-Westfalen Lichtenau			Hessen Alsfeld			Niedersachsen Schoonorth				
Nr. Sorte	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021		
1 Franckenkorn	10,7	12,8	12,7	12,1	10,3	Daten liegen noch nicht vor	13	12,7	-	12,0	7
2 Zollernspelz*	11,1	12,9	13,9	12,0	10,7		12,8	12,8	13,1	12,4	8
3 Comburger*	12,5	13,6	13,8	12,4	11,3		13,3	13	13,2	12,9	8
4 Zollernperle*	10,3	11,0	11,6	10,9	8,9		11,2	11,2	11,3	10,8	8
5 Woldemar SZS*	11,8	12,0	13,7	12,8	9,7		12,1	11,6	13,6	12,2	8
6 Albertino*	-	11,2	11,8	-	9,6		-	11,8	11,5	11,2	5
7 Fridemar SZS	-	13,2	13,9	-	10,6		-	-	13,0	12,7	4
8 Zollernfit*	-	-	13,4	-	-		-	-	12,2	12,8	2
9 Alarich	-	-	11,5	-	-		-	-	10,8	11,2	2
10 Copper*	-	-	13,7	-	-		-	-	13,4	13,6	2
11 Gletscher*	-	-	12,6	-	-		-	-	12,2	12,4	2
12 Ceralio	11,2	12,3	14,1	-	-		-	-	-	12,5	3
<b>Versuchsmittel</b>	11,3	12,3	13,1	11,7	10,1		12,2	12,0	12,5	12,2	5

---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**


---

**Tab. 6: Feuchtklebergehalte (%) der Dinkelsorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 9 „Marsch“ 2019-21**

Nr. Sorte	Feuchtklebergehalte %	ABG3 "Lehmige Standorte West"						ABG9 "Marsch"			Mittel 2019-2021	Anzahl Versuche
		Nordrhein-Westfalen Lichtenau			Hessen Alsfeld			Niedersachsen Schoonorth				
		2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021		
1	Franckenkorn	21,6	29,7	26,6	27,3	26,1	-	29,5	28,9	-	27,1	7
2	Zollernspelz*	25,3	33,9	35,7	33,7	30,2	37,6	31,4	31,1	34,0	32,5	9
3	Comburger*	29,5	34,9	33,5	33,4	28,3	32,0	32,9	33,4	33,0	32,3	9
4	Zollernperle*	19,1	27,8	22,9	22,6	24,1	27,6	24,8	24,5	23,9	24,1	9
5	Woldemar SZS*	26,1	27,4	34,7	28,8	24,9	27,5	28,6	25,6	33,5	28,6	9
6	Albertino*	-	25,4	24,6	-	23,0	26,9	-	28,1	33,9	27,0	6
7	Fridemar SZS	-	33,7	32,9	-	27,0	37,7	-	-	31,6	32,6	5
8	Zollernfit*	-	-	30,0	-	-	33,8	-	-	28,0	30,6	3
9	Alarich	-	-	24,8	-	-	31,8	-	-	23,6	26,7	3
10	Copper*	-	-	31,8	-	-	30,6	-	-	31,5	31,3	3
11	Gletscher*	-	-	30,2	-	-	33,0	-	-	29,6	30,9	3
12	Ceralio	24,9	30,5	31,7	-	-	-	-	-	-	29,0	3
	<b>Versuchsmittel</b>	24,1	29,6	30,0	28,0	26,5	32,1	28,2	28,0	30,5	29,4	6

---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**


---

**Tab. 7: Fallzahl (sec.) der Dinkelsorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 9 „Marsch“ 2019-21**

Fallzahl s		ABG3 "Lehmige Standorte West"						ABG9 "Marsch"			Mittel 2019-2021	Anzahl Versuche
		Nordrhein-Westfalen Lichtenau			Hessen Alsfeld			Niedersachsen Schoonorth				
Nr.	Sorte	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021		
1	Franckenkorn	301	380	314	361	386		323	358	-	346	7
2	Zollernspelz	322	345	345	399	338		311	351	357	346	8
3	Comburger	341	344	356	324	355		285	352	347	338	8
4	Zollernperle	329	355	342	363	337		301	345	355	341	8
5	Woldemar SZS	260	299	305	240	285		217	288	363	282	8
6	Albertino	-	329	367	-	336		-	355	343	346	5
7	Fridemar SZS	-	317	252	-	296		-	-	282	287	4
8	Zollernfit	-	-	348	-	-		-	345	352	348	3
9	Alarich	-	-	313	-	-		-	-	357	335	2
10	Copper	-	-	256	-	-		-	-	283	270	2
11	Gletscher	-	-	351	-	-		-	-	336	344	2
12	Ceralio	276	289	177	-	-		-	-	-	247	3
	<b>Versuchsmittel</b>	307	332	311	336	329		286	341	343	319	5

Daten liegen noch nicht vor

## **Wintergerstensortenversuch 2021**

### **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 2021 in einem Landessortenversuch 15 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 hin-aus 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 September/Oktober 2020, die Beerntung im Juli 2021.

### **Parameter**

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

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**

**Tab. 1: Standort- und Versuchsdaten der Öko-LSV im ABG 3 "Lehmige Standorte West" 2021**

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	Versuch aufgrund starker Streuung nicht auswertbar	uL
Ackerzahl	80		75
Vorfrucht	Kartoffeln		Kartoffel
Vor-Vorfrucht	Körnererbsen		Kleegras
org. Düngung	keine		keine
Saatstärke K/m <sup>2</sup>	400		350
Saattermin	13.10.2020		25.09.2020
Erntetermin	23.07.2021		13.07.2021
Nmin (kg/ha) 0-90 cm	6		31
pH-Wert	6,9		7,0
P mg/100 g	32		5,5 C
K mg/100 g	20		10,2 B
Mg mg/100 g	9		5,2 B
mechanische Unkraut-regulierung	k.A.		1x Zinkenstriegel

**Tab. 2: Geprüften Wintergerstensorten am Standort Kerpen in NRW in 2021**

Nr.	Sorte	Ähren-form	BSA-Nr.	Züchter/Vertreter	Zulassung Jahr (Land)
1	Semper*	M	GW 2657	KWS Lochow	2009 (D)
2	Titus	M	GW 2955	Secobra/BayWa	2014 (D)
3	Quadriga	M	GW 3129	Secobra/BayWa	2014 (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	Mirabelle*	M	GW 3538	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co Kommanditgesellschaft / Deutsche Saatveredlung AG (DSV)	2018 (D)
7	KWS Flemming*	M	GW 3661	KWS-Lochow	2019 (D)
8	Mizzi*	M	GW 3674	Saatzucht Josef Breun	2019 (D)
9	Rubino*	M	GW 3679	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. Kommanditgesellschaft / Hauptsaat	2019 (D)
10	Esprit	M	GW 3789	DSV	2020 (D)
11	Teuto*	M	GW 3857	Secobra	2020 (D)
12	KWS Wallace*	M	GW 3660	KWS-Lochow	2019 (D)
13	Paradies*	M	GW 3643	DSV	2019 (D)
14	Normandy	Z	GW 3827	Nordic Seed Germany GmbH	2020 (D)
15	SU Celly	Z	GW 3835	Saaten Union	2020 (D)
*Verrechnungsorten des orthogonalen Sortiments				M = mehrzeilig, Z = zweizeilig	

---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**


---

## Ergebnisse

### Ertragsleistungen der Standorte und Sorten

Die Erträge der Wintergerste lagen in 2021 am Standort Kerpen mit im Mittel 73,6 dt/ha auch wieder sehr gut: nur 1,7 dt/ha weniger als 2020 (Tab. 3). Das Mittel über alle Standorte des Anbaugebietes 3 im Jahr 2021 liegt mit 72,2 dt/ha über dem Mittel der Jahre 2019-2021 mit 69,6 dt/ha, denn in Wiebrechtshausen wurden in diesem Jahr wieder mit im Mittel 68,9 dt/ha höhere Erträge realisiert. In Hessen konnte der Versuch nicht ausgewertet werden.

Über die Jahre und Standorte zeigten sich die Sorten Hedwig mit 102 % und KWS Higgins mit 105 % 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 (108 %) ertraglich sehr gut, auch Esprit (103 %), Teuto (102 %) und Paradies (106 %) waren gut. Die zweizeiligen Sorten Normandy und SU Celly liegen zunächst niedriger (95 & 97 % Relativertrag).

### Besonderheiten in der Saison 2020

Das Unwetter in NRW Ende Juli hat vielerorts viel Schaden angerichtet auch in der Landwirtschaft. Offenbar müssen wir uns auf zunehmende schwankende Witterungsereignisse einstellen. Hier sind standfeste und trockenheitstolerantere Sorten gefragt. Bei der Wintergerste trat in NRW kaum Lager auf, wohl aber in Wiebrechtshausen teilweise auch sehr stark bei einigen Sorten. Dafür war vermehrt Halm- und Ährenknicken in NRW zu verzeichnen (Tab. 5).

**Tab. 3: Lager, Halm- & Ährenknicken in Niedersachsen & NRW in 2021**

Erträge %		Lager vor Ernte		Halmknicken		Ährenknicken	
Nr.	Sorte	NRW	Niedersachsen Wiebrechtshausen	NRW	Niedersachsen Wiebrechtshausen	NRW	Niedersachsen Wiebrechtshausen
		Stommeln		Stommeln		Stommeln	
1	Semper	1,0	1,8	2,5	2,5	3,0	2,0
2	Titus	1,0	-	3,0	-	3,0	-
3	Quadriga	1,0	-	4,3	-	2,0	-
4	Hedwig	1,0	6,5	5,3	6,0	7,0	3,5
5	KWS Higgins	1,0	9,0	4,0	8,5	2,0	3,0
6	Mirabelle	1,0	1,0	1,0	1,8	2,0	2,0
7	KWS Flemming	1,0	9,0	5,5	7,5	4,0	3,0
8	Mizzi	1,0	7,5	2,5	6,8	3,0	2,3
9	Rubino	1,0	5,0	1,5	4,3	3,0	2,5
10	Esprit	1,0	2,3	1,5	2,5	2,0	2,0
11	Teuto	1,0	4,3	2,3	4,3	3,0	3,3
12	KWS Wallace	1,0	7,0	1,5	6,8	1,0	2,5
13	Paradies	1,0	8,5	6,3	6,5	4,0	2,8
14	Normandy	1,0	5,5	3,0	4,8	2,0	2,0
15	SU Celly	1,0	7,0	3,5	6,3	2,0	2,0
	<b>Mittel</b>	<b>1,0</b>	<b>5,7</b>	<b>3,3</b>	<b>5,3</b>	<b>3,0</b>	<b>2,5</b>

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

---

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

Die Proteinwerte lagen im Versuchsmittel an den zwei wertbaren Standorten des AGB 3 im Jahr 2021 in NRW mit 8,9 % wieder recht niedrig (vermutlich aufgrund des sehr hohen Ertrags) und in Niedersachsen bei guten 12,7 % (Tab. 6) und damit im Schnitt der Jahre. Die höchsten Proteingehalte erreichten im Mittel der Jahre die Sorten Su Celly (11,0 %, nur ein Jahr), Normandy und Mizzi (jeweils 10,9 %).

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 2021 und am Standort Wiebrechshausen in 2020 & 2021 fielen die Werte geringer aus (Tab. 7).

Die Tausendkornmassen lagen in 2021 mit 39,6 g in Kerpen eher geringer als üblich (Tab. 8). IN Niedersachsen wurden im Mittel 2021 mittlere 40,8 g erreicht. Beste Sorten waren Rubino (50,3 g) und Mirabelle (47,6 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 (98 %), aber ertragsstabil, hohem Hektolitergewicht und mittleren Proteingehalten (10,5 %). In 2021 ist sie mit 95 % Relativertrag im Vergleich niedriger ausgefallen. 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.

*Titus* (B. Eckendorf) weist gute Erträgen (98 %), eine gute Ertragsstabilität und mittlere Proteingehalte (10,1 %) auf. In 2021 kam sie in Kerpen auf 102 % Relativertrag. 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.



## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

*Quadriga* (Secobra) kommt im Mittel dreier Versuchsjahre auf gute 101 % Relativertrag und etwas niedrigere Proteingehalte (10,1 %). In diesem Jahr fiel sie auf 95 % Relativertrag im Vergleich ab. *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.

*Hedwig* (DSV) steht seit vier Jahren bei uns in der Prüfung. Sie erreicht gute 102 % Relativertrag und scheint ertragsstabil zu sein. In 2021 war sie vergleichsweise etwas schlechter und lag bei 99 % Relativertrag. 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 vierten Jahr im Sortiment und erreichte sehr gute Erträge (105 %) mit mittleren Proteinwerten (9,9 %). Auch diese Sorte liegt in 2021 etwas geringer bei 99 % Relativertrag. 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.

*Mirabelle* (B. Eckendorf) steht im dritten 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. Angesichts ertragreicherer Sorten wird diese Sorte eher nicht zu empfehlen sein.

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

*KWS Flemming* (KWS-Lochow) ist seit 2020 neu in der Prüfung und steigt im Mittel zweier Jahre mit hervorragenden 108 % 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.

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

---

*Mizzi* (Saatzucht Josef Breun) ist ebenfalls neu seit 2020 im Sortiment und kommt innerhalb zweier Jahre nur auf 95 % 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.

*Rubino* (B. Eckendorf) steht ebenfalls im zweiten Jahr bei uns im Sortiment und steigt mit guten 100 % 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, Grüzen und Gersten-Großblatfflocken 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.

*Esprit* (DSV): Eine ganz neue Sorte aus 2020 steht bei uns zum ersten Mal in der Prüfung. Sie erreicht sehr gute 103 % Relativertrag. Im Bestand präsentierte sie sich im April mittellang, aufrecht und etwas ungleich, später Ende Mai war sie dann sehr lang, dicht und gleichmäßig. Von Seiten des Bundessortenamts wird sie wie folgt beschrieben: mittlere-gute Reife (6) und Pflanzenlänge (6), mittlere Neigung zu Lager (5), gering bis mittlere Neigung zu Halm- (4) und Ährenknicken (4), recht gesund (Mehltau 4, Netzflecken 4, Rhynchosporium 4, Ramularia 4), allerdings Zwergrost etwas höher (6), Gelbmosaikvirus Typ 1. Bei den Ertragsparametern fällt sie gut bis sehr gut aus: Kornertrag Stufe 1 = 7, Stufe 2 sogar 8; TKM 6, Eiweißgehalt gering (2). Diese Sorte könnte ggf. ausprobiert werden.

*Teuto* (Secobra, 2020) steht im ersten Jahr bei uns in der Prüfung. Sie kommt auf gute 102 % Relativertrag. Sie ist im Ertrag auch vom BSA als hoch bis sehr hoch eingestuft (Kornertrag Stufe 1 = 8, Stufe 2 = 8; TKM 6). Der Eiweißgehalt ist mit 2 angegeben. Im Bestand war Teuto im April kürzer, ungleicher und mitteldicht. Im Mai zeigte sie sich im Vergleich gut: aufrechter, dunkelgrüner, lang, etwas später im Ährenschieben, mitteldicht und gleichmäßig. Laut Bundessortenamt ist sie etwas später reif (6), mittel bis lang (6), mit etwas höherer Neigung zu Lager (6), weniger Halm- (4), mittel im Ährenknicken (5). Sie ist recht gesund: Mehltau (4), Netzflecken (5), Rhynchosporium (5), Ramularia (4), Zwergrost (3) Gelbmosaiktyp 1.

*KWS Wallace* (KWS Lochow, 2019) ist eine weitere neue Sorte bei uns im Sortiment. Sie startet mit etwas unterdurchschnittlichen 97 % Relativertrag. Vom Bundessortenamt ist sie aber gut eingestuft: Kornertrag Stufe 1 = 7, Stufe 2 sogar 8 mit hoher TKM (7). Der Eiweißgehalt ist gering (2). Im Bestand sah sie im Vergleich zu den anderen Sorten eher nicht so gut aus: im April war sie mittellang, ungleicher und

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

aufrechter, Ende Mai stand sie dann kürzer, ungleich und lückiger. Laut BSA ist sie mittel reif (5), etwas länger (6) bei mittlerer Lageranfälligkeit (5), mittel im Halm- (5) und besser im Ährenknicken (4). Diese Sorte ist recht gesund hinsichtlich Netz-flecken (4) und Ramularia (5) sowie Gelbmosaikvirus (1), aber etwas höher anfällig eingestuft bei Mehltau (6), Rhynchosporium (6) und v.a. Zwergrost (7).

*Paradies* (DSV 2019) ist eine weitere neuere Sorte der DSV. Bei uns steht sie im ersten Jahr in der Prüfung und startet mit sehr guten 106 % Relativertrag, obwohl sie in den Kornertragsstufen 1 und 2 des BSAs nur mittel bis gut (je Note 6) eingestuft ist (TKM auch nur 5). Im Bestand sah sie sehr gut aus: im April aufrechter, dicht, höher, länger und Ende Mai sehr, sehr lang, dicht, gleichmäßig. Vom Bundessortenamt wird sie weiterhin wie folgt beschrieben: mittlere Reife (5), etwas längere Pflanzenlänge (6), etwas höhere Neigung zu Lager (6), Halm- (6) und v.a. Ährenknicken (7), recht gesund (Mehltau 4, Netzflecken 5, Rhychosporium 4, Ramularia 4, Zwergrost 4, Gelbmosaik Typ1). Im Eiweißgehalt soll *Pardies* etwas höher sein (3). Sie kann ggf. ausprobiert werden.

### **Zweizeilige Sorten:**

Immer wieder kommt auch die Frage nach zweizeiliger Wintergerste für den Ökolandbau auf. In der Regel sind diese ertraglich immer noch geringer, da ja die Kornzahl/Ähre als ein Ertragsparameter geringer ist, werden aber besser. Dafür gleichen diese Sorte mit höherem TKG und HLG aus, sind oft kürzer und standfester und weisen teilweise höhere Proteingehalte auf.

*Normandy* (Nordic Seed Germany GmbH, 2020) ist eine ganz neue Sorte. Sie kommt bei uns auf 95 % Relativertrag. Sie ist vom BSA aber hoch im Ertrag eingestuft (Kornertrag Stufe 1 = 7, Stufe 2 = 7, TKG 8, Bestandesdichte 8). Im Bestand stand sie bei uns leider nicht so schön, anfangs mäßig: sehr kurz, ungleich, dicht; später schlechter: sehr kurz, ungleich, dünner im Vergleich zu den anderen Sorten. Im Proteingehalt ist sie mit 3 eingestuft. Weitere Eigenschaften laut BSA sind: mittel bis später reif (6), Pflanzenlänge kurz (4), mittlere Lagerneigung (5) bei besserer Halm- (4) und Ährenstabilität (4). Diese Sorte ist recht gesund: Mehltau (5), Netzflecken (4), Rhynchosporium (3), Ramularia (5), Zwergrost (3), Gelbmosaik (1).

*SU Celly* (Saaten Union, 2020) ist ebenfalls ganz neu im Sortiment. Sie startet mit 97 % Relativertrag. Laut BSA ist sie in der Kornertragsstufe 1 mit 7 und Stufe 2 mit 6 bei einem TKG von 7 ganz gut eingestellt. Auch die Bestandesdichte liegt bei 8. Der Eiweißgehalt soll gut sein (4). Im Bestand stand sie etwas besser als *Normandy*: anfänglich aufrecht, ungleichmäßig, aber dicht und mittellang, später dann mittellang,

## **VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**

---

---

dicht und gleichmäßig. Sie ist mittel in der Reife (5), etwas kürzer (4), gut in der Lagerstabilität (4) sowie sehr gut beim Halm- (2) und gut beim Ährenknicken (4). Diese Sorte ist sehr gesund (Mehltau (2), Netzflecken (3), Rhynchosporium (4), Ramularia (4), Zwergrost (3), Gelbmosaik (1)).

### **Fazit**

Von den untersuchten Sorten haben sich für den Ökolandbau die Sorten Quadriga und Semper als geeignet gezeigt. Diese beiden Sorten gehören in die engere Wahl (Tab. 9). Semper ist auf den schwereren Standorten ertragsschwächer, wird für leichtere Standorte immer noch empfohlen. Beide Sorten fallen aber offenbar weiter im Ertrag im Vergleich ab, sodass vielversprechendere Sorten wie Hedwig und KWS Higgins aufrücken. Diese beiden Sorten sind sehr ertragsstark und anscheinend auch relativ ertragsstabil und können angebaut werden. Von den zweijährig geprüften Sorten ragt aufgrund des hohen Ertrags die Sorte KWS Flemming heraus und kann empfohlen werden. Von den einjährig geprüften Sorten zeigen Esprit (103 %) und Paradies (106 %) höhere Erträge.

### **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](http://www.organicXseeds.de)

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 4: Kornertrag dt/ha (86 % TM) der Wintergerstensorten in NRW sowie im Vergleich zu den Standorten in Hessen und Niedersachsen 2019-2021 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“)**

Erträge dt/ha Nr. Sorte	Nordrhein-Westfalen Kerpen			Hessen Alsfeld-Liederbach			Niedersachsen Wiebrechtshausen			Mittel 2019-	Mittel 2021	relativ	Anzahl Versuche 2019-2021
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2021	2021		
1 Semper*	82,4	70,2	74,3	78,4	37,9		66,3	60,0	63,6	68,9	66,6	98	8
2 Titus	79,0	73,9	75,6	-	-		-	-	-	75,6	76,2	98	3
3 Quadriga	82,3	80,4	72,6	78,0	44,9		63,7	57,7	-	72,6	68,5	101	7
4 Hedwig*	85,2	77,8	73,4	81,0	42,0		67,2	57,7	69,1	71,3	69,2	102	8
5 KWS Higgins	87,4	72,8	73,2	83,6	46,1		67,8	65,9	69,0	71,1	70,7	105	8
6 Mirabelle*	84,6	72,6	71,9	76,3	40,0		66,0	51,9	69,7	70,8	66,6	98	8
7 KWS Flemming*	-	77,8	79,6	-	47,8		-	62,4	74,4	77,0	68,4	108	5
8 Mizzi*	-	79,1	70,6	-	31,3		-	58,9	68,7	69,7	61,7	95	5
9 Rubino*	-	73,4	72,6	-	43,7		-	57,7	72,7	72,6	64,0	100	5
10 Esprit	-	-	79,0	-	-		-	-	70,3	74,7	74,7	103	2
11 Teuto*	-	-	78,4	-	-		-	-	69,3	73,9	73,9	102	2
12 KWS Wallace*	-	-	73,1	-	-		-	-	66,6	69,9	69,9	97	2
13 Paradies*	-	-	78,9	-	-		-	-	73,0	75,9	75,9	106	2
14 Normandie	-	-	69,5	-	-		-	-	65,7	67,6	67,6	95	2
15 SU Celly	-	-	77,1	-	-		-	-	64,1	70,6	70,6	97	2
<b>Mittel der Standardsorten*</b>	<b>82,6</b>	<b>75,6</b>	<b>74,8</b>	<b>78,2</b>	<b>41,2</b>		<b>63,5</b>	<b>58,3</b>	<b>69,7</b>	<b>72,2</b>			
<b>Versuchsmittel</b>	<b>82,3</b>	<b>75,3</b>	<b>73,6</b>	<b>78,4</b>	<b>40,6</b>		<b>63,4</b>	<b>57,9</b>	<b>68,9</b>	<b>72,1</b>	<b>69,6</b>	<b>100</b>	<b>5</b>
<b>GD 5 %</b>	<b>6,0</b>	<b>8,7</b>	<b>4,7</b>						<b>4,5</b>				

Versuch ist wegen starker Streuung nicht auswertbar

\*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

\*2021: Semper, Hedwig, Mirabelle, KWS Flemming, Mizzi, Rubino, Teuto, KWS Wallace, Paradies

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 5: Kornertrag (% , relativ zum Standardmittel) der Wintergerstensorten in NRW sowie im Vergleich zu den Standorten in Hessen und Niedersachsen 2019-2021 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“)**

Erträge % Nr. Sorte	Nordrhein-Westfalen Kerpen			Hessen Alsfeld-Liederbach			Niedersachsen Wiebrechtshausen			Mittel 2021	Mittel 2019- 2021	dt/ha	Anzahl Versuche 2019-2021
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021				
1 Semper*	100	93	99	100	92		104	103	91	95	98	66,6	8
2 Titus	96	98	102	-	-		-	-	-	102	98	76,2	3
3 Quadriga	100	106	95	100	109		100	99	-	95	101	68,5	7
4 Hedwig*	103	103	98	104	102		106	99	99	99	102	69,2	8
5 KWS Higgins	106	96	100	107	112		107	113	99	99	105	70,7	8
6 Mirabelle*	102	96	97	98	97		104	89	100	98	98	66,6	8
7 KWS Flemming*	-	103	106	-	116		-	107	107	106	108	68,4	5
8 Mizzi*	-	105	95	-	76		-	101	99	97	95	61,7	5
9 Rubino*	-	97	95	-	106		-	99	104	100	100	64,0	5
10 Esprit	-	-	105	-	-		-	-	101	103	103	74,7	2
11 Teuto*	-	-	104	-	-		-	-	99	102	102	73,9	2
12 KWS Wallace*	-	-	98	-	-		-	-	96	97	97	69,9	2
13 Paradies*	-	-	107	-	-		-	-	105	106	106	75,9	2
14 Normandy	-	-	95	-	-		-	-	94	95	95	67,6	2
15 SU Celly	-	-	102	-	-		-	-	92	97	97	73,9	2
<b>Mittel der Standardsorten* (dt/ha)</b>	<b>82,6</b>	<b>75,6</b>	<b>74,8</b>	<b>78,2</b>	<b>41,2</b>		<b>63,5</b>	<b>58,3</b>	<b>69,7</b>	<b>72,2</b>			
<b>Versuchsmittel (dt/ha)</b>	<b>82,3</b>	<b>75,3</b>	<b>73,6</b>	<b>78,4</b>	<b>40,6</b>		<b>63,4</b>	<b>57,9</b>	<b>68,9</b>	<b>99</b>	<b>100</b>	<b>69,8</b>	<b>5</b>
<b>GD 5 % (relativ)</b>	<b>7,3</b>	<b>11,6</b>	<b>6,4</b>	<b>7,0</b>	<b>11,1</b>		<b>6,0</b>	<b>6,5</b>	<b>6,5</b>				

Versuch ist wegen starker Streuung nicht auswertbar

\*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

\*2021: Semper, Hedwig, Mirabelle, KWS Flemming, Mizzi, Rubino, Teuto, KWS Wallace, Paradies

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 6: Rohproteingehalte (%) der Wintergerstensorten in NRW sowie im Vergleich zu den Standorten in Hessen und Niedersachsen 2019-2021 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“)**

Proteingehalte % i.TM Nr. Sorte		Nordrhein-Westfalen Kerpen			Hessen Alsfeld-Liederbach			Niedersachsen Wiebrechtshausen			Mittel 2021	Mittel 2019- 2021	Anzahl Versuche 2019-2021
		2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021			
1	Semper	8,0	8,4	9,2	10,4	11,5		11,5	10,9	12,8	11,0	10,3	8
2	Titus	8,2	8,4	8,8	-	-		-	-	-	8,8	8,5	3
3	Quadriga	7,5	7,8	8,8	9,8	11,4		11,2	10,6	-	8,8	9,6	7
4	Hedwig	7,6	7,8	8,8	9,8	10,7		10,7	9,8	12,7	10,7	9,7	8
5	KWS Higgins	7,5	8,0	9,3	9,7	10,9		10,7	10,4	12,6	11,0	9,9	8
6	Mirabelle	7,9	8,1	8,8	9,8	11,5		11,0	11,9	12,5	10,7	10,2	8
7	KWS Flemming	-	7,9	8,9	-	10,7		-	10,1	12,8	10,8	10,1	5
8	Mizzi	-	8,6	9,0	-	12,8		-	11,1	13,1	11,0	10,9	5
9	Rubino	-	8,4	8,6	-	11,2		-	11,3	12,6	10,6	10,4	5
10	Esprit	-	-	8,5	-	-		-	-	12,4	10,4	10,4	2
11	Teuto	-	-	8,9	-	-		-	-	12,5	10,7	10,7	2
12	KWS Wallace	-	-	8,7	-	-		-	-	12,7	10,7	10,7	2
13	Paradies	-	-	8,9	-	-		-	-	12,6	10,8	10,8	2
14	Normandy	-	-	9,0	-	-		-	-	12,9	10,9	10,9	2
15	SU Celly	-	-	9,0	-	-		-	-	13,0	11,0	11,0	2
<b>Versuchsmittel</b>		<b>7,9</b>	<b>8,2</b>	<b>8,9</b>	<b>10,1</b>	<b>11,4</b>		<b>11,3</b>	<b>10,4</b>	<b>12,7</b>	<b>10,5</b>	<b>10,3</b>	<b>5</b>

Versuch ist wegen starker Streuung nicht auswertbar

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 7: Hektolitergewichte der Wintergerstensorten in NRW sowie im Vergleich zu den Standorten in Hessen und Niedersachsen 2019-2021 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“)**

Hektolitergewicht (kg/100 l) Nr. Sorte	Nordrhein-Westfalen Kerpen			Hessen Alsfeld-Liederbach			Niedersachsen Wiebrechtshausen			Mittel 2021	Mittel 2019-2021	Anzahl Versuche 2019-2021
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021			
1 Semper	65,1	67,7	57,9	72,3	69,8		64,2	60,7	61,6	59,7	64,9	8
2 Titus	65,2	68,9	58,7	-	-		-	-	-	58,7	64,3	3
3 Quadriga	64,3	68,2	56,6	69,8	69,2		62,6	62,0	-	56,6	64,7	7
4 Hedwig	63,6	66,9	58,4	71,9	69,5		64,4	62,6	58,8	58,6	64,5	8
5 KWS Higgins	62,0	67,6	57,8	72,0	70,5		63,3	63,6	60,2	59,0	64,6	8
6 Mirabelle	64,4	68,1	58,8	71,8	69,4		66,0	58,0	62,2	60,5	64,8	8
7 KWS Flemming	-	68,4	56,5	-	71,9		-	65,0	60,4	58,4	64,4	5
8 Mizzi	-	68,1	55,7	-	68,1		-	62,5	59,8	57,7	62,8	5
9 Rubino	-	67,7	59,6	-	71,3		-	59,8	62,6	61,1	64,2	5
10 Esprit	-	-	56,3	-	-		-	-	58,8	57,5	57,5	2
11 Teuto	-	-	55,8	-	-		-	-	60,6	58,2	58,2	2
12 KWS Wallace	-	-	57,9	-	-		-	-	59,4	58,6	58,6	2
13 Paradies	-	-	57,1	-	-		-	-	59,0	58,0	58,0	2
14 Normandy	-	-	57,3	-	-		-	-	61,1	59,2	59,2	2
15 SU Celly	-	-	62,2	-	-		-	-	61,4	61,8	61,8	2
<b>Versuchsmittel</b>	<b>64,2</b>	<b>67,8</b>	<b>57,8</b>	<b>70,9</b>	<b>70,1</b>		<b>64,6</b>	<b>61,9</b>	<b>60,4</b>	<b>58,9</b>	<b>62,2</b>	<b>5</b>

Versuch ist wegen starker Streuung nicht auswertbar



---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**


---

**Tab. 8: Tausendkornmasse (g) der Wintergerstensorten in NRW sowie im Vergleich zu den Standorten in Hessen und Niedersachsen 2019-2021 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“)**

Tausendkornmasse g Nr. Sorte	Nordrhein-Westfalen Kerpen			Hessen Alsfeld-Liederbach			Niedersachsen Wiebrechtshausen			Mittel 2021	Mittel 2019- 2021	Anzahl Versuche 2019-2021
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021			
1 Semper	42,7	49,1	36,2	49,3	50,2		45,1	52,2	39,9	38,0	45,6	8
2 Titus	40,8	48,0	42,2	-	-		-	-	-	42,2	43,7	3
3 Quadriga	40,9	49,5	39,3	-	-		-	48,9	-	39,3	44,6	4
4 Hedwig	37,6	42,1	35,6	46,2	47,6		36,3	43,8	35,4	35,5	40,6	8
5 KWS Higgins	40,7	49,5	41,3	49,4	53,2		43,6	48,7	39,6	40,4	45,7	8
6 Mirabelle	43,8	51,0	41,8	51,6	52,9		47,3	50,2	42,3	42,1	47,6	8
7 KWS Flemming	-	45,3	38,8	-	49,1		-	46,9	40,3	39,5	44,1	5
8 Mizzi	-	49,1	39,9	-	51,3		-	48,8	42,1	41,0	46,2	5
9 Rubino	-	52,3	43,2	-	55,7		-	53,7	46,4	44,8	50,3	5
10 Esprit	-	-	37,2	-	-		-	-	41,4	39,3	39,3	2
11 Teuto	-	-	39,8	-	-		-	-	42,0	40,9	40,9	2
12 KWS Wallace	-	-	37,6	-	-		-	-	39,4	38,5	38,5	2
13 Paradies	-	-	37,2	-	-		-	-	38,1	37,7	37,7	2
14 Normandy	-	-	42,7	-	-		-	-	43,4	43,1	43,1	2
15 SU Celly	-	-	42,3	-	-		-	-	40,4	41,4	41,4	2
<b>Versuchsmittel</b>	<b>41,5</b>	<b>48,7</b>	<b>39,6</b>	<b>49,1</b>	<b>51,4</b>		<b>43,5</b>	<b>49,4</b>	<b>40,8</b>	<b>40,2</b>	<b>43,3</b>	<b>4</b>

 Versuch ist wegen starker Streuung  
nicht auswertbar

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 9: Sortenempfehlung Öko-Wintergerste 2020/21 (Daten: jeweils Mittel 2019-2021 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.	KWS Higgins	M	KWS-Lochow	2017 (D)	70,7	105	9,9	64,6	45,7	ertragsstark, ertragsstabil, mittlere Proteingehalte, langstrohig, mittlere Halmstabilität, blattgesund, etwas Zwergrost
2.	Hedwig	M	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. Kommanditgesellschaft / Deutsche Saatveredlung AG (DSV)	2017 (D)	69,2	102	9,7	64,5	40,6	ertragsstark, ertragsstabil, mittlere Proteingehalte, blattgesund, Resistenz gegen Gelbmosaikvirustyp 2, langstrohig, etwas Ährenknicken
3.	Quadriga	M	Secobra/BayWa	2014 (D)	68,5	101	9,6	64,7	44,6	ausgewogene Winterfestigkeit, ist blattgesund, frohwüchsig, langstrohig und halmstabil
4.	Semper	M	KWS Lochow	2009 (D)	66,6	98	10,3	64,9	45,6	winterfest, sehr wüchsig, Unkraut konkurrenzstark, geringe Lagerneigung, blattgesund, eher für leichtere Standorte
<b>zum Ausprobieren</b>										
NEU	KWS Flemming	M	KWS-Lochow	2019 (D)	68,4	108	10,1	64,4	44,1	ertragsstark, blattgesund, mittellang, lagerstabil, etwas Ährenknicken, auch Spätsaatverträglich
NEU	Esprit	M	DSV	2020 (D)	74,7	103	10,4	57,5	39,3	ertragsstark, blattgesund, mittellang, lagerstabil, etwas Zwergrost
NEU	Pardies	M	DSV	2019 (D)	75,9	106	10,8	58,0	37,7	ertragstark, mittellag, sehr gesund, etwas Ährenknicken
M = mehrzeilig, Z = zweizeilig										

## **Ackerbohnenversuch 2021**

### **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 Körner leguminosen und einigen neueren Sorten hat die LWK NRW seit 2013 wieder einen Öko- Ackerbohnen-Sortenversuch angelegt. In diesem Jahr standen die Ackerbohnen in NRW im Vergleich zu den Vorjahren sehr gut und kamen auf hervorragende Erträge von im Mittel 46,8 dt/ha bei mäßigen Proteingehalten von 29,3 %.

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 (Auweiler, sandiger Lehm, Ackerzahl 70, Tab. 1) wurden 2021 in einem Landessortenversuch elf 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 53 und Frankenhausen, schluffiger Lehm, AZ 80) und ein Standort in

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

Niedersachsen (Einbeck, lehmiger Schluff, AZ 75) zur Verfügung. Im ABG 2 gibt es zwei weitere Standorte in Niedersachsen (Oldendorf II, sandiger Lehm, AZ 38 und Hellern, lehmiger Sand, AZ 50) und zwei Standorte in Schleswig-Holstein (Futterkamp, sandiger Lehm, AZ 60 und Lundsgaard, sandiger Lehm, AZ 45).

**Tab. 1: Standort- und Versuchsdaten der Standorte in NRW 2021 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“)**

Bundesland	NRW
Versuchsort	Auweiler
Landkreis	Rhein-Erft-Kreis
Höhe NN	46
NS (JM in mm)	750
T (JM in °C)	9,5
Bodenart	sU
Ackerzahl	70
Vorfrucht	Winterweizen
Vor-Vorfrucht	Kartoffeln
org. Düngung	
Saatstärke K/m <sup>2</sup>	40
Saattermin	30.03.2021
Erntetermin	11.08.2021
<b>Datum Probenahme</b>	01.04.2021
Nmin (kg/ha) 0-90 cm	27
pH-Wert	6,9
P mg/100 g	11
K mg/100 g	12
Mg mg/100 g	7

**Tab. 2: Geprüfte Ackerbohnsensorten am Standort Auweiler 2021**

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	Trumpet*	tanninhaltig	BA 384	NPZ / Saaten Union	2017 (D)
4	GL Sunrise	tanninarm	BA 406	Saatzucht Gleisdorf/ IG Pflanzenzucht	2017 (D)
5	Daisy*	tanninhaltig**	BA 404	Petersen/SU	2018 (D)
6	Stella*	tanninhaltig**	BA 405	Petersen/SU	2018 (D)
7	GL Lucia*	tanninhaltig		Saatzucht Gleisdorf/ IG Pflanzenzucht	
8	Macho*	tanninhaltig	BA 391	NPZ	2018 (D)
9	Allison*	vicin- & convicinarm	BA 400	NPZ	2019 (D)
10	GL Magnolia*	tanninhaltig		Saatzucht Gleisdorf/ IG Pflanzenzucht	2017 (A)
11	Caprice*	tanninhaltig		Hauptsaaen	

\*Sorten des Standardmittels 2021: Fanfare, Tiffany, Trumpet, Daisy, Stella, Lucia, Macho, Allison, GL Magnolia, Caprice  
 \*\*korrigiert, diese Sorten sind offenbar doch nicht vicin- & convicinarm

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

---

### 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 2021 im Mittel aller Standorte bei 42,2 dt/ha und damit etwas über dem langjährigen Mittel von 38,0 dt/ha (Tab. 3 & 4). In Auweiler wurde in 2021 gute 48,6 dt/ha im Mittel der Standardsorten gedroschen, in Alsfeld ebenfalls gute 43,0 dt/ha, in Frankenhausen sehr gute 56,9 dt/ha, in Einbeck eben-so sehr gute 56,4 dt/ha (ABG 3). Im Anbauggebiet 2 wurden folgende Erträge erzielt: in Oldendorf II geringer 25,5 dt/ha, in Osnabrück gute 41,0 dt/ha, Futterkamp ebenfalls geringere 25,6 dt/ha und der Standort Lundsgaard fiel leider aus. Überdurchschnittliche Erträge erbrachten in 2021 die Sorten Tiffany (104 %) Daisy (103 %), Stella (102 %), GL Lucia (108 %) und Macho (109 %).

Die Proteingehalte lagen in 2021 mit 28,9 % im langjährigen Mittel von 29,6 % (Tab. 5 & 6). Überdurchschnittliche Proteingehalte erbringen die Sorten GL Sunrice (30,5 %), Stella (29,8 %), Allison (29,9 %) und GL Magnolia (31,7 %).

### 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 geringer (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 Prüffahren bei guten 104 % Relativertrag. In 2021 lag sie gleich auf bei ebenfalls 104 % Relativertrag. Die Proteingehalte liegen mit 29,5 % im Durchschnitt. *Tiffany* ist standfest, frohwüchsig und blattgesund. Damit ist diese Sorte sehr interessant und für einen Anbau zu empfehlen.

*Trumpet* ist eine Sorte aus 2017 und tanninhaltig. Diese Sorte kommt im Mittel von vier Prüffahren auf sehr gute 103 % Relativertrag, war aber in 2021 schlechter bei 97 % im

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

Mittel der Standorte. Die Proteingehalte liegen mit 28,4 % etwas unter-durchschnittlich. Diese Sorte ist standfest, mittel Frohwüchsig und hat ein recht niedriges TKG. Für einen Anbau kann sie empfohlen werden.

*GL Sunrise* ist tanninarm und daher für die Schweinefütterung interessant. Sie erzielte im Mittel von vier Jahren insgesamt nur 87 % Relativertrag, im ABG 3 (schwerere Standorte) war sie etwas besser (90 %), insgesamt im Jahr 2021 etwas geringer mit 81 %. Bei den Proteingehalten lag sie mit 30,5 % Proteingehalt über dem Durchschnitt. Diese Sorte ist vergleichsweise kürzer und auch nicht so frohwüchsig. Für die Eigenverwertung kann sie interessant sein.

*Daisy* liegt im Mittel der Prüffahre bei sehr guten 104 % Relativertrag. Dabei war sie im Anbaugebiet 3 (schwerere Böden) recht stabil +/- 100 %, im Anbaugebiet 2 (leichtere Böden) schwankt sie etwas. Die Proteingehalte liegen mit 29,6 % im Durchschnitt. *Daisy* scheint eine zügige Jugendentwicklung zu haben. Für einen Anbau ist diese Sorte zu empfehlen.

Auch die Erträge von *Stella* liegen im Mittel bei sehr guten 104 % Relativertrag. Sie scheint ebenfalls recht ertragsstabil zu sein und schwankt ähnlich wie *Daisy* eher etwas im Anbaugebiet 2 (leichtere Standorte) im Ertrag. Die Proteingehalte liegen mit 29,8 % etwas über dem Durchschnitt. Ihre Jugendentwicklung ist ebenfalls recht zügig, sodass auch diese Sorte für den Anbau interessant und empfehlenswert ist.

### **Zwei- dreijährig geprüfte Sorten**

*Macho* ist ebenfalls eine Sorte aus 2018 und tanninhaltig. Die Erträge liegen im Mittel von drei Prüffahren bei guten 109 % Relativertrag und recht sie ist recht ertragsstabil. Im Proteingehalt liegt sie mit 28,0 % unter dem Durchschnitt. *Macho* ist standfest und hat ein höheres TKG, was zu höheren Saatgutkosten führt, wobei derzeit wohl auch noch kein Öko-Saatgut zur Verfügung stehen soll. Zudem soll sie bei *Ascochyta* anfälliger sein.

*Allison* ist eine neuere vicin- & convicinarme Sorte aus 2019 und für die Geflügel-fütterung interessant. Sie kommt bei uns im Mittel zweier Jahre auf sehr gute 103 % Relativertrag, wobei sie im Anbaugebiet 3 besser war (107 %). Die Proteingehalte liegen bei guten 29,9 %. Diese Sorte ist standfest und macht einen schönen Bestand, sie kann ausprobiert werden.

*GL Magnolia* ist ebenfalls relativ neu, tanninhaltig und bei uns seit zwei Jahren in der Prüfung. Ertraglich steigt sie eher verhalten mit 88 % Relativertrag ein. Die Proteingehalte liegen bei sehr guten 31,7 %. Diese Sorte ist recht lang und daher bei der

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

---

Standfestigkeit gefährdet. Aufgrund der niedrigen und schwankenden Erträge würden wir sie nicht wählen.

### **Einjährig geprüfte Sorten (ohne Anbauempfehlung)**

*GL Lucia* ist eine neue tanninhaltige Sorte. Sie starte bei uns mit sehr guten 108 % Relativertrag. Die Proteingehalte liegen mit 28,9 % etwas unter dem Durchschnitt. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

*Caprice* ist ebenfalls neu im Sortiment. Sie liegt ertrag zunächst mit 100 % Relativertrag im Mittelfeld. Mit 28,6 % Proteingehalt steigt sie an der Stelle unterdurchschnittlich ein. Auch hier bleiben weitere Ergebnisse abzuwarten.

### **Fazit**

Bewährt Sorte für den Ackerbohnenanbau sind Fanfare und Trumpet (ertragsstark & ertragsstabil). Ebenso kommen Daisy (ertragsstark & ertragsstabil) und Stella (ertragsstark & ertragsstabil, bessere Proteingehalte) in Frage. Die neuere Sorte Macho erbringt ebenfalls gute stabile Erträge. Tiffany ist interessant für die Geflügelfütterung (vicin- & convicinarm) und deutlich ertragsstärker als Divine. Ebenso ist die neue Sorte Allison in dem Segment (vicin- & convicinarm) im Anbau interessant mit guten Erträgen und Proteingehalten. GL Sunrice ist tanninarm und wäre daher interessant für die Schweinfütterung, hat aber einen sehr niedrigen Ertrag. Ältere Sorten wie Fuego, Divine oder Taifun stehen nicht mehr in unserer Prüfung, können aber weiterhin angebaut werden.

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

### **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](http://www.organicXseeds.de)

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 3: Kornerträge (relativ zum Standardmittel) der Ackerbohnsensorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" 2018-2021**

Erträge (relativ zum Standardmittel)		Stommeln (Rhein-Erft-Kreis, lehmiger Schluff, AZ 70)				Standorte Hessen (Vogelsberg, sandiger Lehm, AZ 55)				Frankenhausen (Kassel, schluffiger Lehm, AZ 70)				Niedersachsen (Einbeck (Nordheim, sandiger Lehm, AZ 75))				Mittel ABG 3 2017-2020 relativ
		2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	
Nr.	Sorte																	
1	Fanfare*	110	107	100	96	101	101	95	98	101	99	106	90	104	104	104	102	<b>101</b>
2	Tiffany*	102	87	109	102	108	94	101	104	102	99	103	97	99	106	103	100	<b>101</b>
3	Trumpet*	109	102	106	99	108	113	104	94	106	109	105	88	103	101	111	102	<b>104</b>
4	GL Sunrise	83	93	85	71	93	91	-	-	88	101	93	92	84	100	87	100	<b>90</b>
5	Daisy*	104	109	102	100	106	98	103	102	111	107	106	111	109	106	104	106	<b>105</b>
6	Stella*	108	105	100	106	102	104	101	104	107	108	104	104	105	99	100	99	<b>104</b>
7	GL Lucia*	-	-	-	116	-	-	-	107	-	-	-	116	-	-	-	-	<b>113</b>
8	Macho*	-	124	124	111	-	112	108	101	-	115	108	102	-	133	109	133	<b>115</b>
9	Allison*	-	-	130	98	-	-	102	89	-	-	112	105	-	-	111	-	<b>107</b>
10	GL Magnolia*	-	-	92	73	-	-	-	99	-	-	-	85	-	-	72	-	<b>84</b>
11	Caprice*	-	-	-	99	-	-	-	102	-	-	-	100	-	-	-	-	<b>100</b>
<b>Mittel der Standardsorten (dt/ha)*</b>		<b>27,0</b>	<b>17,6</b>	<b>17,4</b>	<b>46,8</b>	<b>24,9</b>	<b>34,7</b>	<b>51,1</b>	<b>43,0</b>	<b>30,6</b>	<b>39,6</b>	<b>57,1</b>	<b>56,9</b>	<b>50,7</b>	<b>43,4</b>	<b>59,2</b>	<b>56,4</b>	<b>41,0</b>
<b>GD 5 % (relativ)</b>		<b>8,2</b>	<b>12,6</b>	<b>24,0</b>	<b>7,1</b>	<b>10,6</b>	<b>13,8</b>	<b>6,3</b>	<b>12,9</b>	<b>7,5</b>	<b>9,7</b>	<b>7,1</b>	<b>8,7</b>	<b>9,8</b>	<b>14,1</b>	<b>8,4</b>	<b>9,0</b>	
*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																		
*Sorten des Standardmittels 2021: Fanfare, Tiffany, Trumpet, Daisy, Stella, Lucia, Macho, Allison, GL Magnolia, Caprice																		



## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 4: Kornerträge (relativ zum Standardmittel) der Ackerbohnsorten im LSV an den Standorten des ABG 2 "Sandstandorte Nord-West" 2018-2021 & 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 2018-2021 relativ	Mittel 2021 relativ	Mittel 2018-2021 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	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021						
1	Fanfare*	99	100	102	108	104		91	94	111		93	106	102	106			101	99	101	28		
2	Tiffany*	99	100	114	111	100	Versuch nicht auswertbar	103	101	119	Versuch nicht auswertbar	112	112	107	98			106	104	104	28		
3	Trumpet*	98	107	111	106	109		96	100	108		104	92	96	106					103	97	103	28
4	GL Sunrise	96	95	91	79	88		93	86	59		82	59	79	103					84	81	87	26
5	Daisy*	110	103	97	104	116		104	103	99		111	94	103	92					103	103	104	28
6	Stella*	109	96	96	97	115		115	104	123		104	101	104	93					105	102	104	28
7	Lucia*	-	-	-	100	-		-	96	-		-	110	-	-					102	108	108	6
8	Macho*	-	89	105	104	-		109	110	-		105	102	-	-					103	109	109	19
9	Allison*	-	-	85	100	-		109	107	-		-	90	-	-					98	98	103	12
10	GL Magnolia*	-	-	115	67	-		90	87	-		-	96	-	-					91	84	88	10
11	Caprice*	-	-	-	102	-		-	98	-		-	98	-	-					99	100	100	6
<b>Mittel der Standardsorten (dt/ha)*</b>		<b>26,4</b>	<b>46,3</b>	<b>44,2</b>	<b>25,5</b>	<b>23,9</b>		<b>25,1</b>	<b>41,0</b>	<b>25,0</b>		<b>48,6</b>	<b>25,6</b>	<b>38,7</b>	<b>48,7</b>			<b>34,9</b>	<b>42,2</b>	<b>38,0</b>	<b>20</b>		
<b>GD 5 % (relativ)</b>		<b>19,5</b>	<b>13,3</b>	<b>10,4</b>	<b>14,7</b>	<b>17,0</b>		<b>13,6</b>	<b>7,7</b>	<b>16,4</b>		<b>13,5</b>	<b>13,3</b>	<b>10,4</b>	<b>6,9</b>								
*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																							
*Sorten des Standardmittels 2021: Fanfare, Tiffany, Trumpet, Daisy, Stella, Lucia, Macho, Allison, GL Magnolia, Caprice																							

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 5: Proteingehalte (% TM) der Ackerbohnsorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" 2018-2021**

		ABG 3 "Lehmige Standorte West"																Mittel ABG 3 2018- 2021 relativ
		Nordrhein-Westfalen				Standorte Hessen								Niedersachsen				
		Stommeln (Rhein- Erft-Kreis, lehmiger Schluff, AZ 70)		Auweiler (Rhein-Erft- Kreis, sandiger Lehm, AZ 70)		Alsfeld-Liederbach (Vogelsberg, sandiger Lehm, AZ 55)				Frankenhausen (Kassel, schluffiger Lehm, AZ 70)				Einbeck (Nordheim, sandiger Lehm, AZ 75)				
Nr.	Sorte	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	
1	Fanfare	34,9	31,4	30,9	27,8	31,0	29,4	32,2	32,9	30,5	30,0	31,5		30,1	25,9	29,2	29,4	<b>30,5</b>
2	Tiffany	34,7	31,8	30,0	29,6	31,7	29,9	31,8	31,6	29,6	30,7	31,9		29,8	27,1	31,7	28,1	<b>30,7</b>
3	Trumpet	33,5	30,2	29,2	27,6	32,1	27,4	30,4	30,0	28,2	28,9	29,7		29,9	27,9	28,6	30,0	<b>29,6</b>
4	GL Sunrise	38,8	31,8	31,6	29,4	32,2	31,6	-	-	30,8	32,6	32,4		31,8	27,5	30,0	29,1	<b>31,5</b>
5	Daisy	36,3	30,8	30,9	29,1	30,7	30,0	32,6	31,6	30,2	30,5	31,5		31,5	26,6	30,1	28,9	<b>30,7</b>
6	Stella	36,8	31,9	31,8	29,8	30,9	29,9	32,8	31,5	30,8	31,2	31,5		30,6	27,6	29,4	29,2	<b>31,0</b>
7	GL Lucia	-	-	-	28,8	-	-	-	31,1	-	-	-		-	-	-	29,9	<b>29,9</b>
8	Macho	-	29,2	28,2	28,7	-	27,2	30,5	29,0	-	28,6	29,6		-	25,7	26,8	27,6	<b>28,3</b>
9	Allison	-	-	32,4	29,8	-	-	32,9	31,1	-	-	30,9		-	-	30,5	28,4	<b>30,9</b>
10	GL Magnolia	-	-	30,6	32,2	-	-	-	33,9	-	-	-		-	-	32,0	32,3	<b>32,2</b>
11	Caprice	-	-	-	29,8	-	-	-	31,1	-	-	-		-	-	-	29,5	<b>30,1</b>
<b>Versuchsmittel (%)</b>		<b>36,5</b>	<b>31,7</b>	<b>30,9</b>	<b>29,3</b>	<b>31,2</b>	<b>29,6</b>	<b>32,2</b>	<b>31,5</b>	<b>30,0</b>	<b>30,4</b>	<b>31,4</b>		<b>30,5</b>	<b>27,4</b>	<b>30,1</b>	<b>29,3</b>	<b>30,8</b>

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 6: Proteingehalte (% TM) der Ackerbohnsorten im LSV an den Standorten des ABG 2 "Sandstandorte Nord-West" 2018-2021 & Mittel der Standorte und Jahre (ABG 2 & ABG 3)**

		ABG 2 "Sandstandorte Nord-West"												alle Standorte							
		Standorte Niedersachsen								Schleswig-Holstein								Mittel ABG 2 2018-2021	Mittel 2021	Mittel 2018-2021	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	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021				
1	Fanfare	28,7	30,7	31,8	26,4	29,1		30,6	26,9	24,7		25,1	27,3	25,2	27,1			27,8	28,4	29,1	27
2	Tiffany	29,7	33,2	30,5	28,4	29,5	Versuch nicht auswertbar	31,6	28,0	24,4	Versuch nicht auswertbar	24,9	27,3	25,1	27,3	Versuch nicht auswertbar	Versuch nicht auswertbar	28,3	28,8	29,5	27
3	Trumpet	29,6	31,1	32,2	27,2	28,5		28,9	26,7	23,0		22,4	25,5	25,3	26,4			27,2	27,8	28,4	27
4	GL Sunrise	30,4	32,8	35,1	29,2	30,8		30,5	28,7	25,8		25,4	27,8	27,4	31,0			29,6	28,8	30,5	25
5	Daisy		33,5	29,5	27,1			30,1	27,3			24,6	27,2					28,5	28,5	29,6	22
6	Stella		33,3	29,6	26,6			29,2	27,4			24,9	28,4					28,5	28,8	29,8	22
7	GL Lucia	-	-	-	28,2	-		-	27,7	-		-	27,8	-	-			27,9	28,9	28,9	6
8	Macho	-	30,8	31,9	27,5	-		32,3	26,9	24,5		22,9	25,7	-	-			27,8	27,6	28,0	19
9	Allison	-	-	31,6	27,2	-		30,8	27,3	-		-	28,3	-	-			29,0	28,7	29,9	12
10	GL Magnolia	-	-	30,9	28,6	-		31,5	33,6	-		-	31,4	-	-			31,2	32,0	31,7	10
11	Caprice	-	-	-	28,4	-		-	27,6	-		-	25,0	-	-			27,0	28,6	28,6	6
<b>Versuchsmittel (%)</b>		<b>29,9</b>	<b>32,7</b>	<b>31,3</b>	<b>27,9</b>	<b>29,6</b>			<b>30,3</b>	<b>28,2</b>		<b>24,4</b>		<b>24,3</b>	<b>27,4</b>			<b>25,8</b>	<b>27,9</b>		

## **Körnererbsensortenversuch 2021**

### **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 Vorrucht darstellen. Darüber hinaus sind die Körner als Eiweißquelle für die Tierernährung von Bedeutung.

Aufgrund der wieder steigenden Anfragen nach Sortenversuchen bei Körner leguminosen und einigen neueren Sorten hat die LWK NRW seit 2013 wieder einen Öko- Erbsensortenversuch angelegt. Die Körnererbsensorten standen in 2021 zunächst ganz gut in NRW, sind dann aber im Unkraut untergegangen. Das lange feuchte und kühle Frühjahr bis April 2021 erschwerte die Unkrautarbeit. Zudem trat noch Lager auf, sodass der Versuch in NRW nicht zu beernten war.

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 (Stommeln, schluffiger Lehm, Ackerzahl 75) wurden 2021 in einem Landessortenversuch acht verschiedene Erbsen-sorten (Tab. 1) in einer einfaktoriellen, vollständig randomisierten Blockanlage mit vier

---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**


---

Wiederholungen auf ihre Eignung für den Anbau im ökologischen Landbau geprüft. Im ABG 3 steht darüber hinaus ein weiterer Standort in Niedersachsen (Wiebrechtshausen, 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).

**Tab. 1: Geprüfte Erbsensorten am Standort Stommeln 2021**

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* <sup>e</sup>	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 2021 (nur Wiebrechtshausen NI): Alvesta, Salamanca, Astronaut, Trendy, Lump, Kameleon, Orchestra, Avatar und Greenway

### Parameter

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

### Ergebnisse

Die Erträge der geprüften Körnererbsen lagen in 2021 am einzig auswertbaren Standort in Niedersachsen in Wiebrechtshausen bei 38,1 dt/ha im Mittel der Standard sorten (Tab. 2). Ertraglich über dem Durchschnitt lagen in 2021 die Sorten Salamanca (106 %) und Astronaut (109 %). Die Proteingehalte lagen in Wiebrechtshausen in 2021 bei 22,7 % (Tab. 3). Überdurchschnittliche Proteinwerte erzielten in 2021 insbesondere die Sorte Kameleon (24,1 %).

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

### **Mehrjährig geprüfte Sorten:**

*Alvesta* weist i.d.R. hohe Erträge auf (101 %) Hervorzuheben ist ihre relative Ertragsstabilität in den Jahren zuvor. Die Proteingehalte (21,3 %) 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 (102 %). In der Regel ist diese Sorte ertragsstabil und überdurchschnittlich gut im Ertrag ohne erkennbare Mindererträge. Die Proteingehalte liegen bei guten 22,0 %. Interessant sind ihr langer Wuchs, die gute Standfestigkeit und ihre gute Wüchsigkeit zur frühen Unkrautunterdrückung. Diese Sorte gehört in die engere Wahl.

*Astronaut* kommt im Mittel auf gute 107 % Relativertrag ohne Ertragseinbrüche und lag auch in 2020 bei guten 109 % Relativertrag in Wiebrechtshausen. Die Proteinwerte liegen mit 21,8 % im Durchschnitt. Weitere Pluspunkte sind gute Standfestigkeit und Beerntbarkeit. Daher ist diese Sorte für den Anbau zu empfehlen.

*Trendy* ist vierjährig 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 21,5 % unterhalb des Mittels. Trendy ist mittellang, standfest und frohwüchsig. Aufgrund der Ertragsschwankungen bei uns im Anbaugebiet ist sie derzeit mit Vorsicht anzusehen.

### **Dreijährig und zweijährig geprüfte Sorten (ohne Anbauempfehlung):**

*Lump* steht zum dritten Mal im Sortiment mit noch wenig Daten. Diese Sorte startet mit etwas unterdurchschnittlichen Erträgen von 98 % Relativertrag. Die ersten Proteingehalte sind aber mit 22,6 % über dem Durchschnitt. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

*Kameleon* ist seit zwei Jahren in der Prüfung. Mit einem ersten Ertrag von nur 75 % relativ kann sie mit den bewährten Sorten erst einmal nicht mithalten. Die Proteingehalte lagen bei guten 23,8 %. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

*Orchestra* ist ebenfalls seit zwei Jahren im Sortiment. Hier lagen die Erträge bisher bei 98 % relativ. Die Proteingehalte waren mit 24,5 % überdurchschnittlich gut. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

*Avatar* steht auch bei uns zum zweiten Mal in der Prüfung. Diese Sorte kommt zunächst auf 94 % Relativertrag. Mit 23,2 % Proteingehalt liegt sie über dem Durchschnitt. Weiter Ergebnisse bleiben abzuwarten.

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

### Fazit

Bewährte Sorten für den Erbsenanbau sind Alvesta (Ertrag), Salamanca (Ertrag) oder auch Astronate (Ertrag & Protein). Trendey kann auf leichteren Standorten ausprobiert 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 Betrieb verfüttert werden. Die Futtermittelfirma Curo hat eine Trennungsanlage gebaut. Als Saatstärken kann empfohlen werden: halbblattlosen Körnererbsen 80 – 100 % ihrer Reinsaatstärke (60-80 K/m<sup>2</sup>, ca. 180-220 kg/ha, TKG beachten!) plus 20 – 50 % der ortsüblichen Reinsaatstärke des Getreides (80-200 K/m<sup>2</sup>, 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 da-hingehend 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 2021 konnten wir keine Unterschiede im Mittel der Varianten beim Hacken in den Boniturnoten (Note 2,2) im Vergleich zum Striegeln feststellen (Mittel Note 2,3). Somit bestätigen sich diese Hinweise nicht, da wir auch in 2020 und 2019 keine Unterschiede statisch absichern konnten.

### 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](http://www.organicXseeds.de).

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 2: Kornerträge (relativ zum Standardmittel) der Körnererbsensorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 2 "Sandstandorte Nord-West" 2018-2021**

		ABG 3 "Lehmige Standorte West"								ABG 2 "Sandstandorte Nord-West"								alle Standorte						
		Nordrhein-Westfalen				Standort Niedersachsen				Mittel ABG 3 2018- 2021 relativ	Standort Niedersachsen				Schleswig-Holstein				Mittel ABG 2 2018- 2021 relativ	Mittel 2021 relativ	Mittel 2018- 2021 relativ	Anzahl Versuchs- ergebnisse		
		(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	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2021	2019	2021	2019	2018	2019							
1	Alvesta*	108	103	101		102	109	100	97	103	98	103			95			102	95	101	99	97	101	13
2	Salamanca*	103	103	98		103	113	106	98	103	98	97			100			105	105	97	100	106	102	13
3	Astronauta*	94	104	101		102	110	107	109	104	102	125			132			101	100	102	110	109	107	13
4	Trendy*	81	100	104		98	95	89	96	95	99	100			98			109	101	106	102	96	98	13
5	Lump*	-	104	100		-	89	97	97	97	-	90			90			108	-	107	99	97	98	9
6	Kameleon	-	-	52		-	-	-	97	75	-	-			-			-	-	-	-	-	75	2
7	Orchestra	-	-	94		-	-	101	100	98	-	-			-			-	-	-	-	100	98	3
8	Avatar	-	-	90		-	-	93	100	94	-	-			-			-	-	-	-	100	94	3
<b>Mittel der Standardsorten (dt/ha)*</b>		<b>35,4</b>	<b>35,9</b>	<b>42,8</b>		<b>33,4</b>	<b>25,6</b>	<b>53,5</b>	<b>38,1</b>	<b>37,8</b>	<b>40,0</b>	<b>23,6</b>			<b>15,1</b>			<b>26,0</b>	<b>55,4</b>	<b>41,0</b>	<b>33,5</b>	<b>53,5</b>	<b>35,7</b>	<b>9</b>
<b>GD 5 % (relativ)</b>		<b>31,3</b>	<b>11,4</b>	<b>22,1</b>		<b>9,6</b>	<b>23,0</b>	<b>17,2</b>			<b>8,7</b>	<b>30,8</b>			<b>18,8</b>			<b>13,0</b>	<b>6,5</b>	<b>14,0</b>				
*Sorten des Standardmittels 2018: Alvesta, Salamanca, Astronauta, Gambit, Eso, LG Amigo, LG Ajax, Safran, Trendy																								
*Sorten des Standardmittels 2019: Alvesta, Salamanca, Astronauta, Gambit, LG Amigo, LG Ajax, Safran, Trendy, Lump																								
*Sorten des Standardmittels 2020: Alvesta, Salamanca, Astronauta, Trendy, Lump, Orchestra																								
*Sorten des Standardmittels 2021 (nur Wiebrechtshausen NI): Alvesta, Salamanca, Astronauta, Trendy, Lump, Kameleon, Orchestra, Avatar und Greenway																								



## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

Tab. 3: Proteingehalte (% TM) der Körnererbsensorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 2 "Sandstandorte Nord-West" 2018-2021

		ABG 3 "Lehmige Standorte West"								ABG 2 "Sandstandorte Nord-West"								alle Standorte				
Proteingehalte (% TM)		Nordrhein-Westfalen			Standort Niedersachsen				Mittel ABG 3 2018-2021 relativ	Standort Niedersachsen			Schleswig-Holstein			Mittel ABG 2 2018-2021	Mittel 2021	Mittel 2018-2021	Anzahl Versuchsergebnisse			
		Auweiler (Rhein-Erft-Kreis, sandiger Lehm, AZ 70)		Stommeln (Rhein-Erft-Kreis, lehmiger Schluff, 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)								
Nr.	Sorte	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2021	2018	2019	2021	2019	2018	2019				
1	Alvesta	19,5	23,1	24,1	nicht beerntbar (Lager & Unkraut)	15,9	23,6	21,0	22,3	21,4	19,1	23,0	18,9	27,9		22,8	18,3	19,2	21,3	22,3	21,3	13
2	Salamanca	21,1	23,6	24,3		17,3	24,5	22,6	23,4	22,4	19,4	24,0	20,1	23,8		24,1	19,3	19,9	21,5	23,4	22,0	13
3	Astronaut	22,3	23,4	25,3		16,2	24,3	22,5	23,2	22,5	19,2	23,3	18,9	22,2		22,0	20,0	22,7	21,2	23,2	21,8	13
4	Trendy	20,3	23,8	24,2		16,9	24,0	21,4	21,8	21,8	19,3	23,0	18,8	24,1		23,6	19,3	19,9	21,1	21,8	21,5	13
5	Lump	-	22,1	24,9		-	23,2	21,5	21,1	22,5	-	24,3	-	24,1		23,1	-	19,4	22,7	21,1	22,6	8
6	Kameleon	-	-	24,4		-	-	23,0	24,1	23,8	-	-	-	-		-	-	-	24,1	23,8	2	
7	Orchestra	-	-	25,9		-	-	23,8	23,9	24,5	-	-	-	-		-	-	-	23,9	24,5	2	
8	Avatar	-	-	24,4		-	-	22,8	22,5	23,2	-	-	-	-		-	-	-	22,5	23,2	2	
<b>Versuchsmittel (%)</b>		<b>20,8</b>	<b>23,2</b>	<b>24,7</b>		<b>16,7</b>	<b>24,0</b>	<b>22,4</b>	<b>22,7</b>	<b>22,1</b>	<b>19,2</b>	<b>23,6</b>	<b>19,4</b>	<b>24,5</b>		<b>24,2</b>	<b>19,1</b>	<b>20,6</b>	<b>21,5</b>	<b>22,7</b>	<b>21,8</b>	<b>8</b>

## **Blaue Lupinen Sortenversuch 2021**

### **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 Vorrucht darstellen. Darüber hinaus sind die Körner als Eiweißquelle für die Tierernährung von Bedeutung.

Aufgrund der wieder steigenden Anfragen nach Sortenversuchen bei Körner leguminosen und einigen neueren Sorten hat die LWK NRW seit 2016 wieder einen Öko- Blaue-Lupinen-Sortenversuch angelegt. Die Blauen Lupinen lagen in 2021 in Stommeln bei mäßigen 19,1 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 2021 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

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

Landbau geprüft. Im ABG 2 gibt es zwei weitere Standorte in Niedersachsen (Wallenhorst/Osnabrück und Eimke/Uelzen).

**Tab. 1: Standort- und Versuchsdaten des Standorts Stommeln in NRW 2021 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“)**

<b>Bundesland</b>	<b>NRW</b>
<b>Versuchsort</b>	<b>Stommeln</b>
Landkreis	Rhein-Erft-Kreis
Höhe NN	60
NS (JM in mm)	660
T (JM in °C)	10
Bodenart	sL
Ackerzahl	70
Vorfrucht	
Vor-Vorfrucht	
org. Düngung	
Saatstärke K/m <sup>2</sup>	40
Saattermin	20.04.2021
Erntetermin	25.08.2021
Nmin (kg/ha) 0-90 cm	88
pH-Wert	5,1
P mg/100 g	7
K mg/100 g	8
Mg mg/100 g	6

**Tab. 2: Geprüfte Blaue Lupinensorten am Standort Stommeln 2021**

Nr.	Blaue Lupinen-sorte	Verzweigungs-typ	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	Regent*	endständig		Ceresaaten	
5	Carabor*	verzweigt	LUB 225	DSV	2018 (D)
6	Bolero*	verzweigt	LUB 236	Streng/IG Pflanzenzucht	2018 (D)
7	Mirabor	verzweigt	LUB 221	Saatzucht Steinach / BayWa	2013 (D)
*Sorten des Standardmittels 2021: Boruta, Boregine, Probor, Regent, Carabor, Bolero					

### 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.

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

### Ergebnisse

In Stommeln lag der Ertrag der Blauen Lupinen im Mittel bei mäßigen 19,1 dt/ha (Tab. 3). Auf den anderen Standorten in Niedersachsen sah es auch nicht besser aus: in Osnabrück la das Mittel der Standardsorten bei 14,7 dt/ha und in Eimke bei Uelzen bei 15,3 dt/ha. Ertraglich über dem Durchschnitt lagen in 2021 die Sorten Boregine (111 %) und Carabor (109 %). Das sind auch die Sorten, die im Mittel der Jahre über 100 % Relativertrag erreichen. Die Proteingehalte liegen im Mittel der Standorte und Jahre bei 33,4 %, in 2021 bei 34,8 % (Tab. 4). Überdurchschnittliche Proteinwerte erzielten die Sorten Boruta (33,9 %) und Probor (35,6 %).

### 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 (106 %), in 2021 sogar 111 %. Sie hat leichte Schwächen im Rohproteingehalt (32,3 %). 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 (97 %), kann aber ertraglich stärker schwanken zwischen den Jahren und Standorten. Diese Sorte hat weit überdurchschnittliche Rohproteingehalte (35,6 %). 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 Sorte aus 2013. Sie kommt im Mittel auf 95 % Relativertrag bei ebenfalls stärker schwankenden jährlichen Erträgen (von 71 % bis 114 %). Der Proteingehalt liegt mit 33,0 % im 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.

*Carabor* (verzweigt, DSV, 2018): Neu im Sortiment seit 2019 ist Carabor. Sie startet im Mittel zweier Jahre mit sehr guten 107 % Relativertrag. Die Proteingehalte lagen unterdurchschnittlich bei 31,7 %. Diese Sorte zeichnet sich durch eine gute Massebildung bei mittlere Bodenbedeckungsgrad aus. Sie kann ausprobiert werden.

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

*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 von vier Jahren auf 96 % Relativ ertrag, in 2021 lag sie bei 94 %. Die Rohproteingehalte sind etwas höher (33,9 %). 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 Hülsen platzens). 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 unteren den Verzweigungstypen (96 %, in 2021 bei besseren 99 %), schwankt aber deutlicher im Ertrag. Die Protein wertefallen geringer aus (33,0 %). Im Bestand erscheint diese Sorte sehr kurz und standfest. Ein Probeanbau kann in Erwägung gezogen werden.

### **Ein- bis zweijährig geprüfte Sorten (ohne Anbauempfehlung):**

*Bolero* (verzweigt, Streng/IG Pflanzenzucht): Diese Sorte ist neuer im Sortiment seit 2020. Sie kommt nur auf 94 % % Relativertrag und schwankt stärker. Die Protein gehalte lagen bei mittlere 33,2 %. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

### **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), *Carabor* (ertragsstark und gute Massebildung) 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 Ökosaat gutvermehrter 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](http://www.organicXseeds.de)

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**

**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" 2018-21**

		ABG 3 "Lehmige Standorte West"				ABG 2 "Sandstandorte Nord-West"								alle Standorte		
		ordrhein-Westfale				Standort Niedersachsen								Mittel 2021 relativ	Mittel 2018- 2021 relativ	Anzahl Ver- suchser- gebnisse
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)			Eimke (Uelzen, lehmiger Sand, AZ 30)			
		2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	Mittel 2021 relativ	Mittel 2018- 2021 relativ	Anzahl Ver- suchser- gebnisse
1	Boruta*	82		92	87		114		98		103		98	94	96	7
2	Boregine*	115	Versuch ist nicht auswertbar	96	121	Versuch ist nicht auswertbar	88	Versuch ist nicht auswertbar	111	Versuch ist nicht auswertbar	106	Versuch ist nicht auswertbar	102	111	106	7
3	Probor*	106		105	86		93		107		91		93	95	97	7
4	Regent*	84		93	89		100		109		100		100	99	96	7
5	Carabor*	-		103	117		111		93		99		118	109	107	6
6	Bolero*	-		103	100		-		83		-		90	91	94	4
7	Mirabor	71		107	100		94		-		101		-	100	95	5
<b>Mittel der Standardsorten</b>		<b>35,1</b>			<b>29,5</b>		<b>19,1</b>				<b>25,8</b>			<b>14,7</b>		<b>20,5</b>
<b>GD 5 % (relativ)</b>		<b>5,1</b>		<b>10,0</b>	<b>17,0</b>		<b>11,8</b>				<b>19,3</b>					
*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																
*Sorten des Standardmittels 2021: Boruta, Boregine, Probor, Regent, Carabor, Bolero																

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 4: Proteingehalte (% TM) der Blaue Lupinensorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 2 "Sandstandorte Nord-West" 2018-21**

		ABG 3 "Lehmige Standorte West"				ABG 2 "Sandstandorte Nord-West"							alle Standorte			
		Nordrhein-Westfalen				Standort Niedersachsen							Mittel 2021	Mittel 2018- 2021	Anzahl Ver- suchser- gebnisse	
		Stommeln (Rhein-Erft-Kreis, lehmiger Schluff, AZ 70)				Wallenhorst/Osnabrück (lehmiger Sand, AZ 36-58)				Klein Südstedt/Hamerstorf (Uelzen, Sand, AZ 24-32)						Eimke (Uelzen, lehmiger Sand, AZ 30)
Nr.	Sorte	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	Mittel 2021	Mittel 2018- 2021	Anzahl Ver- suchser- gebnisse
1	Boruta	35,6	Versuch ist nicht auswertbar	31,4	33,4		34,8		38,9	Versuch ist nicht auswertbar	28,0	Versuch ist nicht auswertbar	35,2	35,8	33,9	7
2	Boregine	34,8		31,5	34,0		33,4		34,9		25,3		32,5	33,8	32,3	7
3	Probor	38,1		36,8	38,9		32,9		38,9		31,7		36,5	35,6	7	
4	Regent	34,2		31,3	34,6		35,4		33,0		26,7		34,6	33,0	7	
5	Carabor	-		31,6	33,0		28,9		35,1		27,9		34,0	31,7	6	
6	Bolero	-		31,1	33,4		-		34,6		-		33,9	33,2	4	
7	Mirabor	35,2		30,4	35,1		32,1		-		32,0		35,1	33,0	5	
<b>Versuchsmittel</b>		<b>35,2</b>		<b>32,4</b>	<b>34,6</b>		<b>33,1</b>		<b>35,9</b>		<b>28,6</b>		<b>33,9</b>	<b>34,8</b>	<b>33,4</b>	<b>6</b>

## **Weißer Lupinen Sortenversuch 2021**

### **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 Körner leguminosen und züchterischer Entwicklungen hinsichtlich einer möglichen Anthrak nose-Resistenz hat die LWK NRW seit 2018 einen Öko- Weißer-Lupinen-Sorten versuch angelegt. Die Weißen Lupinen konnten in Stommeln in diesem Jahr leider nicht ausgewertet werden da eine zu starke Streuung der Ertragsergebnisse vorlag. 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 diese und Niedersachsen hat seit 2019 einen Standort (Wallenhorst/ Osnabrück) im Anbau, so dass mit weiteren Daten andere Versuchsansteller der Bundesländer eine Verrechnung vorgenommen werden kann.

### **Material und Methoden**

Auf einem Standort in Nordrhein-Westfalen (Stommeln, schluffiger Lehm, Ackerzahl 75, Tab. 1) wurden 2021 in einem Landessortenversuch neun verschiedene Blaue Lupinensorten (Tab. 2) in einer einfaktoriellen, vollständig randomisierten Block anlage mit vier Wiederholungen auf ihre Eignung für den Anbau im ökologischen Landbau geprüft. Im Anbaugebiet 2 sind in Niedersachsen auf einem Standort (Wallenhorst/Osnabrück, sandiger Lehm, AZ 58) Weißer Lupinen angebaut worden.

### **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, Pflanzen länge, Lager, Ertrag, Tausendkornmasse, Proteingehalt.



---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**


---

**Tab. 1: Standort- und Versuchsdaten des Standorts Stommeln in NRW 2021 (ABG 3 „Lehmige Standorte West“)**

<b>Bundesland</b>	<b>NRW</b>
<b>Versuchsort</b>	<b>Stommeln</b>
Landkreis	Rhein-Erft-Kreis
Höhe NN	60
NS (JM in mm)	660
T (JM in °C)	10
Bodenart	uL
Ackerzahl	75
Vorfrucht	
Vor-Vorfrucht	
org. Düngung	
Saatstärke K/m <sup>2</sup>	80
Saattermin	20.04.2021
Erntetermin	30.09.2021
Nmin (kg/ha) 0-90 cm	88
pH-Wert	5,1
P mg/100 g	7
K mg/100 g	8
Mg mg/100 g	6

**Tab. 2: Geprüfte Weiße Lupinensorten am Standort Stommeln 2021**

Nr.	Weiße Lupinen-sorte	Verzweigungs-typ	BSA-Nr.	Züchter / Vertreiber	Zulassung Jahr (Land)
1	Energy	verzweigt		Feldsaaten Freudenberger; Groupe Centre Atlantique SCA, Frankreich	EU FRA
2	Feodora	verzweigt	LUW 168	Südwestdeutsche Saatzucht Rastatt	2004
3	Boros	endständig	LUW 172	semo bio	EU PL
4	Frieda	verzweigt	LUW 183	Deutsche Saatveredelung AG	2018
5	Celina	verzweigt	LUW 182	Deutsche Saatveredelung AG	2019
6	Butan	verzweigt		Ceressaaten (polnische Herkunft)	EU PL
7	Sulimo	verzweigt		JD Eco Performance	EU FRA
8	Figaro	verzweigt		Feldsaaten Freudenberger	
9	Dieta	verzweigt		Feldsaaten Freudenberger	

## Ergebnisse

In diesem Jahr 2021 konnten die Weißen Lupinen in Stommeln nicht beerntet werden (Tab. 3). In Wallenhorst wurde nur ein Ertrag von 25,0 dt/ha erreicht. In Hessen fiel die Weiße Lupine ebenfalls aus. Ertraglich über dem Durchschnitt lagen die Sorten Energy

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

---

(109 %), Frieda (105 %), Celina (108 %) und die erst neu in der Prüfung stehenden Sorten Sulimo (110 %), Figaro (131 %) sowie Dieta (107 %).

Die Proteingehalte 2021 lag in Niedersachsen im Mittel bei 38,1 % (Tab. 4). Beste Werte erzielten Boros (38,2 %) und Dieta (38,2 %).

### **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 Unkraut unterdrückung.

*Boros* (endständig): Boros ist eine etwas jüngere endständige Lupinensorte und derzeit auch als Biosaatgut erhältlich. Sie kommt bei uns nur auf 82 % 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 guten relativen 105 % mit mittleren Proteingehalten (35,4 %). 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 (108 %) mit höheren Proteingehalten (36,3 %). Fast mittellang war auch Celina sehr dicht im Feld und konnte Unkraut gut unterdrücken.

### **Zwei & einjährig geprüfte Sorten (ohne Anbauempfehlung):**

*Butan* (verzweigt): Butan ist eine neuere Sorte polnischer Herkunft. Sie startet bei uns mit nur 88 % Relativertrag. Die Proteingehalte liegen etwas über dem Durchschnitt mit 37,0 %. Es liegen jeweils nur zwei stark abweichende Werte vor, sodass weitere Ergebnisse abzuwarten bleiben.

*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.

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

---

*Figaro* (): Diese Sorte ist seit 2021 neu im Sortiment. In Niedersachsen startet sie mit erfreulichen 131 % Relativertrag bei guten 37,5 % Protein. Weitere Ergebnisse folgen.

*Dieta* (): Sie ist ebenfalls seit 2021 neu bei uns und kommt in Niedersachsen auf gute 107 % Relativertrag und sehr gute 38,3 % Proteingehalte. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten.

### **Fazit**

Weißer Lupinen sind derzeit im Anbau schwierig aufgrund der Gefahr der Anthraknose. Saatgut ist derzeit unter organicXseeds fast nicht zu bekommen (Boros Umstellungsware war am 04.04.2022 aufgeführt). Die neuen anthracnose-resistenten Sorten Frieda und Celina sind für den Anbau gut geeignet.

### **Saatgutbezug**

Die Verwendung von ökologisch erzeugtem Saat- und Pflanzgut ist grundsätzlich gemäß EU-Bioverordnung vorgeschrieben. Der Saatgutbezug kann über die Ökosaatgutvermehrung 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](http://www.organicXseeds.de).

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 3: Kornerträge (relativ zum Standardmittel) der Weißen Lupinensorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG2 „Sandstandorte Nord-West“ 2018-2021**

		ABG 3 "Lehmige Standorte West"							ABG 2 - Sandstandorte Nord-West				
Erträge (relativ zum Standardmittel)		Nordrhein-Westfalen				Hessen			Niedersachsen			Mittel 2018-2021 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 38-58)				
		2018	2019	2020	2021	2019	2020		2019	2020	2021		
1	Energy	101	103	114	Daten nicht auswertbar, zu starke Streuung	122	117	Versuch nicht auswertbar	99	Versuch nicht auswertbar	-	109	6
2	Feodora	99	89	95		74	-		92		-	90	5
3	Boros*	85	87	89		-	-		61		88	82	5
4	Frieda*	105	107	108		98	106		116		103	106	7
5	Celina*	100	114	103		113	106		133		95	109	7
6	Butan*	-	-	100		-	-		-		75	88	2
7	Sulimo	-	-	110		-	-		-		-	110	1
8	Figaro	-	-	-		-	105		-		131	118	2
9	Dieta	-	-	-		-	95		-		107	101	2
<b>Mittel der Standardsorten (dt/ha)*</b>		<b>40,5</b>	<b>27,0</b>	<b>39,0</b>		<b>30,2</b>	<b>38,8</b>		<b>29,0</b>		<b>25,0</b>	<b>32,8</b>	<b>4</b>
<b>GD 5 % (relativ)</b>		<b>3,8</b>	<b>6,8</b>	<b>4,4</b>			<b>3,4</b>						
*Sorten des Standardmittels 2020: Boros, Frieda, Celina, Butan						**nur Frieda & Celina							

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 4: Proteingehalte (% TM) der Weißen Lupinensorten im LSV an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG2 „Sandstandorte Nord-West“ 2018-2021**

		ABG 3 "Lehmige Standorte West"						ABG 2 - Sandstandorte Nord-West					
Proteingehalte (% bei 86 % TM)		Nordrhein-Westfalen				Hessen		Niedersachsen			Mittel 2018- 2020	Anzahl Ver- suchser- gebnisse	
Nr.	Sorte	Stommeln (Rhein-Erft-Kreis, lehmiger Schluff, AZ 70)				Alsfeld-Liederbach (Vogelsberg, sandiger Lehm, AZ 55)		Wallenhorst (Osnabrück, lehmiger Sand, AZ 38-58)					
		2018	2019	2020	2021	2019	2020	2019	2020	2021			
1	Energy	38,2	36,5	34,0	Daten nicht auswertbar, zu starke Streuung	28,9	32,5	Versuch nicht auswertbar	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		38,5	38,2	5
4	Frieda	37,9	38,0	34,7		27,3	33,6		38,7		37,5	35,4	7
5	Celina	39,9	39,0	35,7		28,1	34,1		39,7		37,8	36,3	7
6	Butan	-	-	34,7		-	-		-		39,3	37,0	2
7	Sulimo	-	-	34,5		-	-		-		-	34,5	1
8	Figaro	-	-	-		-	35,0		-		37,3	36,2	2
9	Dieta	-	-	-		-	34,8		-		38,3	36,6	2
<b>Versuchsmittel</b>		<b>39,0</b>	<b>38,6</b>	<b>34,8</b>		<b>28,1</b>	<b>34,2</b>		<b>38,5</b>		<b>38,1</b>	<b>35,9</b>	<b>4</b>

## **Sojasortenversuch 2021**

### **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 2021 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 Standorte aus Niedersachsen hinzugenommen, wobei allerdings nur Werte aus Osnabrück vorliegen, Dannenberg war nicht auswertbar (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 IN NRW**


---

**Tab. 1: Standort- und Versuchsdaten des Standorts in NRW (ABG 3 „Lehmige Standorte West“)**

Bundesland	NRW
<b>Versuchsort</b>	<b>Stommeln</b>
Landkreis	Rhein-Erft-Kreis
Höhe NN	60
NS (JM in mm)	660
T (JM in °C)	10
Bodenart	uL
Ackerzahl	75
Vorfrucht	
Vor-Vorfrucht	
org. Düngung	
Saatstärke K/m <sup>2</sup>	
Saattermin	10.05.2021
Erntetermin	
<b>Datum</b>	
Nmin (kg/ha) 0-90 cm	88
pH-Wert	5,1
P mg/100 g	7
K mg/100 g	8
Mg mg/100 g	6

**Tab. 2: Geprüfte Sorten im Öko-Sojasortenversuch in Stommeln NRW 2021**

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	Marquise	000/3	SJ 00231		ACW/DSP / Deutsche Saatgut
4	Aurelina	000/3	SJ 00229	2018 (EU)	Saatbau Linz / IG Pflanzenzucht
5	ES Favor	000	SJ 00235	2017	Euralis
6	RGT Sphinx	000	SJ 00242	2019	RAGT
7	ES Comandor*	000/3-4	SJ 00184	2016 (EU)	Euralis
8	Amarok*	000/4	SJ 00150	2014	Intersaatzucht GmbH & Co. KG / BayWa
9	Acardia	000/4	RAW2739	2018 (EU)	Probsdorfer Saatgut / Saaten Union
10	Nessie (PZO)*	000/2	SJ 00205	2020	IG Pflanzenzucht
11	Simocine SZS*	000/3?	SJ 00200	2020	Deutsche Saatgut
12	Tofina (Taifun 3)*	000/3	SJ 00175	2020	Life Food GmbH (Taifun-Tofu)
13	Abaca	000/3	SJ 00244	2019	Probsdorfer Saatgut
14	Achillea	000/4	SJ 00233	2019 (EU)	Saatenunion

\*Sorten des Standardmittels 2021: Merlin, ES Comandor, Amarok, Nessie PZO, Simocine SZS, Tofina (Taifun 3)

---

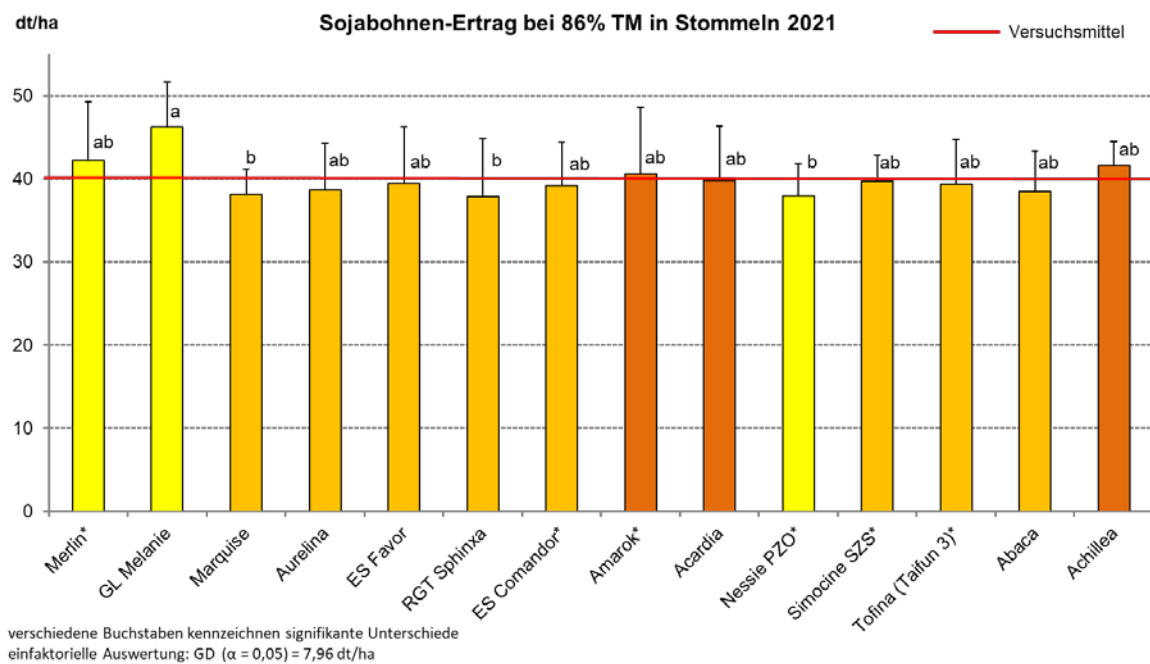
**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**


---

## Ergebnisse

### Ertragsleistungen der Standorte und Sorten

Am Standort Stommeln lagen die Erträge der Sojabohnen in 2021 bei guten 40,0 dt/ha im Versuchsmittel bzw. 39,9 dt/ha im Mittel der Standardsorten (Tab. 3 & Abb. 1) und lag damit 22,1-23,2 dt/ha höher als in 2020. Am Gladbacherhof und in Osnabrück konnten 2021 ebenfalls gute Erträge erzielt werden (39,1 und 33,6 dt/ha im Mittel der Standardsorten). Der Standort in Dannenberg war nicht auswertbar. Ertraglich über dem Durchschnitt liegen die Sorten GL Melanie (106 % Relativertrag, Tab. 4), Marquise (105 %), Aurelina (102 %), RGT Sphinx (107 %), ES Comandor (108 %), Amarok (105 %), Arcardia (114 %), Nessi PZO (107 %), Abaca (102 %) und Archillea (108 %).



**Abb. 1: Kornertrag der Sojabohnensorten am Standort Stommeln NRW 2021**

### Qualitätsleistungen der Standorte und Sorten

#### Proteingehalte

Die Proteingehalte lagen an den Standorten und Jahren zwischen 34,6 und 45,6 % (Tab. 5). Für den Lebensmittelbereich sollten die Sorten Wert über 40 % (Sojamilchprodukte) bzw. über 43 % (Tofu-Produktion) erreichen. Von den geprüften Sorten hatten Simocine SZS, Tofina (Taifun 3), Abaca und Achillea höhere Proteingehalte v.a. durch das Jahr 2021.



## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

### Tausendkornmasse

Hohe Tausendkornmassen ergeben bessere Ausbeuten im Lebensmittelbereich und die erwünschte hellere Farbe v.a. bei Tofu-Produkten. Ein überdurchschnittliches TKG wurde bei den Sorten RGT Sphinx (212 g) Tofina (Taifun 3, 221 g), Ab-aca (241 g) und Achillea (261 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 ES Favor (12,0 %), Abaca (14,1 %) und Achillea (14,8 %) erhöht (Tab. 7).

### Unterster Hülsenansatz

Der unterste Hülsenansatz ist für die Beerntung wichtig, um die Verluste am Schneidwerk möglichst gering zu halten. Tofina (Taifun 3) ist hier mit im Mittel 17,2 cm beste Sorte gefolgt von Arcadia mit 17,1 cm (Tab. 8).

### Pflanzenlänge & Lager

Die Pflanzen waren und in den verschiedenen Jahren an den Standorten im Mittel zwischen 65 cm (Stommeln 2020) und 132 cm gewachsen (Gladbacherhof 2021, Tab. 9). Längste Sorten waren Abaca (119 cm) und Achillea (119 cm), kürzeste Sorte Merlin (90 cm). Lager trat in 2021 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 (97 %) und Proteingehalte (39,9 %), 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 (106 %), mittlere-geringer Proteingehalte (40,6 %), geringe Pflanzenlänge, anbauwürdig

*Marquise* (Züchter ACW/DSP / Deutsche Saatgut): frühe Sorte (000/3), gute Erträge (105 %), mittlere Proteingehalte (41,2 %), gute Abreife, trockenes Korn, unterster Hülsenansatz hoch, mittleres TKG, mittlere Pflanzenlänge, dreijährig geprüft

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

---

*Aurelina* (Züchter Saatbau Linz): frühe Sorte (000/3), mittlere Erträge (102 %), mittlere Proteingehalte (41,5 %), mittleres TKG, mittlere Pflanzenlänge, dreijährig geprüft

*ES Favor* (Züchter Euralis): frühe Sorte (000), geringere-mittlere Erträge (99 %), geringere Proteingehalte (40,4 %), etwas feuchter im Korn, geringeres TKG, sehr kurz, dreijährig geprüft

*RGT Sphinx*a (Züchter RAGT): frühe Sorte (000), gute Erträge (107 %), mittlere Proteingehalte (42,5 %), höheres TKG, dreijährig geprüft

*ES Comandor* (Züchter Euralis, Zulassung 2016 in D): frühe Sorte (000/3), sehr gute Erträge (108 %), mittlere Proteingehalt (41,6 %), anbauwürdig

*Amarok* (Intersaat-zucht GmbH, Zulassung 2014): frühe Sorte, etwas später (000/4), gute Ertrag (105 %), mittlere Proteingehalte (42,0 %), mittlerer unterster Hülsenansatz, etwas länger im Wuchs und höher in der Massebildung, mehrjährig geprüft, anbauwürdig

*Acardia* (Züchter Probsdorfer Saat-zucht): frühe Sorte, etwas später (000/4), sehr gute Ertrag (114 %), geringe Proteingehalt (37,9 %), höherer unterster Hülsenansatz, höhere Pflanzenlänge, dreijährig geprüft

*Nessi* PZO (Züchter IG Pflanzenzucht): frühe Sorte (000/2), gute Ertrag (107 %), geringerer Proteingehalt (41,7 %), geringere TKM, höherer unterster Hülsenansatz, mittlere Pflanzenlänge, erst zweijährig geprüft

*Simocine* SZS (Züchter Deutsche Saatgut): frühe Sorte (000/3), geringerer Ertrag (91 %), bessere Proteingehalte (45,5 %), niedrigerer unterster Hülsenansatz, mittlere Pflanzenlänge, erst zweijährig 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 (44,1 %), unterste Hülsenansatz mittel-höher, mittellang, gute Massebildung, hohe TKM

*Abaca* (Probsdorfer Saat-zucht, 2019) neuere Sorte, früh 000/3, mittlere Ertrag (102 %), gute Proteingehalt (106 %), erst einjährig geprüft

*Achillea* (Saatenunion, 2019 EU), neuere Sorte, früh-mittelfrüh 000/4, gute Ertrag (108 %), gute Proteingehalt (45,5 %), erst einjährig geprüft

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

### **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 NRWs

*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

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

*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 (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 (Ø 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 Amarak angebaut werden. Zum Ausprobieren eignen sich GL Melanie, Marquise, RGT Sphinx, Arcardia und ES Comandor - alles Futtersorten mit gutem Ertrag (Tab. 10). Tofina ist derzeit hier im Sortiment die einzige Sorte mit höheren Proteingehalten (sicher über 40 %)

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 (Reifegruppe 3): Sultana Sorte der Wahl, ansonsten möglich: Merlin, Gallec, Abelina, Lissabon oder Obelix. Als Qualitätssorte könnte Protibus in Betracht gezogen werden (Proteingehalt >44 %),

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

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 Pro-tibus (Qualität). Herta PZO, Amadea und Amarak könnte ebenfalls hier anbau würdig sein.

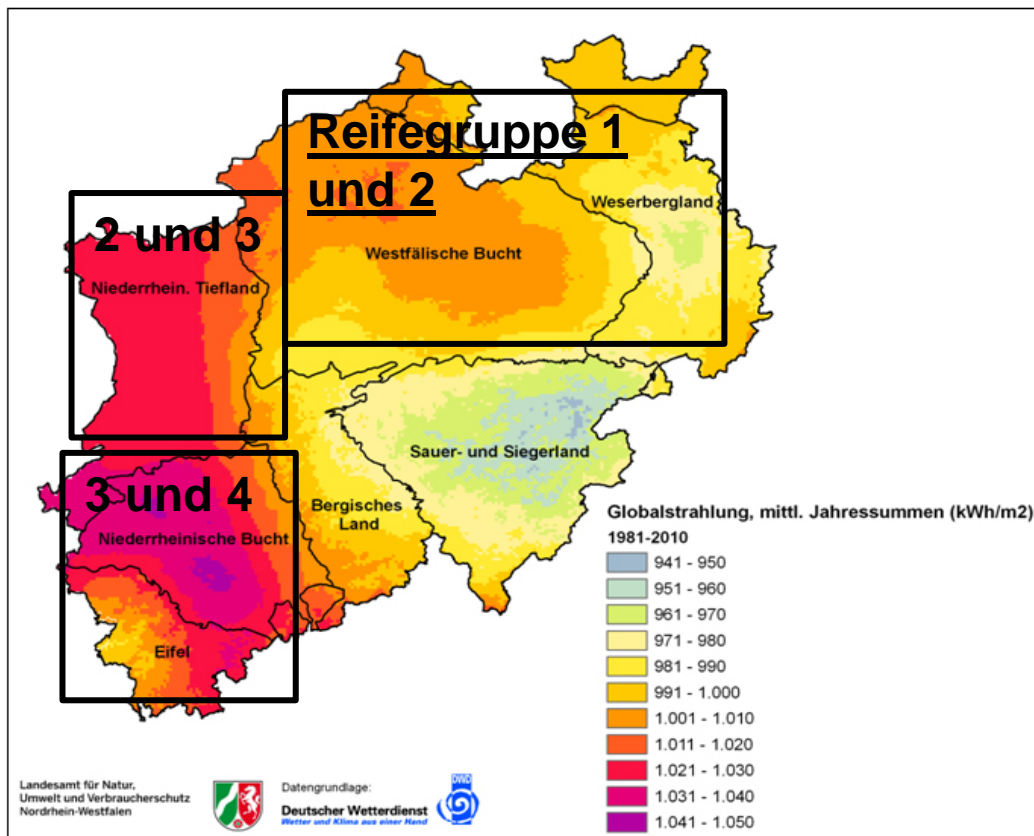


Abb. 2: Empfehlungen der Reifegruppen innerhalb der frühen Sojasortengruppe (000) für NRW

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 3: Kornertrag (86 % TM) dt/ha der Sojabohnensorten an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 2 „Sandstandorte Nord-West“ 2018-21**

Kornertrag (86 % TM) dt/ha			ABG 3 "Lehmige Standorte West"								ABG 2 "Sandstandorte Nord-West"								Mittel 2018-2021		Anzahl Ver- suche
			Nordrhein-Westfalen				Hessen				Niedersachsen										
Nr.	Sorte	Reife- gruppe	Stommeln				Gladbacher Hof				Klein-Süstedt		Dannenberg		Osnabrück				dt/ha	%	
			2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021			
1	Merlin*	000/2	26,8	20,4	15,6	42,2	26,1	39,3	34,1	39,7	Versuch nicht auswertbar	Versuch nicht auswertbar	28,9	Versuch nicht auswertbar	28,1	Versuch nicht auswertbar	31,9	30,3	97	11	
2	GL Melanie	000/2	30,4	24,8	17,1	46,2	28,5	43,3	37,9	40,6			-		28,3		-	33,0	106	9	
3	Marquise	000/3	-	24,6	18,1	38,2	-	44,6	40,3	38,9			-		-		-	34,1	105	6	
4	Aurelina	000/3	-	23,9	16,0	38,6	-	44,3	39,0	41,4			-		-		-	33,9	102	6	
5	ES Favor	000	-	22,6	15,4	39,5	-	45,3	35,7	45,3			-		-		-	34,0	99	6	
6	RGT Sphinx	000	-	25,2	16,1	37,8	-	49,1	41,5	47,0			-		-		-	36,1	107	6	
7	ES Comandor*	000/3-4	29,4	29,0	18,4	39,2	28,4	44,8	37,2	42,8			28,0		37,1		33,9	33,5	108	11	
8	Amarok*	000/4	30,6	22,3	17,5	40,6	26,6	42,5	36,0	38,1			33,9		37,0		33,9	32,6	105	11	
9	Acardia	000/4	-	25,6	22,4	39,8	-	44,8	44,0	42,8			-		-		-	36,6	114	6	
10	Nessie PZO*	000/4	-	-	21,3	38,0	-	-	38,4	38,8			34,5		-		33,3	34,0	107	6	
11	Simocine SZS*	000/3?	-	-	18,2	39,7	-	-	33,4	34,8			25,4		-		24,9	29,4	91	6	
12	Tofina (Taifun 3)*	000/3?	-	-	17,5	39,4	-	-	34,6	40,3			26,0		-		28,9	31,1	95	6	
13	Abaca	000/3	-	-	-	38,5	-	-	-	41,8			-		-		-	40,2	102	2	
14	Achillea	000/4	-	-	-	41,6	-	-	-	43,4			-		-		-	42,5	108	2	
<b>Versuchsmittel</b>			<b>28,8</b>	<b>24,2</b>	<b>17,8</b>	<b>39,9</b>	<b>27,5</b>	<b>43,5</b>	<b>37,4</b>	<b>41,8</b>	<b>26,1</b>	<b>30,0</b>	<b>30,8</b>		<b>31,6</b>		<b>7</b>				
<b>Standardmittel</b>			<b>27,0</b>	<b>24,3</b>	<b>16,9</b>	<b>40,0</b>	<b>25,1</b>	<b>44,2</b>	<b>34,9</b>	<b>39,1</b>	<b>29,5</b>	<b>29,5</b>	<b>30,0</b>		<b>31,2</b>						
<b>GD 5 %</b>			<b>1,8</b>	<b>2,2</b>	<b>2,7</b>	<b>8,0</b>			<b>1,9</b>	<b>6,7</b>			<b>5,4</b>								

\*Sorten des Standardmittels 2021: Merlin, ES Comandor, Amarok, Nessie PZO, Simocine SZS, Tofina (Taifun 3)

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 4: Relativer Kornertrag % der Sojabohnensorten an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 2 „Sandstandorte Nord-West“ 2018-21**

Relativer Kornertrag %			ABG 3 "Lehmige Standorte West"								ABG 2 "Sandstandorte Nord-West"						Mittel 2018-2021		Anzahl Ver- suche	
			Nordrhein-Westfalen				Hessen				Niedersachsen									
Nr.	Sorte	Reife- gruppe	Stommeln				Gladbacher Hof				Klein-Süstedt		Dannenberg		Osnabrück					
			2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	%	dt/ha
1	Merlin*	000/2	99	84	93	106	104	98	91	102	Versuch nicht auswertbar	Versuch nicht auswertbar	98	Versuch nicht auswertbar	94	Versuch nicht auswertbar	95	97	30,3	11
2	GL Melanie	000/2	113	102	101	116	114	109	101	104			-		94		-	106	33,0	9
3	Marquise	000/3	-	101	108	96	-	115	108	100			-		-		-	105	34,1	6
4	Aurelina	000/3	-	98	95	97	-	112	104	106			-		-		-	102	33,9	6
5	ES Favor	000	-	93	91	99	-	102	95	116			-		-		-	99	34,0	6
6	RGT Sphinx	000/3-4	-	104	96	95	-	119	111	120			-		-		-	107	36,1	6
7	ES Comandor*	000/3-4	109	120	109	98	113	107	99	110			95		124		101	108	33,5	11
8	Amarok*	000/4	113	92	104	102	106	103	96	97			115		123		101	105	32,6	11
9	Acardia	000/4	-	106	133	100	-	118	118	110			-		-		-	114	36,6	6
10	Nessie PZO*	000/2	-	-	126	95	-	-	103	99			117		-		99	107	34,0	6
11	Simocine SZS*	000/3?	-	-	108	100	-	-	89	89			86		-		74	91	29,4	6
12	Tofina (Taifun 3)*	000/3	-	-	104	99	-	-	93	103			88		-		86	95	31,1	6
13	Abaca	000/3	-	-	-	97	-	-	-	107			-		-		-	102	40,2	2
14	Achillea	000/4	-	-	-	104	-	-	-	111			-		-		-	108	42,5	2
<b>Versuchsmittel</b>			<b>28,8</b>	<b>24,2</b>	<b>17,8</b>	<b>39,9</b>	<b>27,5</b>	<b>43,5</b>	<b>37,4</b>	<b>41,8</b>			<b>30,0</b>		<b>30,8</b>		<b>31,5</b>	32,1	31,6	7
<b>Standardmittel</b>			<b>27,0</b>	<b>24,3</b>	<b>16,9</b>	<b>40,1</b>	<b>25,1</b>	<b>44,2</b>	<b>34,9</b>	<b>39,1</b>			<b>29,5</b>		<b>30,0</b>		<b>33,6</b>	31,3	31,2	
<b>GD 5 %</b>			<b>6,4</b>	<b>9,1</b>		<b>18,8</b>				<b>5,1</b>			<b>10,0</b>		<b>17,8</b>					

\*Sorten des Standardmittels 2021: Merlin, ES Comandor, Amarok, Nessie PZO, Simocine SZS, Tofina (Taifun 3)

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 5: Rohproteingehalte % der Sojabohnensorten an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" und ABG 2 „Sandstandorte Nord-West“ 2018-21**

Rohproteingehalte % in TM			ABG 3 "Lehmige Standorte West"								ABG 2 "Sandstandorte Nord-West"								Mittel 2018-2021	Anzahl Versuche
			Nordrhein-Westfalen				Hessen				Niedersachsen									
Nr.	Sorte	Reife- gruppe	Stommeln				Glabbacher Hof				Klein-Süstedt		Dannen- berg**		Osnabrück				%	
			2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021		
1	Merlin	000/2	38,0	37,4	40,8	43,3	41,4	37,8	32,0	42,3			44,4		39,0			42,7	39,9	11
2	GL Melanie	000/2	39,3	39,3	43,4	42,9	43,6	39,4	32,8	42,9			-		41,8			-	40,6	9
3	Marquise	000/3	-	40,3	42,4	43,2	-	41,9	35,6	44,1			-		-			-	41,2	6
4	Aurelina	000/3	-	40,4	44,8	43,5	-	42,6	36,0				-		-			-	41,5	5
5	ES Favor	000	-	37,2	41,3	43,6	-	41,4	34,9	43,9			-		-			-	40,4	6
6	RGT Sphinx	000	-	41,8	44,1	43,5	-	43,5	36,9	45,5			-		-			-	42,5	6
7	ES Comandor	000/3-4	39,9	38,6	41,9	43,4	44,1	40,7	33,6	43,7			45,1		42,5			44,0	41,6	11
8	Amarok	000/4	39,9	38,6	42,4	45,8	42,8	41,6	34,3	44,6			44,1		41,1			46,5	42,0	11
9	Acardia	000/4	-	35,2	37,6	43,2	-	38,1	30,4	42,6			-		-			-	37,9	6
10	Nessie PZO	000/2	-	-	40,8	44,4	-	-	33,2	43,2			44,5		-			44,2	41,7	6
11	Simocine SZS	000/3?	-	-	45,4	43,1	-	-	36,8	48,9			46,8		-			51,8	45,5	6
12	Tofina (Taifun 3)	000/3	-	-	44,3	45,1	-	-	35,6	46,9			44,8		-			47,8	44,1	6
13	Abaca	000/3	-	-	-	48,9				44,5			-					-	46,7	2
14	Achillea	000/4	-	-	-	45,2				45,9			-					-	45,5	2
<b>Versuchsmittel</b>			<b>39,7</b>	<b>39,4</b>	<b>42,6</b>	<b>44,2</b>	<b>43,4</b>	<b>41,2</b>	<b>34,6</b>	<b>44,5</b>	<b>40,6</b>		<b>45,0</b>		<b>41,0</b>	<b>41,0</b>		<b>45,6</b>	<b>42,2</b>	<b>7</b>



---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**


---

**Tab. 6: Tausendkornmasse g der Sojabohnensorten an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" 2018-21**

Tausendkornmasse g			ABG 3 "Lehmige Standorte West"								Mittel 2018-2021 g	Anzahl Versuche
			Nordrhein-Westfalen				Hessen					
			Nr.	Sorte	Reife- gruppe	Stommeln				Glabacher Hof		
2018	2019	2020				2021	2018	2019	2020	2021		
1	Merlin	000/2	170	175	142	249	176	159	154	161	173	8
2	GL Melanie	000/2	182	177	160	258	203	201	179	220	197	8
3	Marquise	000/3	-	179	158	223	-	208	189	219	196	6
4	Aurelina	000/3	-	183	154	233	-	205	191	244	202	6
5	ES Favor	000	-	166	157	239	-	191	198	226	196	6
6	RGT Sphinx	000	-	188	174	270	-	211	194	237	212	6
7	ES Comandor	000/3-4	179	183	169	255	210	187	173	215	196	8
8	Amarok	000/4	176	152	149	253	187	165	176	193	181	8
9	Acardia	000/4	-	169	143	231	-	195	186	245	195	6
10	Nessie PZO	000/2	-	-	151	244	-	-	174	185	188	4
11	Simocine SZS	000/3?	-	-	161	264	-	-	170	216	203	4
12	Tofina (Taifun 3)	000/3	-	-	177	260	-	-	201	247	221	4
13	Abaca	000/3	-	-	-	239	-	-	-	244	241	2
14	Achillea	000/4	-	-	-	272	-	-	-	250	261	2
<b>Versuchsmittel</b>			<b>180</b>	<b>171</b>	<b>156</b>	<b>249</b>	<b>192</b>	<b>189</b>	<b>182</b>	<b>222</b>	<b>205</b>	<b>6</b>

---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**


---

**Tab. 7: Wassergehalt zur Ernte % der Sojabohnensorten an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" 2018-21**

Wassergehalt zur Ernte %			ABG 3 "Lehmige Standorte West"								Mittel 2018- 2021 %	Anzahl Ver- suche
			Nordrhein-Westfalen				Hessen					
			Nr.	Sorte	Reife- gruppe	Stommeln				Gladbacher Hof		
2018	2019	2020				2021	2018	2019	2020	2021		
1	Merlin	000/2	9,6	17,1	8,2	14,3	10,8	11,6	9,5		11,6	7
2	GL Melanie	000/2	9,9	12,0	8,9	15,1	10,6	9,9	8,7		10,7	7
3	Marquise	000/3	-	10,2	8,5	15,5	-	10,6	8,4		10,6	5
4	Aurelina	000/3	-	12,6	8,6	15,0	-	11,9	7,9		11,2	5
5	ES Favor	000	-	14,0	8,7	16,1	-	12,4	9,0		12,0	5
6	RGT Sphinx	000	-	14,6	8,5	15,0	-	9,9	8,3		11,3	5
7	ES Comandor	000/3-4	9,8	14,3	8,4	15,1	10,8	12,3	8,0		11,2	7
8	Amarok	000/4	10,9	17,1	9,0	15,3	10,7	11,8	8,1		11,8	7
9	Acardia	000/4	-	16,4	8,5	15,1	-	9,8	8,0		11,6	5
10	Nessie PZO	000/2	-	-	8,5	14,4	-	-	8,2		10,4	3
11	Simocine SZS	000/3?	-	-	8,5	14,7	-	-	8,3		10,5	3
12	Tofina (Taifun 3)	000/3	-	-	8,8	14,8	-	-	8,1		10,6	3
13	Abaca	000/3	-	-	-	14,1	-	-	-		14,1	1
14	Achillea	000/4	-	-	-	14,8	-	-	-		14,8	1
	<b>Versuchsmittel</b>		<b>10,5</b>	<b>14,9</b>	<b>8,7</b>	<b>15,0</b>	<b>10,6</b>	<b>11,1</b>	<b>8,6</b>		<b>11,6</b>	<b>5</b>

---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**


---

**Tab. 8: Unterster Hülsenansatz cm der Sojabohnensorten an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" 2018-21**

Unterster Hülsenansatz cm			ABG 3 "Lehmige Standorte West"								Mittel 2018-2021	Anzahl Versuche
			Nordrhein-Westfalen Stommeln				Hessen Gladbacher Hof					
Nr.	Sorte	Reife- gruppe	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	%	
1	Merlin	000/2	11,8	9,3	12,8	18,6	13,1	13,2	14,0	13,3	13,2	8
2	GL Melanie	000/2	12,0	12,3	16,6	18,0	15,0	12,2	18,0	13,8	14,7	8
3	Marquise	000/3	-	14,7	12,9	14,8	-	17,2	20,5	15,5	15,9	6
4	Aurelina	000/3	-	12,8	13,3	15,8	-	15,0	17,8	17,0	15,3	6
5	ES Favor	000	-	11,8	11,2	19,4	-	14,3	16,8	14,0	14,6	6
6	RGT Sphinx	000	-	11,9	12,0	15,7	-	13,7	16,3	18,8	14,7	6
7	ES Comandor	000/3-4	11,6	11,1	13,8	17,3	15,8	12,6	20,8	15,0	14,7	8
8	Amarok	000/4	10,6	9,5	12,6	17,8	13,2	11,4	18,8	14,0	13,5	8
9	Acardia	000/4	-	14,3	14,1	19,4	-	18,0	21,0	15,8	17,1	6
10	Nessie PZO	000/2	-	-	13,8	15,3	-	-	22,8	15,5	16,8	4
11	Simocine SZS	000/3?	-	-	10,4	18,9	-	-	17,5	13,5	15,1	4
12	Tofina (Taifun 3)	000/3	-	-	12,3	20,7	-	-	22,0	14,0	17,2	4
13	Abaca	000/3	-	-	-	16,6	-	-	-	14,3	15,4	2
14	Achillea	000/4	-	-	-	18,0	-	-	-	14,8	16,4	2
<b>Versuchsmittel</b>			<b>12,2</b>	<b>11,9</b>	<b>12,9</b>	<b>17,6</b>	<b>15,1</b>	<b>13,9</b>	<b>19,0</b>	<b>14,9</b>	<b>15,3</b>	<b>6</b>

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 9: Pflanzenlänge cm der Sojabohnensorten an den Standorten des ABG 3 "Lehmige Standorte West" 2018-21**

Pflanzenlänge cm			ABG 3 "Lehmige Standorte West"								Mittel 2018- 2021 cm	Anzahl Versuche
			Nordrhein-Westfalen				Hessen					
Nr.	Sorte	Reife- gruppe	Stommeln				Gladbacher Hof					
			2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021		
1	Merlin	000/2	nicht ermittelt	nicht ermittelt	66	110	71	82	83	128	90	6
2	GL Melanie	000/2			64	112	68	82	96	131	92	6
3	Marquise	000/3			73	108	-	90	101	139	102	5
4	Aurelina	000/3			62	111	-	98	97	132	100	5
5	ES Favor	000			60	110	-	73	89	126	92	5
6	RGT Sphinx	000			56	111	-	86	90	130	95	5
7	ES Comandor	000/3-4			65	106	79	84	100	134	95	6
8	Amarok	000/4			66	110	75	102	98	147	100	6
9	Acardia	000/4			65	120	-	103	95	130	102	5
10	Nessie PZO	000/2			71	114	-	-	106	136	107	4
11	Simocine SZS	000/3?			65	108	-	-	105	140	104	4
12	Tofina (Taifun 3)	000/3			63	107	-	-	102	128	100	4
13	Abaca	000/3			-	114	-	-	-	124	119	2
14	Achillea	000/4			-	115	-	-	-	123	119	2
<b>Versuchsmittel</b>					<b>65</b>	<b>111</b>	<b>74</b>	<b>92</b>	<b>98</b>	<b>132</b>	<b>101</b>	<b>5</b>

---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**


---

**Tab. 10: Sojasortenempfehlung für NRW 2021**

Sorten	Reifegruppe/ Reife	ungünstigere Standorte z.B. Ostwestfalen	bessere Lagen z.B. Niederrhein	günstigste Standorte z.B. Köln- Aachener Bucht	Massebildung	Wuchshöhe	Ertrag Mittel 2018-2021 relativ	Protein Mittel 2018-2021	ertrags- qualitäts-	
									betont	betont
<b>langjährig bewährt</b>										
<b>Merlin</b>	000/2	x	x		sehr schnell, dicht	mittel	97	39,9	x	
<b>Amarok</b>	000/4			x	mittel-gut	lang	105	42,0	x	
<b>neu, zum Ausprobieren</b>										
<b>GL Melanie</b>	000/2	x	x		mittel	kürzer	106	40,6	x	
<b>Marquise</b>	000/3		x	x		mittel	105	41,2	x	
<b>RGT Sphinx</b>	000/?		x		sehr schnell	kürzer	107	42,5	x	
<b>ES Comandor</b>	000/3-4			x	schnell	kürzer	108	41,6	x	
<b>Arcardia</b>	000/4			x		mittel	114	37,9	x	
<b>Tofina</b>	000/3		x	x	gut	mittel	95	44,1		x

---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**


---

## Sortenprüfungen Kartoffeln 2021

### Einleitung

In diesem Jahr wurden zwei Kartoffelsortenversuche auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben durchgeführt. Seit nunmehr über 21 Jahren führt die Landwirtschaftskammer Öko-Kartoffelsortenversuche durch. Anfänglich wurden ca. 9 Sorten jährlich geprüft, später bis zu 50 Sorten, während derzeit 37 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).

### Parameter

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

**Tab. 1: Geprüfte Sorten an den Standorten Viersen (VIE) und Gütersloh (GT) 2021**

Sorte	Züchter	Zulassung	Reife-gruppe*	Koch-typ**	VIE***	GT	Sorte	Züchter	Zulassung	Reife-gruppe*	Koch-typ**	VIE***	GT
Annegret	Norika	2018?	sf	f	x	x	Jule <sup>2)</sup>	Solana	2019	mf	f	x	x
Anuschka <sup>3)</sup>	Europlant	2004	sf	f	x	x	Grenadine	Van Rijn	EU	mf	f	x	
Lea	Solana	2019	sf	f	x	x	Heidemarie	Ellenberg	2020	mf	f	x	x
Marta	Solana	2019	sf	f	x	x	Mary Ann	Norika	2019	mf	f	x	x
BIM 13-678-01	Plantera		f	f	x	x	Muse <sup>2)</sup>	HZPC	EU 2020	mf	f	x	x
Belana <sup>3)</sup>	Europlant	2000	f	f	x	x	Olivia	Europlant	2020?	mf	vf	x	x
Goldmarie <sup>1)</sup>	Norika	2013	f	f	x	x	Simonetta <sup>2)</sup>	Europlant	2017	mf	f	x	x
La Vie	HZPC	EU 2019?	f	f	x	x	Gaya	Solana (Den Hartigh)	2020	mss	f	x	
Malika	Weuthen	EU	f	f	x	x	Pocahontas	Solana	2018	mf	f	x	x
Marion	Europlant	2019	f	f	x	x	Baltic Rose	Norika	2018?	mf	vf	x	x
Julinka	Europlant	2012	f	vf	x	x	Camelia	HZPC	EU 2021?	mf	vf	x	
Wega <sup>1)</sup>	Norika	2010	f	vf	x	x	Darling	Danespo	EU 2018	mf	f		x
Tentation	van Rijn	EU 2018?	f-mf	f	x	x	Jasmina	Vesa	2015	mf	vf		x
Allians <sup>3)</sup>	Europlant	EU 2003	mf	f	x	x	Juventa	Europlant	2017	mf	vf		x
Almonda <sup>1)</sup>	Solana	EU 2013	mf	f	x	x	Levante	Agrico/Weuth	EU 2018?	ms-s	vf		x
Antonia <sup>2)</sup>	Europlant	2008	mf	f	x	x	Merle	Solana	2019	mf (mss)	vf	x	
Capucine	Germicopa	2019	mf	f	x		Otolia	Europlant	EU 2014	mf	vf	x	x
Danina	Europlant	2017	mf	vf		x	Sevilla	Niek Vos	2017	ms-s	vf	x	x
Emanuelle	HZPC	2019	mf	f	x	x							

<sup>1)</sup> Verrechnungssorten; <sup>2)</sup> Vergleich<sup>3)</sup> Leitbetriebsorten  
\* sf = sehr früh, f = früh, mf = mittelfrüh, ms = mittelspät  
\*\* f = festkochend, vf = vorwiegend festkochend, m = mehligkochend  
\*\*\*VIE = Viersen; GT = Gütersloh

---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**


---

**Tab. 2: Standortdaten der Öko-Kartoffelsortenversuche NRW 2021**

Standorte	Viersen (VIE)	Gütersloh (GT)
Kreis	Anrath	Rheda-Wiedenbrück
Ort	LSV	LSV
Versuch	LSV	LSV
Anlage / Wdh.	Block / 4	Block / 4
Bodenart	sL	S
AZ	70	22
Bodenuntersuchung	29.04.2021	
N <sub>min</sub> kg/ha 0-90 cm	244	
pH	6,1	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g Boden	22	
K <sub>2</sub> O mg/100g Boden	11	
Mg mg/100g Boden	9	
Vorfrucht	Kleegras	
Vorvorfrucht	Kleegras, davor Weizen	
vorgekeimt	ja	ja
Pflanzung	22.04.2021	25.04.2021
Reihenabstand	0,75 x 0,33	0,75 x 0,33
Beregnung	ja	
Düngung	"Hühnermobil"	
Zeiternte	21.07.2021	03.07.2021
Abschlegeln	frühe Sorten: 28.07.2021 späte Sorten: 32. KW	frühe Sorten: späte Sorten:
Ernte	07.09.2021	21.08.2021

## Ergebnisse

### Jahresverlauf 2021

Der Preisverfall für Biokartoffeln durch Umstellung auf Ökolandbau von immer mehr Betrieben beschäftigte die Landwirte Anfang des Jahres. Die Schneedecke vor Frostbeginn hat in diesem Jahr vielerorts die Frostgare vermieden, womit die gewünschte Lockerung von Bodenverdichtungen in tieferen Schichten nicht eintrat. Sonniges Wetter im März verleitete überdies zu schnell mit den Feldarbeiten zu beginnen bevor der Boden ausreichend Zeit zum Abtrocknen für eine Befahrbarkeit hatte. Auch in 2021 gab es wieder eine Notfallzulassung für das Mittel ATTRACAP gegen Drahtwurm. Für Novodor FC gegen den Kartoffelkäfer gab es ebenso in diesem Jahr wieder eine Notfallzulassung. Der April war insgesamt eher zu kühl in diesem Jahr. Das gesamte Frühjahr bis in dem Mai war nach drei recht trockenen Jahren mit kühler und feuchterer Witterung gekennzeichnet. Das ermöglichte gutes Wachstum insbesondere aber auch der Unkräuter. Zudem ermöglichte es einen frühen Befall mit Krautfäule, da es Ende Mai dann auch wärmer wurde. Bereits im Juni häuften sich Starkniederschläge in einigen Regionen bis hin zum Unwetter Mitte Juli mit starken Überschwemmungen in einigen Gebieten. Die meisten Kartoffelbestände waren Mitte

---

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

Juni kurz vor Reihenschluss, hatten aber noch nicht genügend Ansätze und auch geringere Ansätze als im Vorjahr. Die Niederschläge reduzierten zudem auch teilweise den Kupferbelag auf dem Kartoffellaub, so dass wie-der gegen Krautfäule behandelt werden musste, wobei der Infektionsdruck Ende Juni etwas zurückging. Das Auftreten von Kartoffelkäfer war in diesem Jahr unterschiedlich ab Ende Juni und nicht so stark wie in den Jahren zuvor, weil vermutlich die feuchte Witterung die Ausbreitung eingedämmt hat. Ende Juli waren fast alle Kartoffelbestände von Krautfäule betroffen und wurden vielfach behandelt. Im August gingen viele Kartoffelbestände in die Abreife, insbesondere Fäulnis spielt in diesem Jahr eine Rolle v.a. auch im Hinblick auf die Einlagerung.

### **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 (90 Tage, 21.07.2021) war das Abschlegeln pünktlich wie geplant zum 29.06. erfolgt. Die Beerntung konnte dann aber erst fast vier Wochen später aufgrund von Nässe erfolgen. In Gütersloh (75 Tage, 03.07.2021) konnte in etwa zur angestrebten Zeit beerntet werden. Am Standort Viersen hatten zu diesem Zeitpunkt v.a. die frühen Sorten wie Annegret (142 %), Anuschka (114 %), Lea (172 %), Stamm BMI 13-678-01 (157 %), La Vie (119 %), Malika (142 %), Julinka (129 %) und Wega (111 %) deutlich überdurchschnittliche Markterträge erzielt. Im mittelfrühen Block waren es insbesondere die Sorten: Almonda (132 %), Simonetta (119 %), Camelia (114 %) und Otolia (164 %). Dies bezieht sich auf das Mittel der Standardverrechnungs- und Vergleichssorten im jeweiligen Block (sf/f-Sorten Anuschka, Belana, Goldmarie, Wega; mf-Sorten: Allians, Almonda, Antonia, Jule, Muse, Simonetta), die zu diesem Zeitpunkt im jeweiligen Mittel 153 (sf/f) und 205 (mf) dt/ha Marktertrag aufwiesen. Deutlich unterdurchschnittliche Markterträge wiesen die Sorten Goldmarie (70 %), Tentation (46 %), Antonia (74 %), Emanuele (72 %), Grenadine (39 %), Heidemarie (16 %) und Mary Ann (55 %) auf. Diese Sorten waren 2021 eher langsam in der Ertragsbildung. Ganz wenig Übergrößen hatten zur Zeiternte bereits die Sorten Anuschka, Allians und Otolia. Etwas mehr Untergrößen wies v.a. die Sorte Simonetta auf.



## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

---

In Gütersloh lagen die jeweiligen Mittelwerte der Standardsorten zur Zeiternte mit nur 85,3 dt/ha im sf/f-Block und mit 82,4 dt/ha im mf-Block wieder sehr niedrig. Da-her lagen viele Sorten deutlich darüber: Anuschka (213 %), Lea (232 %), Marta (122 %), Julinka (129 %), Almonda (156 %), Emanuele (183 %), Olivia (148 %), Simonetta (191 %), Levante (121 % und Otolia (188 %). Deutlich unterdurchschnittlich waren die Sorten: Goldmarie (12 %), Malika (46 %), Marion (29 %), Wega (68 %), Tentation (62 %), Allians (33 %), Antonia (34 %), Danina (27 %), Jule (56 %), Heidemarie (0 %), Mary Ann (33 %), Pocahontas (65 %), Darling (26 %) und Sevilla (61 %). Über-größen gab es zu diesem Zeitpunkt in Gütersloh keine, es waren fast nur Untergrößen vorhanden, so dass auch die Markterträge sehr gering waren zu dem Zeitpunkt. Die Mittelwerte über die Jahre zeigen, welche Sorten eher schneller und welche eher langsamer in ihrer Ertragsbildung sind.

### **Krautfäule**

Die Krautfäule trat in diesem Jahr in Viersen ab Ende Juni auf. Im Block der sehr frühen und frühen Sorten waren am 18.06.2021 schon mehr Krautfäule-Nester zu sehen. Bis zum 09.07. waren hier fast alle sehr frühen und frühen Sorten stark mit Krautfäule befallen und starben bis zum 15.07. ab. Nur der neue Stamm aus dem Biolmpuls-Programm (BIM 13-678-01) war lange stabil. Bei den mittelfrühen Sorten vielen v.a. die Sorten Allians, Almonda, Jule, Muse, Tentation, Gaya, Heidemarie, Otolia und Sevilla positiv und Krautfäule stabil mit Noten 2-3 bis zum Termin 09.07.21 auf. Auch Olivia, Pocahontas, Simonetta, Baltic Rose und Camelia waren ganz gut mit ca. Boniturnote um die 4 zu diesem Zeitpunkt.

In Gütersloh war Anfang Juli noch keine Krautfäule zu erkenne und bei den sehr frühen/frühen Sorten setzte der Absterbeprozess ein. Zum 02.08.2021 wurden höhere Werte bei folgenden Sorten bonitiert: Marta, La Vie, Marion, Antonia, Olivia, Pocahontas, Jasmina und Baltic Rose. Krautfäule stabil waren zu diesem Zeitpunkt die Sorten: Belana, Julinka, Allians, Muse, Simonetta, Tentation, Heidemarie, Otolia, Sevilla und Levante.

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

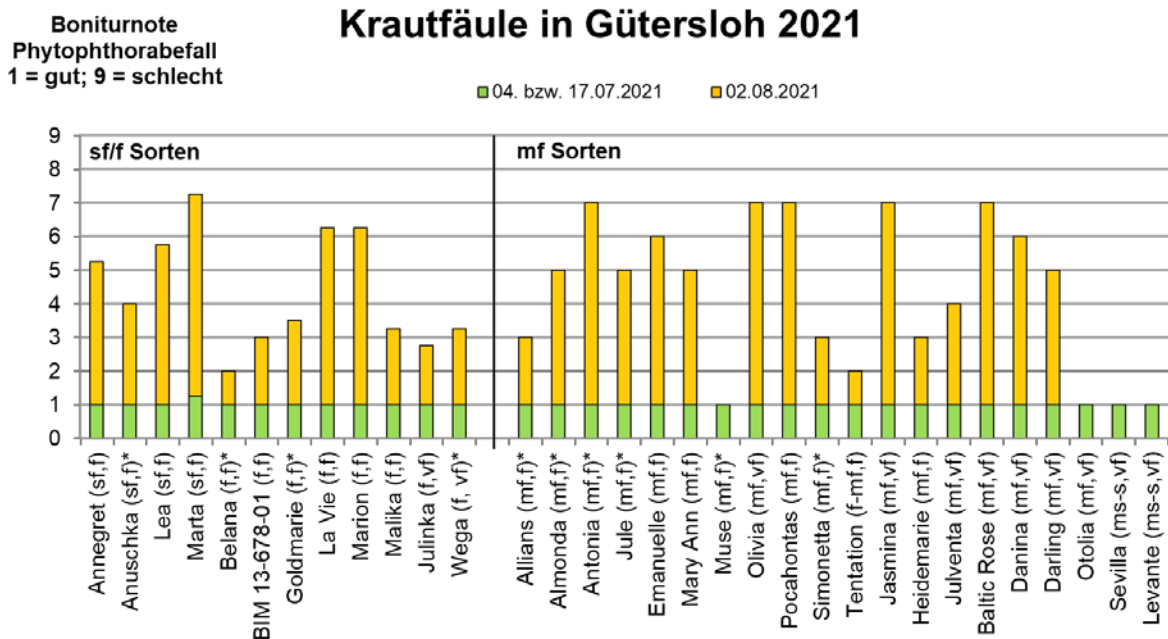
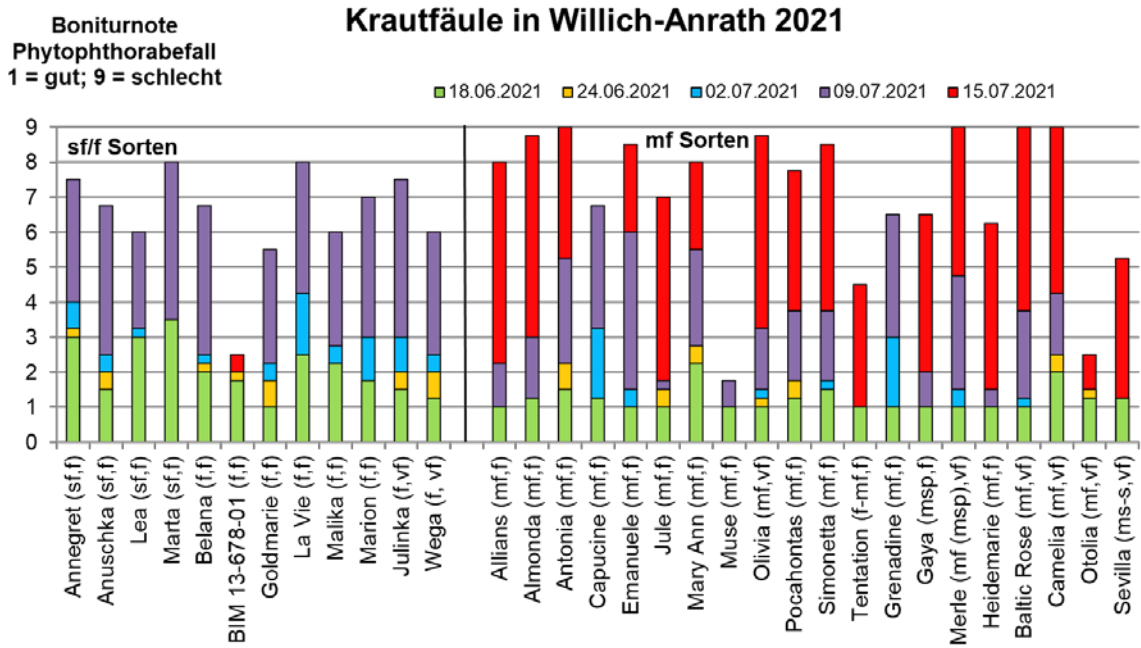


Abb. 1: Krautfäulebefallsbonituren an den Standorten Viersen (oben) und Gütersloh (unten) in 2021

---

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

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

An den Versuchsstandorten konnte z.T. berechnet 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 deutlich geringer aus: in VIE und bei den frühen Sorten in GT, waren aber auch genauso gut (GT, mf-Sorten) wie im Jahr zuvor. Im Mittel der Standard- und Vergleichssorten Anuschka, Belana, Goldmarie und Wega in sf/f-Block wurde ein Rohertrag von 210 dt/ha in Viersen erreicht. Im mittelfrühen Block waren es im Mittel der Standardsorten Allians, Almonda, Antonia, Jule, Muse und Simonetta am Standort VIE auch nur 265 dt/ha. Das waren 210 bzw. 155 dt/ha weniger als im Jahr 2020 (-50 bis -36 %). In Gütersloh erreichten die Standardsorten ein Mittel von 297 und 411 dt/ha (sf/f und mf), das waren 106 dt/ha weniger (sf/f) und 8 dt/ha mehr (mf) als in 2020 (-26 bis +2 %). Die Untergrößen lagen im Mittel mit 2,7 und 4,5 % (sf/f und mf) in Viersen gering bis mittel und mit 3,0 und 4,8 % (sf/f und mf) in Gütersloh etwas höher. Übergrößen gab es in Viersen in 2021 nur wenige (4,8 und 3,3 % sf/f und mf). In Gütersloh war der Anteil Übergrößen etwas höher (11,4 und 7,3 % bei sf/f und mf). Die Stärkegehalte waren mit 9,7 und 10,9 % in Viersen geringer als im Vorjahr und mit 11,4 und 12,5 % (sf/f und mf) in Gütersloh etwas geringer als im Jahr zuvor.

Die Roherträge der Kartoffelsorten lagen zwischen 75 dt/ha (Sorte Grenadine in VIE) und 573 dt/ha (Sorte Otolia in GT) bei der Endernte. Deutlich über 100 % Marktertrag erzielten am Standorte Viersen die Sorten Anuschka (135 %), BIM 13-678-01 (194 %), Julinka (159 %), Muse (145 %), Gaya (122 %) und Otolia (185 %) sowie am Standort Gütersloh die Sorten Lea (139 %), Marta (125 %), BIM 13-678-01 (121 %), Julinka (133 %), Muse (122 %), Levante (123 %) und Otolia (145 %). Deutlich unter dem durchschnittlichen Marktertrag lagen am Standort Viersen: Tentation (49 %), Capucine (58 %), Emanuele (62 %), Grenadine (24 %), Heidemarie (34 %), Mary Ann (49 %), Camelia (63 %) und Merle (54 %) sowie am Standort Gütersloh die Sorte Heidemarie (31 %).

### Knollenbonituren (Tab. 5)

Bei den Knollenqualitäten fiel in 2021 am Standort Viersen v.a. der Befall mit Drahtwurm auf. Insbesondere die Sorten Belana (81 %), Wega (82 %), Antonia (91 %), Jule (81 %), Heidemarie (86 %), Simonetta (82 %) und Gaya (81 %) waren betroffen. Außerdem traten stärkerer Drycore-Befall (v.a. Heidemarie 76 % und Marta 60 %) auf. Auch die Rhizoctonia deformierten Knollen waren bei einigen Sorten sehr hoch (z.B. Jule 66 %, Heidemarie 99 % und Merle 86 %). Zudem waren auch die Rhizoctonia Indices (also die Befallsintensität) in diesem Jahr höher (v.a. bei Goldmarie 2,86, Jule 3,54, Heidemarie 3,60 und Merle 5,42).

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

In Gütersloh wurden in diesem Jahr kaum Drycore und Drahtwurm ermittelt, dafür sehr viel mehr Schorf im Mittel 77 % Befall und auch mit einem recht hohen Index von 3,32 im Mittel. Insbesondere die Sorten Anuschka (88 % Index 4,92), BMI-13-678-01 (95 %, Index 5,85), La Vie (94 %, Index 5,72), Marion (99 %, Index 4,87), Julinka (100 %, Index 4,53), Wega (100 %, Index 5,55), Tentation (98 %, Index 4,82), Allians (94 %, Index 3,98), Heidemarie (80 %, Index 4,34), Juventa (93 %, Index 3,85) und Sevilla (89 %, Index 3,79) waren von Schorf hoch betroffen. Einige Sorten hatten höhere Rhizoctonia-Befallswerte: Anuschka (46 %), Marta (63 %), Goldmarie (48 %), Jule (82 %), Heidemarie (86 %), Darling (81 %) und Juventa (66 %). Eisen-flecken zeigten am Standort Gütersloh in diesem Jahr die Sorten Marta (11 %) und v.a. Levante (24 %).

### Speisewertprüfung (Tab. 6)

In der Speisewertprüfung werden Fleischfarbe, Farbreinheit, Festigkeit, Geruch und Geschmack bewertet und anschließend wird eine Gesamtnote zwischen 1 (sehr gut) und 5 (schlecht) vergeben. Alle Werte sind mit Vorsicht zu interpretieren, da wir nicht mit geschulten Testessern arbeiten. Allerdings soll der Geschmack des Verbrauchers getroffen werden. Über eine Vielzahl an Testern und Jahren kann man einen ganz guten Eindruck der Sorten bekommen. Vorliegende Ergebnisse der vielen neueren Sorten sind aber überwiegend einjährig! Besonders gut schmecken die Sorten: Anuschka (2,4), Glorietta (2,3), Bropanna (2,5), Belana (2,6), La Vie (2,6), Marion (2,4), Lisana (2,5), Tentation (2,5), Valdivia (2,5), Allians (2,6), Antonia (2,6), Camelia (2,6), Damaris (2,6), Madeira (2,6), Odett (2,4), Carolus (2,6), Alberta (2,6), Merle (2,5) und Le Vante (2,5). Bisher eher schlechter abgeschnitten haben die Sorten: Avanti (3,7), Ranomie (3,5), Sunshine (3,5), Heidemarie (3,4), Loreley (3,4), Ma-ry Ann (3,4) und Montana (3,6).

### Beschreibung der neueren 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. In Viersen war sie 2021 als sehr frühe Sorte auch schnell mit Krautfäule befallen. Die Erträge sollen gut sein in der Frührodung. Bei uns kam sie im Mittel zweier Jahre auf 88 % relativen Marktertrag bei guter Sortierung zur Endernte (etwas Untergrößen in GT 2021). Zur Zeiternte war sie sehr schnell mit im Mittel 129 %

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

Relativer-trag. Überdies hat sie eine Nematodenresistenz (Ro1) und eine geringe Anfälligkeit gegenüber Y-Virus. In 2020 hatte sie in VIE einen Drahtwurmbefall von 88 %, in 2021 war sie bei den besseren gesünderen Sorten in VIE. Im Geschmack liegt sie bisher mit Note 3,2 im Mittelfeld. Die Stärkegehalte sind mit 10,6 % etwas geringer.

### **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 166 % Relativertrag zur Zeiternte auch schön zeigen konnte. Zur Endernte hatte sie dann 111 % relativen Marktertrag, was für eine sehr frühe Sorte bei uns sehr gut ist, mit teilweise mehr Übergrößen (Mittel 10,6 %). Der angepriesene gute Geschmack war bei unseren ersten Speisetests mit einer Note von 2,8 fast wieder zu finden. Im Kraut macht sie gut dicht, sie soll widerstandsfähig gegenüber Schorf, Y-Virus, Yntn sowie Eisenfleckigkeit und mittel keimfreudig sein. Bei der Krautfäule war sie als frühe Sorte sehr schnell befallen in 2021 in VIE. Bei uns hatte sie höhere Drycore & Drahtwurmbefallswerte in 2020 in VIE und einen höheren Rhizoctina-Index in GT mit 2,50, in 2021 war sie bei den gesünderen Sorten dabei. Sie eignet sich daher als Salatkartoffel für die Abpackung und auch die Direktvermarktung. Diese Sorte ist für einen Probeanbau zu empfehlen.

### **Marta** (Züchter: Solana, Zulassung 2019)

Marta ist eine sehr frühe, festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und etwas hellgelber Fleischfarbe. Sie soll zügig in der Entwicklung sein. Das konnte sie mit nur 97 % Relativertrag zur Zeiternte leider noch nicht zeigen im Mittel zweier Jahre bei uns. Bei der Krautfäule war sie als sehr frühe Sorte sehr schnell hoch befallen. Bei ihrem hohen Ansatz werden sehr hohe Erträge erwartet. Bei uns erreichte sie 117 % relativen Marktertrag zur Endernte mit teilweise etwas mehr Übergrößen (Mittel 9,7%). Als Speisesorte startet sie bei uns mit nur durchschnittlicher Geschmacksnote von 3,2. Mit 10,3 % war der Stärkegehalt im Mittel auch etwas geringer als bei anderen Sorten. Die Krankheitsbonituren liegen bei: geringe Rhizoctoniaanfälligkeit, mittlere Neigung zu Krautfäule oder Eisenflecken (2021 in GT mit 11 %), gering Schorfanfällig, Resistent gegen Ro 1 und gute Toleranz gegenüber Y-Virus. Bei uns hatte sie in 2021 höhere Drahtwurmbefallswerte von 79 % und Drycore 60 % sowie Rhizoctinia mit 44 % deformierte Knollen.

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

### frühe festkochende Sorten

#### **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 im Mittel nur 67 % Relativertrag zur Zeiternte. Zur Haupternte soll ein hoher Ertrag bei gleichmäßiger Sortierung erbracht werden. Das war bei uns aber nur 102 % Marktertrag in den ersten beiden Jahren mit leider mehr Übergrößen im zweiten Jahr bis zu 20,3 %. Marion schmeckt sehr gut bei einer Note von 2,4. 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. Das war sie bei uns auch, eher im Mittelfeld angesiedelt in 2021 in VIE. Die Anfälligkeiten für Eisenflecken und Schorf sind gering. Marion war vergleichsweise besser bei den Knollenbonituren in 2021 in VIE, hatte aber auch etwas Drahtwurm und Drycore. In GT fiel sie in 2021 mit sehr hohen Schorfbefallswerten auf (99%, erhöhter Index von 4,87). Leider gibt es von Marion für die Saison 2022 kein Pflanzgut.

#### **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 dreier Jahre in der Zeiternte in VIE auf 90 % Relativertrag. Zur Endernte lag sie dann bei 107 % relativem Marktertrag bei guter Sortierung mit teilweise etwas Übergrößen (Mittel 7,7 %) und gutem Stärkegehalt (11,9 %). Beim Speisetest startet sie bei uns mit einer recht guten Note von 2,7. Bei der Krautfäule lag sie in 2021 in VIE im Mittelfeld. Insgesamt war sie recht knollengesund, fiel allerdings in 2021 mit hohen Drahtwurmbefallswerten von 75 % auf. Sie soll eine verfügbare, runde Lagersorte für den Verkauf bei Lidl sein. Bundesweit wurden viele faule Knollen beobachtet und in Bayern trat vermehrt Schorf auf. Sie eignet sich offenbar als Abpacksorte.

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

La Vie ist eine frühe 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 liegt sie allerdings bei nur 91 % relativem Marktertrag zur Endernte mit guter Sortierung. In der Zeiternte lag sie bei guten 101 % Relativertrag, in VIE schneller in GT langsamer. Im Geschmack soll sie sehr gut sein, in Bayern war der Eindruck eher im Mittelfeld. Bei uns ist sie bei einer guten Note von 2,6 gelandet. Die Stärkegehalte lagen allerdings bei uns nur bei 10,9 %. Gegenüber der Krautfäule scheint sie nicht so stabil zu sein: sie wies in 2019 und auch wieder in 2021 höhere Befallsboniturwerte

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

---

auf. La Vie war bis auf etwas Drahtwurm in VIE 2019 recht knollengesund. In GT fiel sie 2021 mit sehr hohen Schorf-Befallswerten auf (94 %, erhöhter Index von 5,72).

### **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. Datenmittel 2020 & 2021: 105 % relativer Marktertrag, 11,8 % Stärke, 1,1 % Untergrößen, 26,2 % Übergrößen, 139 % Relativertrag zur Zeiternte, etwas Drahtwurm in 2021 VIE (61 %) und Rhizoctonia (54 %) auch in GT (46%), dort auch Schorf (88 %, erhöhter Index 4,92), mittel Krautfäule bis Anfang Juli noch recht gut bei Note 3, dann schnell absterbend, recht blattgesund, höher Eisenflecken (6) auf leichten Böden zu kalt und träge, gering-mittel Schorf (4), Geschmack sehr gut (Note 2,4).

#### **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 Datenmittel 2020 & 2021: gering keimfreudig (3), 89 % relativer Marktertrag, 12,4 % Stärke, 3,2 Untergrößen, 3,6 % Übergrößen, 86 % Rohrertrag zur Zeiternte, gering-mittel Rhizoctonia (4), mittel Krautfäule bis Anfang Juli noch recht gut bei Note 3, dann schnell absterbend, gering Eisenflecken (3), gering-mittel Schorf (4), höhere Drahtwurmbefallswerte in 2021 in VIE (81 %) Geschmack Note 2,6.

#### **Allians** (Züchter/Vertreiber Europlant, EU-Zulassung 2003, Leitbetriebsorte)

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 99 % relativen Marktertrags, obwohl sie in der Ertragsbildung mittelschnell ist. Sie ist außergewöhnlich tolerant gegen Krautfäule. In Jahren mit Krautfäule schneidet sie daher zur Endernte i.d.R. deutlich besser ab. Auch in 2021 war sie lange stabil bis 09.07. bei einer Note von 2,25. In der Sortierung ist sie sehr gleich-mäßig (2,7 % Untergrößen, 9,5 % Übergrößen). Mit Drycore, Rhizoctonia- & Drahtwurm befallswerte fällt sie immer mal negativ auf. In 2020 gab es mehr Drycore (80 %), in 2021 mehr Drahtwurm (67 %) in VIE und vermehrt Schorf (94 %, Index 3,98) in GT. Geschmacklich ist sie mit Note 2,6 als sehr gut einzustufen. Sie ist sowohl für die

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

---

Direktvermarktung als auch für die Abpackung geeignet. Allians ist bei Bioland auf der 10 % Liste (Bioland-Richtlinie ab 01.01.2022: Auf mindestens 10% der Kartoffel-anbaufläche muss eine überdurchschnittlich Krautfäule-stabile Sorte angebaut werden.)

### **Standardsorten & Vergleichssorten bundesweit zum Verrechnen**

#### **Goldmarie** (Züchter: Norika, Zulassung seit 2013, Standardverrechnungssorte)

Goldmarie ist eine frühe, festkochende Sorte mit tiefgelber Fleischfarbe und langovaler Knollenform. Sie soll sich mit hervorragenden Speisewerten präsentieren. Im Mittel kommt sie bei uns auf einen relativen Marktertrag von nur 91 % bei guter Sortierung und gutem Stärkegehalt (12,6 %). Sie ist mittelschnell in der Ertragsbildung und wies zu den Zeiternten im Mittel der Standorte und Jahre 87 % relativen Rohertrag 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 2,7, fällt aber etwas ab über die Jahre. Positiv fiel Goldmarie bei der Krautfäule 2016 & 2021 auf, sie scheint weniger anfällig und blieb länger stabil bei Boniturnote 3-4 Mitte Juli. Bei Rhizoctonia und Drycore fällt sie immer wieder negativ auf, so auch 2021 (44 % Rhizoctonia mit 2,86 erhöhtem Index). In 2020 & 2021 trat vermehrt Drahtwurm (81 & 61 %) in VIE auf. Insgesamt war sie bei uns 2021 schlechter, weil auch das Pflanzgut sehr stark mit Rhizoctonia befallen war. Verwendung könnte sie in der Direktvermarktung finden.

#### **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 (111 % Zeiternte) und erzielte aber im Mittel der Jahre gute 106 % relativen Marktertrag zur Endernte, allerdings mit teilweise etwas mehr Übergrößen (Mittel bei 13,5 %). Die Stärkegehalte liegen eher niedrig-mittel bei 11,4 %. Die Krautfäulestabilität ist sehr gut. In 2016 war Wega unter den stabilsten Sorten lange bei Boniturnote 2,5 in Viersen, in 2021 war sie im guten Mittelfeld und auch länger stabil. Wega ist recht knollengesund, kann aber ab und zu mit erhöhten Rhizoctonia- und Schorf & Silberschorf-Befallswerten auffallen. In 2021 waren es erhöhte Drahtwurmwerte (82 %) in VIE und sehr hohe Schorf-Befallswerte (100 %, Index 5,55) in GT. Sie kommt beim Speisetest auf eine gute mittlere Note von 2,7. Sie eignet sich für die Direktvermarktung und zum Schälen.



## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

---

**Almonda** (früher Bellanova) (Züchter Solana, EU-Zulassung 2013, Standard-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 2021 war sie etwas schlechter als Allians mit immer noch guter Note von 3 bis Anfang Juli in VIE in GT schlechter bis Note 5. Ertraglich kommt sie auf mittlere 102 % Relativertrag zur Endernte. Sie kann zu Übergrößen neigen bedingt durch geringeren Ansatz (2017 bis 40,6 % in VIE, Mittel 7,2 %) Die Stärkegehalte liegen höher bei 14,4 %. Die ihr nachgesagte schnelle Jugend-entwicklung zeigte sie bei uns eher nicht so und kommt im Mittel bei den Zeiternten auf 98 % Relativertrag. Zudem war sie sehr knollengesund. In 2021 waren erhöhte Drahtwurmbefallswerte in VIE festzustellen (76 %). Im Geschmack liegt sie im guten Mittelfeld (Note 2,7). 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.

**Antonia** (Züchter: Europlant, Zulassung 2008, Vergleichssorte)

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 mittleren 95 % relativen Marktertrags im Mittel dreier Jahre und ist schwankend im Ertrag, wobei die Sortierung gleichmäßig ist (7,0 % Untergrößen, 1,2 % Übergrößen). Gute Stärkegehalte von 13,7 % lassen auf einen guten Geschmack hoffen. Der Speisetests waren auch gut mit einer guten Note von 2,6. Bei der Zeiternte erreichte sie im Mittel nur 67 % Relativertrag, wobei sie stark schwankt auf den Standorten und Jahren (von 19 % bis 102 %). 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. In 2021 war sie eher schlechter und schneller hoch befallen auf beiden Standorten. Ansonsten scheint sie recht knollengesund zu sein, etwas Drahtwurm war 2018 & 2021 zu verzeichnen (33 & 91% in VIE), 2019 sehr knollengesund. Als eine keimruhige Lagersorte ist sie für die Abpackung geeignet.

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

Der Stamm HZD 09-7530 ist nun in 2020 unter dem Namen Muse als Sorte zuge lassen. 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.

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

Zusätzlich 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 (81 % Relativertrag). Zur Endernte lag sie dann im Mittel der beiden Standorte und dreier Jahre bei uns bei 105 % relativen Marktertrag bei sehr guter Sortierung und 13,8 % Stärkegehalt. Die Speisetests ergaben eine mittlere Note von 2,9. Bei der Krautfäule lag sie vergleichsweise gering mit einer Boniturnote von 2,25 am 05.07.2019 in VIE und auch in 2021 war keine Krautfäule zu bonitieren (Note 1-2 GT, VIE). Muse war bei uns in allen Jahren sehr knollengesund. Muse soll allerdings nicht weiter verfolgt werden, weil es Schwierigkeiten mit Virus und Hitzestress bei ihr gibt. Daher wird es in absehbarer Zeit kein Pflanzgut mehr geben.

**Simonetta** (Züchter: Europlant, Zulassung 2017, Vergleichssorte)

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 107 % relativen Marktertrag zur Endernte mit etwas mehr Übergrößen (2021 24,4 GT, Mittel 16,3 %). Der mittlere Stärkegehalt liegt bei 13,8 % - teilweise höher. Die ersten Speisetests waren mit einer Note von 2,7 im guten Mittelfeld. Zur Zeiternte erreichte Simonetta gute 136 % Relativertrag. Bei der Krautfäule ist sie mittel anfällig, was sie 2021 auch zeigte VIE bis Note 4 Anfang Juli und GT Note 3. In Bayern trat mehr Braunfäule auf. Simonetta war in 2018 & 2019 sehr knollen gesund. In 2020 & 2021 traten vermehrt Drahtwurm (86 & 82 %) in VIE auf und auch der Rhizoctonia-Index war mit 2,26 in GT erhöht. In GT fiel 2021 positiv auf, dass sie mit als einzige Sorte dort wenig Schorf im Vergleich hatte. Diese Sorte soll weit bis ins Frühjahr lagerbar sein und ist für die Abpackung geeignet.

**Jule** (Züchter: Solana, Zulassung 2019, Vergleichssorte)

Jule ist eine mittelfrühe, festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Auch Jule ist sehr langsam zur Zeiternte mit nur 57 % Relativertrag. Zur Endernte wird ein hoher Ertrag erwartet mit guter Sortierung. Bei uns lag sie im Mittel zweier Jahre bei mittleren 101 % relativen Marktertrag und guter Sortierung. Die Stärkegehalte liegen bei mittleren 12,1 %. Sie ist gering keimfreudig, gut lagerfähig und für die Direktvermarktung und die Abpackung geeignet. Die Krankheitsanfälligkeiten sollen sehr gering (Eisenflecken, Schorf), gering (Rhizoctonia) bis gering-mittel (Krautfäule) sein. Jule war in VIE bis Anfang Jule sehr stabil (Note 2) und brach dann zusammen, in GT war sie im Mittelfeld (Note 5). Mit Drahtwurm (81 %), Drycore (55 %), Rhizoctonia (66 %) und erhöhtem Rhizoctonia-Index (3,54) fiel sie 2021 in VIE negativ auf. In GT hatte sie 2021 auch mehr Rhizoctonia (82 %), allerdings deutlich weniger Schorf als die anderen Sorten. Im Geschmack kommt sie bei

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

---

uns auf eine anfänglich mittelgute Note von 2,7. Jule soll ebenfalls auf die 10 % Liste von Bioland gesetzt werden.

### **weitere mittelfrühe (-späte), festkochende Lagersorten**

#### **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 49 % Relativertrag. Bei mittlerer Krautfäuleanfälligkeit muss der hohe Ansatz dann also erst einmal gefüllt werden. Dann werden sehr hohe Erträge erwartet. Bei uns lag sie im Mittel zweier Jahr bei 90 % relativen Marktertrags, in 2021 schlechter. Hier hatte sie auch einige Untergrößen (bis 21,8 % in VIE). Die Krautfäulebonituren fielen in 2021 mittel bis schlechter aus im Vergleich zu den anderen Sorten. Die Stärkegehalte sind recht hoch mit 13,2 %. Diese Sorte hat eine geringe Keimfreudigkeit und ist gut lagerbar. Im Geschmack liegt sie mit Note 3,4 eher schlechter. Sie hat eine glatte Schale. Die Anfälligkeiten gegenüber Rhizoctonia, Eisenflecken und Schorf sollen gering sein. Bei uns zeigte sie in 2020 & 2021 einen erhöhten Drahwurmbefall (80 & 73 %) in VIE und einen höheren Rhizoctonia-Index (2,16) in GT.

#### **Pocahontas** (Züchter: Solana, Zulassung 2018)

Pocahontas ist eine mittelfrühe, festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe und rötlichen Augen. Sie soll einen hohen Ertrag erbringen bei gleichmäßiger Sortierung und gutem Geschmack. Bei kommt sie im Mittel von drei Jahren auf mittlere 99 % relativen Marktertrag zur Endernte bei sehr guter Sortierung. Die Stärkegehalte liegen bei 11,6 %. Die Speisetests ergaben eine mittlere Note von 3,0. Zur Zeiternte war sie mit 70 % Relativertrag recht langsam. Interessant ist auch die sehr hohe Knollengesundheit (in 2019 gegeben). In 2020 & 2021 trat mehr Drahtwurm (84 & 69 % in VIE auf). Sie besitzt offenbar keine höhere Toleranz gegenüber der Krautfäule. Auch in 2021 war sie eher schlechter, schneller und höher mit Krautfäule befallen. Sie ist für die Direktvermarktung und die Abpackung geeignet. Pocahontas wird vom Züchter offenbar nicht weiter verfolgt, weil wohl die rötlichen Augen beim Verbraucher irritieren und daher wird es in absehbarer Zeit kein Pflanzgut mehr geben.

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

Darling ist eine mittelfrühe, festkochende Sorte (mehr AB als A) mit ovaler Knollenform und hellgelber Fleischfarbe. Darling war recht schnell im ersten Jahr in GT mit 122 % Relativertrag in der Zeiternte und sehr langsam im zweiten Jahr (26 %). Diese Sorte

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

soll einen guten Ertrag haben, gut lagerbar sein und kein Zwiewuchs aufweisen. Letzteres ist in Bayern allerdings verstärkt aufgetreten und es trat viel Zwiewuchs auf. Bei der Endernte lag Darling im Mittelfeld mit 92 % relativen Marktertrag bei et-was Übergrößen im ersten Jahr 15,9 %. Die Stärkegehalte liegen bei 12,7 %. Die Krautfäuleanfälligkeit sei gering, was sie im zweiten Jahr nicht so zeigte, da lag sie mit Note 5 im Mittelfeld in GT. In 2020 fiel sie mit einem höheren Rhizoctonia-Index (2,04) in GT auf. Auch in 2021 hatte sie viel Rhizoctonia (81 %). Es wird aus Bayern auch eine Virusanfälligkeit angemerkt. Im Geschmack soll sie gut sein, steigt bei uns mit einer mittleren Note von 2,7 ein.

**Gaya** (Solana/ den Hartigh NL, 2020) mf-msp, (v)f?

Gaya ist eine neuere eher mittelspäte als mittelfrühe, festkochende Sorte mit gelber Fleischfarbe, gelber Schale und rundovaler Knollenform. Sie soll eine gute Trockenheitstoleranz mitbringen. Bei guter Sortierung soll sie einen hohen Ertrag erbringen. Im ersten Jahr stieg sie in Viersen auch mit sehr guten 122 % relativen Marktertrags bei sehr guter Sortierung ein. Die Stärkegehalte waren allerdings mit 10,4 % etwas gering. Bei der Zeiternte erreichte sie erwartungsgemäß nur 77 % Relativ ertrag. Bei der Krautfäule zeigt sie sich sehr stabil bis Anfang Juli mit Note 2 und bricht dann zusammen bzw. reift ab. Sie soll Schorf resistent sein und eine Y-Virus Resistenz haben. In 2021 hatte sie hohe Drahtwurmbefallswerte von 81 % in VIE. Im Speisetest kam sie zunächst nur auf eine mittlere Note von 2,9. Sie kann gut gelagert werden. Von Gaya ist noch kein Pflanzgut verfügbar.

### **Krautfäule-resistente 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 liegt Tentation im Mittel dreier Jahre mit nur 58 % Relativertrag in der Zeiternte und auch nur 71 % 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. Aber auch in 2021 war sie nicht besser, obwohl sie der Krautfäule trotzte und das auf beiden Standorten schön zeigte (Note 1). In Süddeutschland wird leider schon von Krautfäule-Durchbrüchen berichtet. Die Sortierung war sehr gut, wenig Über- oder Untergrößen. Die Stärkegehalte waren mit 13,8 % gut. Sie hat eine sehr gute Note von 2,5 im Speisetest. Bei der Knollengesundheit war sie mit erhöhten Drycore- (24 %) und Drahtwurm- (26 %) Befallswerten in VIE 2019 auffällig. Auch 2021

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

war vermehrt Drahtwurm zu finden (65 %), das war aber im Vergleich zu anderen Sorten dennoch besser. In GT hatte sie 2021 auch mehr Schorf (98 %, Index 4,82). Leider kann sie insgesamt aufgrund der mangelnden Erträge nicht überzeugen.

### **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. In 2021 war sie stabil (Note 1) und zeigte da auch einen hervorragenden Ertrag (123 % Marktertrag zur Endernte). Sie soll hohe Erträge erbringen und sich für die Waschung und Abpackung eignen. Levante kam bei uns auf im Mittel von drei Jahren in GT auf 107 % relativen Marktertrag zur Endernte bei sehr guter Sortierung und 13,7 % Stärkegehalt. Bei den Speisetests startet sie mit einer guten Note von 2,5. Zur Zeiternte war sie so-gar mittelschnell (95 % Relativertrag). Levante war bis auf etwas mehr Schorf (26 %) und Drahtwurm (22 %) recht knollengesund in 2019. In 2021 fiel sie in GT mit höheren Schorf-Befallswerten auf (89 %, Index 5,09) und hatte auch Eisenflecken (24 %).

### **Sevilla** (Züchter: Niek Vos / soll zu Royal ZAP-Semagri gehen, Zulassung EU 2017 (NL))

Sevilla ist später reife, eine vorwiegend festkochende (leicht mehlig) Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Hier ist mit der Sorte Agria und einem Krautfäule-resistenten Stamm aus dem Bioimpuls-Programm eingekreuzt worden (daher quasi eine Öko-gezüchtete-Sorte). In 2021 konnte sie das auch auf beiden Standorten zeigen und war lange stabil (Note 1) bis sie abreifte. Sie wird als robuste low input Kartoffel beschrieben. Diese Sorte soll kleiner fallend sein mit mehr Ansatz. Bei uns startet sie langsam mit nur 78 % Relativertrag in der Zeiternte. Sie konnte sich aber bis zur Endernte auf 111 % Marktertrag steigern bei guter Sortierung und 13,8 % Stärkegehalt. Erste Geschmackstest lagen bei einer Note von 2,8. Sie kann zum Braten verwendet werden. Von dieser Sorte ist Bio-Pflanzgut verfügbar. In 2021 war in VIE mehr Drahtwurm (74 %) und Drycore (54 %) vorhanden und in GT mehr Schorf (89 %, Index 3,79).

### **Stamm BIM 13-678-01** (Züchter: Plantera, Zulassung noch keine)

Dieser Stamm kommt aus dem Bio-Impuls Programme NL 2009-2019 koordiniert vom Luis Bolk Institut und soll Krautfäule resistente Gene besitzen. Im Bestand bildet er viele Blätter und benötigt nicht viel (low N-Input). Bei uns erreichte er im ersten Jahr hervorragende Markterträge von 158 % mit sehr guter Sortierung und 11,5 % Stärkegehalt. Bereits zur Zeiternte waren 126 % Relativertrag vorhanden. Bei der Krautfäule war dieser Stamm lange bis Anfang Juli stabil bei Note 2-3. Erste Speise-

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

---

test lagen nur bei einer Note von 3,1. Drahtwurm war mit 64 % in VIE in 2021 vermehrt vorhanden. Auffällig waren in GT in 2021 die hohen Schorf-Befallswerte mit 95 % und hohem Index von 5,85. Er hat aber auch eine recht dunkle Schale.

### **Krautfäule-stabil Sorten**

#### **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. In 2021 war sie mit Note 6 jeweils auf den beiden Standorten eher schlechter einzustufen. Sie soll einen hohen Ansatz haben. Zur Zeiternte war sie eher langsamer im ersten Jahr, holte aber auf im zweiten Jahr und kommt im Mittel auf gute 103 % Relativertrag. Der Ertrag zur Endernte lag nur bei 88 %, wobei etwas Übergrößen im ersten Jahr auftraten (Mittel 10,3 %). Der Stärkegehalt lag bei 11,3 %. Die ersten Geschmackstests waren mittel mit einer Note von 2,8. Für Eisenfleckigkeit soll sie gering anfällig sein. In 2021 trat vermehrt Drahtwurm in VIE auf (77 %) und auch mehr Drycore (44 %). Insgesamt war diese Sorte aber auf vielen Standorten bundesweit gut, wobei das Pflanzgut vergriffen sei, anderenfalls kann sie ausprobiert werden.

#### **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 Mittel zweier Jahre recht schnell mit 111 % Relativertrag. Zur Endernte zeigte nur 84 % Marktertrag, wobei sie im ersten Jahr deutlich besser war und im zweiten stark abfiel auf 58 %. Vielleicht lag es an der Krautfäule, hier war sie sehr schnell stark (Note 7) in VIE 2021 befallen. Die Sortierungen waren beide Jahre gut. Die Stärkegehalte lagen bei mittleren 11,5 %. Erste Speisetest waren im Mittelfeld bei einer Note von 3,0. Weiter Eigenschaften: geringe Keimfreudigkeit, sehr geringe Anfälligkeit für Eisenflecken und geringe Anfälligkeit für Schorf. Drahtwurm trat in 2021 in VIE mit erhöhten 77 % auf.

#### **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 (134 %), 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. 2021 zeigte sie das auch wieder ganz schön: lange Note 1-2 auf

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

beiden Standorten. Sie neigt allerdings zu Übergrößen (Mittel: 12,7 %, max. 21,3 %) muss daher möglicherweise mit noch grünem Laub abgeschlegt werden. Es wurde in Bayern auch schon Hohlherzigkeit beobachtet. Bei den Zeiternten war sie i.d.R. schnell (Mittel 140 %). Bei den Knollenbonituren fällt sie immer wieder mit Rhizoctonia & Drycore/Drahtwurm auf, auch mal Silberschorf und Colletotrichum, auch in 2021 war etwas Drahtwurm da (57 %). Geschmacklich liegt sie bei uns bei einer mittleren Note von 2,8 bei hohen Stärkegehalten (14,9 %). Mit guter Keimruhe ist sie bis ins Frühjahr lagerbar. Sie wäre für die Abpackung (raue Schale beachten) oder Direktvermarktung geeignet.

### **Jasmina** (Vesa) mf, vf, langoval, 2015

Jasmina ist eine mittelfrühe, vorwiegend festkochende Sorte aus 2015 mit gelber Fleischfarbe und langovaler Form. Sie soll ein schönes Kraut haben und gut decken. Bei hohem Ertrag soll sie eine hohe Ausbeute erbringen. Bei uns startet sie mit 99 % Marktertrag zur Endernte bei schöner Sortierung und etwas geringen Stärkewert von 9,0 %. Zur Zeiternte kam sie auf 91 % Relativertrag. Bei der Krautfäule war sie mit am schlechtesten in GT mit Note 7. Sie soll gegen Schorf beständig sein. Bei guter Lagerfähigkeit sei sie zum Waschen und Verpacken geeignet.

### **neue Sorten – vorwiegend festkochend**

#### **Camelia** Züchter HZPC, EU-Zulassung 2021?)

Camelia ist eine mittelfrühe, vorwiegend festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und tiefgelber Fleischfarbe. So soll große Knollen machen (großfallend) einen hohen Ertrag erbringen und robust sein. Sie soll überdies mit Trockenheit gut klar kommen. Bei der Zeiternte war sie schnell mit 117 % Relativertrag. Zur Endernte kam sie auf mittlere 100 % Marktertrag bei vielen Übergrößen (bis zu 30,8 %, im Mittel 17,1 %). Sie soll für Krautfäule und Alternaria anfälliger sein. In VIE 2021 war sie mit bei den schlechteren und schnell hoch mit Krautfäule befallen. Sie soll eine gute Schorfresistenz, Eisenflecken-Resistenz und eine gute Y Virus Resistenz haben. In 2021 hatte sie in VIE vermehrt Drahtwurm (67 %). Bei den Speisetests kommt sie bisher auf eine gute Note von 2,6. In Bayern hat sie nicht so gut geschmeckt. Diese Sorte eignet sich für die Direktvermarktung und die Abpackung und soll gut lagerbar sein.

#### **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 gute 113

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

% Relativertrag. Zur Endernte kam sie dann auch auf gute 113 % relativen Marktertrag bei guter Sortierung. Der Stärkegehalt liegt bei 13,8 %. Bei der Krautfäule war sie in 2021 mittelgut, länger bei um die Note 3, später schnell zusammengebrochen und abgestorben, in Gütersloh sehr hoch befallen. Weitere Krankheitseigenschaften sind: mittelanfällig für Eisenflecken und sehr gering bis gering anfällig für Schorf. Außerdem besitzt sie eine breite Nematodenresistenz und Nematodentoleranz. Etwas Drahtwurm (63 %) und Drycore (41 %) war in 2021 in VIE zu verzeichnen. Beim Speisetest liegt sie bei uns derzeit mit Note 2,9 im Mittelfeld. Bei geringer Keimfreudigkeit soll sie gut lagerbar sein bis in den Anschluss und könnte für die Abpackung geeignet sein.

### **Merle** (Solana, 2019)

Merle ist eine mittelfrühe-mittelspäte vorwiegend festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe und soll eine Belmonda- und Laura-Kreuzung sein. Sie soll über einen hohen Ansatz einen guten Ertrag mit gleichmäßiger Sortierung realisieren. Bei uns hatte sie zur Zeiternte zunächst erwartungsgemäß noch nicht so hohen Ertrag (85 % relativ). Zur Endernte kam sie im ersten Jahr nur auf 54 % relativen Marktertrag bei guter Sortierung. Der Stärkegehalt war mit 8,5 % unzureichend. Dennoch schmeckte sie beim ersten Testessen gut (Note 2,5). Merle war auch bereits Anfang Juli hoch mit Krautfäule befallen (Note 5) und mit bei den schlechteren Sorten bis Mitte Juli zusammengebrochen (Note 9). Somit konnte sie ihren Ansatz nicht füllen. Im Bestand soll sie sonst recht gesund sein mit kräftigem Laub. Leider hatte sie bei uns im ersten Jahr hohe Drahtwurm (70 %), Drycore (52 %) und Rhizoctonia-Befallswerte (86 % bei stark erhöhtem Index von 5,42). Sie kann schon mal Zwiewuchs aufweisen. Sie bringt Nematoden- & Schorf-Resistenzen mit und ist bei Y-Virus mittel anfällig. Sie eignet sich für Packbetriebe.

### **Weitere frühe-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 drei Jahren in GT auf 93 % relativen Marktertrag zur Endernte mit guter Sortierung (5,5 % Untergrößen und 2,7 % Übergrößen). Die Stärkegehalte lagen bei 13,4 %. In der Ertragsbildung scheint sie eher langsamer zu sein mit einem Relativertrag von 57 % zu Zeiternte. Krautfäule trat in 2019 & 2020 in GT nicht auf. In 2021 was mittel bis hoch anfällig bei Note 6 Anfang August. Sie soll ansonsten eine gute durchschnittliche Blattgesundheit haben und scheint recht knollengesund zu sein. Im Speisetest erreicht sie zunächst eine Note von



## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

---

2,7. 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.

### **Julinka** (Züchter: Europlant, Zulassung 2012)

Julinka ist eine frühe, vorwiegend festkochende Sorte mit rundovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Mit zügiger Knollenentwicklung kann sie für den Ökolandbau geeignet sein. Bei uns lag sie bei den Zeiternten im Mittel bei 124 % Relativertrag. Bei der Krautfäule ist sie als frühe Sorte bis Anfang Juli bei Note 3 ganz gut, bricht dann aber schnell bis Mitte Juli ein (2021 VIE), in GT Ia sie sehr gut bei Note 2,75 Anfang August. Diese Sorte soll 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 116 % relativen Marktertrag bei guter Sortierung (3,8 % Untergrößen, 5,4 % Übergrößen). Die Stärkegehalte liegen bei guten 12,4 %. Julinka war recht knollengesund, fällt aber immer wieder mit etwas Drycore & Drahtwurm und Rhizoctonia auf. In 2021 in VIE war sie im Vergleich sehr knollengesund. In GT fiel sie in 2021 mit sehr hohen Schorf-Befallswerten auf (100 %, erhöhter Index von 4,53). Sie ist zur Waschung, Bürstung (Abpackung) oder Frischverzehr geeignet, da sie auch relativ gut schmeckt (Note 2,7).

### **Juventa** (Züchter: Europlant, Zulassung 2017)

Juventa ist eine mittelfrühe, vorwiegend festkochende Sorte mit ovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Sie soll erst zögerlich in der Entwicklung sein und hat bei uns auch nur 80 % Relativertrag zur Zeiternte. Zur Endernte erreichte sie mittelgute 109 % relativen Marktertrag bei sehr guter Sortierung. Die Stärkegehalte liegen bei 13,3 %. Bei den Krankheiten wird sie wie folgt eingestuft: mittlere Krautfäuleneigung, sehr geringe Anfälligkeit für Eisenflecken und geringe Anfälligkeit für Schorf. In Gütersloh lag sie mit Note 4 Anfang August in der Krautfäule im guten Mittelfeld. In 2021 zeigte sie in GT vermehrt Schorf (93 %, Index 3,85) und auch Rhizoctonia (66 %, Index 2,48). Juventa zeichnet sich durch eine breite Nematodenresistenz aus. Sie hat eine ausgeprägte Keimruhe und hat daher eine sehr gute (klassische) Lager-, Pack- und Wascheignung, benötigt aber auch etwas länger zum Erreichen der Schalenfestigkeit. Im Speisetest steigt sie mit einer mittleren Note von 2,9 bei uns ein.

## **Öko-Sorte**

### **Heidemarie** (Züchter: Ellenberg's Kartoffelvielfalt GmbH & Co KG; seit 2020)

Heidemarie ist eine gelbschalige, festkochende, mittelfrühe, (lang)ovale Speisekartoffelsorte. Sie zeichnet sich durch eine (tief)gelbe Fleischfarbe und einen

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

kräftigen Geschmack aus. Sie soll gut Lagerfähig, sehr robust im Anbau, gut auf einem lockeren, abgetrockneten und warmen Boden anzubauen sein. Bei uns stellte sie sich im ersten Jahr leider insgesamt nicht so gut dar, zumal auch das Pflanzgut komplett mit *Rhizoctonia* befallen war. So kam sie in der Zeiternte bei uns im Mittel zweier Stand-orte im ersten Jahr nur auf 8 % Relativertrag. Auch zur Endernte war sie sehr schlecht: 33 % relativer Marktertrag, viele Untergrößen (17,8 %). Der Stärkegehalt lag aber bei 12,5 %. Bei der Krautfäule war sie länger stabil bis Anfang Jule bei Note 2 in VIE 2021 und brach dann mittelschnell zusammen. Auch in GT hielt sie sich bis Anfang August bei guter Note von 3. Geschmacklich startet sie mit einer eher schlechteren Note von 3,4. Bei der Knollenbonitur hatte sie viel Drahtwurm (86 %), Drycore (76 %) und *Rhizoctonia* (99 %) mit stark erhöhtem *Rhizoctonia*-Index (3,60). Auch in GT hatte sie 2021 sehr hohen *Rhizoctonia*-befall (86 %) und einen höheren Schorfbefall (80 %, Index 4,34). Verwendung könnte sie finden in der Direktvermarktung als Bratkartoffel, Pellkartoffel, Salat, Salzkartoffel. Wir werden sie dennoch ein weiteres Jahr prüfen.

### **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 und könnte einer Laura das Wasser reichen. Sie soll einen hohen Ertrag erbringen bei hohem Knollenansatz, der gefüllt werden will. Bei uns liegt Baltic Rose bei mittleren 105 % relativen Marktertrag, guter Sortierung und gutem Stärkewert (12,3 %). Bei den Speisetests erreichte sie im Mittel eine Note von 2,9. Zur Zeiternte lag sie bei 83 % Relativertrag. Die Krautfäuleanfälligkeit ist mittel und zeigte sich 2021 auch eher mittelhoch anfällig (VIE: Note 4 Anfang Juli und brach zusammen bis Mitte Juli bei Note 9, GT: Note 7 Anfang August). 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). Auch 2021 hatte sie in VIE mehr Drahtwurm (64 %) und Drycore (50 %).

#### **Grenadine** (van Rjin, Fr) mf, f, langoval

Grenadine ist eine mittelfrühe, festkochende Sorte mit langovaler Knollenform und gelber Fleischfarbe. Sie könnte aufgrund ihrer schönen Optik mit roter glatter Schale in der Direktvermarktung als Spezialität interessant sein. Sie soll Krautfäule-anfälliger sein. Das war in 2021 in VIE auch der Fall mit bereits einer Befalls-Note von 7 Anfang Juli. Daher war der Ertrag auch sehr gering mit nur 24 % relativen Marktertrags zur

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

---

Endernte. Dabei traten viele Untergrößen auf (17,9 %). Der Stärkegehalt lag bei unteren 10,7 %. Geschmacklich starte sie im Mittelfeld mit Note 2,9, so soll aber sehr gut schmecken. Auch zur Zeiternte war sie nicht überragend mit 39 % Relativertrag. Bei den Knollenbonituren fiel sie mit einem höheren Drahtwurmbefallswert von 69 % in VIE 2021 auf. Sie bringt eine Schorf Resistenz mit.

### **Anbauempfehlungen für 2022 (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 (fest kochend, tiefgelb, geringe Krautfäuleanfälligkeit, gute Sortierung, guter Geschmack), La Vie (festkochend, tiefgelb, gute Geschmack, Sortierung und gesund) sowie Marion (zügig, tiefgelb, gute Marktertrag).

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), Emanuelle (Allians-Kreuzung, auf vielen Standorten gut), Jule (Ertrag, Sortierung, gesund), Otolia (sehr schnelle Ertragsbildung, hohe Endertrag, krautfäule stabil / Resistenz, gering Rizoctonia anfällig, gute Geschmack), Simonetta (fest kochend, tiefgelb, hohe Ertrag, gute Sortierung, sehr gute Geschmack, knollengesund), Camelia (tiefgelb, schnell, gute Ertrag und Geschmack), Olivia (gute Ertrag und Sortierung,

Nematoden-Toleranz), Juventa (gute Ertrag & Sortierung, Nematoden-Resistenz), Merle (hohe Ansatz, Geschmack, Nematoden-Toleranz) und Baltic Rose (rot schalig, gute Ertrag und Sortierung). Im mittelspäten Segmenten könnten Gaya (hohe Ertrag, Krautfäule stabil, Trockenheitstolerant), Levante (langoval, gute Geschmack & Ertrag) und Sevilla (Krautfäule resistent, gute Ertrag) interessant sein.

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 7: Sortenempfehlungen 2021**

	Zulassung	Züchter*	Reifezeit	Kocheigenschaft	Knollenform	Fleischarbe	Keimfreudigkeit	Ertragsbildung**	Rhizoctonia	Krautfäule	Eisenflecken	Schorf	Rel. Marktertrag % Zeiternte	Rel. Marktertrag % Endente	Stärkegehalt	Übergrößen	Untergrößen	Geschmack	Verwendung	Lagereignung	
<b>alt bewährt</b>																					
Annabelle	EU	F	sf	f	lgov	tg	h	s	g	m	m	g-m		m	g-m	g	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-m	g	g	+	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	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	+	
<b>neuere Sorten</b>																					
Annegret	2018?	B	sf	f	ov	tg		s	m	m	m	m	129	88	m	g	g	0	D, Ab		kein Y-Virus
Lea	2019	D	sf	f	lgov	tg	m	s		g-m	g	g	166	111	m	m-h	g	+	D, Ab	+	kein Y-Virus
La Vie	EU2019?	F	f	f	lgov	tg	m-h	m	g	m?	g	m-h	101	91	g	g	g	0	Ab	0	
Malika	EU	G	f	f	ov	g		l	g	g-m	g	g-m	90	107	m	g-m	g	+	Ab		
Marion	2019	A	f	f	ov	tg	g	m		m	sg	g	67	102	m	g	g		Ab	+	
Julinka	2012	A	f	vf	ov	g	g-m	s	g-m	m-h	g	g	124	116	m	g	g	+	Ab	+	
Antonia	2008	A	mf	f	ov	g	g	g-m	m	m	g	g	67	95	m-h	g	g	0	Ab	+	
Emanuelle	2019	F	mf	f	ov	g		m	m	m	g	m	103	88	m	m	g	0			
Jule	2019	D	mf	f	ov	g	g	l	g	g-m	sg	g	57	101	m	g	g		D, Ab	+	
Simonetta	2017	A	mf	f	lgov	tg	g	s	g	m	g	g	136	107	m-h	g-m	g	0	Ab	+	
Baltic Rose	2018?	B	mf	vf	ov	tg	g	l	m-h	m-h	g	g	83	105	m	g	g	0	DV	+	
Camelia	EU 2021?	F	mf	vf	ov	tg	g-m	m-s	g	m-h	g	g	117	100	g-m	m-h	g	+	D, Ab	+	kein Y-Virus
Juventa	2017	A	mf	vf	ov	g	g	l		m	sg	g	80	109	m	g	g	0	Ab	+	Nemethoden
Merle	2019	D	mf	vf	ov	tg	g-m	l	m-h	m-h		g	85	54	g	g	g	+	Ab	+	mittel Y-Virus
Olivia	2020?	A	mf	vf	ov	tg	g	m-s	g-m	m-h	m	sg-g	113	113	m	g	g	0	Ab	+	Nemethoden
Otolia	EU 14	A	mf	vf	ov	g	g	s	g	g	g	g-m	140	134	m-h	m	g	+	D, Ab	+	kein Y-Virus
Gaya	2020	D	ms	f	ov	g	g	l	g-m	g-m		sg	77	122	g-m	g	g	0	Export?	+	kein Y-Virus
Levante	EU 2019?	G	ms	vf	ov	hg	g	m	g	g		m	95	107	m-h	g	g	+	Ab	+	
Sevilla	2017	L	ms	vf-m	ov	g	g-m	l	m	g			78	111	h	g	g	0	Ab	+	

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

\*\*aus Zeiternte

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

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

**Tab. 3: Markterträge in dt/ha und relativ zu den Verrechnungssorten in den Zeiternten (Tage nach Legen) an den Standorten VIE und GT in 2019-2021**

Sorte	Reife-gruppe*		Koch-typ**		Viersen (VIE***)						Gütersloh (GT)						Mittelwerte	
					25.06.2019 (78 d)		23.06.2020 (68 d)		21.07.2021 (90 d)		26.06.2019 (70 d)		27.06.2020 (71 d)		03.07.2021 (75 d)			
					dt/ha	%	dt/ha	%	dt/ha	%	dt/ha	%	dt/ha	%	dt/ha	%	dt/ha	%
Annegret	sf	f	-	-	-	-	235	125	217	142	-	-	142	137	97	113	173	129
Anuschka*	sf	f	-	-	-	-	134	72	175	114	-	-	162	157	182	213	163	139
Lea	sf	f	-	-	-	-	203	108	264	172	-	-	156	151	198	232	205	166
Marta	sf	f	-	-	-	-	130	69	152	99	-	-	-	-	104	122	129	97
Belana*	f	f	-	-	-	-	165	88	161	105	-	-	45	43	91	107	116	86
BMI-13-678-01	f	f	-	-	-	-	-	-	240	157	-	-	-	-	81	94	160	126
Goldmarie*	f	f	259	98	142	76	107	70	161	169	102	98	10	12	130	87		
La Vie	f	f	278	105	204	109	182	119	-	-	86	83	75	88	165	101		
Malika	f	f	123	47	236	126	218	142	-	-	-	-	40	46	154	90		
Marion	f	f	-	-	-	-	-	-	81	53	-	-	122	118	25	29	76	67
Julinka	f	vf	352	134	195	104	198	129	201	212	35	34	110	129	182	124		
Wega*	f	vf	249	95	156	83	170	111	102	108	209	202	58	68	157	111		
<b>Mittel der Verrechnungssorten*</b>			<b>263</b>	<b>100</b>	<b>188</b>	<b>100</b>	<b>153</b>	<b>100</b>	<b>95</b>	<b>100</b>	<b>104</b>	<b>100</b>	<b>85</b>	<b>100</b>	<b>148</b>	<b>100</b>		
<sup>1</sup> Verrechnungssorten 2021: Sorten: Anuschka, Belana, Goldmarie, Wega																		
Sorte	Reife-gruppe*		Koch-typ**		Viersen (VIE***)						Gütersloh (GT)						Mittelwerte	
					25.06.2019 (78 d)		23.06.2020 (68 d)		21.07.2021 (90 d)		26.06.2019 (70 d)		27.06.2020 (71 d)		03.07.2021 (75 d)			
					dt/ha	%	dt/ha	%	dt/ha	%	dt/ha	%	dt/ha	%	dt/ha	%	dt/ha	%
Tentation	f-mf	f	148	56	100	53	79	46	-	-	76	74	53	62	91	58		
Allians*	mf	f	-	-	215	115	164	95	-	-	126	122	28	33	133	91		
Almonda*	mf	f	282	107	202	108	228	132	22	23	65	63	133	156	155	98		
Antonia*	mf	f	235	89	192	102	127	74	18	19	88	85	29	34	115	67		
Capucine	mf	f	-	-	234	125	170	99	-	-	-	-	-	-	202	112		
Danina	mf	vf	-	-	-	-	-	-	73	77	70	67	23	27	56	57		
Emanuelle	mf	f	-	-	171	91	124	72	-	-	67	65	156	183	130	103		
Jule*	mf	f	-	-	-	-	132	77	-	-	41	39	48	56	74	57		
Grenadine	mf	f	-	-	-	-	68	39	-	-	-	-	-	-	68	39		
Heidmarie	mf	f	-	-	-	-	28	16	-	-	-	-	0	0	14	8		
Mary Ann	mf	f	-	-	147	78	96	55	-	-	29	28	28	33	75	49		
Muse*	mf	f	250	95	192	102	179	104	55	58	19	18	93	109	131	81		
Olivia	mf	vf	-	-	213	113	180	105	-	-	87	84	127	148	152	113		
Simonetta*	mf	f	323	122	205	109	205	119	88	93	189	183	163	191	195	136		
Gayá	mfp	f	-	-	-	-	134	77	-	-	-	-	-	-	134	77		
Pocahontas	mf	f	249	95	149	79	164	95	59	63	23	22	55	65	117	70		
Baltic Rose	mf	vf	-	-	91	48	143	83	113	119	95	92	60	71	113	83		
Camelia	mf	vf	-	-	223	119	196	114	-	-	-	-	-	-	210	117		
Darling	mf	vf	-	-	-	-	-	-	-	-	126	122	22	26	74	74		
Jasmina	mf	vf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77	91	77	91		
Juventa	mf	vf	-	-	-	-	-	-	-	-	85	82	66	77	75	80		
Levante	ms-s	vf	-	-	-	-	-	-	75	79	88	85	104	121	89	95		
Merle	mf (msp)	vf	-	-	-	-	146	85	-	-	-	-	-	-	146	85		
Otolia	mf	vf	325	124	221	118	283	164	138	145	106	102	161	188	206	140		
Sevilla	ms-s	vf	-	-	123	66	186	108	-	-	-	-	52	61	121	78		
<b>Mittel der Verrechnungssorten*</b>			<b>263</b>	<b>100</b>	<b>188</b>	<b>100</b>	<b>205</b>	<b>100</b>	<b>95</b>	<b>100</b>	<b>104</b>	<b>100</b>	<b>82</b>	<b>100</b>	<b>156</b>	<b>100</b>		
<sup>1</sup> Verrechnungssorten 2021: Allians, Almonda, Antonia, Jule, Muse, Simonetta																		

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

Tab. 4: Erträge, Sortierung und Stärkegehalte der Öko-Kartoffeln an den Standorten VIE und GT in den Sortenversuchen 2019-2021

Sorte	Reife- gruppe*	Koch- typ**	Rohrtrag dt/ha							Marktertrag rel.							Untergößen %							Übergrößen %							Stärke %						
			VIE		GT		VIE		GT		VIE		GT		VIE		GT		VIE		GT		VIE		GT		VIE		GT		VIE		GT				
			2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020			
Annegret	sf	f	-	-	422	389	160	325	324	-	-	94	96	70	92	88	-	-	2,8	4,7	10,7	18,2	9,1	-	-	2,2	3,8	0,0	0,3	1,6	-	-	10,7	13,2	8,5	10,1	10,6
Anuschka <sup>1</sup>	sf	f	-	-	279	395	278	348	325	-	-	63	101	135	119	105	-	-	1,4	1,2	1,0	1,0	1,1	-	-	28,0	30,3	14,4	32,1	26,2	-	-	12,4	13,2	9,4	12,3	11,8
Lea	sf	f	-	-	367	397	255	418	359	-	-	85	101	119	139	111	-	-	0,3	1,8	4,2	4,3	2,7	-	-	30,3	9,3	0,0	2,8	10,6	-	-	11,9	13,9	8,9	11,3	11,5
Marta	sf	f	-	-	510	-	228	401	380	-	-	126	-	99	125	117	-	-	1,5	-	11,0	9,9	7,5	-	-	25,8	-	0,7	2,6	9,7	-	-	11,6	-	8,7	10,7	10,3
Belana <sup>1</sup>	f	f	-	-	350	359	203	256	292	-	-	84	91	95	85	89	-	-	2,7	2,3	4,2	3,8	3,2	-	-	9,4	2,6	0,4	1,9	3,6	-	-	12,6	14,4	10,7	12,0	12,4
BIM 13-678-01	f	f	-	-	-	-	404	370	387	-	-	-	-	194	121	158	-	-	-	-	2,0	5,2	3,6	-	-	-	-	5,5	2,4	4,0	-	-	-	-	11,6	11,3	11,5
Goldmarie <sup>1</sup>	f	f	358	332	387	362	183	269	315	86	94	96	91	88	91	91	0,2	3,7	0,5	3,1	1,2	2,7	1,9	13,6	10,0	26,3	4,3	2,5	5,4	10,4	13,8	13,1	12,6	13,7	9,7	12,5	12,6
La Vie	f	f	352	-	418	356	214	337	335	76	-	94	90	88	109	91	10,8	-	4,2	2,4	15,7	6,7	8,0	0,0	-	3,8	6,8	0,5	0,4	2,3	9,9	-	11,4	13,8	8,7	10,6	10,9
Malika	f	f	335	-	543	-	227	361	367	77	-	129	-	103	119	107	4,2	-	2,0	-	7,2	5,1	4,6	5,6	-	23,5	-	1,0	0,8	7,7	12,4	-	12,4	-	11,4	11,8	11,9
Marion	f	f	-	-	437	227	371	345	-	-	-	110	88	108	102	-	-	-	3	20,3	16,1	13,1	-	-	-	-	6,6	0,0	0,0	2,2	-	-	-	14,3	9,9	11,5	11,9
Julinka	f	vf	442	379	345	438	337	401	390	105	107	84	105	159	133	116	1,3	4,5	2,2	7,4	3,0	4,0	3,8	5,7	3,6	13,8	0,9	3,1	5,1	5,4	13,4	12,9	12,4	14,5	8,9	12,3	12,4
Wega <sup>1</sup>	f	vf	471	430	399	468	174	315	376	112	122	96	119	82	104	106	0,9	3,5	0,8	2	4,2	4,5	2,7	10,9	5,9	21,5	34,7	2,0	6,1	13,5	12,1	12,2	11,6	13,2	8,9	10,5	11,4
<b>Standardmittel<sup>1</sup></b>			<b>419</b>	<b>356</b>	<b>420</b>	<b>403</b>	<b>210</b>	<b>297</b>	<b>351</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>0,8</b>	<b>4,5</b>	<b>1,4</b>	<b>4,5</b>	<b>2,7</b>	<b>3,0</b>	<b>2,8</b>	<b>11,1</b>	<b>6,4</b>	<b>19,1</b>	<b>7,9</b>	<b>4,8</b>	<b>11,4</b>	<b>10,1</b>	<b>13,6</b>	<b>13,4</b>	<b>13,6</b>	<b>14,4</b>	<b>9,7</b>	<b>11,4</b>	<b>12,7</b>

<sup>1</sup>Verrechnungsorten 2021: Sorten: Anuschka, Belana, Goldmarie, Wega

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

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

Tab. 5: Knollenbonitur der Öko-Kartoffeln im Sortenversuch an den Standorten VIE und GT in 2021

Sorte	Reife- gruppe*	Koch- typ**	Rhizoctonia	Rhizoctonia	Rhizoc-	Rhizoc-	Drycore	Drycore	Draht-	Draht-	Schorf def.	Schorf def.	Schorf	Schorf
			def. Knollen %	def. Knollen %	tonia Index	tonia Index	%	%	wurm %	wurm %	Knollen %	Knollen %	Index	Index
			VIE***	GT***	VIE	GT	VIE	GT	VIE	GT	VIE	GT	VIE	GT
Annegret	sf	f	17	8	1,42	0,20	25	0	42	0	12	86	1,00	3,30
Anuschka	sf	f	54	46	3,38	1,20	39	0	61	0	8	88	1,00	4,92
Lea	sf	f	19	9	1,38	0,35	27	2	55	2	4	60	1,00	1,48
Marta	sf	f	44	63	1,20	1,43	60	2	79	0	2	85	1,00	3,43
Belana	f	f	1	5	1,00	0,13	39	0	81	0	12	60	1,00	1,78
BMI-13-678-0	f	f	1	3	1,00	0,05	15	0	64	0	4	95	1,00	5,85
Goldmarie*	f	f	44	48	2,86	1,30	39	0	62	2	4	63	1,04	1,77
La Vie	f	f	7	8	1,18	0,08	15	0	37	0	2	94	1,00	5,72
Malika	f	f	3	12	1,00	0,18	32	0	75	1	7	88	1,02	3,90
Marion	f	f	19	13	1,38	0,19	42	0	50	0	6	99	1,00	4,87
Julinka*	f	vf	13	18	1,24	0,70	12	1	19	0	5	100	1,00	4,53
Wega*	f	vf	10	25	1,36	0,93	48	0	82	0	16	100	1,00	5,55
Sorte	Reife- gruppe*	Koch- typ**	Rhizoctonia	Rhizoctonia	Rhizoc-	Rhizoc-	Drycore	Drycore	Draht-	Draht-	Schorf def.	Schorf def.	Schorf	Schorf
			def. Knollen %	def. Knollen %	tonia Index	tonia Index	%	%	wurm %	wurm %	Knollen %	Knollen %	Index	Index
			VIE***	GT***	VIE	GT	VIE	GT	VIE	GT	VIE	GT	VIE	GT
Tentation	f-mf	f	0	24	1,00	0,26	26	0	65	0	7	98	1,00	4,82
Allians	mf	f	3	14	1,00	0,64	32	0	67	0	10	94	1,10	3,98
Almonda	mf	f	0	15	1,00	0,33	45	0	76	0	13	58	1,00	1,64
Antonia	mf	f	13	14	1,32	0,18	46	0	91	0	11	59	1,00	1,83
Capucine	mf	f	5		1,14		37		77		3		1,00	
Danina	mf	vf		50		1,84				3		73		2,49
Emanuelle	mf	f	0	9	1,00	0,15	44	0	77	0	7	80	1,00	3,08
Jule	mf	f	66	82	3,54	2,80	55	2	81	0	10	36	1,02	1,04
Grenadine	mf	f	3		1,12		33		69		2		1,04	
Heidmarie	mf	f	99	86	3,60	2,60	76	2	86	0	20	80	1,16	4,34
Mary Ann	mf	f	0	23	1,00	0,85	28	0	73	2	6	77	1,00	2,83
Muse	mf	f	0	20	1,00	0,28	12	0	11	1	19	71	1,04	2,83
Olivia	mf	vf	5	8	1,00	0,20	41	0	63	0	7	44	1,04	1,68
Simonetta	mf	f	3	26	1,02	1,66	46	0	82	0	23	42	1,00	1,80
Gaya	m	f	4		1,00		50		81		10		1,06	
Pocahontas	mf	f	2	4	1,02	0,16	33	0	69	0	17	55	1,20	1,85
Baltic Rose	mf	vf	6	13	1,18	0,59	50	0	64	0	3	84	1,10	3,48
Camelia	mf	vf	3		1,00		28		67		21		1,08	
Darling	mf	vf		81		1,39		1		0		86		3,50
Jasmina	mf	vf		19		0,55		2		1		62		1,76
Juventa	mf	vf		66		2,48		0		0		93		3,85
Levante	ms-s	vf		7		0,11		0		0		89		5,09
Merle	mf (msp)	vf	86		5,42		52		70		0		1,00	
Otolia	mf	vf	8	19	1,04	0,47	26	0	57	0	16	79	1,02	3,43
Sevilla	ms-s	vf	21	33	1,40	0,99	54	0	74	0	6	89	1,02	3,79

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

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

\*\*\*VIE = Viersen, GT = Gütersloh





## **Wirkung von organischen Düngern in Ackerbaufruchtfolgen 2021 – 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 2021 eine vollständig mehrfaktorielle randomisierte Blockanlage mit vier Wiederholungen angelegt. Der erste Faktor war die Düngung zu Kartoffeln (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 (Auweiler P16):

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.

Die Untersuchungen auf der P32b nach Kartoffeln 2020 erfolgten in der Nachfrucht Dinkel 2020/2021. Es erfolgt hier keine weitere Düngung.

## **Parameter**

Folgende Parameter in der Hauptkultur Kartoffel sollten untersucht werden: Kartoffelertrag, Sortierung, Nmin-Gehalte alle 4 Wochen, N-Gehalte im Aufwuchs, Rhizoctonia & Drycore der Knollen

Folgende Parameter in der Nachfrucht sollten untersucht werden: Ertrag des Dinkels, Nmin-Gehalte, TS- & N-Gehalte im Aufwuchs der Kulturen

## **Standort / Pflanzenbauliche Daten**

Der Versuch wurde 2021 im Versuchszentrum Gartenbau in Köln-Auweiler auf der Parzelle P16 durchgeführt (sandiger Schluff, AZ 70). Die Kartoffeln standen nach Hafer (2020), davor Lupine (2019). Die Fläche wurde am 31.03.2021 gepflügt und gekreiselt. Am 26.04.2021 erfolgte die Ausbringung und Einarbeitung der Dünger mit einer Beetfräse. Die Kartoffeln (Sorte Goldmarie) wurden dann am 28.04.2021 gepflanzt. Zur Unkrautregulierung erfolgte das Häufeln und runterstriegeln des Dammes mit erneutem Anhäufeln jeweils am 17.05., 02.06. und 14.06.2021. Gegen Kartoffelkäfer wurde einmal am 24.06.2021 mit 2,5 l Neemazal TS und einmal am 10.07.2021 mit 5 l Novodor FC behandelt. Es musste am 19.06.2021 einmal mit 25 mm beregnet werden. Am 12.08.2021 wurde das Kraut abgeflämmt Die Ernte erfolgte dann am 02.09.2021.

Nmin-Proben der P16 werden vom 01.04.2021 (vor Kartoffeln) und dann nach Kartoffeln am 30.08.2021 dargestellt.

Die Nachfrucht Dinkel (Sorte Zollernspelz) auf der Parzelle P32b wurde am 20.10.2020 mit einer Aussaatstärke von 278 kg/ha gesät und dann am 26.07.2021 gedroschen.

Die Nmin-Probenahme auf der Parzelle P32b unter Dinkel erfolgte am 08.04.2021, 11.05.2021 und 04.08.2021.

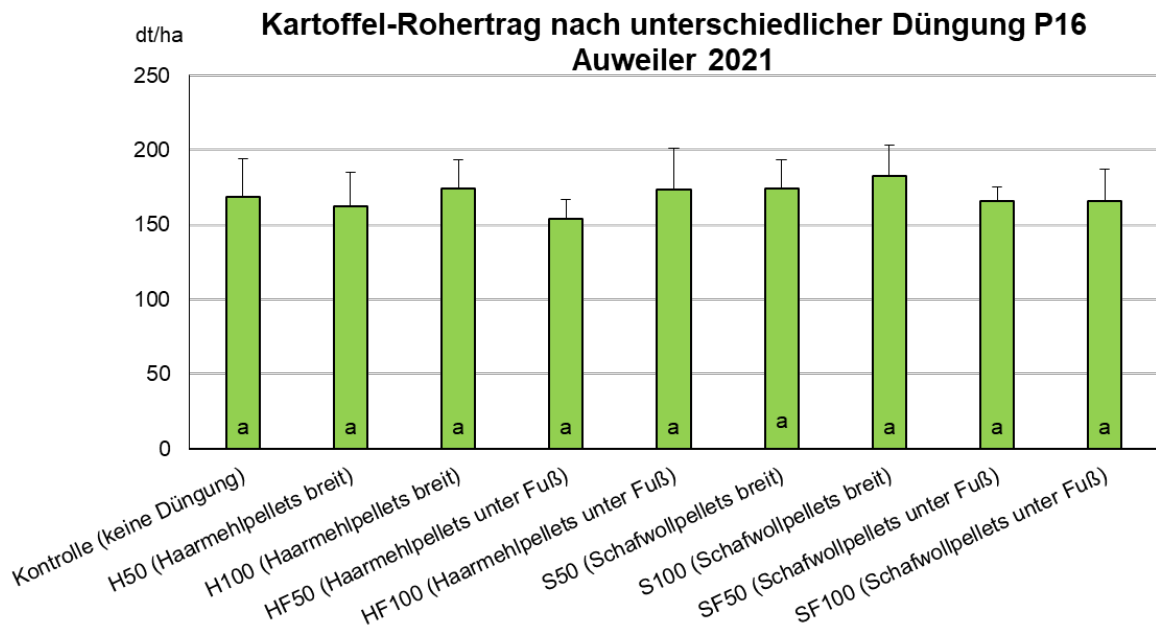
## **Ergebnisse**

### **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).

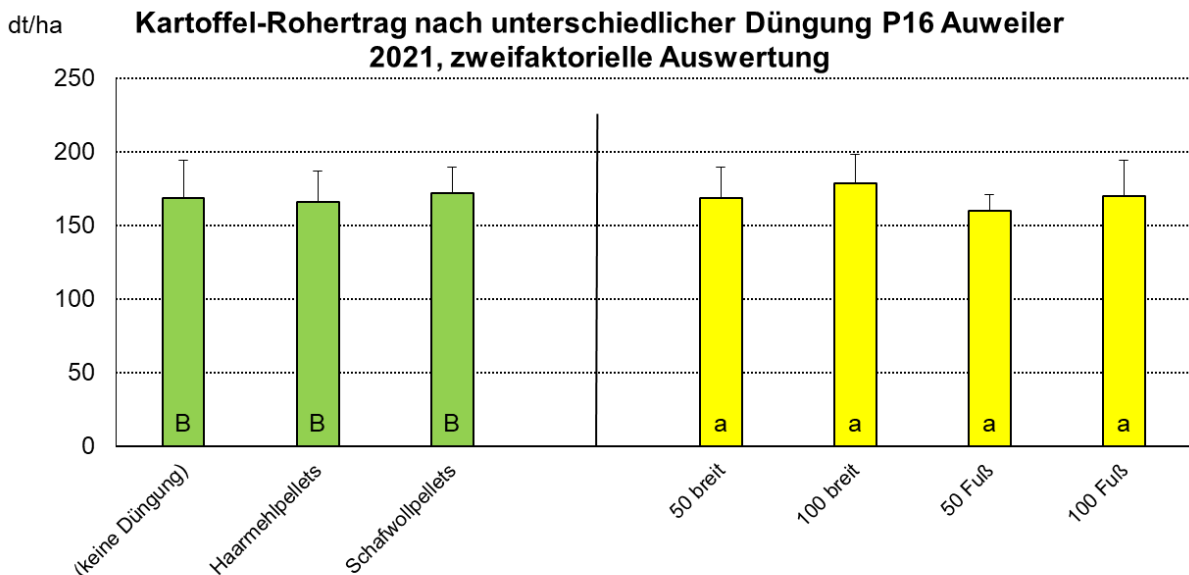
Bei zweifaktorieller Auswertung 1 Dünger zu Düngungshöhe/Applikation zeigte sich ebenso, dass es keine signifikanten Unterschiede weder bei den verschiedenen Düngern noch bei der Düngungshöhe/Applikation (Abb. 2).

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**



keine signifikanten Unterschiede im Ertrag.  
 Fehlerbalken = Standardabweichung des Ertrags  
 einfaktorielle Auswertung GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 23,25 dt/ha; Fehlerbalken = Standardabweichung des Ertrags

**Abb. 1: Kartoffel-Rohertrag (dt/ha) nach verschiedenen organischen Düngern und unterschiedlicher Düngermenge 2021**



verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im Ertrag; Fehlerbalken = Standardabweichung des Ertrags  
 zweifaktorielle Auswertung: Dünger ( $\alpha = 0,05$ ) = 10,62 dt/ha & Düngungshöhe/Applikation GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 12,26 dt/ha

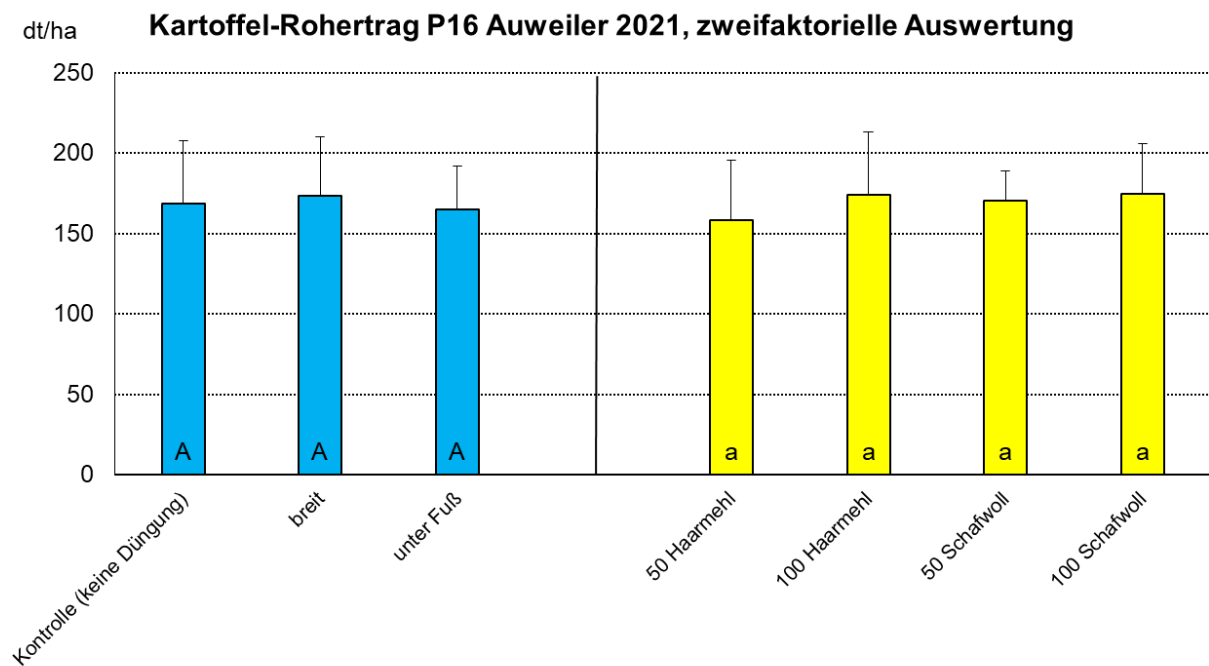
**Abb. 2: Kartoffel-Rohertrag (dt/ha) nach verschiedenen organischen Düngern und unterschiedlicher Düngermenge 2021, zweifaktorielle Auswertung 1 Dünger : Düngungshöhe/Applikation**

## LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN

Bei zweifaktorieller Auswertung 2 Applikation: Dünger/Düngungshöhe kann man ebenfalls keine signifikanten Unterschiede erkennen (Abb. 3). Insgesamt war der Kartoffelertrag auch niedriger als im Jahr davor, sodass Unterschiede ggf. schwerer herauszuarbeiten sind.

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

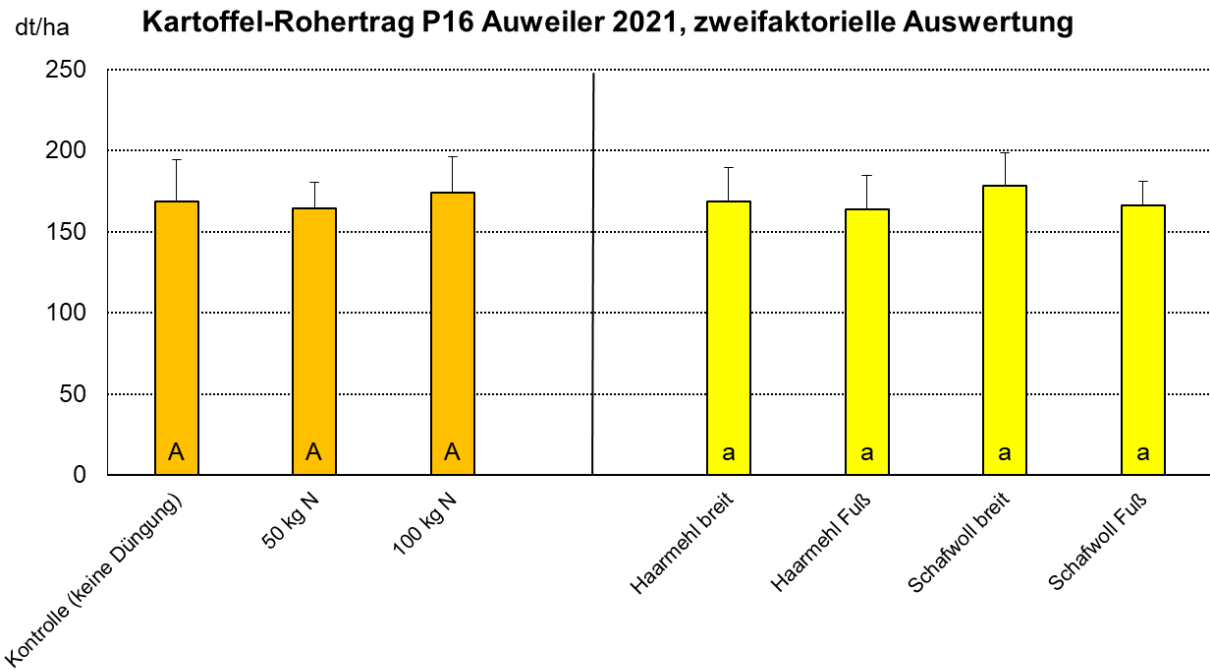
Bei der Sortierung ergaben sich bei einfaktorieller Auswertung keine Unterschiede im Marktertrag (Summe aus normaler Fraktion und Übergrößen), sowohl aber im Ertrag der mittleren Fraktion von 35 – 60 mm Größe (Abb. 5). Hier war die Variante Schafwollpellets 50 kg N/ha breitflächig ausgebracht am besten.



verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im Ertrag; Fehlerbalken = Standardabweichung des Ertrags  
 zweifaktorielle Auswertung: Applikation GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 10,62 dt/ha & Dünger/Düngungshöhe GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 12,26 dt/ha

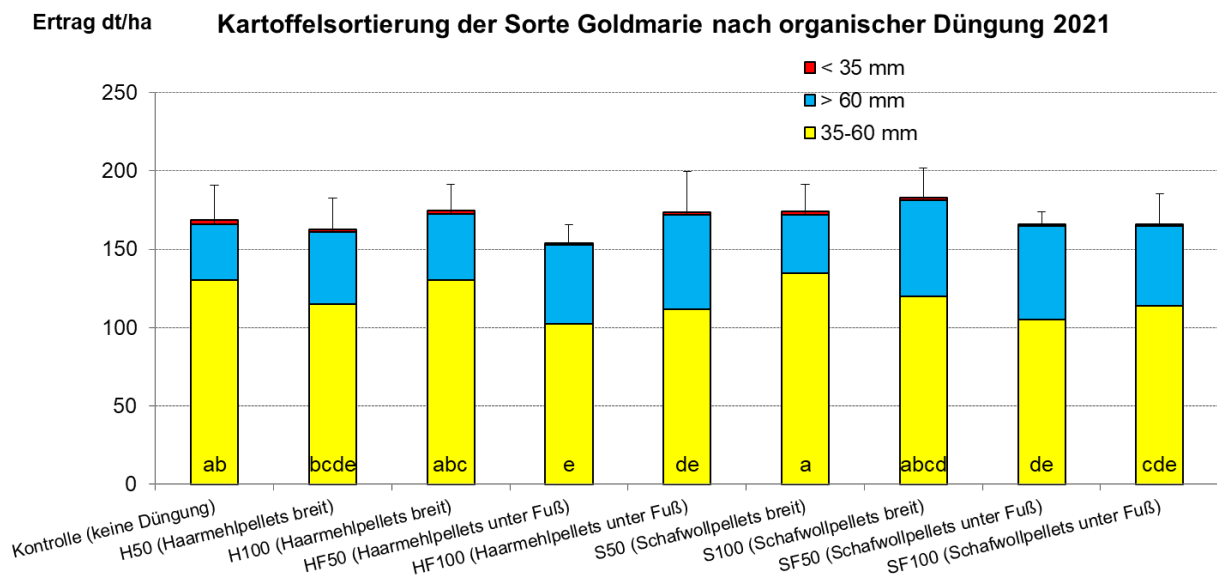
**Abb. 3: Kartoffel-Rohrertrag (dt/ha) nach verschiedenen organischen Düngern und unterschiedlicher Düngermenge 2021, zweifaktorielle Auswertung 2 Applikation : Dünger/Düngungshöhe**

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**



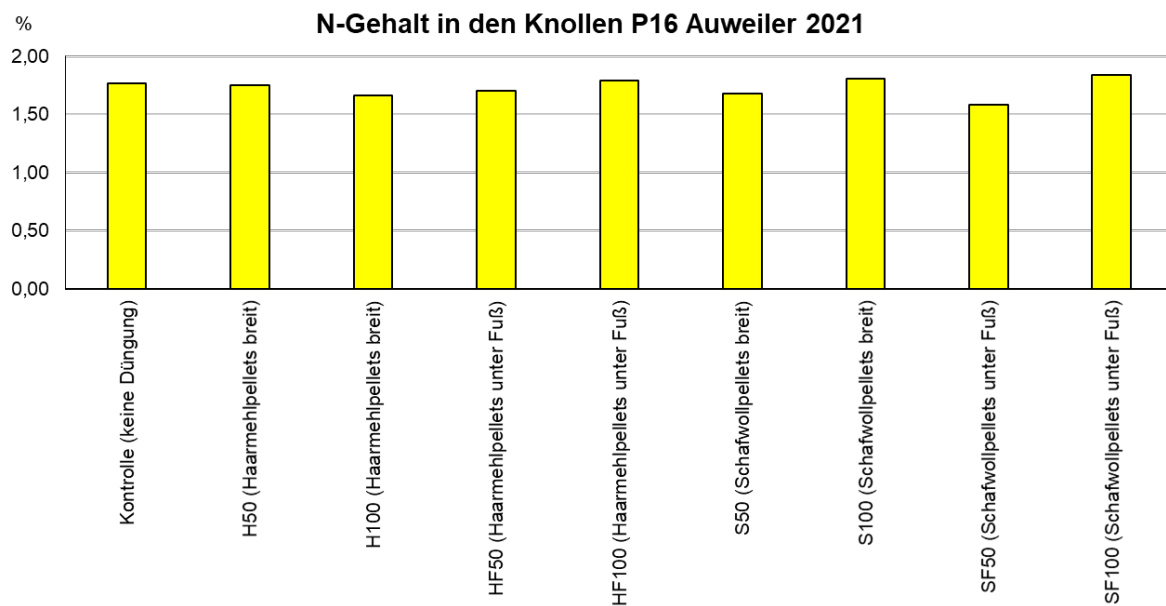
verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im Ertrag; Fehlerbalken = Standardabweichung des Ertrags  
 zweifaktorielle Auswertung: Düngungshöhe GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 10,62 dt/ha & Dünger/Applikation GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 12,26 dt/ha

**Abb. 4: Kartoffel-Rohhertrag (dt/ha) nach verschiedenen organischen Düngern und unterschiedlicher Düngermenge 2021, zweifaktorielle Auswertung 3 Düngungshöhe : Dünger/Applikation**



verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im Ertrag der normal großen Fraktion 35-60 mm,  
 einfaktorielle Auswertung "normale" GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 16,49 dt/ha; Marktertrag = Normale + Übergrößen  
 Fehlerbalken = Standardabweichung des Marktertrags; einfaktorielle Auswertung "Marktertrag" GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 23,3 dt/ha; nicht signifikant

**Abb. 5: Kartoffel-Rohhertrag (dt/ha) in den Sortierungen nach verschiedenen organischen Düngern und unterschiedlicher Düngermenge 2021**



**Abb. 6: N-Gehalt (%) in der Knolle nach verschiedenen organischen Düngern und unterschiedlicher Düngermenge 2021**

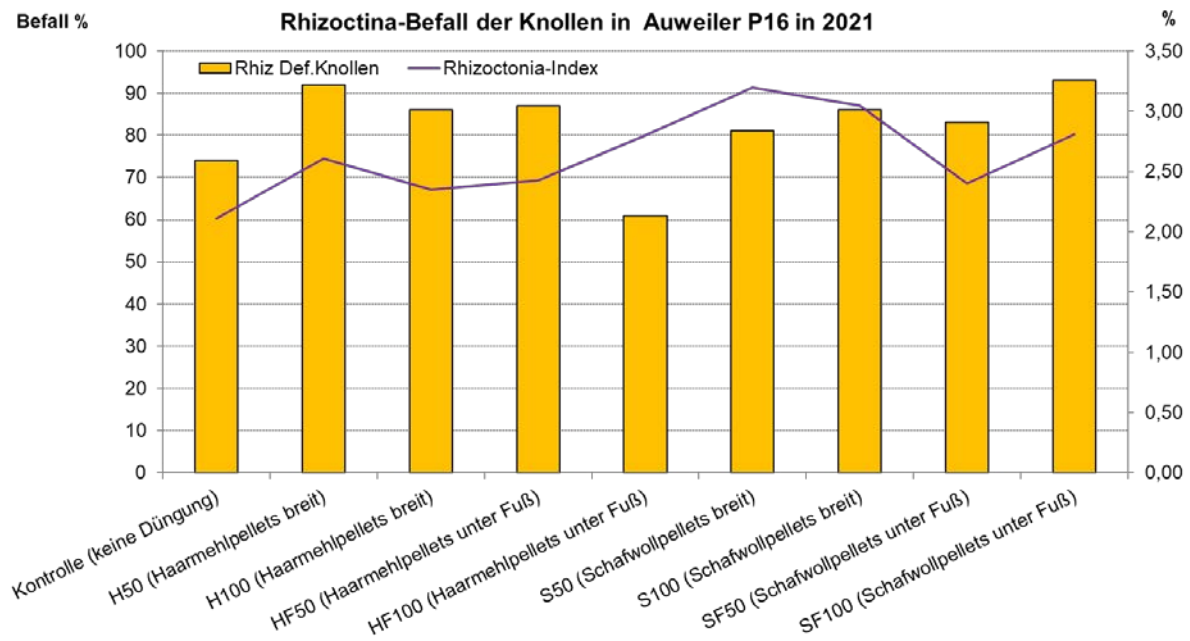
### **N-Gehalte in den Knollen**

Der N-Gehalt in den Knollen unterschieden sich zwischen den Varianten nicht so stark (Abb. 6). In der Tendenz hatte die Variante Schafwolle 100 kgN/ha unter Fuß den höchsten Wert.

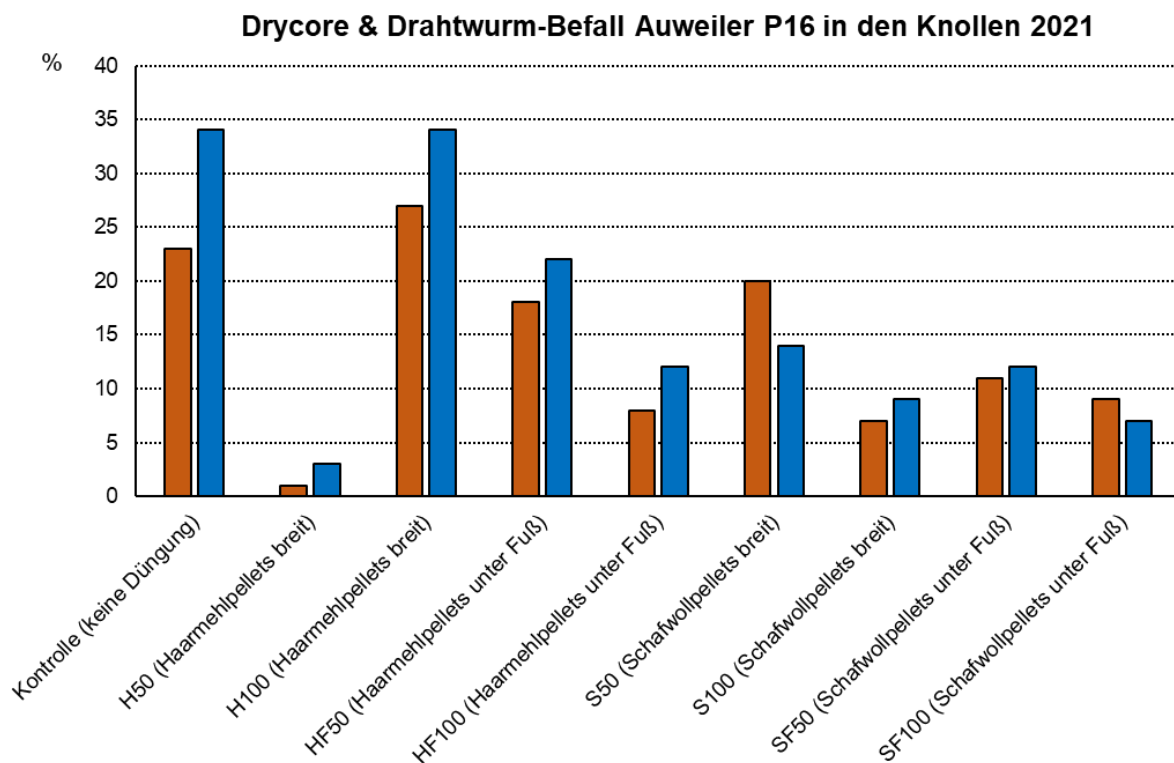
### **Rhizoctonia in an den Knollen**

Der Befall mit Rhizoctonia an den Knollen fiel insgesamt in 2021 mit im Mittel 83 % über alle Varianten recht hoch aus (Abb. 7). Die Düngervarianten hatten fast alle höhere Befallswerte als die Kontrolle (74 %) außer die Variante Haarmehlpellets 100 kg N/ha unter Fuß (61 %).

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**



**Abb. 7: Rhizoctonia an den Kartoffeln-Knollen nach verschiedenen organischen Düngern und unterschiedlicher Düngermenge 2021**



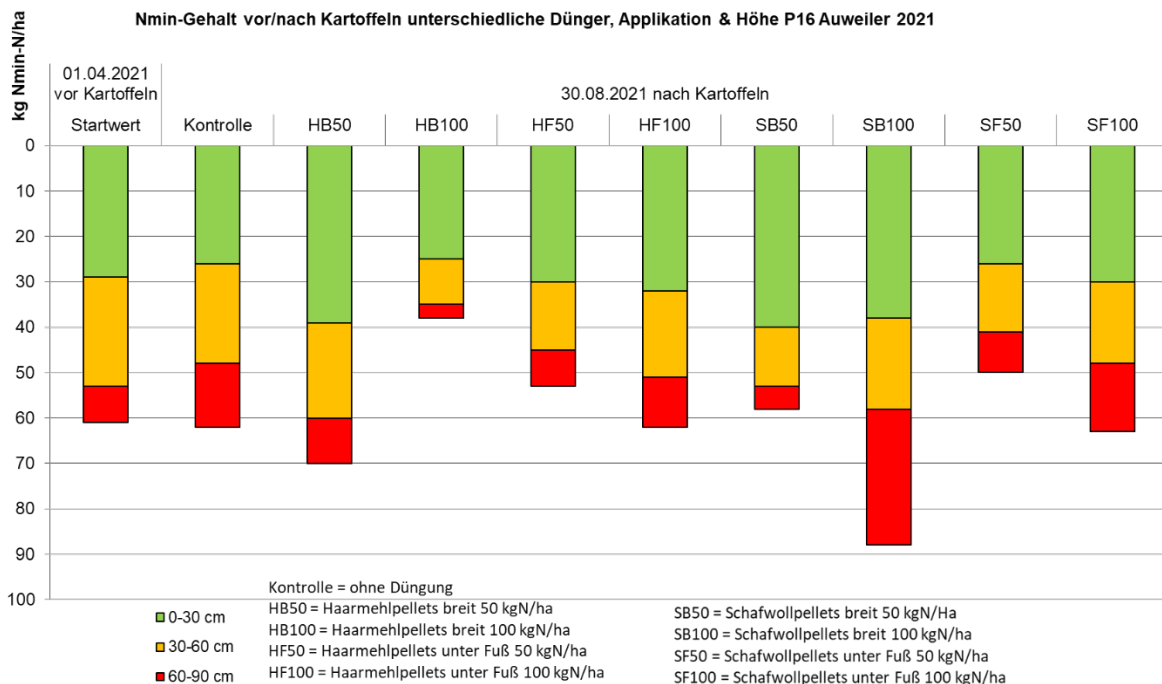
**Abb. 8: Drycore- & Drahtwurm-Befall in den Kartoffeln-Knollen nach verschiedenen organischen Düngern und unterschiedlicher Düngermenge 2021**

### Drycore- & Drahtwurm in den Knollen

Der Befall mit Drycore und Drahtwurm fiel recht unterschiedlich aus zwischen den Varianten (Abb. 8). Die Kontrolle ohne Düngung sowie die Variante Haarmehlpellets 100 kg N/ha breitflächig lagen in beiden Parametern höher als die anderen Varianten, wohingegen die Variante Haarmehlpellets 50 kg N/ha breitflächig sehr geringe Befallswerte auszeigte. Dies scheinen sehr punktuelle Werte zu sein, weiter Ergebnisse aus anderen Jahren bleiben abzuwarten.

### Nmin-Mengen über die Zeit

Die Nmin-Werte lagen nach den Kartoffeln im Mittel bei 60,4 kg Nmin N/ha und bei max. 88 kg Nmin-N/ha in der Variante Schafwollpellets 100 kg N breit (Abb. 9). Mit höherer Düngermenge gab es etwas mehr Nmin-N im Boden zu verzeichnen. Unter den Schafwollpellets war etwas mehr Nmin-N zu finden als unter Haarmehlpellets. Die Unterfuß-Düngung hinterließ weniger Nmin-N als die breitflächige Ausbringung. Die Kontrolle ohne Düngung lag leider auch sehr hoch in den Nmin-Gehalten.

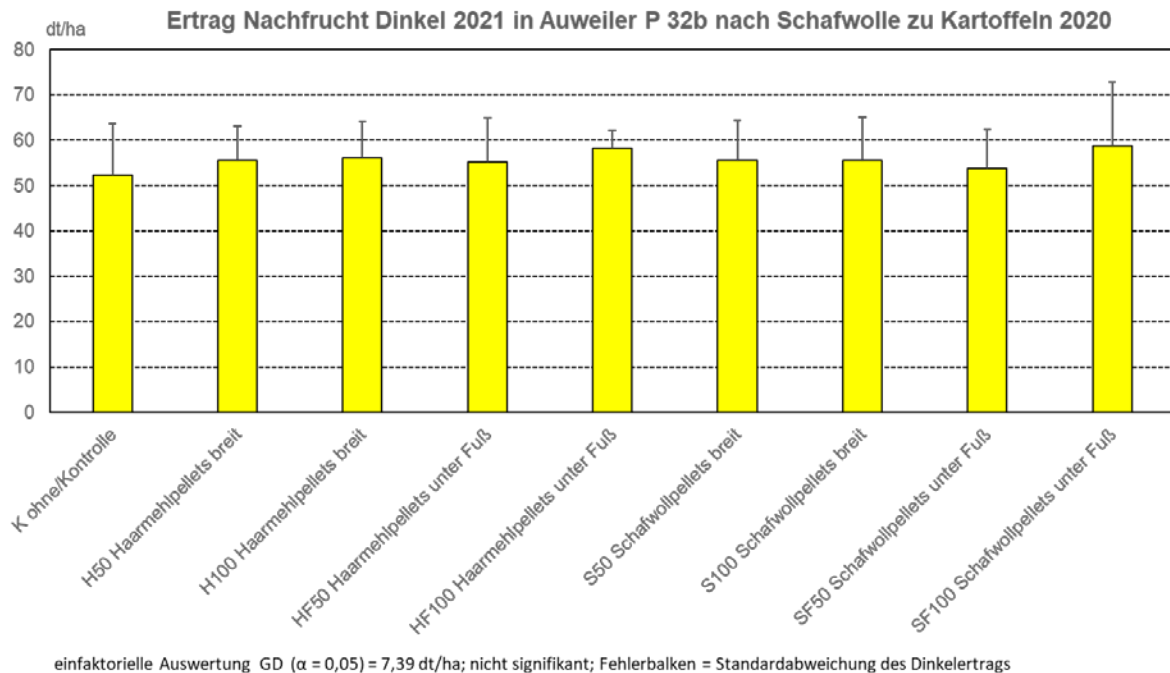


**Abb. 9: Nmin-Werte über die Zeit: vor & nach Kartoffeln mit unterschiedlicher Düngung 2021**



## Ertrag Nachfrucht Dinkel

Der Dinkel in 2021 als Nachfrucht nach Kartoffeln, die unterschiedlich in 2020 gedüngt wurden, zeigt im Ertrag keine signifikanten Unterschiede zwischen den Varianten auf (Abb. 10). Im Mittel wurden 55,7 dt/ha geerntet.



**Abb. 10: Ertrag des Dinkels (dt/ha) 2021 in Auweiler P32b nach Kartoffeln mit unterschiedlicher Düngung 2020**

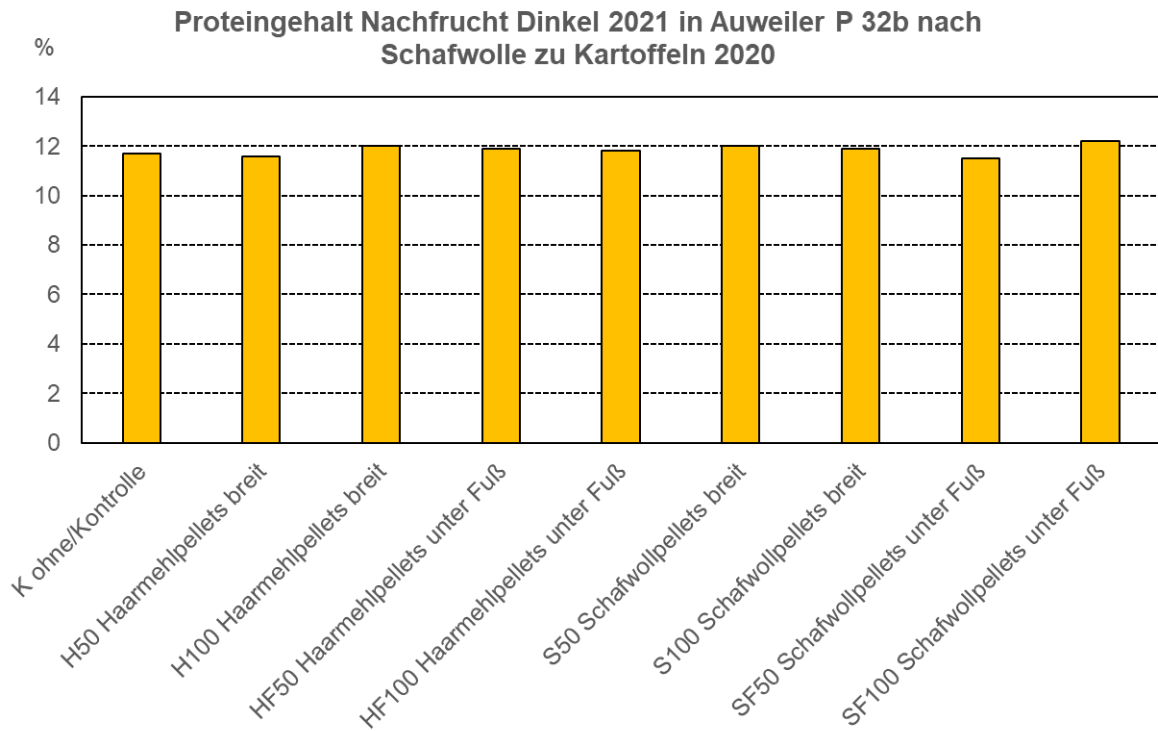
## Rohprotein-Gehalt Nachfrucht Dinkel

Auch im Rohproteingehalt des Dinkels 2021 nach gedüngten Kartoffeln 2020 konnten keine Unterschiede zwischen den Varianten festgestellt werden (Abb. 11). Im Mittel wurden 11,84 % Rohprotein im Dinkelkorn gemessen.

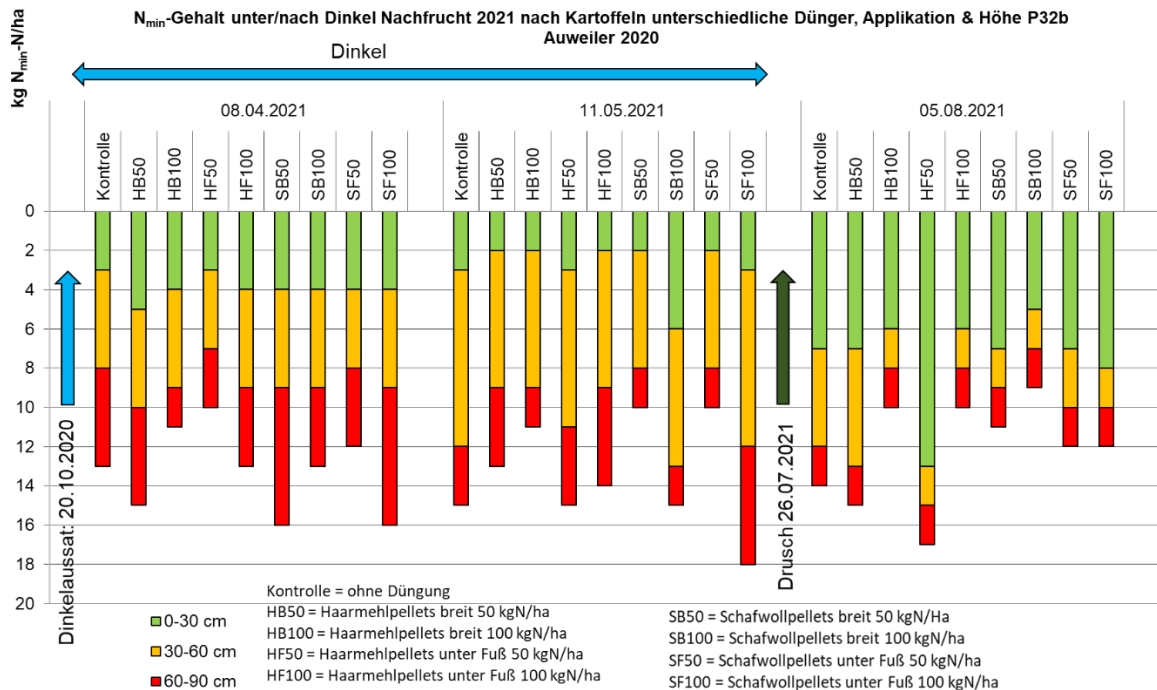
## Nmin-Gehalte unter Dinkel Nachfrucht

Der Dinkel als Nachfrucht in 2021 nach den in 2020 gedüngten Kartoffeln konnte den Nmin-Gehalt recht gut aufnehmen. Die Werte liegen unterhalb von 20 kg Nmin-N/ha in 0-90 cm Tiefe und unterschieden sich zwischen den Varianten kaum (Abb. 12).

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**



**Abb. 11: Rohprotein-Gehalte des Dinkels (%) 2021 in Auweiler P32b nach Kartoffeln mit unterschiedlicher Düngung 2020**



**Abb. 12: Nmin-Werte über die Zeit: unter & nach Dinkel Nachfrucht 2021 nach Kartoffeln mit unterschiedlicher Düngung 2020**

## **Fazit**

Die unterschiedlichen Dünger – Haarmehlpellets und Schafwollpellets wirkten nicht nachweislich auf den Ertrag der Kartoffeln in 2021, da auch die Kontrolle gleich auf lag. In diesem Jahr war der Ertrag allerdings insgesamt nicht so hoch. Auch die Parameter Düngertiefe und Applikationstechnik hatten in diesem Jahr keinen nachweisbaren Effekt auf die Höhe des Kartoffelertrags und der N-Gehalte in den Knollen. Die Qualitäten in Bezug auf Rhizoctonia, Drycore und Drahtwurm schwankten etwas, konnten aber noch nicht einzelnen Varianten zugeordnet werden. Weitere Ergebnisse bleiben abzuwarten. Bei den Nmin-Werten zeigt sich, dass höhere Düngergaben diese erhöhen. Der Dinkel als Nachfrucht lies keine Unterschiede im Ertrag, Proteingehalt und Nmin-Werten nach den unterschiedlich gedüngten Kartoffeln erkennen.

## **Steigerung von Düngermengen an organischen Düngern zu Kartoffeln in Ackerbaufruchtfolgen 2021**

### **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 Düngerhöhe 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 2021 in Köln-Auweiler P11 angelegt.

#### **Faktor 1: Düngerart**

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

#### **Faktor 2: Düngerhöhe**

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).

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN****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	
1	Kontrolle	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	Haarmehlpellets	50	125,1	0,4	50	6,17	2,5	1,9	0,8
3	Haarmehlpellets	100	125,1	0,8	100	6,17	4,9	1,9	1,5
4	Haarmehlpellets	150	125,1	1,2	150	6,17	7,4	1,9	2,3
5	Gärssubstrat flüssig	50	4,26	11,7	50	0,855	10,0	5,0	59,2
6	Gärssubstrat flüssig	100	4,26	23,5	100	0,855	20,1	5,0	118,3
7	Gärssubstrat flüssig	150	4,26	35,2	150	0,855	30,1	5,0	177,5

Die Untersuchungen auf der P32 a nach Kartoffeln 2020 erfolgten in der Nachfrucht Winterweizen 2020/2021. Es erfolgte hier keine weitere Düngung.

**Parameter**

Folgende Parameter in der Hauptkultur Kartoffel sollten untersucht werden: Kartoffelertrag, Sortierung, Nmin-Gehalte alle 4 Wochen, N-Gehalte im Aufwuchs

Folgende Parameter in der Nachfrucht sollten untersucht werden: Ertrag des Winterweizens, Nmin-Gehalte, TS- & N-Gehalte im Aufwuchs der Kulturen

**Standort / Pflanzenbauliche Daten**

Der Versuch wurde 2021 im Versuchszentrum Gartenbau in Köln-Auweiler durchgeführt (sandiger Schluff, AZ 70). Die Kartoffeln standen nach Hafer (2020) mit vorheriger Sojabohne (2019). Die Fläche wurde am 31.03.2021 gepflügt und gekreiselt. Am 26.04.2021 erfolgte die Einarbeitung der Dünger mit einer Beetfräse. Die Kartoffeln wurden dann am 24.04.2021 gepflanzt. Zur Unkrautregulierung erfolgte das Häufeln und runterstriegeln des Dammes und erneutem Anhäufeln jeweils am 17.05., 02.06 und 14.06.2021. Gegen Kartoffelkäfer wurde einmal am 24.06.2021 mit 2,5 l Neemazal TS und einmal am 10.07.2021 mit 5 l Novodor FC behandelt. Es musste in 2021 nicht beregnet werden. Am 12.08.2021 wurde geflämmt. Die Ernte erfolgte dann am 02.09.2021.

Nmin-Proben auf Parzelle P11 werden vom 01.04.2021 (vor Kartoffeln) und dann nach Kartoffeln am 27.08.2021 dargestellt.

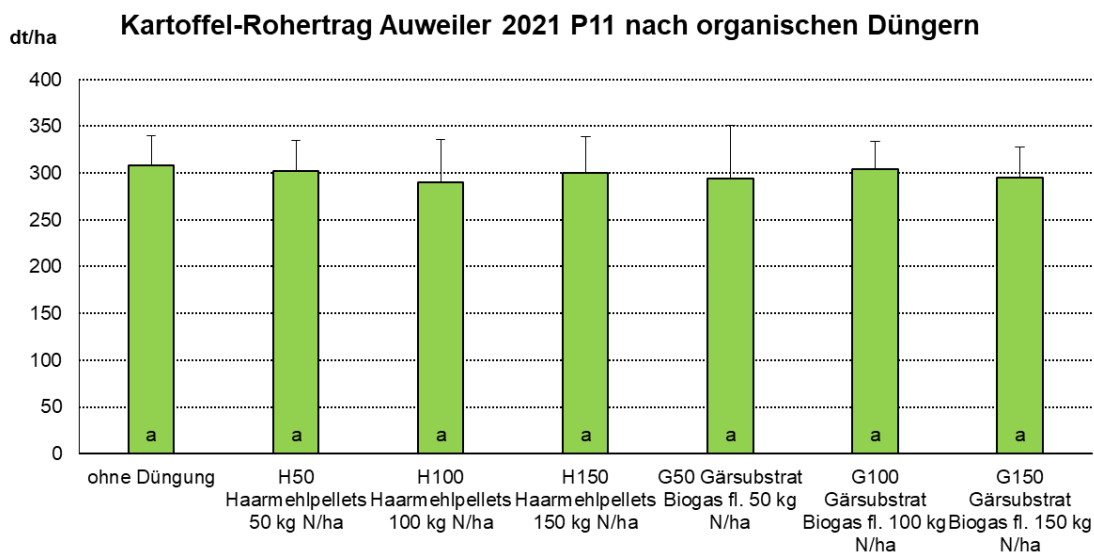
Die Nachfrucht Winterweizen Sorte Elixer wurde mit 184 kg/ha am 20.10.2020 gesät und am 26.07.2021 gedroschen.

Die Nmin-Probenahme auf Parzelle P 32a erfolgte am 23.09.2020 (nach Kartoffeln), 01.04.2021, 11.05.2021 und 04.08.2021.

## Ergebnisse

### Kartoffel-Ertrag

Der Rohertrag der Kartoffelsorte Allians lag in diesem Jahr 2021 in allen Varianten statistisch gleich hoch (Abb. 1). Weder der Faktor Dünger noch die Düngermenge hatte in 2021 einen Einfluß auf den Ertrag und auch die ungedüngte Kontrolle war gleich hoch. Im Mittel aller Varianten wurden 299,17 dt/ha Rohertrag geerntet.



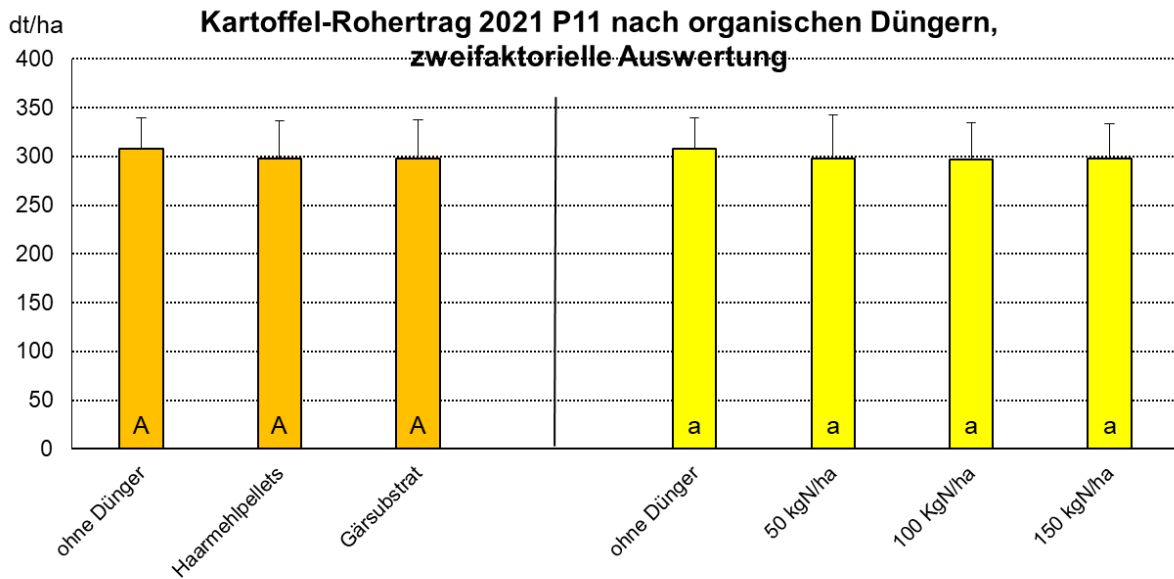
verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im Ertrag  
 Fehlerbalken = Standardabweichung des Ertrags  
 einfaktorielle Auswertung ( $\alpha = 0,05$ ) = 44,21 dt/ha

**Abb. 1: Kartoffelrohertrag (dt/ha) 2021 der Sorte Allians nach organischer Düngung mit zwei Düngern in unterschiedlichen Aufwandmengen**

Auch die zweifaktorielle Auswertung ergab keine Unterschiede hinsichtlich des Ertrags der Kartoffeln nach den unterschiedlichen Düngern und der Düngerrhöhe (Abb. 2).

Bei der Sortierung der Kartoffeln in die Fraktionen < 35 mm (Untergrößen), 35-60 mm (Normale) und > 60 mm (Übergrößen) gab es ebenfalls keine Unterschiede zwischen den Düngungsvarianten zu sehen (Abb. 3).

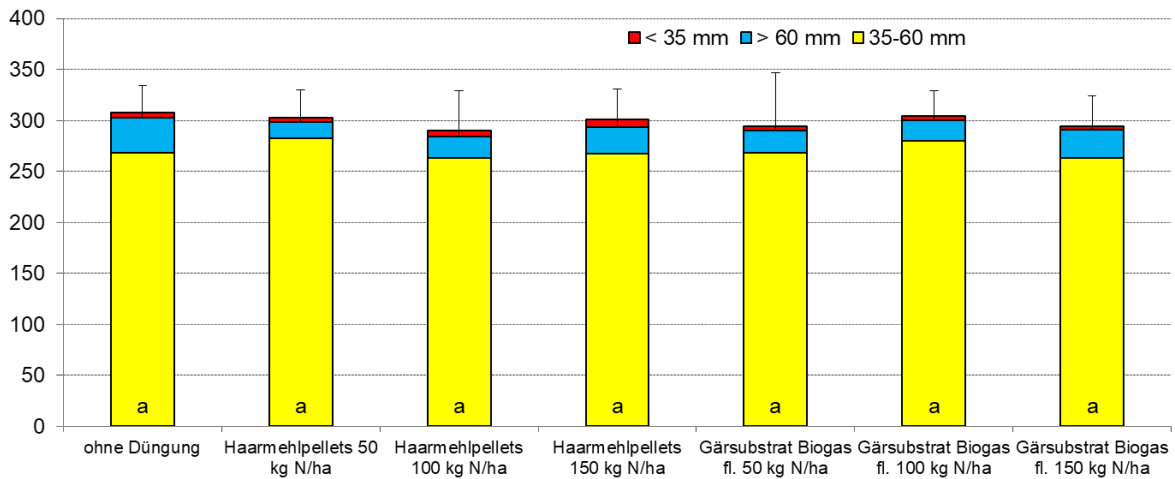
**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**



verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im Ertrag; Fehlerbalken = Standardabweichung des Ertrags  
 zweifaktorielle Auswertung: Dünger ( $\alpha = 0,05$ ) = 16,01 dt/ha & Düngungshöhe GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 18,49 dt/ha

**Abb. 2: Kartoffelrohhertrag (dt/ha) 2021 der Sorte Allians nach organischer Düngung mit zwei Düngern in unterschiedlichen Aufwandmengen bei zweifaktorieller Auswertung**

**Ertrag dt/ha Kartoffelsortierung der Sorte Allians nach organischer Düngung 2021**



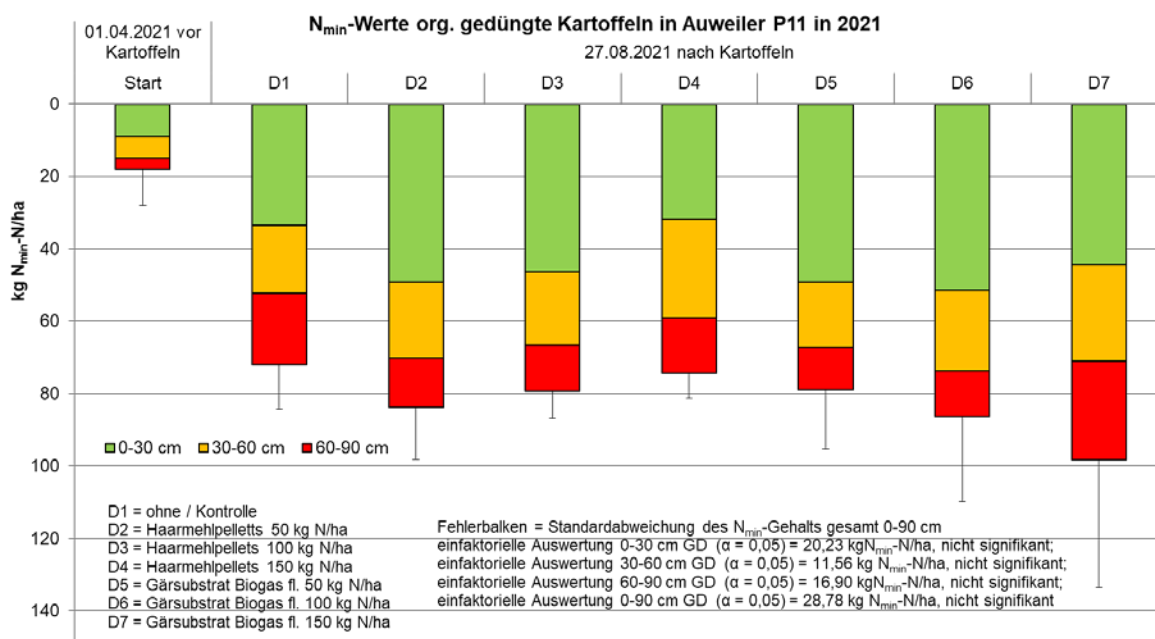
verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im Ertrag der normal großen Fraktion 35-60 mm,  
 Fehlerbalken = Standardabweichung des Marktertrags; Marktertrag = "Normale" + "Übergrößen"  
 einfaktorielle Auswertung "Normale" GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 40,30 dt/ha; einfaktorielle Auswertung "Marktertrag" GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 43,52 dt/ha

**Abb. 3: Kartoffelertrag (dt/ha) in den Sortierungen 2021 der Sorte Allians nach organischer Düngung mit zwei Düngern in unterschiedlichen Aufwandmengen**

### Nmin-Gehalte über die Zeit vor und nach gedüngten Kartoffeln

Die Nmin-Werte waren in den Varianten nach den Kartoffeln in 2021 nicht voneinander zu unterscheiden in den einzelnen Varianten (Abb. 4).

Im Mittel aller Varianten und Düngertiefen lagen Ende August 2021 nach dem Roden 43,7 kg Nmin-N/ha in 0-30 cm, 22,0 kg Nmin-N/ha in 30-60 cm und 16,1 kg Nmin-N/ha in 60-90 cm vor. Das waren im Mittel in der Summe 81,8 kg Nmin-N/ha in 0-90 cm Tiefe.



**Abb. 4: Nmin-Werte über die Zeit: vor / nach Kartoffeln mit unterschiedlicher Düngung in Auweiler P11 in 2021**

### Ertrag Nachfrucht Winterweizen

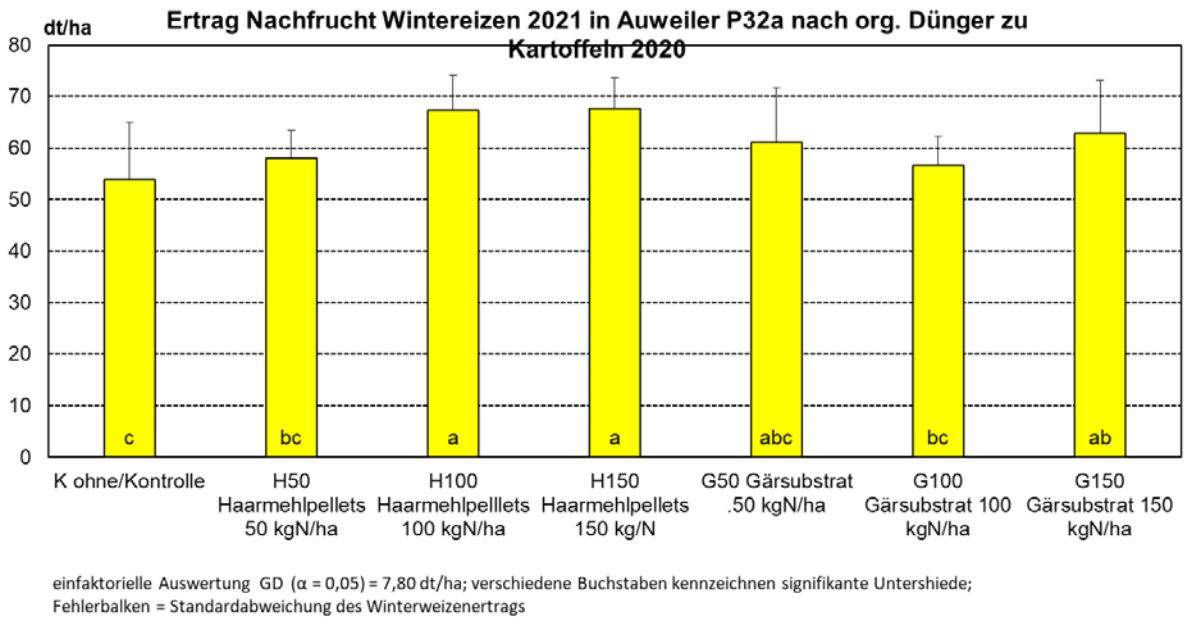
Auf der Parzelle P32a stand in 2020 der mit den zwei verschiedenen organischen Düngern in den unterschiedlichen Aufwandmengen gedüngte Versuch mit Kartoffeln. Der Winterweizen erzielt hier als Nachfrucht in 2021 unterschiedlich hohe Kornerträge (Abb. 5). So war die ungedüngte Kontrolle mit 53,85 dt/ha Kornertrag signifikant geringer als die Varianten Haarmehlpellets 100 kgN/ha (67,23 dt/ha), Haarmehlpellets 150 kg N/ha (67,61 dt/ha) und Gärsubstrat flüssig 150 kg N/ha (62,85 dt/ha).

### Rohproteingehalt Nachfrucht Winterweizen

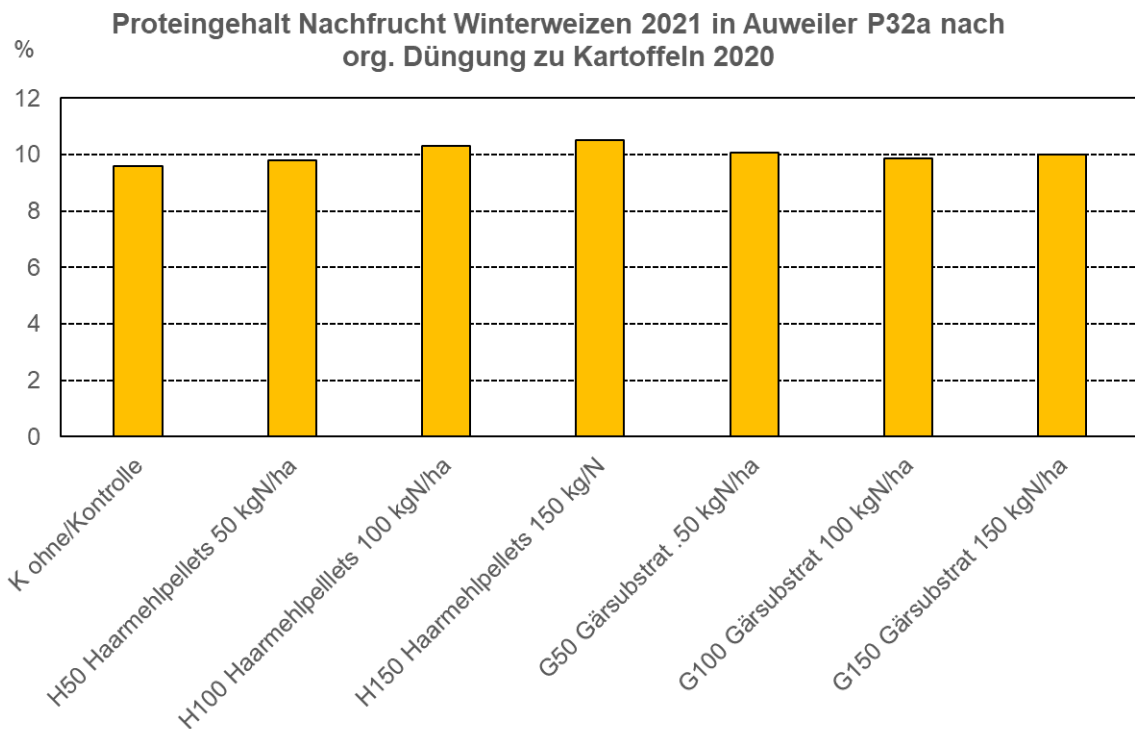
Auch der Proteingehalt war mit 10,3 und 10,5 % nach den mit Haarmehlpellets 100 und 150 kg N/ha gedüngt etwas höher als in den anderen Varianten (Abb. 6).



**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**



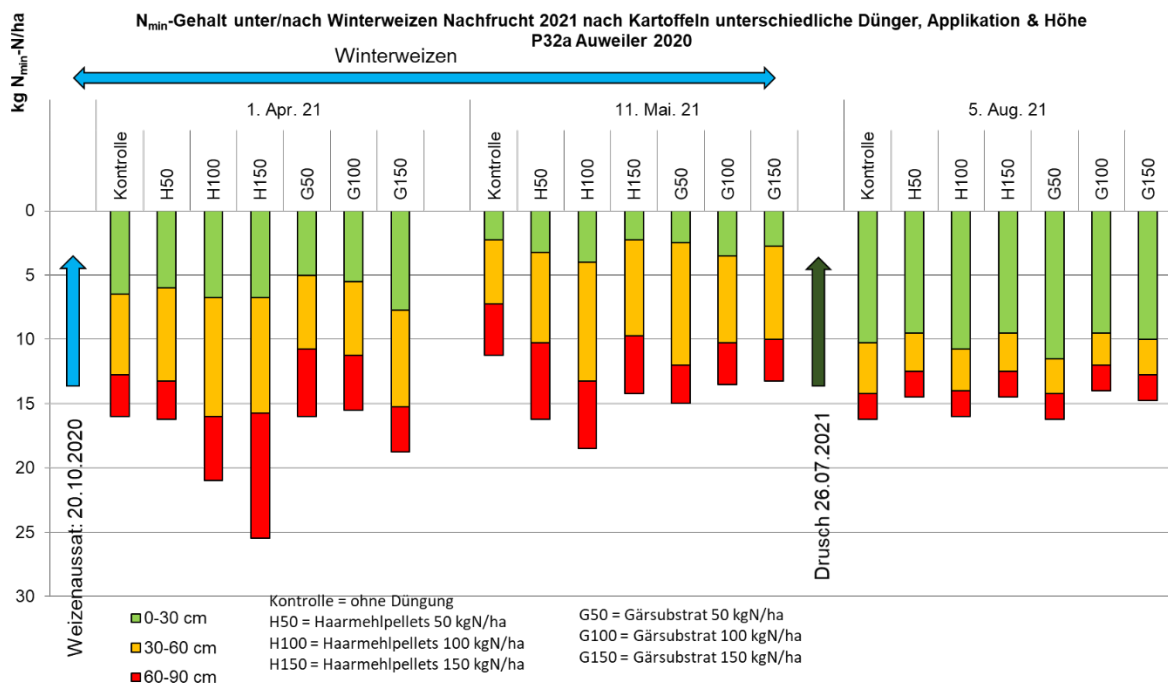
**Abb. 5: Ertrag des Winterweizens (dt/ha) 2021 in Auweiler P32a nach Kartoffeln mit unterschiedlicher Düngung 2020**



**Abb. 6: Rohprotein-Gehalte des Winterweizens (%) 2021 in Auweiler P32a nach Kartoffeln mit unterschiedlicher Düngung 2020**

### Nmin unter Winterweizen

Die Nmin-Werte lagen auch noch Anfang April 2021 unter dem Winterweizen in den höher gedüngten Varianten der Haarmehlpellets (100 & 150 kg N/ha) sowie in der Variante Gärsubstrat 150 kg N/ha etwas höher (Abb. 7). Bis Mai regulierte sich das etwas und der Weizen konnte diese Mengen aufnehmen. Hier waren im Mittel nur noch 14,6 kg Nmin-N/ha in 0-90 cm vorhanden. Im August nach dem Drusch des Weizens waren alle Varianten gleich auf und der Nmin-Gehalt lag im Mittel bei 15,2 kg Nmin-N/ha.



**Abb. 7: Nmin-Werte über die Zeit: unter & nach Winterweizen Nachfrucht 2021 nach Kartoffeln mit unterschiedlicher Düngung 2020**

### Fazit

Die beiden untersuchten Dünger (Haarmehlpellets und Biogassubstrat flüssig) wirken in 2021 nicht auf den Ertrag der Kartoffeln, da auch die Kontrolle sehr gut war. Auch die Höhe der Düngung hatte keinen Einfluss. Bei den Nmin-Werten waren auf P11 in 2021 keine Unterschiede zu erkennen.

In 2020 hatten sich die Dünger und auch die Aufwandmengen auf den Kartoffelertrag und die Nmin-Werte ausgewirkt. Das war auch in der Nachfrucht Winterweizen in 2021 auf der P32a noch zu erkennen. Sowohl der Ertrag als auch die Nmin-Werte waren bei Düngung mit Haarmehlpellets 100 & 150 kg N/ha sowie bei Gärsubstrat 150 kg N/ha höher. Das heißt bei Haarmehlpellets reichen 100 kg N/ha als Düngung zu Kartoffeln aus.

## Nährstoffversuch in viehlosen Ackerbau-Fruchtfolgen des Ökologischen Landbaus 2021

### Einleitung

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 seit 2020/21 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	2		3		4		5		6		7		8		plus Bioabfall- Kompost			
			Kontrolle	Haarmehl- pellets	Biogassubstrat	HTK	Grünschnitt- kompost	Bioabfall- kompost	Rindermist	Biogassubstrat	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 Bio gasgülle auf die andern Kulturen)	300								15	140										
2	Sommerweizen LBG Zfr.	60	-	0,23	30	6	30	1,175	30								3	15			
3	Körnermais US Gras (Rotschwinge l)	60	-	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 W eißklee bsl Sept + Ölrettich Zfr.	60	-	0,23	30	6	30	1,175	30								3	15			
6	Kartoffeln	60		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	60	-	0,38	50	10	50	1,96	50				9,523	93,33	16,66	93,33	5	25	4,762	46,67	
		300			280		280		280		280		280		280		280		140		140
																					280

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN 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																
		1	2		3		4		5		6		7		8		plus Bioabfallkompost	
		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		t FM/ha		t FM/ha		t FM/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		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 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, Nmin-Gehalt, Bodennährstoffe, Humusgehalt, C:N Verhältnis und Bewertung der Wirtschaftlichkeit.

## **Standorte / Pflanzenbauliche Daten**

Der Versuch wurde im Zentrum für Ökologischen Landbau in Köln-Auweiler im Herbst 2020 neu angelegt (sandiger Schluff, AZ 70).

Die Daten zu den ackerbaulichen Maßnahmen in 2021 den beiden Fruchtfolgen waren:

### **Fruchtfolge 1**

Die Ausgleichsdüngung von Kalium und Schwefel in Form von 400 kg/ha Kalisop (51% K<sub>2</sub>O + 18 % S) erfolgte in Fruchtfolge 1 am 29.03.2021, da diese Nährstoffe nicht Gegenstand der Untersuchung sind und folglich nicht im Mangel sein sollten.

Die Beerntung der Klee grasflächen erfolgte teilweise als Quadratmeterschnitte aber v.a. mit dem Grünlandvollernter, der den Bestand Parzellenweise auf 1,40 m Breite abschneidet. Dies diente zur Ertragsermittlung und zum Vergleich der Methoden sowie zur Erfassung von Material für die Inhaltsstoffbestimmung bei der LUFA. Es konnten in diesem Jahr vier Schnitte durchgeführt werden (17.05., 29.07., 13.09. und 27.10.2021). In diesem Jahr wurde zunächst nur die Variante 5 mit Grünschnitt kompost wie oben in Tabelle 1 vorgesehen am 04.08.2021 gedüngt.

### **Fruchtfolge 2**

Der Winterraps in Fruchtfolge 2 musste am 24.03.2021 aufgrund des schlechten Bestands infolge von massivem Schädlingsbefall mit Rapserdflohlarven (*Psylliodes Chrysocephala*) gemulchen werden. Am 25.03.2021 wurden zunächst die Varianten wie oben in Tabelle 2 vorgesehen mit den unterschiedlichen organischen Düngern von Hand gedüngt. Gleichzeitig erfolgte die Ausgleichsdüngung von Kalium und Schwefel in Form von 400 kg/ha Kalisop (51% K<sub>2</sub>O + 18 % S). Die Einarbeitung erfolgt durch eine Beetfräse und im Anschluss wurden die Parzellen mittels Spatenmaschine und Kreiselegge am 29.03.2021 vorbereitet für die Aussaat am 30.03.2021 von Sommerhybridraps Sorte Mirakel mit 66 Körner/qm (3,6 kg/ ha). Am 07.05.2021 musste auch dieser Sommerraps aufgrund lückiger Bestände mittels Kreiselegge wieder umgebrochen werden, da hier erneut massiver Schädlingsbefall auftrat. (Prüfergebnisse PSD am 04.05.2021: Blauer Mauszahnrüßler (*Baris coerulescens*),

---

## **LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**

---

Kleine Kohlflyge (*Delia radicum*), Rapserdfloh (*Psylliodes chrysocephala*), Gewellstreifiger Kohlerdfloh (*Phyllotreta undulata*) und Schwarzer Kohlerdfloh (*Phyllotreta atra*) nachgewiesen. *Delia* Larven im Rapsstängel, alle anderen Schaderreger als Adulte.) Am 02.06.2021 wurde dann 60 kg/ ha einjähriges Weidelgras Pollanum mit der Kreiselegge-Drillmaschine- Kombination gesät, um in jedem Fall für diese Fruchtfolge überhaupt einen Bestand zu erzeugen, der auf die Nährstoffe reagiert. Am 20.07.2021 erfolgte ein Schröpfschnitt wegen Gänsefuß- und Meldeaufwuchs mittels Mulcher. Das einjährige Weidelgras konnte in diesem Jahr dann noch zwei Mal zur Ertragserhebung beerntet werden: am 31.08. und 27.10. 2021.

### **In beiden Fruchtfolgen wurde überdies:**

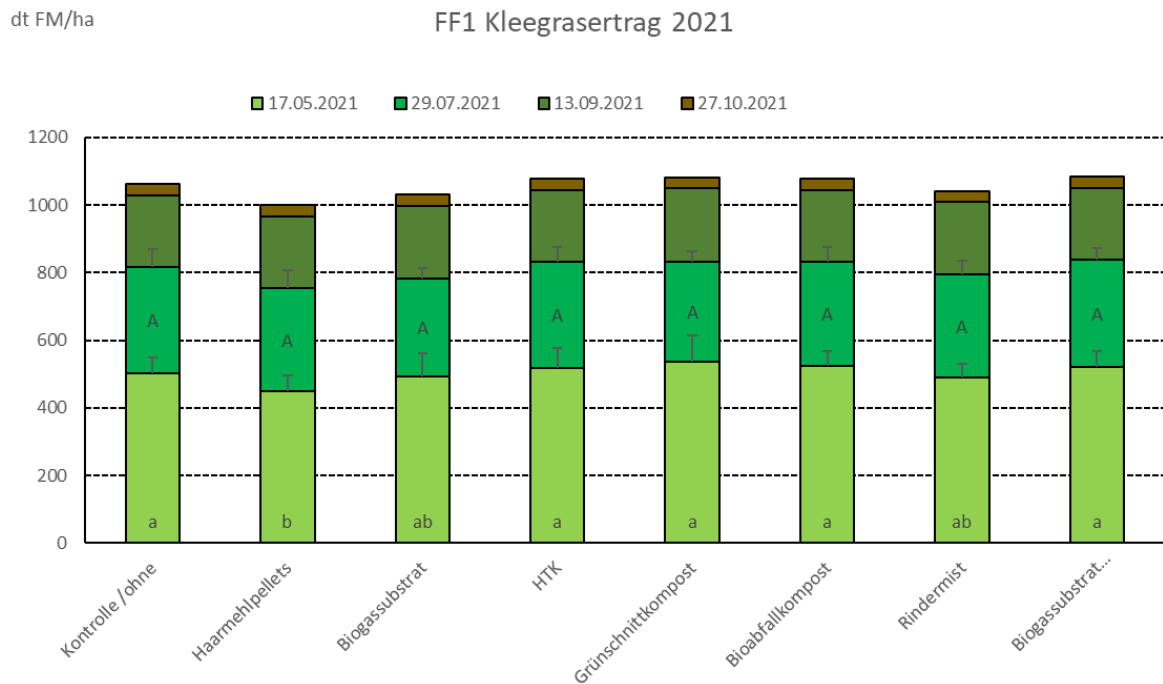
- am 24.03.2021 und 23.11.2021 Nmin-Proben gezogen, sowie am 23.11.2021 auch die einmal jährlich vorgesehenen Standard-Bodenproben.
- am 19.06.2021 erfolgte eine Beregnung mit jeweils 25 mm.
- am 03.09. (FF2) und am 14.09.2021 (FF1) wurden 2.600 kg/ha kohlensaurer Kalk (53% CaO Kreidekalk ohne Magnesium) gedüngt.
- am 06.10.2021 wurden 40 kg S/ha Provita Schwefelgranulat Elementarer Schwefel 90 % Gesamtschwefel von Hand ausgebracht.

## **Ergebnisse in der Fruchtfolge 1**

### **Kleegras-Ertrag in Fruchtfolge 1**

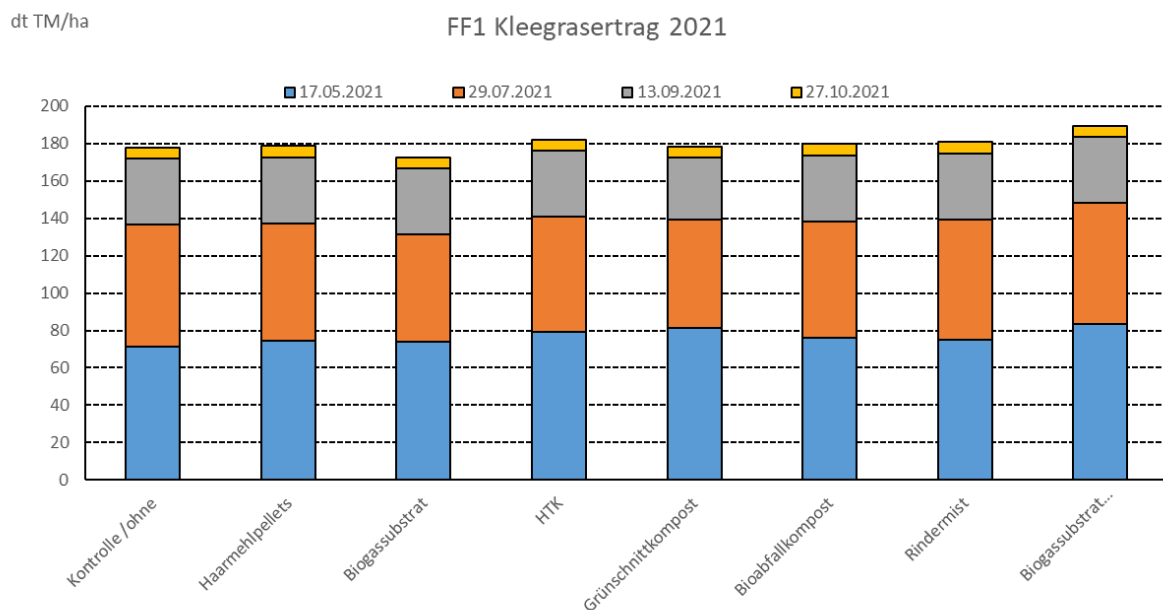
Der Kleegrasertrag war in diesem Jahr 2021 sehr hoch. Bei vier Schnitten konnten insgesamt 1.058 dt/ha Frischmasse im Mittel über alle Varianten, wobei der erste Schnitt am höchsten ausfiel (Mittel 505 dt FM/ha, Abb. 1). Hier gab es bei den Haarmehlpellets geringfügig niedrigere Erträge, wobei noch keine Haarmehlpellets gestreut wurden und dies als Versuchsfehler angesehen werden muss. Die Trockensubstanzgehalte lagen bei 180 dt TM/ha in der Summe aller vier Schnitte und im Mittel über alle Varianten und dort traten keine signifikanten Unterschiede auf (Abb. 2). Die einzige Variante, die im Jahr 2021 in der Fruchtfolge 1 gedüngt wurde, war die Variante 5 mit Grünschnittkompost und zeigte noch keine höheren Erträge auf.

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**



Fehlerbalken = Standardabweichung des FM-Ertrags;  
 signifikanten Unterschiede im FM-Ertrag nur beim 1. Termin 17.05.2021: einfaktorielle Auswertung  
 17.05.2021 GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 48,7 dt FM/ha, unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen Signifikanzen,  
 einfaktorielle Auswertung 29.07.2021 GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 24,4 dt FM/ha nicht signifikant;  
 Gesamt-Ertrag Summe 4 Schnitte GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 57,0 dt FM/ha nicht signifikant

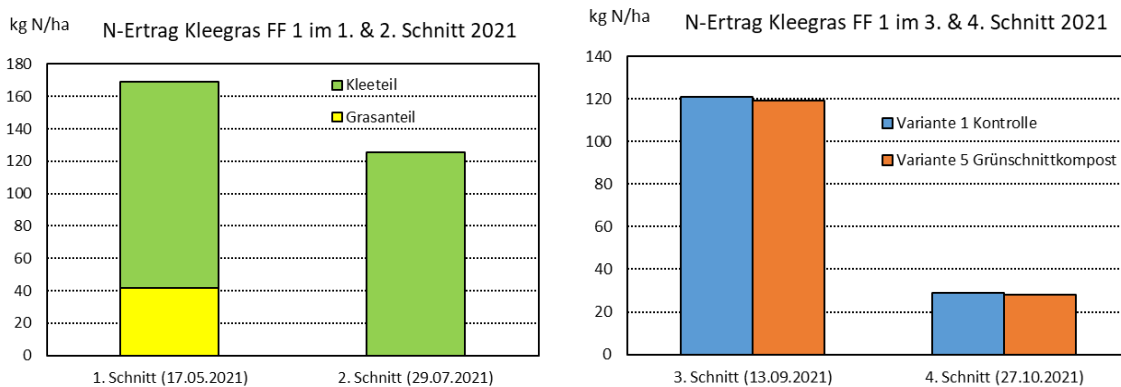
**Abb. 1: Kleeertrag (dt FM/ha) bei 4 Schnitten in der Fruchtfolge 1 in Auweiler im Jahr 2021**



**Abb. 2: Kleeertrag (dt TM/ha) bei 4 Schnitten in der Fruchtfolge 1 in Auweiler im Jahr 2021 (keine signifikanten Unterschiede zwischen den Prüfgliedern)**

## Stickstoff-Ertrag

Der Stickstoff-Ertrag belief sich in der Summe über alle Schnitte auf im Mittel 443,2 kg N/ha (Abb. 3; 1. Schnitt = 169,12 kg N/ha, 2. Schnitt = 125,40 kg N/ha, 3. Schnitt = 120,14 kg N/ha und 4. Schnitt = 28,54 kg N/ha). Dabei war zum ersten Schnitt im Bestand Klee und Gras vorhanden, der 2. Schnitt bestand fast nur aus Klee. Im späteren Verlauf haben wir unterschieden in Variante 1 Kontrolle und Variante 5 Grünschnittkompost, wobei es noch keine Unterschiede hinsichtlich der Düngung gab.



**Abb. 3: Stickstoff-Ertrag (kg N/ha) bei 4 Schnitten in der Fruchtfolge 1 in Auweiler im Jahr 2021**

## Ergebnisse in der Fruchtfolge 2

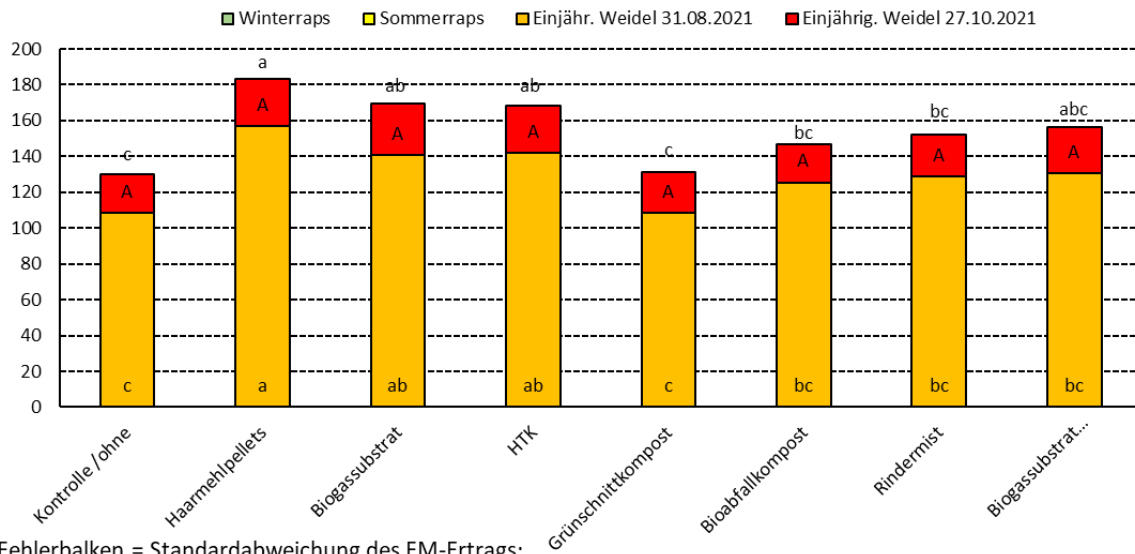
### Einjähriges Weidelgras-Ertrag in Fruchtfolge 2

Nachdem der Winterraps und auch der Sommerraps aufgrund von massivem Schädlingsbefall v.a. Rapserrdfloh ausgefallen waren, konnte nur noch recht spät nach der Neuansaat des Einjährigen Weidelgrases zwei Schnitte beerntet werden: Der erste Schnitt am 31.08.2021 erzielte zwischen 108,3 dt FM/ha (Variante 1 Kontrolle) und 156,8 dt FM/ha (Variante Haarmehlpellets) und unterschied sich auch signifikant in den Düngungsvarianten (Abb. 4). Alle schnell verfügbaren Dünger (Var. 2 Haarmehlpellets, Var. 3 Biogassubstrat und Var. 4 HTK) lagen signifikant über dem Ertrag der Kontrolle (Var. 1) und dem Grünschnittkompost (Var. 5). Bioabfallkompost (Var. 6), Rindermist (Var. 7) und die Kombination aus Biogassubstrat plus Bioabfallkompost (Var. 8) lagen dazwischen. Der zweite Schnitt am 27.10.2021 erzielte nur noch 24,5 dt FM/ha im Mittel aller Varianten und unterschied sich nicht mehr signifikant voneinander.



dt FM/ha

**FF2 Einjähriges Weidelgrasertrag 2021**



Fehlerbalken = Standardabweichung des FM-Ertrags;  
 signifikanten Unterschiede im FM-Ertrag nur beim 1. Termin 31.08.2021: einfaktorielle Auswertung  
 31.08.2021 GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 25,7 dt FM/ha, unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen Signifikanzen,  
 einfaktorielle Auswertung 27.10.2021 GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 5,93 dt FM/ha nicht signifikant;  
 Gesamt-Ertrag Summe 4 Schnitte GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 28,28 dt FM/ha signifikant

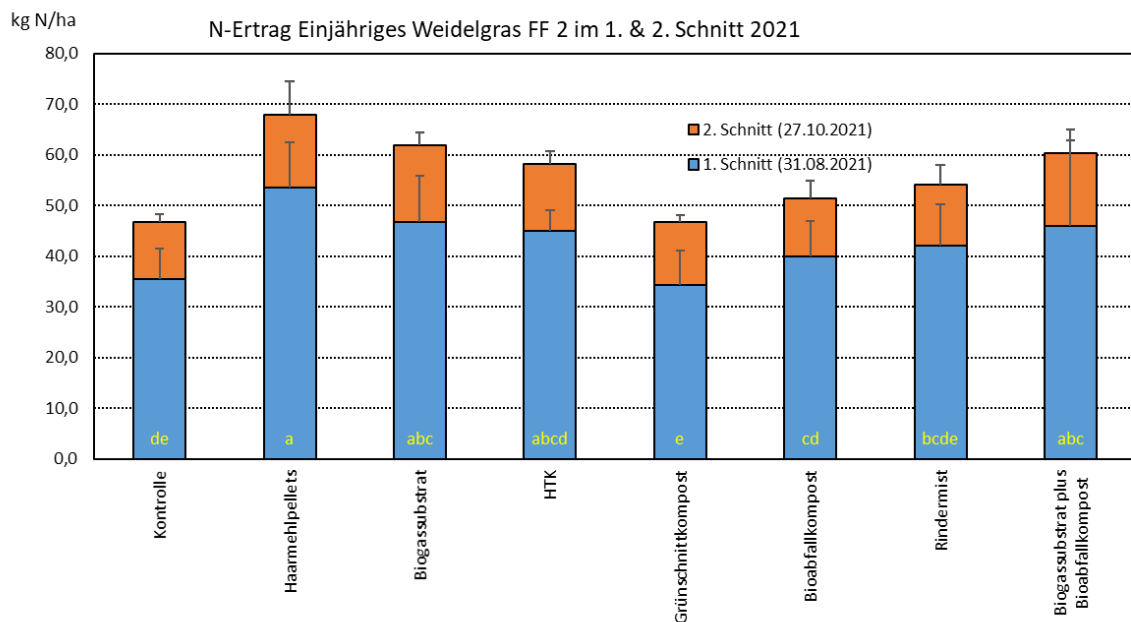
**Abb. 4: Einjähriges Weidelgras-Ertrag (dt FM/ha) bei 2 Schnitten in der Fruchtfolge 2 in Auweiler im Jahr 2021**

Die Trockensubstanzgehalte dieser Schnitte lagen sehr gering bei im Mittel aller Varianten zum ersten Termin am 31.08.2021 bei nur 2,8 dt TM/ha und zum zweiten Termin am 27.10.2021 bei 4,2 dt TM/ha und es traten keine Signifikanzen zwischen den Varianten auf.

**Stickstoff-Ertrag des Einjährigen Weidelgrases**

Der Stickstoff-Ertrag des Einjährigen Weidelgrases betrug im Mittel aller Varianten in der Summe 55,9 kg N/ha, beim 1. Schnitt 42,8 und beim 2. Schnitt 13,0 kg N/ha. Dabei unterschieden sich die Varianten signifikant beim ersten Schnitt (Abb. 5). Höchste N-Erträge lieferten dort die mit Haarmehlpellets, Biogassubstrat, Hühnertrockenkot und Biogassubstrat plus Bioabfallkompost gedüngten Varianten.

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**

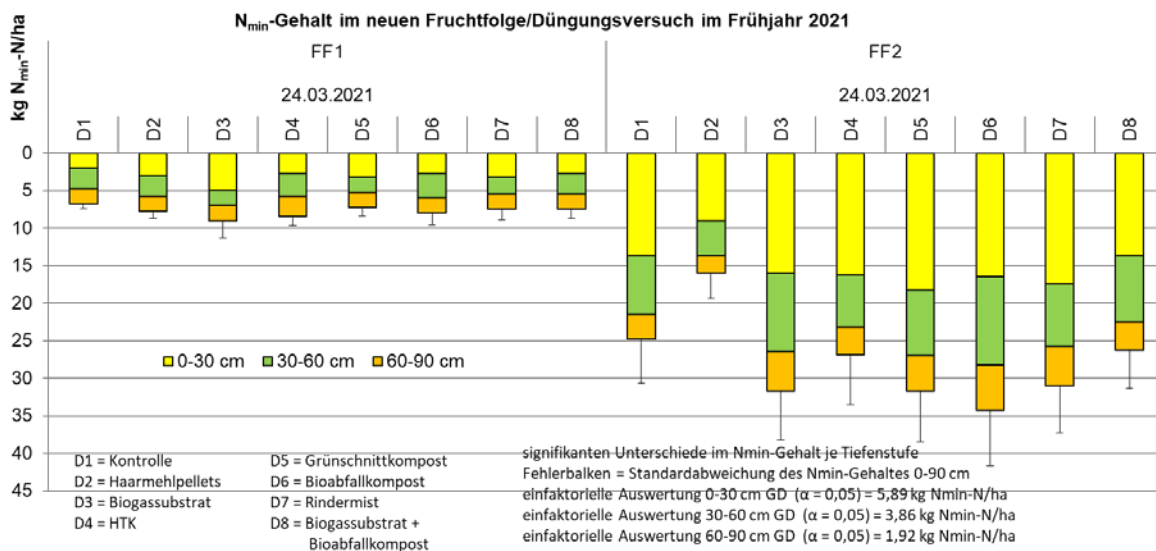


Fehlerbalken = Standardabweichung des N-Ertrags; unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen Signifikanzen

1. Termin 31.08.2021: einfaktorielles Auswertung GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 10,4 kg N/ha,

2. Termin 27.10.2021 einfaktorielles Auswertung GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 3,38 kg N/ha

**Abb. 5: Stickstoff-Ertrag (kg N/ha) des Einjährigen Weidelgrases bei 2 Schnitten in der Fruchtfolge 2 in Auweiler im Jahr 2021**



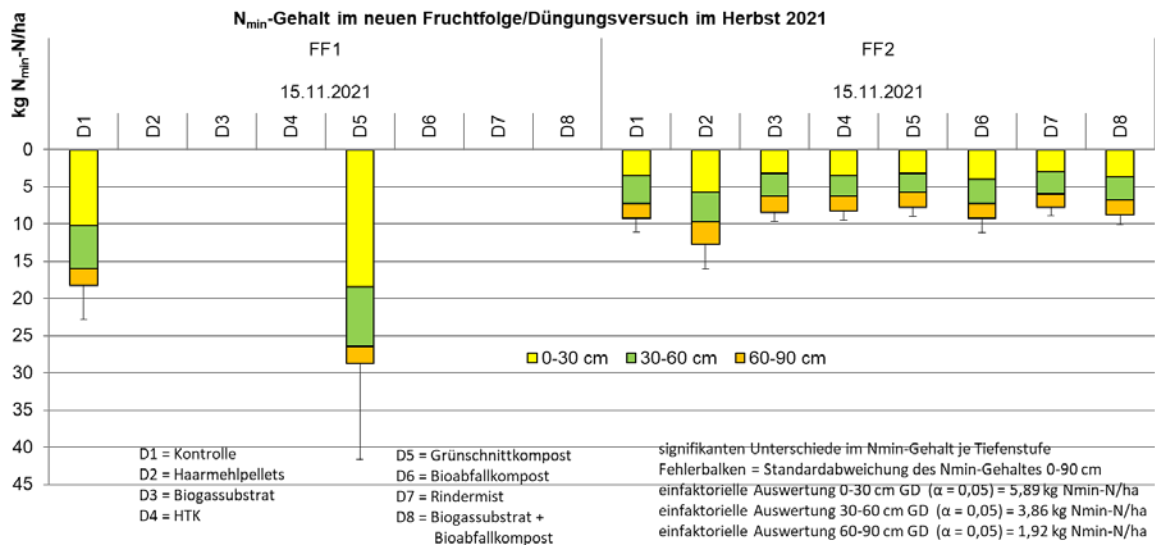
**Abb. 6: Nmin-Werte (kg Nmin-N/ha) unter den beiden Fruchtfolgen in Auweiler im Frühjahr 2021**

## LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN

### Nmin-Werte 2021

Die Nmin-Werte im Frühjahr 2021 waren insgesamt nicht sehr hoch und lagen in der Fruchtfolge 1 unter dem Klee gras auch signifikant unter den Werten in Fruchtfolge 2 (Winterraps, Abb. 6). Im Mittel aller Varianten lagen hier in der Summe 0-90 cm in FF1 7,78 und in FF2 27,83 kg Nmin-N/ha vor.

Bis zum Herbst 2021 konnte das Einjährige Weidelgras in FF2 die Nmin-Mengen gut aufnehmen und es lagen im Mittel nur noch 9,03 kg Nmin/ha in der Summe 0-90 cm vor (Abb. 7). In der Fruchtfolge 1 zeigten sich etwas höhere Nmin-Mengen bei der einzigen bereits gedüngten Variante mit Grünschnittkompost mit 28,8 kg Nmin-N/ha gegenüber der Kontrolle mit 18,3 kg Nmin-N/ha in der Summe 0-90 cm Tiefe. Vor allem in 0-30 cm lag hier mehr Nmin-N vor.



**Abb. 7: Nmin-Werte (kg Nmin-N/ha) unter den beiden Fruchtfolgen in Auweiler im Herbst 2021**

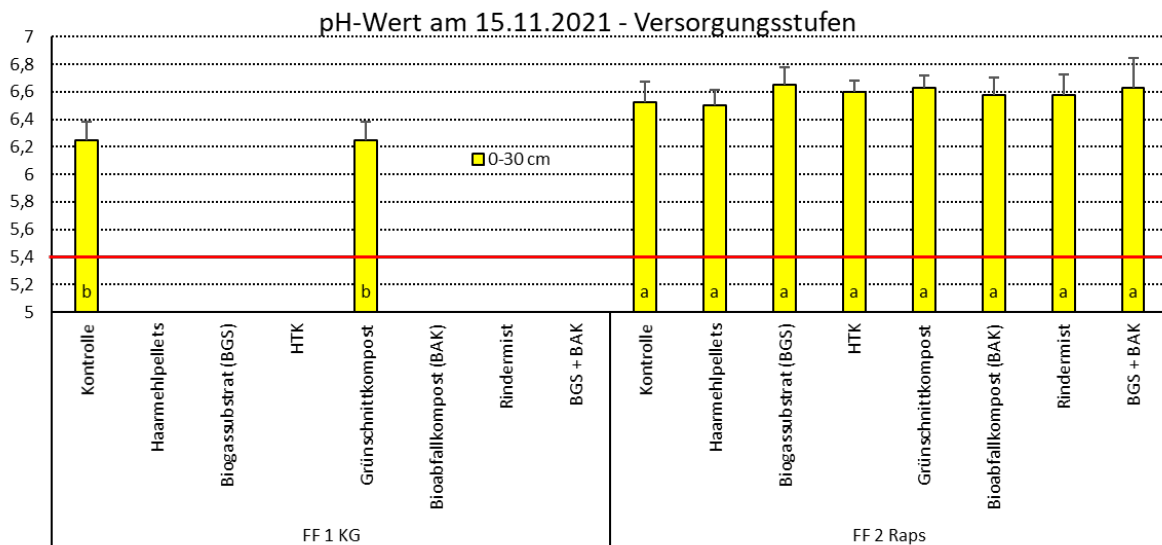
## Bodenanalysen

### pH-Wert

Der pH-Wert lag in FF1 unter Klee gras mit im Mittel 6,25 niedriger als in FF2 unter Einjährigem Weidelgras mit im Mittel 6,58 (Abb. 8). Der Ziel pH-Wert liegt auf diesem Boden in Auweiler bei 6,4, daher wird weiterhin v.a. in FF1 gekalkt mit Kreidekalk ohne Magnesium (ausreichend vorhanden).

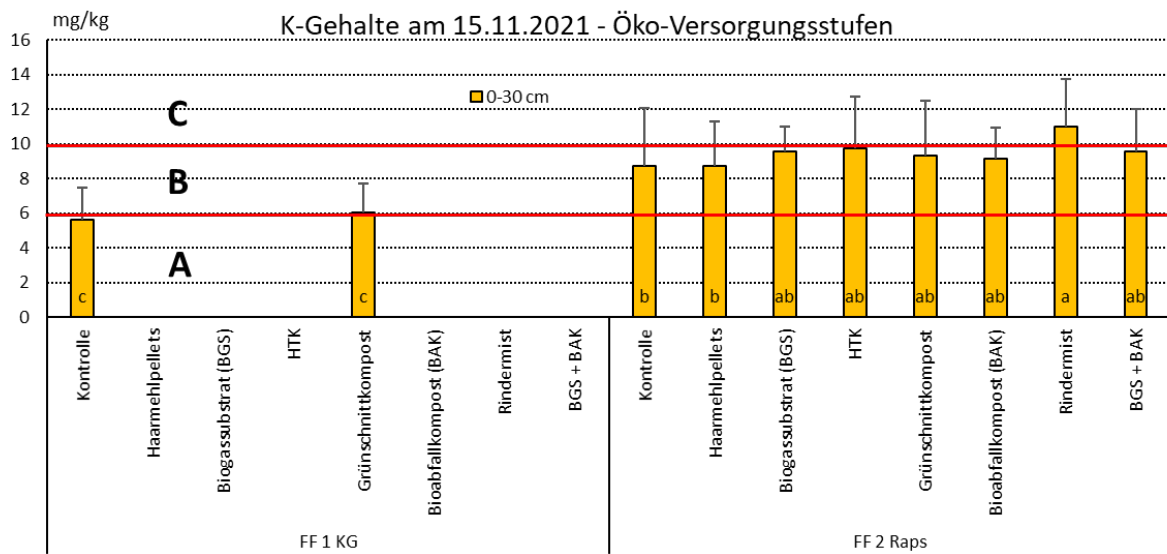
## Kalium

Die Kaliumgehalte liegen in der FF1 unter dem Klee gras am unteren Rand der Öko-Versorgungsstufe B fast schon in A (Abb. 9). In der FF2 unter dem Einjährigen Weidelgras liegen die Kaliumgehalte in guten B-Bereich. Beide Fruchtfolgen werden nach Entzug der Folgekulturen weiter mit Kalium als Ausgleich gedüngt, da dieser Nährstoff nicht in Mangel geraten soll.



verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im pH-Gehalt  
 einfaktorielle Auswertung 0-30 cm GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 0,152; Fehlerbalken = Standardabweichung pH-Gehalts

**Abb. 8: pH-Werte unter den beiden Fruchtfolgen in Auweiler im Herbst 2021**

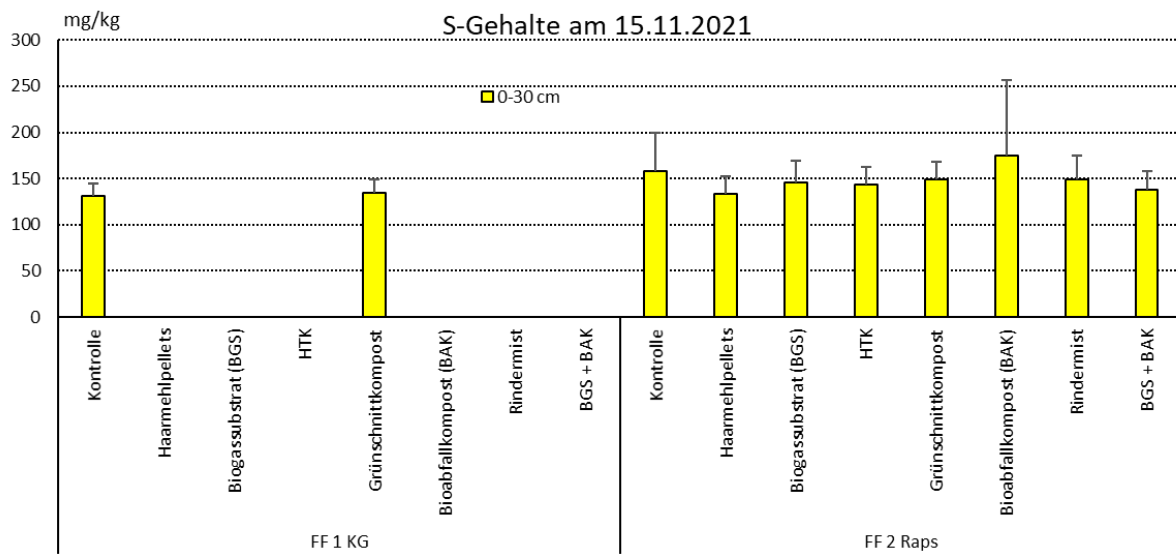


verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im K-Gehalt  
 einfaktorielle Auswertung 0-30 cm GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 2,03; Fehlerbalken = Standardabweichung K-Gehalts

**Abb. 9: Kalium-Gehalte unter den beiden Fruchtfolgen in Auweiler im Herbst 2021**

### Schwefel

Die Gesamt-Schwefelgehalte im Boden liegen im Mittel aller Varianten und über beide Fruchtfolgen bei 147,7 mg/kg Boden (Abb. 10). Dieser Wert ist schwer einzuschätzen, da es darauf ankommt, wieviel Schwefel im Laufe der Vegetation mineralisiert den Pflanzen zur Verfügung steht. Weitere Smin-Werte sollen dies begleiten. Außerdem wird weiter mit Schwefel gedüngt, da auch dieser Nährstoff nicht Gegenstand dieser Untersuchung ist und nicht in Mangel geraten soll.



verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im S-Gehalt  
 einfaktorielle Auswertung 0-30 cm GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 37,46; Fehlerbalken = Standardabweichung S-Gehalts

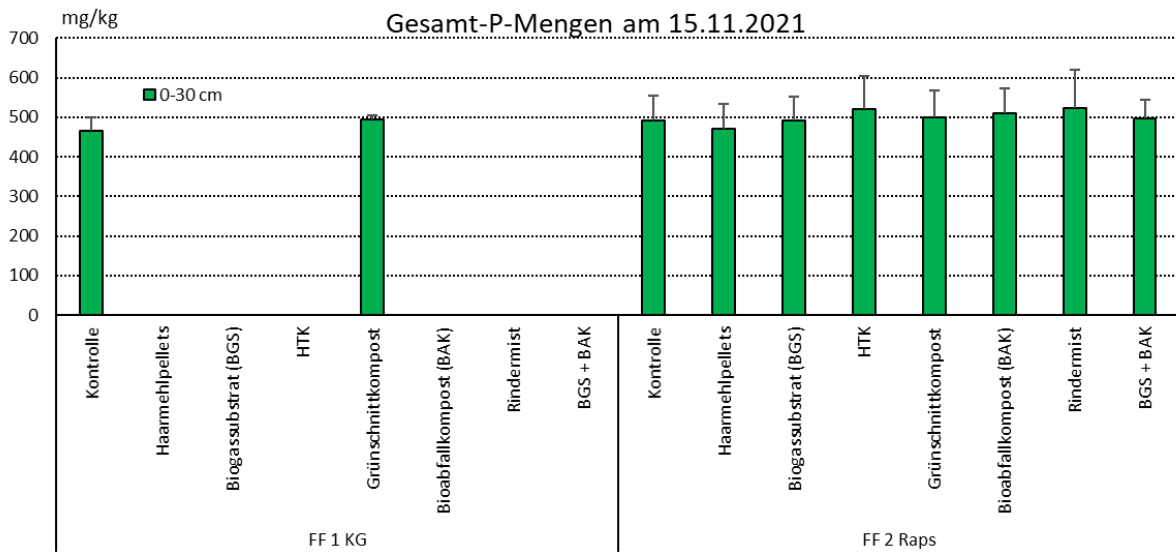
**Abb. 10: Schwefel-Gehalte unter den beiden Fruchtfolgen in Auweiler im Herbst 2021**

### Phosphor

Die Gesamt-Phosphor-Gehalte im Boden lagen im Mittel aller Varianten und Fruchtfolgen bei 496,7 mg/kg in 0-30 cm Tiefe (Abb. 11). Diese sollten nicht so schnell schwanken und werden für diesen Versuch langfristig betrachtet.

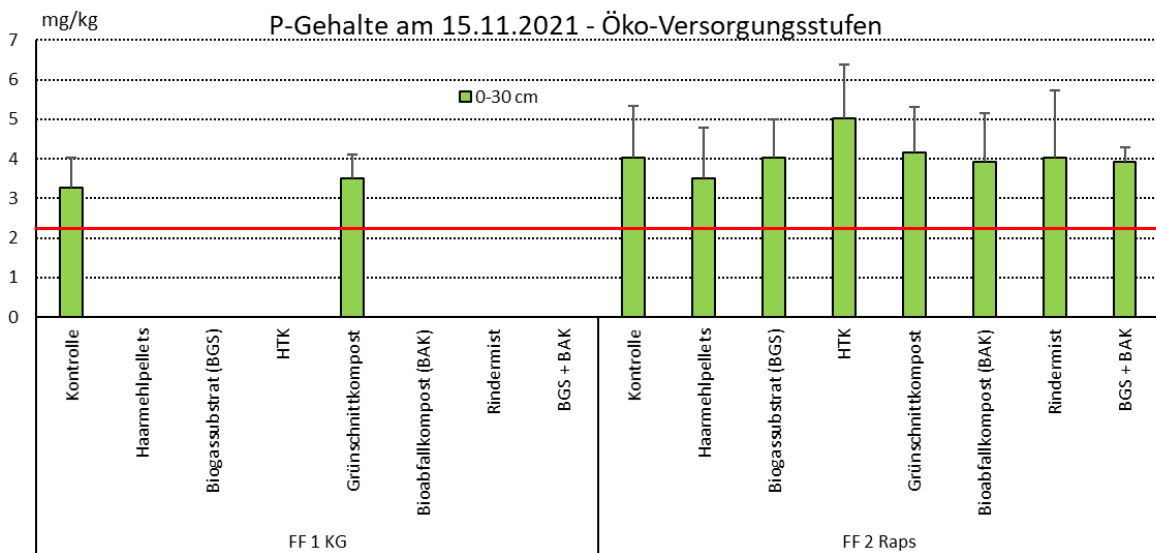
Die verfügbaren P-Mengen beliefen sich auf im Mittel 3,94 mg/kg in 0-30 cm Tiefe im Mittel aller Varianten und den beiden Fruchtfolgen (Abb. 12). Dabei lag die FF1 mit im Mittel 3,38 niedriger als die FF2 mit im Mittel 4,08 mg/kg Boden, was aber noch nicht statistisch signifikant war. FF1 liegt somit im mittleren Bereich der Öko-Versorgungsstufe B und FF2 liegt derzeit im oberen Bereich der Öko-Versorgungsstufe B nach C.

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**



verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im Gesamt-P, hier keine Signifikanz  
 einfaktorielle Auswertung 0-30 cm GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 52,29; Fehlerbalken = Standardabweichung des Gesamt-P

**Abb. 11: Gesamt-Phosphor-Gehalte (mg/kg) im 0-30 cm Bodentiefe unter den beiden Fruchtfolgen in Auweiler im Herbst 2021**



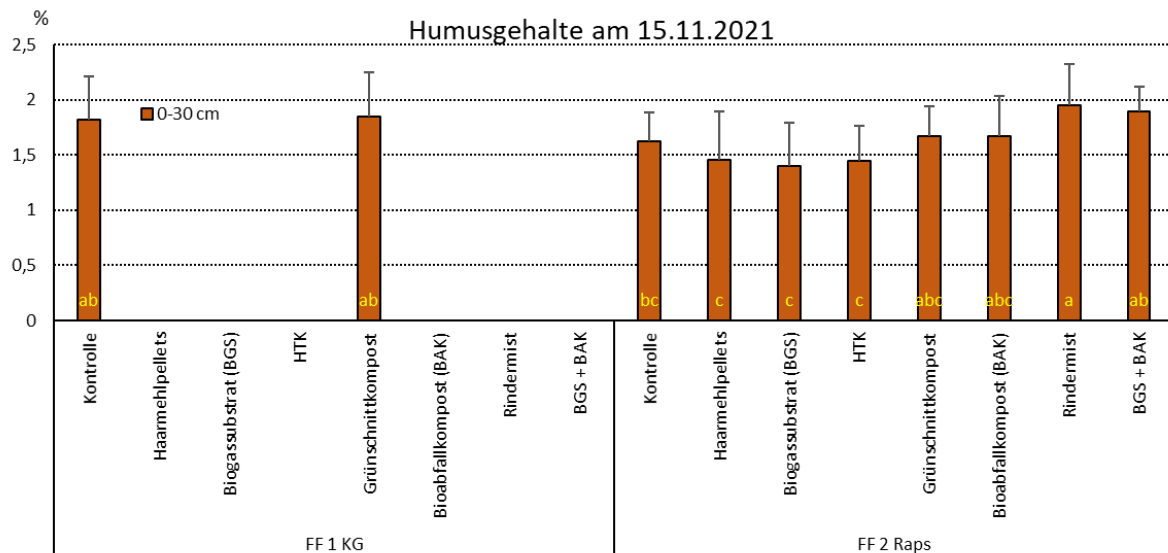
verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im P-Gehalt, hier nicht signifikant  
 einfaktorielle Auswertung 0-30 cm GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 1,05; Fehlerbalken = Standardabweichung P-Gehalts

**Abb. 12: verfügbare Phosphor-Gehalte (mg/kg) in 0-30 cm Bodentiefe unter den beiden Fruchtfolgen in Auweiler im Herbst 2021**

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**

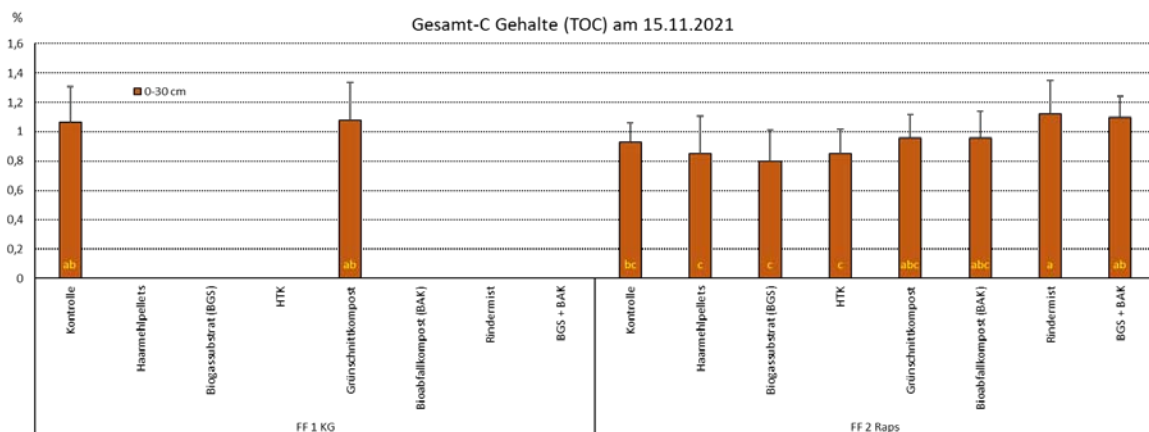
**Humus**

Die Humusgehalte schwankten um einen Mittelwert von 1,68 % und zeigten Unterschiede zwischen den Varianten und Fruchtfolgen (Abb. 13): Allerdings sind das punktuelle Werte, die langfristig betrachtet werden müssen.



verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im Humusgehalt  
 einfaktorielle Auswertung 0-30 cm GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 0,292 %; Fehlerbalken = Standardabweichung des Humusgehalts

**Abb. 13: Humusgehalte (%) in 0-30 cm Bodentiefe unter den beiden Fruchtfolgen in Auweiler im Herbst 2021**



verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im Gesamt-C Gehalt  
 einfaktorielle Auswertung 0-30 cm GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 0,168 %; Fehlerbalken = Standardabweichung des Gesamt-C Gehalts

**Abb. 14: Gesamt-C-Gehalte (TOC, %) in 0-30 cm Bodentiefe unter den beiden Fruchtfolgen in Auweiler im Herbst 2021**

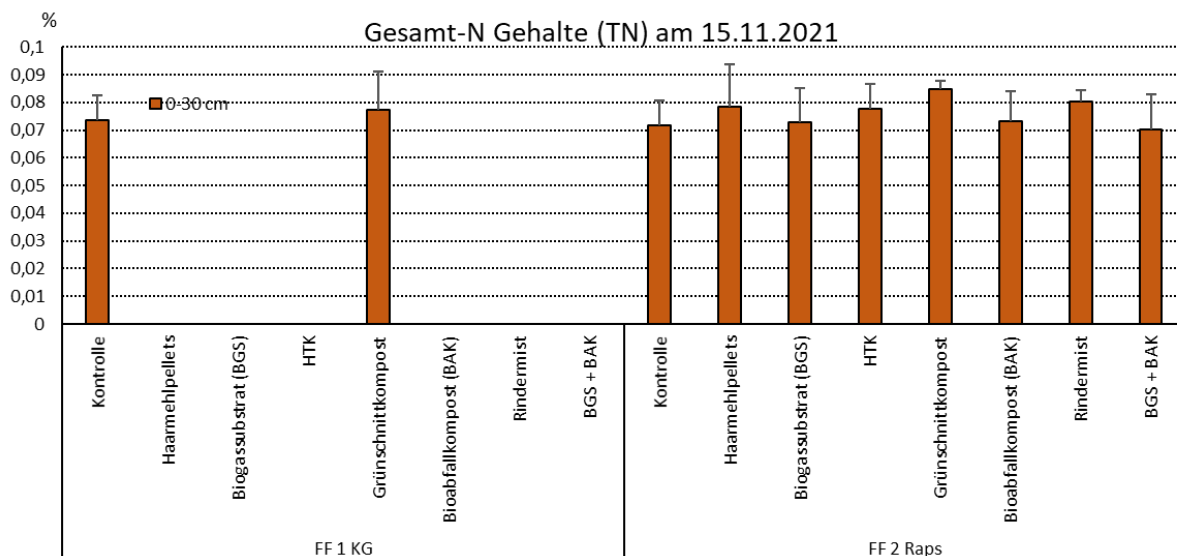


### Gesamt-C-Gesamt

Demzufolge schwankte auch der Gesamt-C-Gehalt mit ähnlichem Bild zwischen den Varianten und Fruchtfolgen (Abb. 14). Die Ausgangswerte 2020 lagen gleich auf, hier gilt es langfristig zu beobachten.

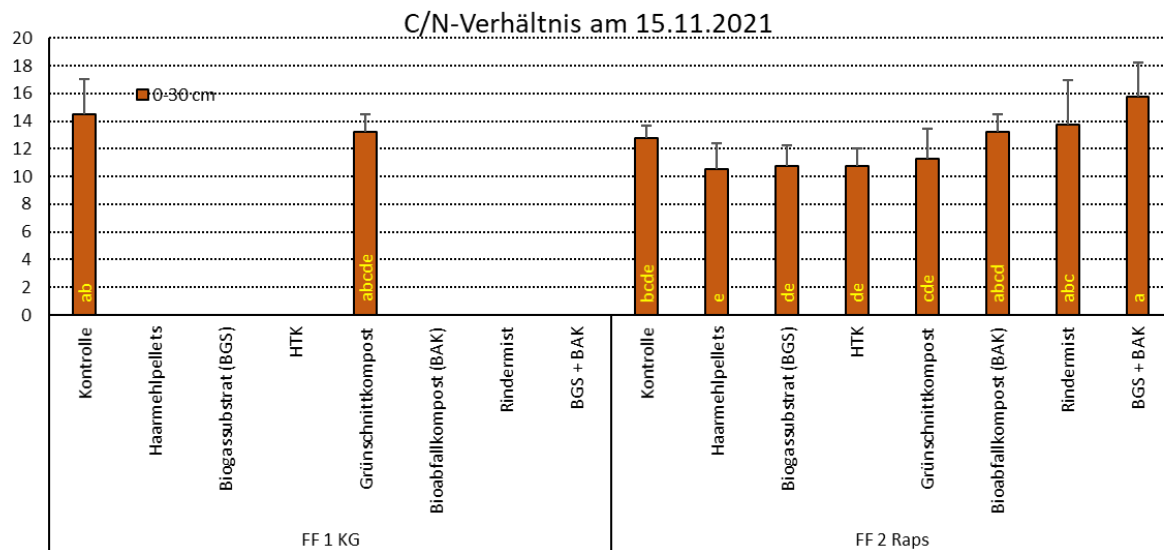
### N-Gesamt

Die Gesamt-N-Gehalte liegen im Mittel bei 0,076 % in 0-30 cm Tiefe und sollten ebenfalls nicht so stark schwanken (Abb. 15). Unterschiede waren hier nicht festzustellen und auch dieser Wert wird langfristig beobachtet.



verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im Gesamt-N-Gehalt, hier keine Signifikanz  
 einfaktorielle Auswertung 0-30 cm GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 0,011 %; Fehlerbalken = Standardabweichung des Gesamt-N-Gehalts

**Abb. 15: Gesamt-N-Gehalte (TN, %) in 0-30 cm Bodentiefe unter den beiden Fruchtfolgen in Auweiler im Herbst 2021**



verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede im C/N-Verhältnis  
 einfaktorielle Auswertung 0-30 cm GD ( $\alpha = 0,05$ ) = 2,677; Fehlerbalken = Standardabweichung des C/N-Verhältnis

**Abb. 16: C/N-Verhältnis in 0-30 cm Bodentiefe unter den beiden Fruchtfolgen in Auweiler im Herbst 2021**

### C/N-Verhältnis

Daraus ergibt sich ein C/N-Verhältnis im Boden von im Mittel aller Varianten und den beiden Fruchtfolgen von 12,65 (Abb. 16). Aufgrund der Schwankungen im C-Gehalt sieht das Bild ähnlich aus, muss aber langfristig betrachtet werden.

### Fazit

Der Kleeertrag lag im Mittel mit 1.058 kg FM/ha in der Summe über vier Schnitte extrem hoch in diesem Jahr. Deshalb war auch der Stickstoff-Ertrag im Mittel und in der Summe über alle vier Schnitte mit 443 kg N/ha sehr hoch. Die Kleeertrag-Rückführung in dieser Fruchtfolge wird mit Biogassubstrat in den kommenden Jahren sein und es wird dann aber mit einem mittleren Wert für diese Region von 300 kg N/ha verteilt über 5 Jahre (60 kg N/ha) gerechnet.

Nach zweimaligem Versuch Raps (Winter- & Sommerraps) zu etablieren, musste hier auf ein Einjähriges Weidelgras als Ersatzkultur zurückgegriffen werden. Das Einjährige Weidelgras konnte noch zwei Mal geschnitten werden und zeigte Unterschiede im Ertrag bei den verschiedenen Düngungsvarianten. Erwartungsgemäß erzielten schnell verfügbare Dünger wie Haarmehlpellets, Biogassubstrat und Hühnertrockenkot

höhere Erträge im ersten Schnitt. Die Nachwirkungen der Dünger bleiben in den Folgejahren abzuwarten.

Die Nmin-Werte waren unter Klee gras mit im Mittel 7,78 kg Nmin-N/ha sehr gering und unter dem Einjährigen Weidel gras etwas höher (27,83 kg Nmin-N/ha). Im Herbst zeigte die Varianten Grünschnittkompost in FF1 mit 28,8 kg Nmin-N/ha etwas höhere Werte auf. Die Nachlieferung für die folgenden Kulturen bleibt abzuwarten.

Bei den Bodenanalysen geht es zunächst um die Erfassung der Ausgangswerte. Beim pH-Wert, Schwefel und Kalium muss eine Ausgleichsdüngung erfolgen, da diese Werte nicht Gegenstand der Untersuchung ist. Beim verfügbaren Phosphor zeigt sich in FF1 bereits ein geringerer Gehalt als in FF2 (nicht signifikant).

## **Literatur**

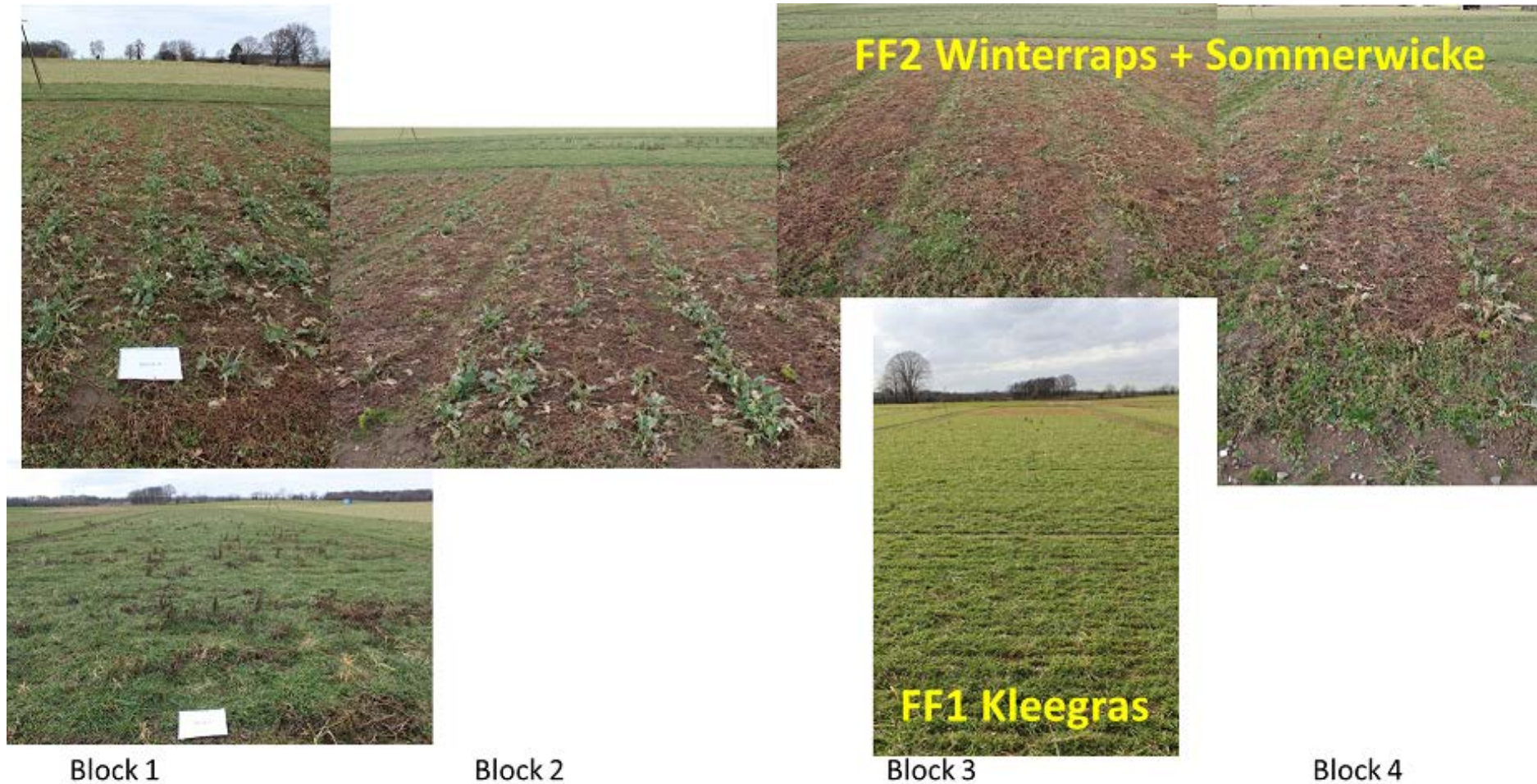
Kolbe, H. (2019): Einfluss mineralischer P- und K-Düngung auf die Ertragsreaktion der Fruchtarten in Abhängigkeit von der Nährstoffversorgung des Bodens unter den Anbaubedingungen des ökologischen Landbaus in Deutschland. Journal für Kulturpflanzen, 71 (6). S. 161–181, 2019, ISSN 1867-0911, Verlag Eugen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

## Bilder und Eindrücke 2021



**Bild 1: Die beiden Fruchtfolgen (FF1 Winterraps plus Sommerwicke & FF2 Klee gras) am 04.02.2021 vor dem Frost**

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**



**Bild 2: Die beiden Fruchtfolgen (FF1 Winterraps plus Sommerwicke & FF2 Klee gras) am 23.02.2021 nach dem Frost**

## FF2 Winterraps



Bild 3: Rapserrflohlarven im Winterraps der FF2 kurz vor dem Umbruch

## FF2 Sommerraps



## FF1 Klee gras



Bild 4: Ebenfalls befallener Sommerraps der FF2 und schön entwickeltes Klee gras in FF1

## FF2 Einjähriges Weidelgras



## FF1 Klee gras



**Bild 5: Neuansaat Einjähriges Weidelgras in der FF2 und weiterhin schön entwickeltes Klee gras in FF1**



**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**



**Bild 6: Ernte des Kleegrases in FF1 am 17.05.2021 zum ersten Schnitt mittels Grünlandvollernter**

## FF2 Einjähriges Weidelgras



## FF1 Klee gras



**Bild 7: Einjähriges Weidelgras läuft gut auf in FF2 und das Klee gras wächst sehr schön weiter in FF1**

## **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 die Nährstoffverfügbarkeit während der Vegetation. Die, im Vergleich zum konventionellen Anbau, geringen Erträge im ökologischen Landbau werden so weiter limitiert. Gerade bei legumen 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 N<sub>2</sub>-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 die Nährstoffverfügbarkeit ist.

In den Jahren 2019 bis 2021 wurden im Rahmen des BLE-Projektes BÖLN Beregnungsversuche in Kombination mit Düngung an verschiedenen Standorten durchgeführt. Ziel der Untersuchungen war die Erhöhung der Produktivität im ökologischen Ackerbau auf Kulturarten- und Systemebene (Fruchtfolge), indem exemplarisch für das Fruchtfolgeglied Leguminose - Getreide die Zusammenhänge zwischen Wasserversorgung und Nährstoffdynamik untersucht wurden und Informationen zur Beregnungswürdigkeit bereitgestellt werden.

### **Fragestellungen**

- Wie groß ist der Effekt einer Bewässerung in Kombination mit Düngung auf den Ertrag?
- Wirkt sich die zusätzliche Bewässerung positiv auf die Nährstoffversorgung aus?
- Kann die Bewässerung die N<sub>2</sub>-Fixierleistung der Leguminosen erhöhen und somit den Vorfruchtwert der 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 an zwei Standorten in NRW (Wiesengut in Hennef, Biohof Büsch in Weeze) angelegt. Dabei wurden die Versuche in Form einer Spaltanlage gesät, mit dem

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

---

Großparzellenfaktor Bewässerung und dem Kleinparzellenfaktor Düngung. Bei dem Faktor Düngung wurden zwischen den Kulturarten unterschieden. Die Leguminose erhielten eine Düngung mit einem Kalidünger (Patentkali) und Rohphosphat („PKS“) sowie einem Mikronährstoffdünger („PKSM“) in Form einer Blattdüngung. Die Sommergetreideversuche wurden organisch mit Rottemist und Kompost gedüngt. Der Faktor Bewässerung umfasste die zwei Stufen „bewässert“ und „regenbasiert“, welche mit Hilfe des Geisenheimer Verdunstungsmodells gesteuert wurden.

Genauere Beschreibungen der Versuche sind in „Leitbetriebe Ökologischer Landbau in Nordrhein-Westfalen Versuchsbericht 2019 und 2020“ zu finden, inkl. Standortbeschreibungen, Klimadarstellungen während der Versuchszeiträume und genauer Angaben zur Aussaatstärke und Düngungsmengen.

### Ergebnisse

#### **Nachfruchtversuch Winterweizen 2020 und 2021 Wiesengut**

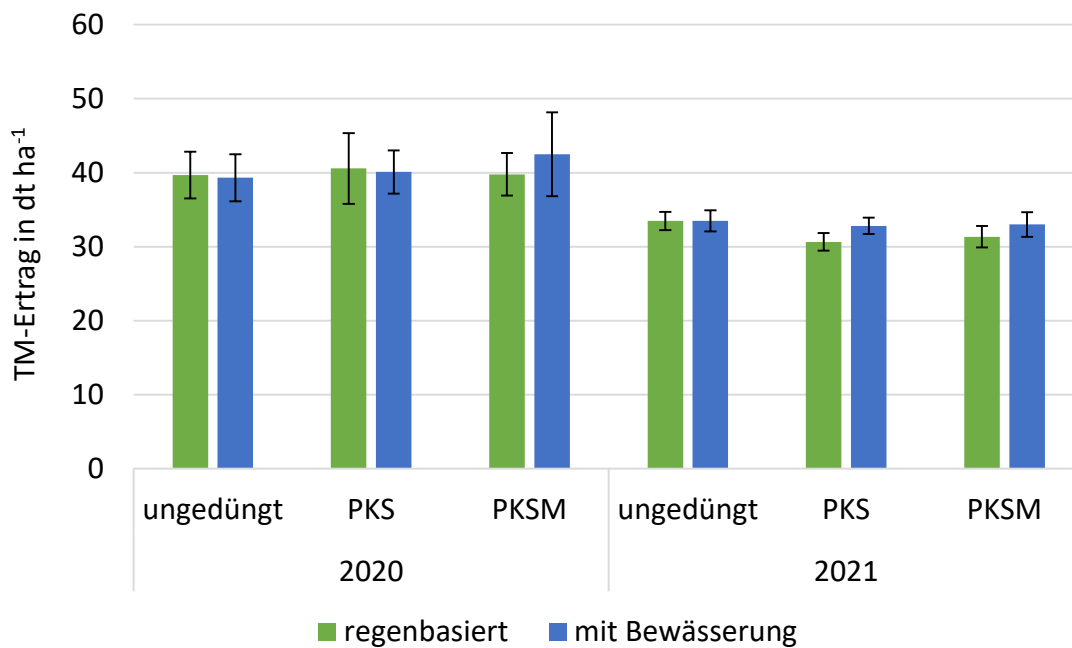
Im Versuchsjahr 2021 waren die Hauptversuche im BÖLN-Projekt bereits abgeschlossen. Eine Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse folgt im nächsten Kapitel bzw. sind in den Versuchsberichten 2019 und 2020 nachzulesen. 2021 fand noch der Nachfruchtversuch nach beregnetem Klee gras am Wiesengut statt. Die Erträge für diesen Winterweizenversuch (Sorte „Aristaro“), sowie den Nachfruchtversuch aus 2020 sind in Abbildung 1 dargestellt.

Es konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den geprüften Varianten festgestellt werden. Das Ertragsniveau lag 2020 mit durchschnittlich  $4 \text{ t ha}^{-1}$  höher als 2021 mit ca.  $3,2 \text{ t ha}^{-1}$ . Die unterschiedliche Bewässerung und Düngung der Vorfrucht schien in beiden Jahren keinen Effekt auf die Nachfrucht Weizen zu haben. Lediglich 2020 konnte ein minimal höherer Ertrag für die vollgedüngt und bewässerte Variante ( $4,5 \text{ t ha}^{-1}$ ) festgestellt werden, wobei es sich nur um eine Tendenz und keinen statistisch abgesicherten Unterschied handelt.

---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**


---



**Abb. 1 Trockenmasseerträge der Nachfrucht Winterweizen nach Klee gras am Standort Wiesengut für die Jahre 2020 und 2021. Die Faktoren Beregnung und Düngung beziehen sich auf die Vorfrucht Klee gras. ±SD**

### Ergebniszusammenfassung 2019/2020

Die Ergebnisse aus den Hauptversuchen in den Jahren 2019 und 2020 werden hier noch einmal kurz zusammengefasst. Detaillierte Ergebnisse finden sich in den Berichten „Leitbetriebe Ökologischer Landbau in Nordrhein-Westfalen Versuchsbericht 2019 und 2020“.

#### Ackerbohne und Klee gras

Die Bewertung der Beregnung von Leguminosen (Ackerbohne, Klee gras) sind aus pflanzenphysiologischer Sicht positiv. Durch die zusätzliche Beregnung der Kulturen konnte in beiden Versuchsjahren ein signifikant höherer Ertrag, sowie eine höhere N<sub>2</sub>-Fixierleistung festgestellt werden.

Bei den Ackerbohnen konnte auf den sandigen Böden am Biohof Büsch in beiden Jahren ein doppelt so hoher Korn-Ertrag bei den bewässerten Varianten erfasst werden, wobei das Ertragsniveau, vor allem in 2020, auf einem niedrigen Niveau lag (2020: unbewässert 6 dt ha<sup>-1</sup>, bewässert 15 dt ha<sup>-1</sup>). Am Campus Wiesengut lag das Ertragsniveau in beiden Jahren höher, mit ca. 30 dt ha<sup>-1</sup> in der bewässerten Variante und 13 - 20 dt ha<sup>-1</sup> in der nicht bewässerten Variante. Ein signifikanter Effekt der Düngung auf die Erträge konnte an keinem Standort in keinem Jahr ermittelt werden.

---

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

Nur einzelne untersuchte Parameter wurden durch die Düngung beeinflusst (P- und K-gehalte/-aufnahme). Durch die Bewässerung und die damit einhergehenden höheren Erträge kam es an beiden Standorten in beiden Jahren zu einer erhöhten Stickstoff-(N)-Aufnahme und Fixierung. Die Ackerbohnenbestände konnten im Schnitt durch die Bewässerung mindestens doppelt so viel Stickstoff aus dem Boden und der Luft aufnehmen, verglichen mit dem nicht bewässerten Bestand. Außerdem wurde, wie zuvor angenommen, der Anteil aus der Luft fixierten Stickstoffs (%NdfA) nicht negativ durch die Bewässerung beeinflusst. Die Werte im Ackerbohnenkorn der bewässerten Varianten zeigte tendenziell höhere Anteile als die nicht bewässerten, somit war die N<sub>2</sub>-Fixierleistung nach Berechnung im Schnitt 52 kg N ha<sup>-1</sup> höher.

Diese positiven Berechnungseffekte konnten in ähnlicher Form auch beim Klee gras gefunden werden. Insbesondere in Weeze konnten die Erträge signifikant gesteigert werden. Die ertragssteigernden Effekte lag bei 62,5 dt ha<sup>-1</sup>, wobei das Ertragsniveau in 2020 mit 127,5 dt ha<sup>-1</sup> höher lag als im Ansaatjahr 2019 (50,5 dt ha<sup>-1</sup>). Das Ertragsniveau am Campus Wiesengut lag deutlich höher und betrug in beiden Versuchsjahren > 100 dt ha<sup>-1</sup> (2019: 127 dt ha<sup>-1</sup> ;2020: 194 dt ha<sup>-1</sup>). Dort konnte allerdings kein signifikanter Berechnungseffekt festgestellt werden. Die NdfA-Werte lagen auf beiden Standorten im Mittel auf einem hohen Niveau von > 70 %. In Verbindung mit dem hohen Kleeanteil im Gemenge ergab sich ein hoher Anteil an fixiertem Stickstoff an der Gesamtstickstoffaufnahme (Luft-N + Boden-N) der Gemenge. Berechnung hatte demzufolge in beiden Jahren eine signifikante Zunahme der fixierten N<sub>2</sub>-Menge zur Folge. Die Düngung der Versuche führte auch hier zu keinen signifikanten Unterschieden bei den erhobenen Parametern.

### **Sommerweizen**

Die Berechnung hatte in keinem der Versuche einen ertragssteigernden Effekt. Die Durchschnittserträge am Wiesengut lagen bei 31,9 dt ha<sup>-1</sup>, in Weeze bei 28,9 dt ha<sup>-1</sup>. Hinsichtlich der Düngung zeigten sich standortspezifische Unterschiede. In Weeze 2019 wurde der Kornertrag durch organische Düngung verglichen mit der nicht gedüngten Kontrolle tendenziell, im Falle von Kompostanwendung, signifikant erhöht. Nach Gabe von 120 kg N ha<sup>-1</sup> via Kompost wurde in diesem Versuch ein Ertragszuwachs von + 5,2 dt ha<sup>-1</sup> festgestellt. Am Standort Wiesengut nahm der Kornertrag nach hoher Kompostanwendung in 2019 tendenziell, in 2020 signifikant verglichen mit der nicht gedüngten Kontrolle zu. Auch hohe Stallmistdüngung (120 kg N ha<sup>-1</sup>) und Kompostgabe von 60 kg N ha<sup>-1</sup> führten zu einem im Vergleich zur nicht gedüngten Kontrolle signifikant höheren Kornertrag. Ein Effekt von Berechnung oder Düngung auf den Qualitätsparameter Kornstickstoffgehalt wurde nicht festgestellt. Der N-Gehalt lag im Gesamtmittel bei 2,0 % in der Trockenmasse.

## **Winterharte und abfrierende Zwischenfrüchte kombinieren**

Die Bedeutung von Zwischenfrüchten als Stickstoffsенke zur Reduzierung von Nitratverlagerung über Winter ist in Praxis, Beratung und Wissenschaft gleichermaßen anerkannt. Zahlreiche Fragen zur Wirksamkeit von Zwischenfrüchten als Stickstoffquelle für die Folgefrucht sind jedoch weiterhin ungelöst. In der Praxis des Ökologischen Landbaus werden trotz üppiger Zwischenfruchtbestände vor Winter oftmals nur geringe Mineralisierungsleistungen im Frühjahr beobachtet. Um diesem unzufriedenstellenden N-Transfer auf den Grund zu gehen, wurden seit 2017 im Rahmen des Projektes Leitbetriebe Ökologischer Landbau NRW Feldversuche mit Zwischenfrüchten unterschiedlicher Frosthärte durchgeführt. Zu Beginn der Untersuchungen wurden v.a. einzelne Arten sehr genau betrachtet. Dabei wurde festgestellt, dass abfrierende Zwischenfrüchte tendenziell etwas mehr Stickstoff vor Winter aufnehmen, gleichzeitig bei ihnen aber auch höhere N-Verluste über Winter auftreten, als bei winterharten Arten. Letztere konnten in den eigenen Versuchen nicht nur mehr Stickstoff über Winter bewahren, sondern hatten, durch einen geringeren Stängelanteil, auch im Frühjahr ein deutlich engeres CN-Verhältnis im Spross. Dies führte tendenziell zu einer zeitigeren Mineralisation im Frühjahr und damit z.T. auch zu höheren Erträgen und Qualitäten in der Folgefrucht Sommerweizen.

In der Praxis sind jedoch Mischungen im Zwischenfruchtanbau üblich, um unter heterogenen Feldbedingungen möglichst lückenlose Pflanzenbestände zu etablieren. Vielfältige Mischungen, die für unterschiedliche Standorte und Nachfrüchte optimiert wurden, sind bei den Saatgutfirmen verfügbar oder werden auf den Betrieben individuell zusammengestellt. Neben tief- und flachwurzelnde Arten sowie Leguminosen und Nichtleguminosen werden dabei v.a. auch winterharte und abfrierende Zwischenfrüchte kombiniert. Für die besonderen Bedingungen eines intensiven Gemüsebaubetriebs auf Sandboden entwickelte der Leitbetriebe Finkes Hof in Borken eine Streifenaussaat von Zwischenfruchtmischungen. Dabei werden mittels GPS Leguminosen genau dort in der Reihe gesät, wo die nachfolgende Gemüsekultur einen erhöhten Nährstoffbedarf hat. Im Zwischenraum hingegen sollen nichtlegume Arten den mineralisierten Stickstoff vor Winter aufnehmen und ihn so vor der Auswaschung ins Grundwasser bewahren. In den folgenden Versuchen wurden, aufbauend auf dieser bereits prämierten Praxisentwicklung (Preisträger Bundeswettbewerb Ökologischer Landbau 2021), einfache Zweikomponentenmischungen aus winterharten und abfrierenden Arten so in Streifen ausgesät, dass vor Winter eine möglichst hohe N-Menge aufgenommen wird und mit einer zeitgerechten Mineralisierung im Frühjahr in Einklang gebracht werden kann.

## **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:

1. KO - Kontrolle ohne ZF (unkrautfrei)
2. GR/Lup - Grünroggen Bonfire 60 kg/ha / Lupine Boruta 60 kg/ha
3. GR/SH - Grünroggen Bonfire 60 kg / Sandhafer Pratex 40 kg/ha
4. GR/ÖR - Grünroggen Bonfire 60 kg / Ölrettich Siletina 12,5 kg/ha
5. WR/Lup - Winterrübsen Jupiter 7,5 kg/ha / Lupine Boruta 60 kg/ha
6. WR/SH - Winterrübsen Jupiter 7,5 kg/ha / Sandhafer Pratex 40 kg/ha
7. WR/ÖR - Winterrübsen Jupiter 7,5 kg/ha / Ölrettich Siletina 12,5 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 Spinat und Saatbettbereitung mit der Kreiselegge am 19.08.2020. Der Umbruch der Zwischenfrüchte erfolgte am 22.04.2021 mit dem Pflug mit anschließender Einsaat der Nachfrucht Sommerweizen am selben Tag. Nach der Vorfrucht Winterweizen 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 am 23.08.2020 gesät. Der Umbruch der Zwischenfrüchte erfolgte am 16.03.2021 mit dem Pflug mit anschließender Einsaat der Nachfrucht Sommerweizen am 29.03.2021.

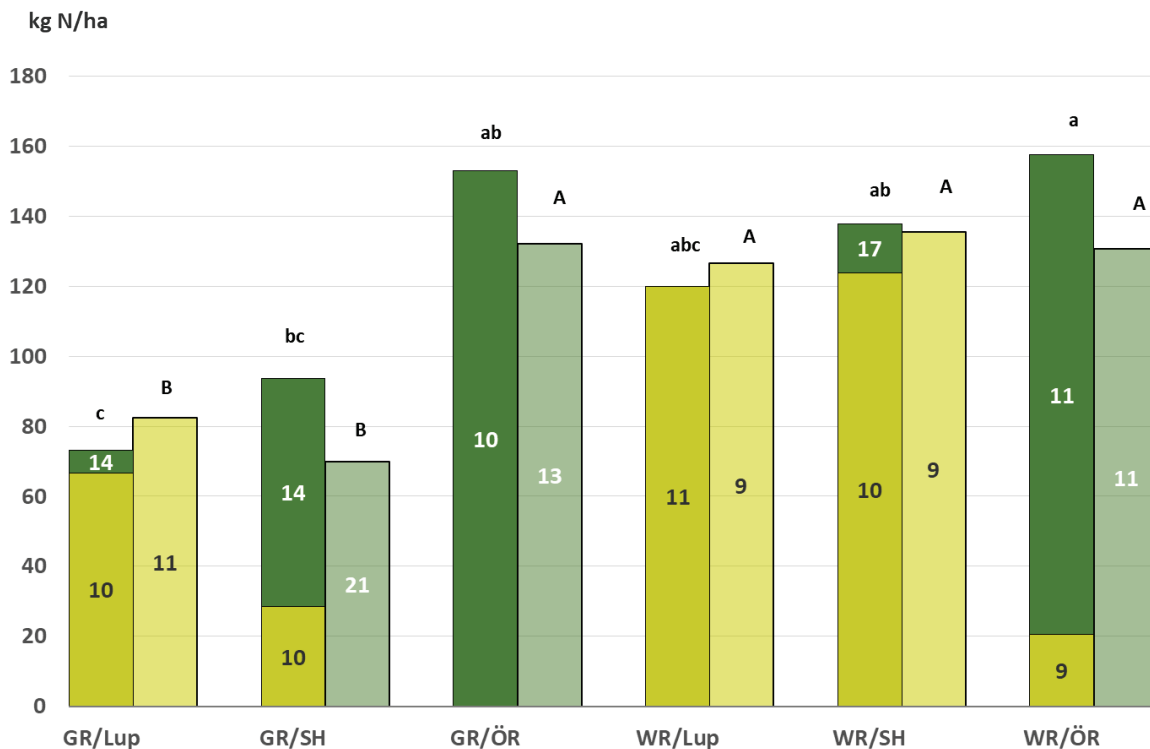
Ab Versuchsbeginn wurde monatlich der mineralisch gelöste Stickstoff in der Ackerkrume (0-30 cm) sowie vor und nach Winter jeweils einmal bis auf 90 cm analysiert. Die Stickstoff- und Kohlenstoffaufnahme in den Spross wurde vor Beginn der Frostperiode und kurz vor Umbruch der Zwischenfrüchte im darauffolgenden Frühjahr anhand von Zeiternten 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.



## Ergebnisse

### Erfolgreiche Praxisentwicklung

Auf drei Leitbetrieben und dem Versuchsbetrieb Wiesengut wurden in Exaktversuchen die winterharte Arten Grünroggen (GR) und Winterrübsen (WR) jeweils mit den abfrierenden Zwischenfrüchten Örettich (ÖR), Sandhafer (SH) und Lupine (Lup) kombiniert und zusätzlich mit einer thermisch unkrautfrei gehaltenen Kontrolle (KO) verglichen. In der Abbildung 1 & 2 werden mittels Balkendiagramm die N-Aufnahme in den Spross der verschiedenen Mischungen vor Winter von zwei Standorten dargestellt und direkt rechts daneben mit der Menge Stickstoff verglichen, die sich nach Winter noch im Restspross befand. Der untere, hell grüne Balkenanteil steht dabei immer für die winterharte Art und der obere bzw. dunklere für die abfrierende Zwischenfrucht. Die Zahlen in den Balken geben das CN-Verhältnis in der entsprechenden Art wieder.

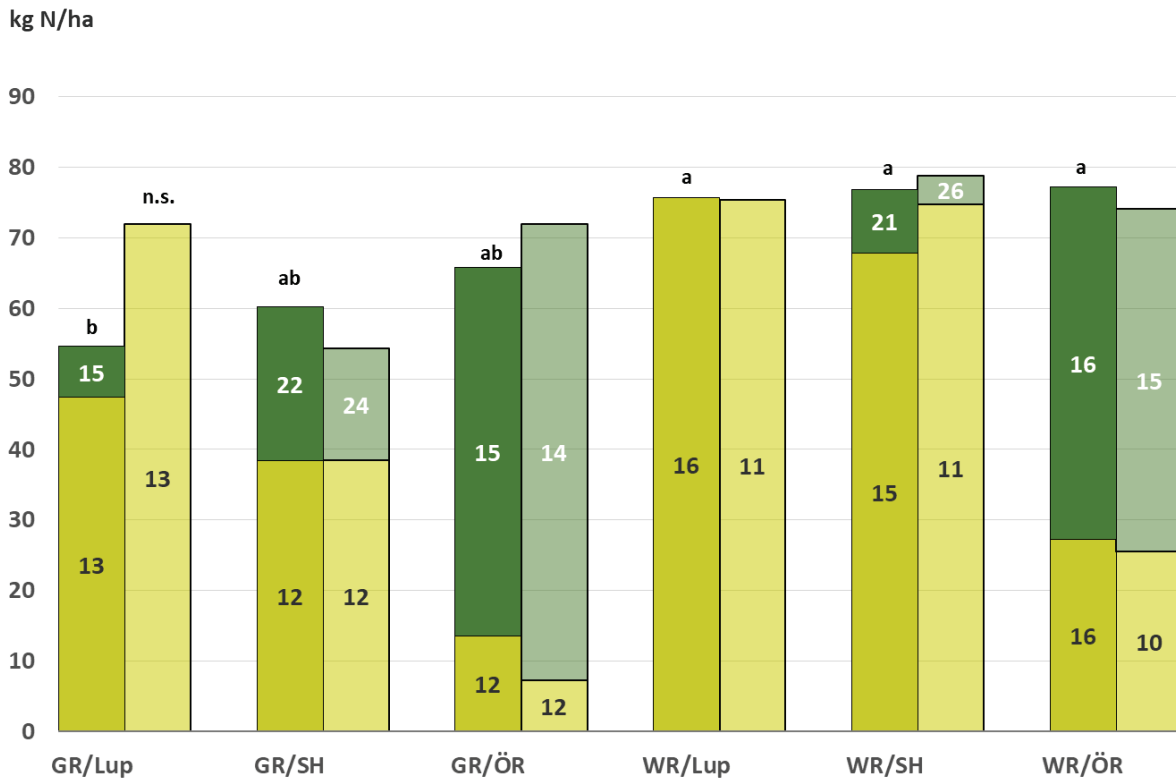


**Abb. 1: Einfluss verschiedener Mischungen aus winterharten und abfrierenden Zwischenfrüchten auf die Stickstoffaufnahme in den Spross und das CN-Verhältnis (Zahlen in Balken) auf einem Leitbetrieb in Niederkrüchten am 17.11.2020 vor und am 25.02.2021 nach Winter ( $\alpha = 0,05$ , Tukey-Test).**

Nach Winter ist auf dem Standort in Niederkrüchten jeweils nur ein Balken abgebildet, da in den reinen Gras- bzw. Kruziferenmischungen eine saubere Trennung nicht mehr möglich war bzw. die dominanten Arten sich vollständig durchgesetzt hatten. Dieses wesentliche Ergebnis, dass bei homogenen Flächen jeweils eine Art die

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**

Zwischenfruchtmischung dominiert, konnte auch auf den anderen Standorten bestätigt werden und deckt sich mit den Beobachtungen aus der Praxis, in der sich kleinräumig meist ebenfalls eine Art besonders durchsetzt. In den eigenen Versuchen waren dies, soweit Teil der Mischung, trotz gleichmäßiger Standraumzumessung durch die Streifenaussaat immer die Kreuziferen.



**Abb. 2: Einfluss verschiedener Mischungen aus winterharten und abfrierenden Zwischenfrüchten auf die Stickstoffaufnahme in den Spross und das CN-Verhältnis (Zahlen in Balken) auf dem Versuchsbetrieb Wiesengut in Hennef am 15.11.2020 vor und am 22.02.2021 nach Winter ( $\alpha = 0,05$ , Tukey-Test).**

In diesen Varianten wurde auch z.T. signifikant mehr Stickstoff vor Winter in den Spross aufgenommen, als in den Varianten ohne Kreuziferen. Die N-Verluste über Winter waren bei der milden Witterung im Rheinland in allen Versuchen gering. Im Vergleich zu den vorangegangenen Versuchen mit Reinsaaten, waren die CN-Verhältnisse in den Mischungsversuchen deutlich enger, ein Effekt, der ebenfalls auf die milde Witterung und damit fehlende Degenerationsprozesse zurückzuführen sein könnte.

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**

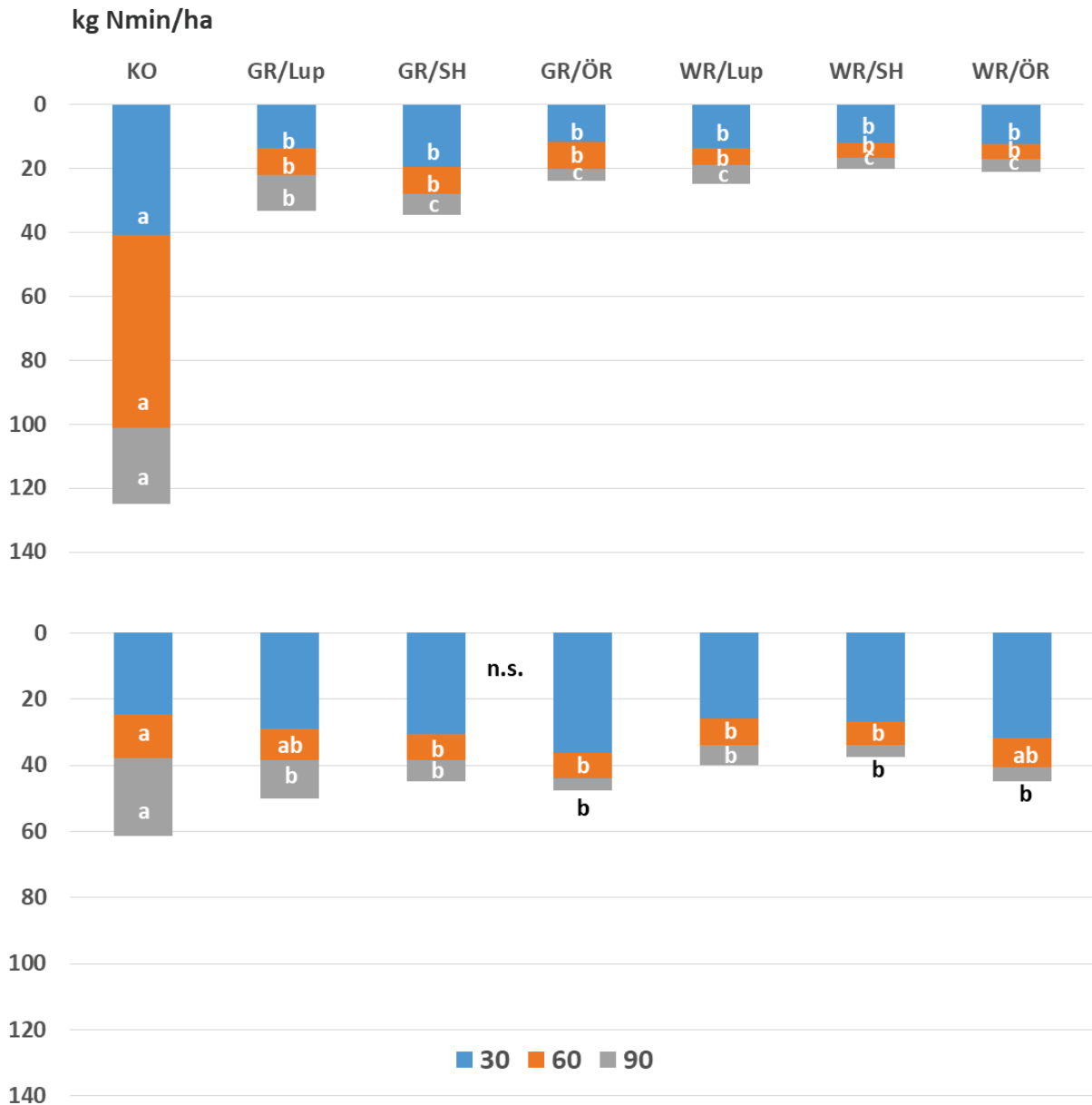
**Zwischenfrüchte sichern Grundwasserschutz**

Die eigenen Ergebnisse bestätigen 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 wurden deutlich höhere Restnitratmengen vor Winter gemessen als in den Zwischenfruchtmischungen, was höhere Auswaschungsverluste v.a. auf leichteren Standorten und bei hohen Niederschlägen zur Folge haben könnte. Wie bereits bei den Versuchen mit Reinsaaten, wird deutlich, dass alle Zwischenfruchtmischungen den mineralisierten Stickstoff im Oberboden vor Winter nahezu vollständig aufnehmen, wohingegen die Entleerung in der Kontrolle nur durch Auswaschung erfolgte (s. Abb. 3 & 4).



**Abb. 3: Einfluss verschiedener Mischungen aus winterharten und abfrierenden Zwischenfrüchten auf die Nmin Werte (0-90 cm) am 17.11.2020 vor (oben) und am 25.02.2021 nach Winter (unten) auf einem Leitbetrieb in Niederkrüchten ( $\alpha = 0,05$ , Tukey-Test).**

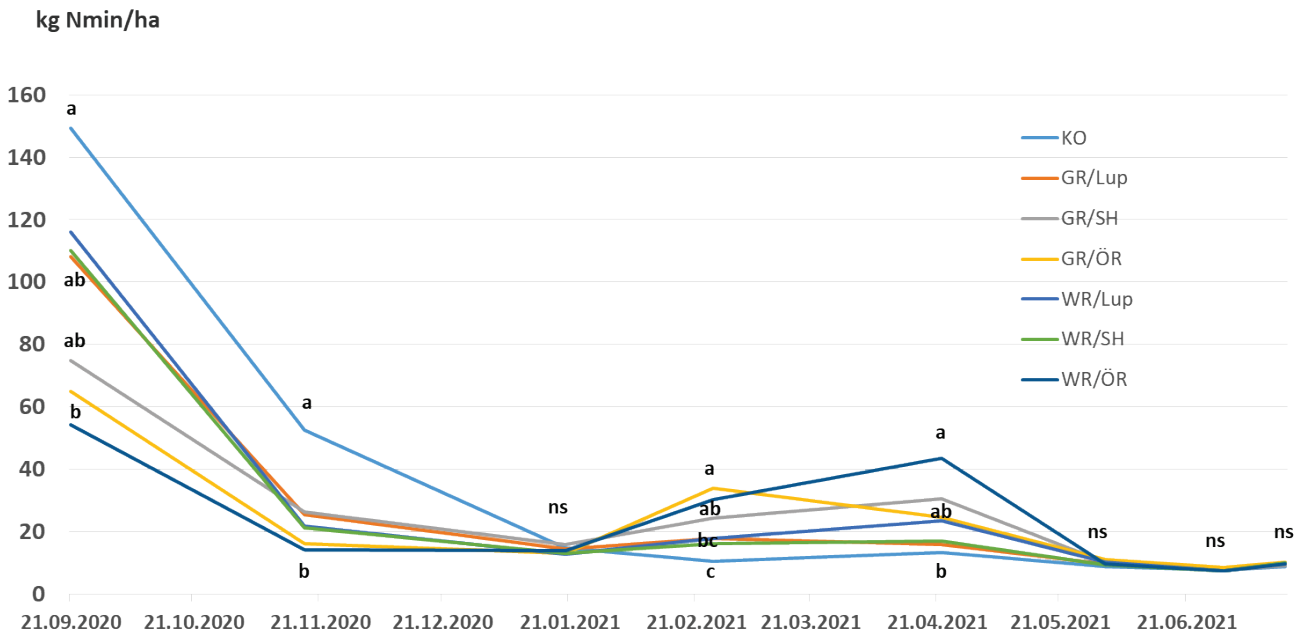
**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**



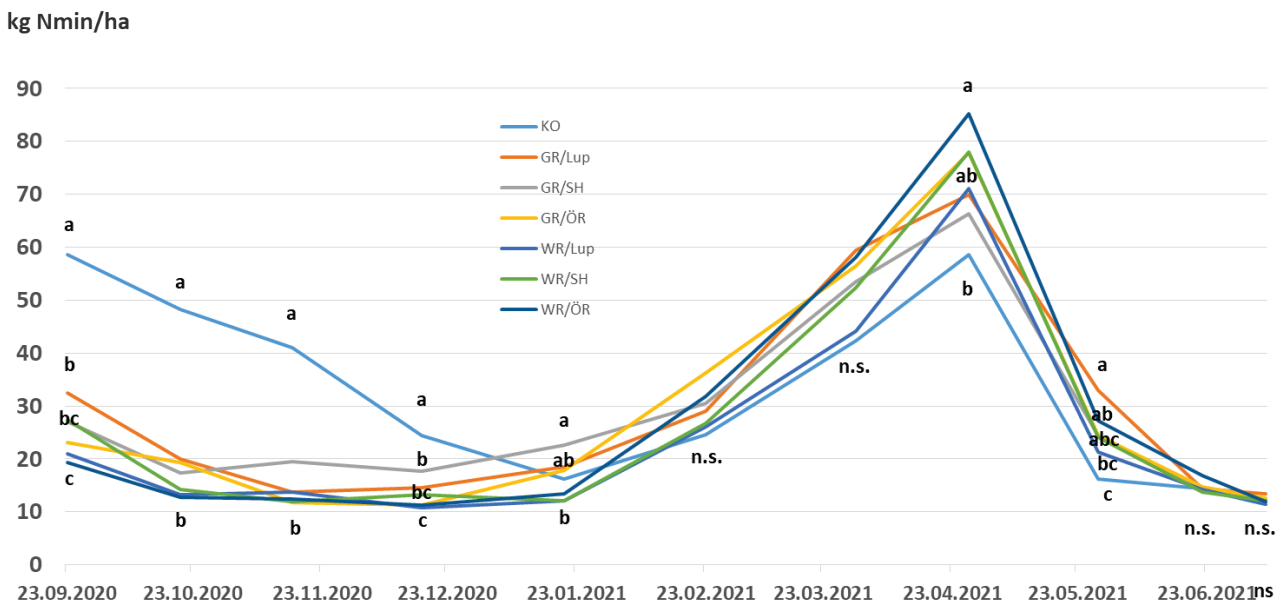
**Abb. 4: Einfluss verschiedener Mischungen aus winterharten und abfrierenden Zwischenfrüchten auf die Nmin Werte (0-90 cm) am 16.11.2020 vor (oben) und am 23.02.2021 nach Winter (unten) auf dem Versuchsbetrieb Wiesengut in Hennef ( $\alpha = 0,05$ , Tukey-Test).**

Im Frühjahr differenzierte sich die N-Mineralisierung erst wieder ab Februar, signifikant höhere Werte wurden im März in der Ölrettich dominierten Mischung mit Grünroggen und im April auf beiden Standorten in der reinen Kruziferenmischung gemessen. Ab Mai/Juni waren dann mit beginnendem Massenwachstum des Sommerweizens nur noch geringe Unterschiede zwischen den Varianten mehr festzustellen.

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**



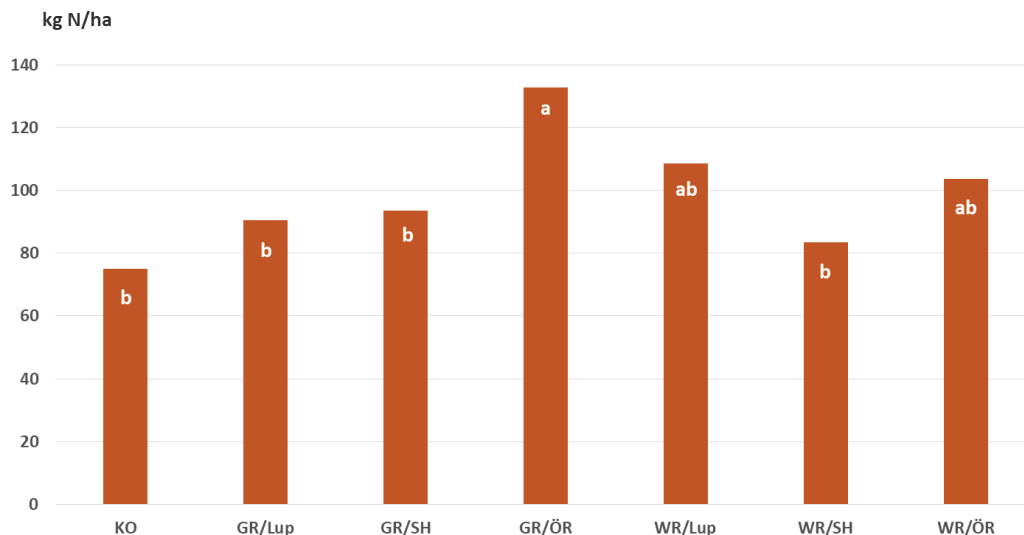
**Abb. 5: Einfluss verschiedener Mischungen aus winterharten und abfrierenden Zwischenfrüchten auf die Nmin Werte in der oberen Bodenschicht (0-30 cm) von der Saat der Zwischenfrüchte bis zur Ernte der Nachfrucht Sommerweizen auf einem Leitbetrieb in Niederkrüchten ( $\alpha = 0,05$ , Tukey-Test).**



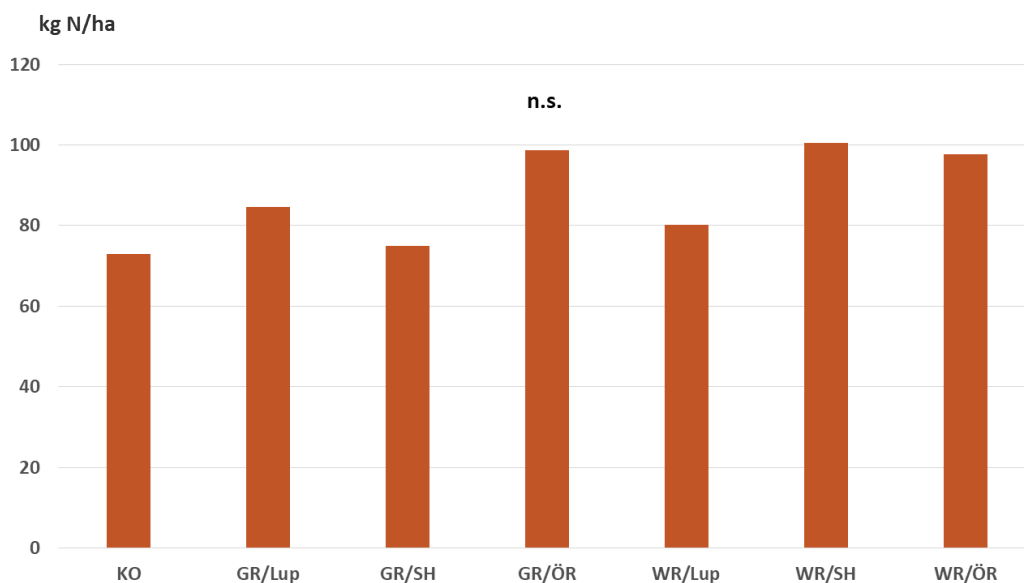
**Abb. 6: Einfluss verschiedener Mischungen aus winterharten und abfrierenden Zwischenfrüchten auf die Nmin Werte in der oberen Bodenschicht (0-30 cm) von der Saat der Zwischenfrüchte bis zur Ernte der Nachfrucht Sommerweizen auf dem Versuchsbetrieb Wiesengut in Hennef ( $\alpha = 0,05$ , Tukey-Test).**

**Wirkung auf die Nachfrucht**

Die z.T. um bis zu 30 kg N/ha höhere Mineralisierung im Frühjahr (vgl. Abb. 5 & 6) könnte mit den engen CN-Verhältnissen zu erklären sein. Anders als in den bisherigen Versuchen mit Reinsaaten waren diese mit 1:15 im gesamten Spross vglw. eng. Deutlich Unterschiede, die mit der Mineralisierung im Frühjahr korrelierten, wurden bei der N-Aufnahme der Nachfrucht Sommerweizen in Zeiternten im Juni nicht festgestellt.



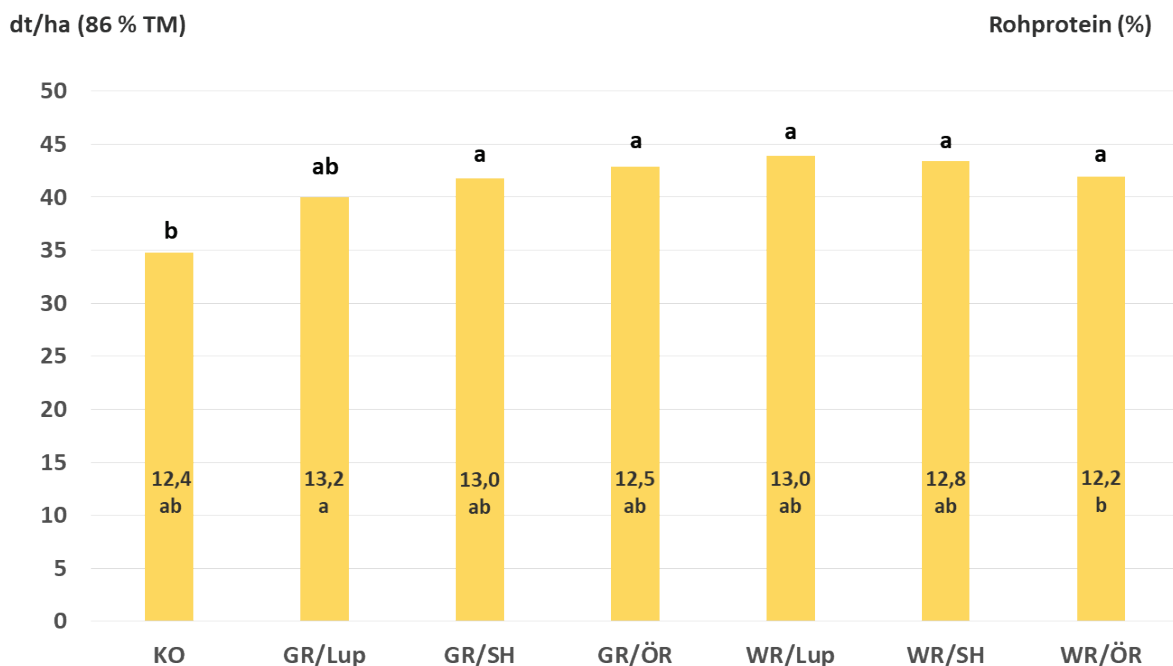
**Abb. 7: Einfluss verschiedener Mischungen aus winterharten und abfrierenden Zwischenfrüchten auf die N-Aufnahme der Nachfrucht Sommerweizen auf einem Leitbetrieb in Niederkrüchten am 21.06.2021 ( $\alpha = 0,05$ , Tukey-Test).**



**Abb. 8: Einfluss verschiedener Mischungen aus winterharten und abfrierenden Zwischenfrüchten auf die N-Aufnahme der Nachfrucht Sommerweizen auf dem Versuchsbetrieb Wiesengut in Hennef am 21.06.2021 ( $\alpha = 0,05$ , Tukey-Test).**

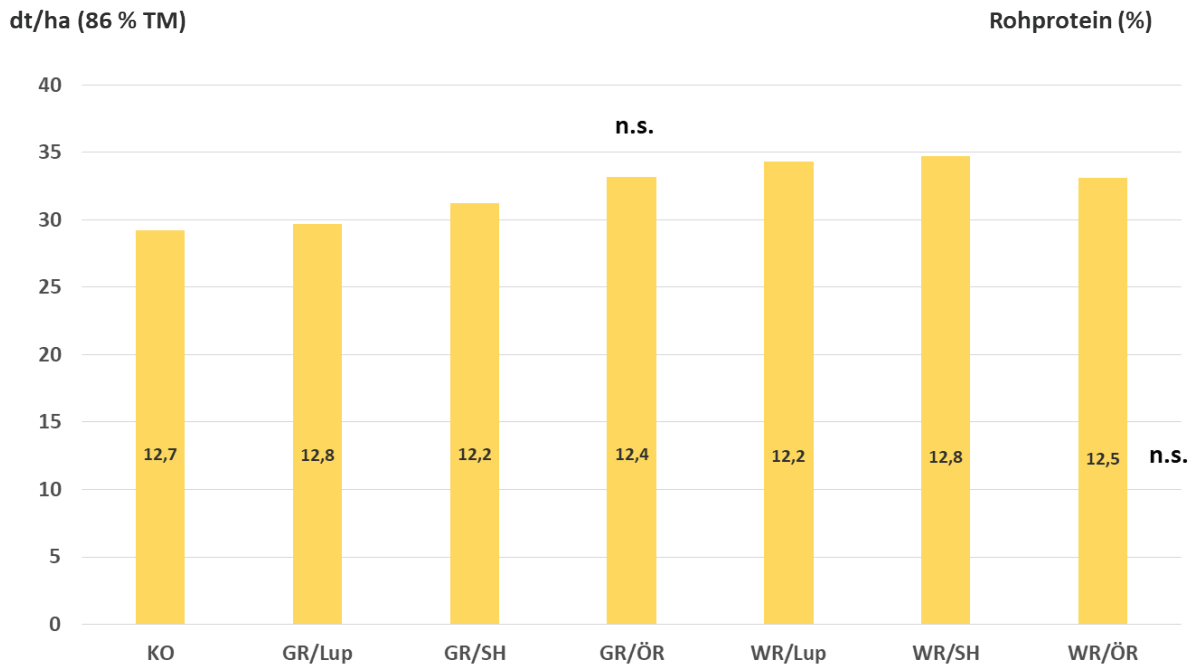
**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**

Der Kornertrag der Nachfrucht Sommerweizen war jedoch auf dem Standort Niederkrüchten in allen Varianten nach Kruziferen und auch nach der reinen Gräsermischung signifikant höher als in der Kontrolle. Auch auf dem Standort Wiesengut wurde diese Wirkung zumindest tendenziell bestätigt. Unterschiede in der Qualität, die bei den Reinsaaten z.T. auch signifikant waren, wurden in den Mischungsversuchen ebenfalls auf dem Standort Niederkrüchten festgestellt (s. Abb. 9 & 10, Proteingehalt in den Balken).



**Abb. 9: Einfluss verschiedener Mischungen aus winterharten und abfrierenden Zwischenfrüchten auf den Kornertrag (Balken) und den Proteingehalt (Zahlen) der Nachfrucht Sommerweizen auf einem Leitbetrieb in Niederkrüchten am 13.08.2021 ( $\alpha = 0,05$ , Tukey-Test).**

Vor allem die vier Mischungen, die durch Kruziferen dominiert wurden, scheinen bei der Mineralisierung im Frühjahr vorteilhaft gegenüber den Gräsern und der Kontrolle gewesen zu sein. Eine zusätzliche N-Fixierung und damit eine gesteigerte Nachlieferung im Frühjahr durch die Lupinen konnte aufgrund der geringen Konkurrenzkraft nicht festgestellt werden. Trotz sicherer Standraumzumessung mittels Reihensaat entwickelten sich die Lupinen auf allen Versuchsstandorten nur unzureichend.

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**

**Abb. 10: Einfluss verschiedener Mischungen aus winterharten und abfrierenden Zwischenfrüchten auf den Kornertrag (Balken) und den Proteingehalt (Zahlen) der Nachfrucht Sommerweizen auf dem Versuchsbetrieb Wiesengut in Hennef am 13.08.2021 ( $\alpha = 0,05$ , Tukey-Test).**

## Zusammenfassung & Ausblick

Alle bislang im Leitbetriebsprojekt durchgeführten Versuche bestätigten eindeutig, dass Zwischenfrüchte bei zeitiger Aussaat hohe N-Mengen vor Winter aufnehmen und damit vor der Auswaschung ins Grundwasser bewahren können. Ob der N-Transfer in die nachfolgende Kultur gelingt, hängt jedoch maßgeblich von der Höhe der N-Verluste über Winter und dem CN-Verhältnis im Restspross nach Winter ab. Beide Parameter wurden in den hier dargestellten Versuchen günstig beeinflusst. Die N-Verluste aus den einfachen Mischungen aus je einer abfrierenden und einer winterharten Zwischenfrucht waren bei milder Winterwitterung gering und die CN-Verhältnisse nach Winter vglw. eng, z.T. signifikant erhöhte Kornerträge bei der Nachfrucht Sommerweizen im Vergleich zur Kontrolle waren die Folge.

Zum Abschluss der Untersuchungen zum Zwischenfruchtanbau wird derzeit im Leitbetriebsprojekt in NRW untersucht, ob durch unterschiedliche Bearbeitungsverfahren zu verschiedenen Umbruchterminen eine noch zeitgerechtere und höhere N-Mineralisierung für die Nachfrucht im Frühjahr erreicht werden kann.



## Cocktail-Tomaten Sorten

### Kurzfassung

In beiden Versuchsjahren hatte „Annamay F1“ mit 38 g Einzelfruchtgewicht um 4 g schwerere Früchte als „Amoroso F1“ und erzielte signifikant höhere Erträge. „Amoroso F1“ war aromatischer und zeigte höhere Grad-Brix-Werte. Die höchsten Erträge erzielten die jeweils nur in einem Versuchsjahr geprüften Sorten „Primioso F1“ und „Brioso F1“.

### Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Die Pflanzung der vier Cocktail-Tomaten erfolgte mit jeweils drei Wiederholungen im März. Da für die Saison 2021 nur zwei der bereits in 2020 geprüften Sorten zur Verfügung standen wurde auf weitere Sorten ausgewichen (Tab. 1). Aufgrund der unzureichenden Einheitlichkeit der gelieferten zweitriebigen Pflanzen wurde 2021 zunächst eintriebige gepflanzt und nach der dritten Rispe ein Seitentrieb mit aufgeleitet. Die ersten beiden Rispen wurden auf acht Früchte und die dritte Rispe auf 10 Früchte pinziert.

**Tab. 1: Sorten, Herkunft und Anzahl Rispen**

Sorte	Herkunft	Versuchsjahr	Rispen 2020	Rispen je Haupttrieb 2021
Flavorino F1	De Ruiter	2020	23	
Primioso F1	Rijk Zwaan	2020	23	
Amoroso F1	Rijk Zwaan	2020, 2021	20	20
Annamay F1	Enza	2020, 2021	21	22
Brioso F1	Rijk Zwaan	2021		24
Delioso F1	Rijk Zwaan	2021		22

### Ergebnisse

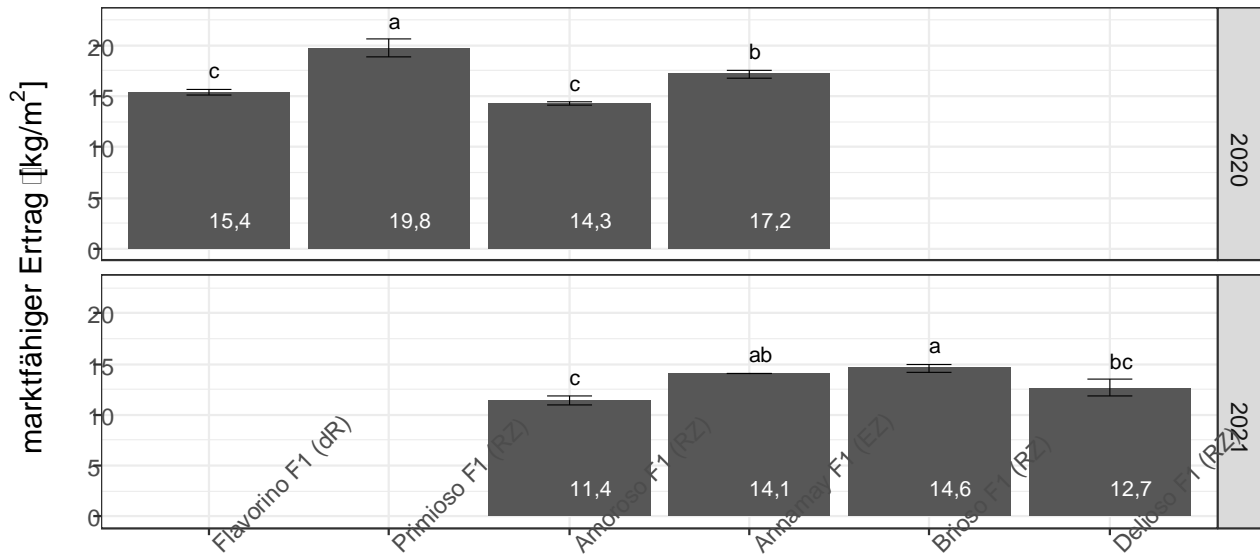
Insgesamt lag der Ertrag im Versuchsmittel 2020 mit 16,7 kg/m<sup>2</sup> deutlich höher als 2021 mit 13,2 kg/m<sup>2</sup>. Die Ertragsdifferenz zwischen den beiden Jahren betrug bei den in beiden Jahren angebauten Sorten 3 kg/m<sup>2</sup>. Davon lassen sich 1,2 kg/m<sup>2</sup> durch die drei fehlenden Rispen zu Beginn der Kultur erklären (3 Rispen x 1,3 Pflanzen/m<sup>2</sup> x 8,6 Tomaten je Rispe x 35,3 g Einzelfruchtgewicht).

---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW**


---

In beiden Versuchsjahren erzielte „Annamay F1“ einen signifikant höheren Ertrag als „Amoroso F1“ (Abb. 1). Im Versuchsjahr 2020 war der Ertrag vom „Primioso F1“ signifikant am höchsten, während „Flavorino F1“ sich ertraglich nicht signifikant von „Amoroso F1“ unterschied. Im zweiten Versuchsjahr waren die Ertragsunterschiede zwischen den Sorten insgesamt geringer. „Brioso F1“ erzielte einen im Vergleich zu „Annamay F1“ geringfügig höheren Ertrag (nicht signifikant). Signifikant war dieser Unterschied zu den übrigen Sorten.

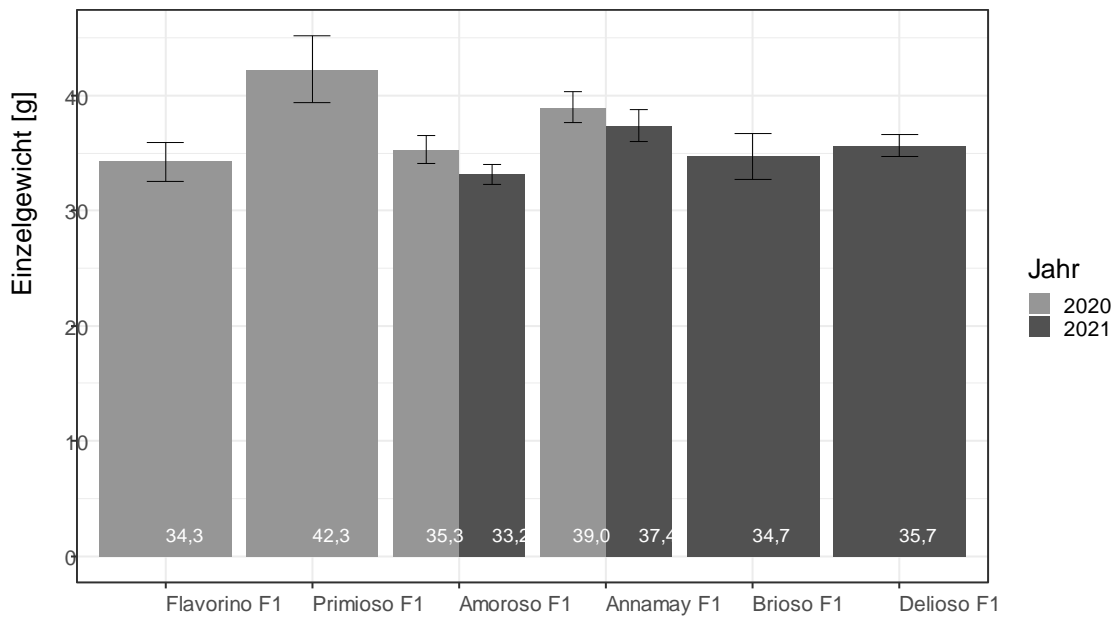


**Abb. 1: Marktfähiger Ertrag [kg/m<sup>2</sup>] der geprüften Sorten. Fehlerbalken stellen die Standardabweichung dar. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede. Varianzanalyse mit anschließendem Tukey-Test ( $\alpha = 0,05$ ).**

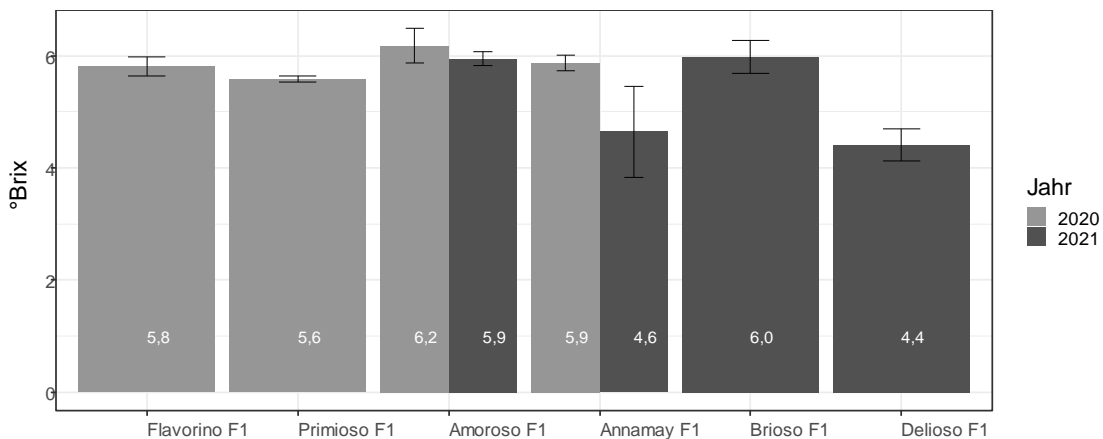
---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW**


---



**Abb. 2: Einzelgewicht der Früchte in beiden Versuchsjahren.**



**Abb. 3: Grad Brix Werte für beide Versuchsjahre**

Bei der Betrachtung der Einzelfruchtgewichte fallen insbesondere die mit 42,3 g schwersten Früchte der Sorte „Primioso F1“ auf (Abb. 2). Die in beiden Jahren untersuchten Sorten bildeten in 2021 etwas leichtere Früchte aus, als in 2020. In 2020 waren die Früchte der Sorte „Amoroso F1“ deutlich aromatischer als die der übrigen Sorten („Flavorino F1“, „Primioso F1“ und „Annamay F1“), was sich auch in einem höheren Grad-Brix-Wert widerspiegelte (Abb. 3). Im folgenden Jahr hatten die Sorte „Briosio F1“ und „Amoroso F1“ die höchsten Grad-Brix-Werte und waren geschmacklich etwas ansprechender als „Delioso F1“, der eher fad schmeckte. Optisch unterschied sich „Flavorino F1“ durch ihre ovale Form von den runden Sorten (Tab. 2 und 3).

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW**

**Tab. 2: Früchte der untersuchten Sorten**



Flavorino F1 De Ruiter



Primioso F1 Rijk Zwaan



Annamay F1 Enza



Amoroso F1 Rijk Zwaan



Brioso F1 Rijk Zwaan



Delioso F1 Rijk Zwaan

---

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW

---

**Tab. 3: Rispen der untersuchten Sorten**



Flavorino F1 De Ruyter



Primioso F1 Rijk Zwaan



Annamay F1 Enza



Amoroso F1 Rijk Zwaan



Brioso F1 Rijk Zwaan



Delioso F1 Rijk Zwaan

### **Kultur- und Versuchshinweise**

Versuchsanlage: vollständig randomisierte Blockanlage, dreifache Wiederholung

Parzellengröße: 2 m x 5,6 m = 11,2 m<sup>2</sup> (14 Pflanzen/Parzelle; 28 Triebe/Parzelle)

Boden: sandiger Lehm

Vorkultur: 2020: Tomaten, 2021: Paprika

Pflanzung: 18.03.2020 und 31.03.2021, Pflanzabstand 140 cm x 60 cm x 80 cm; 1,3 Pflanzen/m<sup>2</sup>

Ernte: 2020: 25. Mai bis 16. November, 2021: 18. Mai bis 20. Oktober

Düngung: aufgrund hoher Nmin-Werte wurde auf eine Grunddüngung verzichtet

## **Dattel-Tomaten Sorten**

### **Kurzfassung**

Den höchsten Ertrag erzielte in beiden Versuchsjahren die Sorte „Gustafano F1“ (Enza), die eine blockige Fruchtform aufweist. Die Sorte „Baloe F1“ (De Bolster) konnte weder ertraglich noch geschmacklich überzeugen.

### **Versuchsfrage und Versuchshintergrund**

Über zwei Jahre wurden vier Tomatensorten vom Typ Dattel unter ökologischen Bedingungen geprüft (Tab. 1). Die Pflanzung der zweitriebig veredelten Pflanzen erfolgte Mitte bis Ende März.

**Tab. 1: Sorten und Herkunft und Anzahl Rispen**

<b>Sorte</b>	<b>Herkunft</b>	<b>Rispen 2020</b>	<b>Rispen je Haupttrieb 2021</b>
Baloe F1 (dB)	De Bolster	24	26
Gustafano F1 (EZ)	Enza	24	23
Pareso F1 (RZ)	Rijk Zwaan	26	27
Tiarino F1 (RZ)	Rijk Zwaan	26	25

### **Ergebnisse**

Insgesamt lag das Ertragsniveau im Versuchsjahr 2020 höher als in 2021. Ein Grund ist, dass in 2021 aufgrund der unzureichenden Qualität der 2-triebig veredelten Pflanzen zunächst eintriebige gepflanzt wurden und erst nach der dritten Rispe ein Geiztrieb als zweiter Trieb hinzugenommen wurde. Aber auch die Einstrahlung in den Monaten Mai, Juli und insbesondere im August war geringer als üblich.

In beiden Versuchsjahren erzielte die Sorte „Gustafano F1“ die höchsten Erträge (Abb. 1) Signifikant gegenüber allen übrigen Sorten war dieses Ergebnis aber nur im Versuchsjahr 2020.

Das geringste mittlere Fruchtgewicht hatte mit 17 g „Baloe F1“, dicht gefolgt von „Pareso F1“ mit 18 g. Früchte der Sorte „Gustafano F1“ wogen im Mittel 22 g und waren damit nur 1 g leichter als die Früchte von „Pareso F1“ (Abb. 2).

---

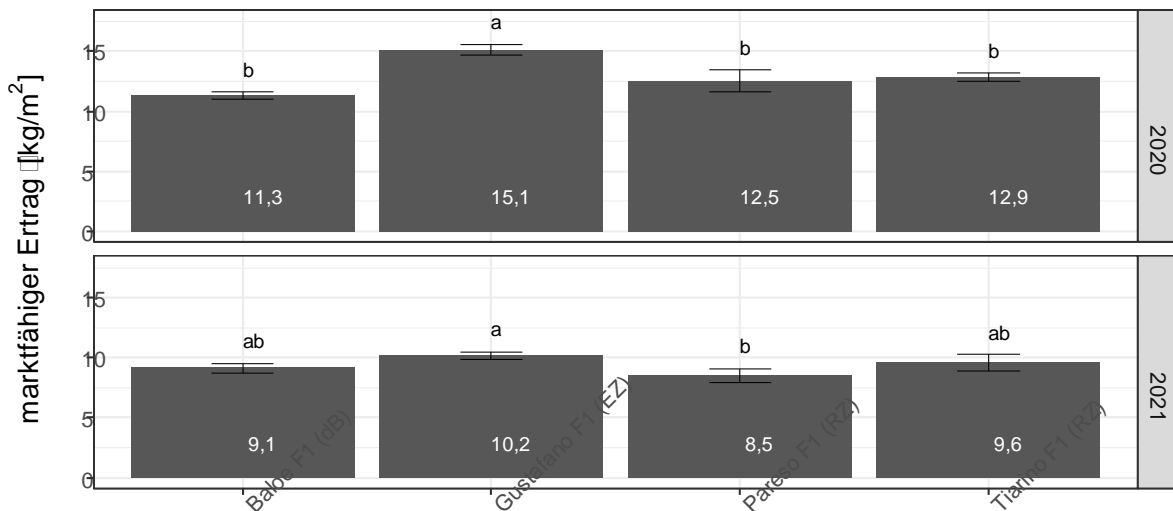
**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW**


---

Die Sorte „Gustafano F1“ weicht mit ihrer fünfkantigen Form deutlich von der typisch rund-ovalen Form der übrigen Dattel-Tomaten ab (Tab. 2 und 3).

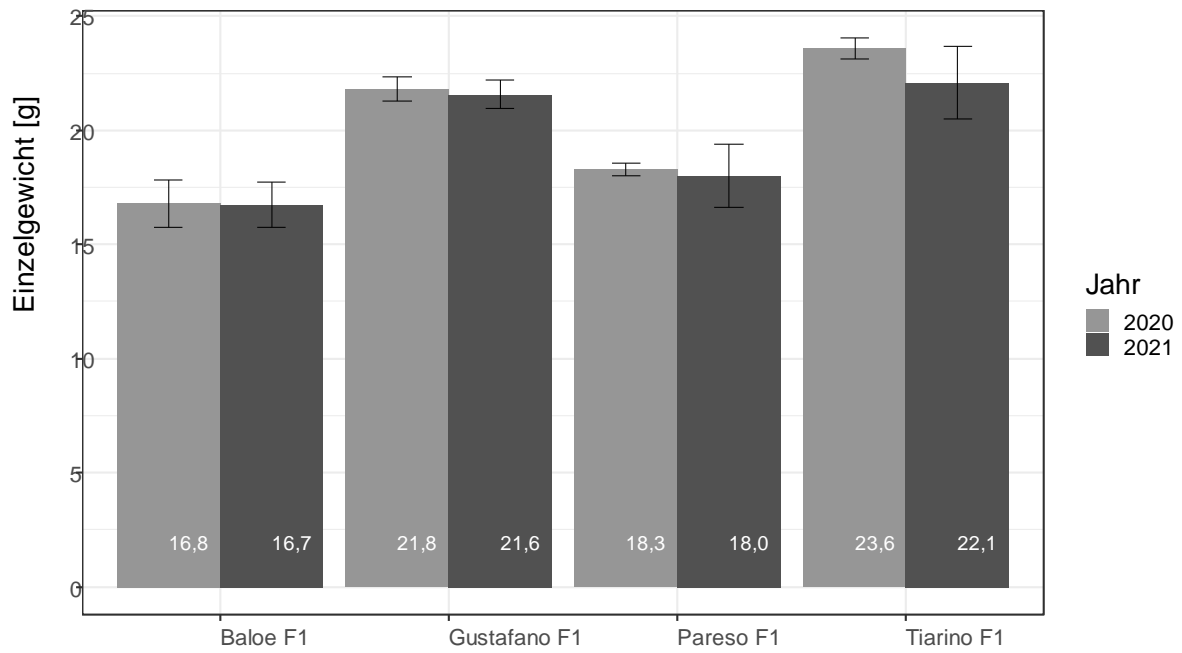
Geschmacklich gefiel uns in beiden Jahren „Pareso F1“ am besten, dicht gefolgt von „Tiarino F1“ und „Gustafano F1“ und als Schlusslicht „Baloe F1“. „Baloe F1“ hatte auch in beiden Jahren die geringsten Brixwerte (Abb. 3).

Eine weitere Beobachtung bei der praktischen Versuchsdurchführung war, dass die Sorten „Pareso F1“ und „Tiarino F1“, insbesondere zu Beginn der Kultur, einen sehr steifen sparrigen Wuchs zeigten, der das Anbinden schwierig machte und auch vermehrt zum Abbrechen von Köpfen führte. Die Früchte von „Baloe F1“ neigten dazu sich leicht von der Rispe zu lösen, was die Ernte erschwerte.

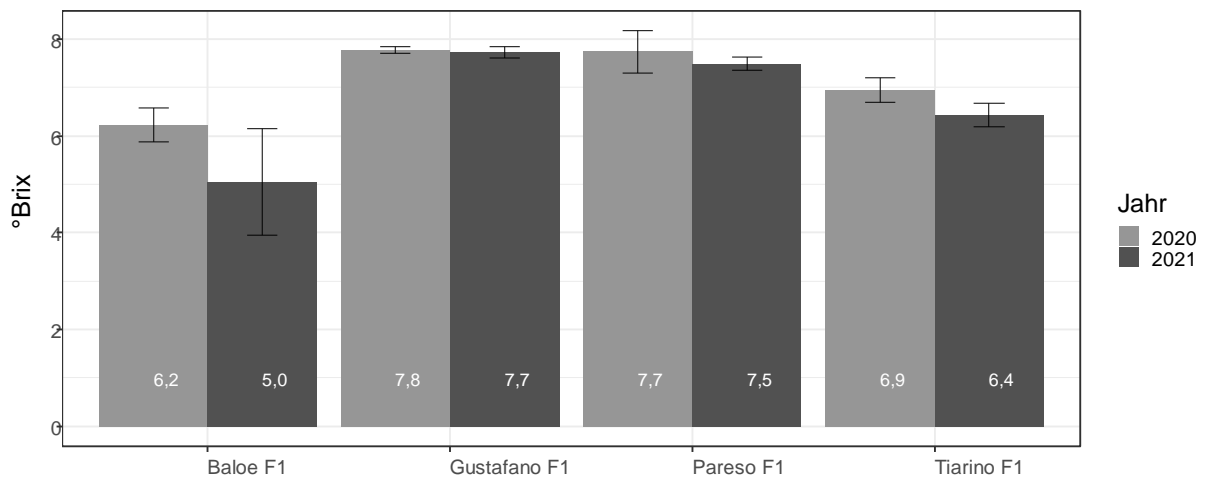


**Abb. 1: Marktfähiger Ertrag [kg/m<sup>2</sup>] der geprüften Sorten. Fehlerbalken stellen die Standardabweichung dar. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede. Varianzanalyse mit anschließendem Tukey-Test ( $\alpha = 0,05$ ).**

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW



**Abb. 2: Einzelgewicht der Früchte in beiden Versuchsjahren.**



**Abb. 3: Grad Brix Werte für beide Versuchsjahre**



**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW**

**Tab. 2: Früchte der untersuchten Sorten**



Baloe F1 (dB)



Pareso F1 (RZ)



Gustafano F1 (EZ)



Tiarino F1 (RZ)

**Tab. 3: Rispen der untersuchten Sorten (08.06.2021)**



Baloe F1 (dB)



Gustafano F1 (EZ)



Pareso F1 (RZ)



Tiarino F1 (RZ)

## *VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW*

---

---

### **Kultur- und Versuchshinweise**

Versuchsanlage: vollständig randomisierte Blockanlage, dreifache Wiederholung

Parzellengröße: 2 m x 5,6 m = 11,2 m<sup>2</sup> (14 Pflanzen/Parzelle; 28 Triebe/Parzelle)

Boden: sandiger Lehm

Vorkultur: 2020: Tomaten, 2021: Paprika

Pflanzung: 18.03.2020 und 31.03.2021

Pflanzabstand 140 cm x 60 cm x 80 cm; 1,3 Pflanzen/m<sup>2</sup>

Ernte: 2020: 25. Mai bis 16. November, 2021: 18. Mai bis 20. Oktober

Düngung: aufgrund hoher N<sub>min</sub>-Werte wurde auf eine Grunddüngung verzichtet

## **Feststoff-Dünger für Tomaten im Unterglasanbau**

### **Kurzfassung**

Die geprüften Feststoff-Dünger (Federmehl-Pellets, Hornspäne und Biosol) erzielten in drei Versuchsjahren (2017 bis 2019) gleichwertige Erträge zu der flüssig (mit Vinasse) gedüngten Kontrolle und der ungedüngten Kontrolle. Alle Feststoff-Dünger führten zu einem geringeren Salzeintrag in das Gewächshaus. Die Qualität des Gießwassers hat jedoch den größten Einfluss auf die Salzanreicherung im Boden.

### **Versuchsfrage und Versuchshintergrund**

Vinasse wird standardmäßig als flüssiges Düngemittel im ökologischen Unterglasanbau von Gemüse eingesetzt. Problematisch für den Einsatz von Vinasse ist der hohe Salzgehalt (Tab.1). Durch Bewässerung und Düngung werden Salze in den Boden eingetragen, die durch Evapotranspiration im Wurzelraum angereichert werden (Blum, 2020). Bei der Düngung von einem Kilogramm Stickstoff in Form von Vinasse werden dem Boden im Mittel 1,74 kg Salz, äquivalent zu Kaliumchlorid (KCl) zugefügt. Alle getesteten Feststoff-Dünger Alternativen weisen einen deutlich geringeren Salzgehalt auf (Tab.1). Darüber hinaus stammt der Rohstoff Zuckerrübe, der für die Herstellung des Flüssigdüngers Vinasse verwendet wird, hauptsächlich aus dem konventionellen Landbau, wodurch Rückstände von Herbiziden nicht auszuschließen sind (Laber, 2001). Das kann ein Problem darstellen, da die Tomate besonders sensibel auf Herbizide reagiert (Nordmeyer, 2012).

Aus diesem Grund wurden von 2017 bis 2019 drei verschiedene Feststoff-Dünger (Federmehl-Pellets, Hornspäne und Biosol, siehe Tab. 1) mit dem Standarddünger Vinasse und einer ungedüngten Kontrolle bei der veredelten Tomatensorte 'AnnamayF1' von Enza Zaden verglichen. Der Vergleich soll dem Zweck dienen, eine Alternative zur Vinasse zu finden, die bei einem verringerten Salzeintrag eine mindestens gleichwertige Stickstoffwirkung aufweist. Dazu wurde eine randomisierte Blockanlage mit dreifacher Wiederholung in einem Venlo Block angelegt. Außerdem wurden bei den Feststoff-Düngern jeweils zwei verschiedene Anwendungsverfahren verglichen. Zum einen wurden die Düngemittel auf die Bodenoberfläche der entsprechenden Parzelle aufgestreut und zum anderen wurde der Dünger zusätzlich manuell in den Boden eingearbeitet.

---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW**


---

**Tabelle 1: Vergleich verschiedener organischer Düngemittel anhand des Salzgehaltes (jeweils Mittelwerte).**

Dünger*	Düngermenge [kg Dünger/kg N]	Salzgehalt [kg KCl/kg N]
Vinasse	19,13	1,74
Federmehl-Pellets	7,1	0
Hornspäne	6,72	0,08
Biosol	13,15	0,5

\*Quelle: Möller and Schultheiß (2014)

## Ergebnisse

Die ungedüngte Kontrollvariante wies keine signifikanten Unterschiede zu den gedüngten Varianten auf. Dies kann in dem vergleichsweise geringen Ertragsniveau der Jahre 2018 und 2019 bedingt durch die klimatischen Stressfaktoren und durch die fehlende empfohlene Anbaupause begründet sein. Die Stickstoff Nachlieferung aus der organischen Bodensubstanz (3,4-5,7%) kann in der Kontrollvariante ausgereicht haben, um den Stickstoffbedarf der Pflanze zu decken. Im Vergleich zu den gedüngten Varianten weisen die Erträge der Kontrolle höhere Streuungen auf (Abb.1).

In den einzelnen Anbaujahren 2017, 2018 und 2019 konnten keine signifikanten Unterschiede im durchschnittlichen Gesamtertrag pro Flächeneinheit für die einzelnen Düngervarianten festgestellt werden. Zwischen den Anwendungsverfahren der Feststoff-Dünger (aufgestreut, eingearbeitet) konnte ebenfalls kein signifikanter Einfluss auf den Ertrag festgestellt werden, daher wurden diese in den folgenden Abbildungen zusammengefasst dargestellt.

Die rechnerische Zufuhr an Salzen mit der Düngung wird durch die Wahl der Feststoff-Dünger im Vergleich zu Vinasse deutlich verringert (Tab. 2). Einen wesentlich größeren Einfluss hat aber die Qualität des Gießwassers. Das Brunnenwasser in Köln-Auweiler liegt mit einem Salzgehalt von 433 mg/L um den Faktor 1,7 höher als die geforderte Höchstmenge von 250 mg/L. Dementsprechend wäre der Eintrag bei einem Salzgehalt von 250 mg/L und einem Wasserbedarf in der Vegetationsperiode von 600 L/m<sup>2</sup> mit 1500 kg KCl/ha geringer als in Köln-Auweiler. Trotzdem übersteigt der Eintrag mit dem Gießwasser auch in diesem Szenario bei Weitem den Eintrag durch die Düngung.

---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW**


---

**Tabelle 2: Salzeintrag durch das verwendete Gießwasser und die eingesetzten Düngemittel**

Variante	Salzeinträge durch Bewässerung und Düngung [kg KCl/ha]		
	Bewässerung von 600 L/m <sup>2</sup> <sup>1</sup>	Düngung von 380 kg N/ha	Gesamteintrag [kg KCl/ha]
Ungedüngt	2.598	0	2.598
Vinasse	2.598	661	3.259
Federmehl-Pellets	2.598	0	2.598
Hornspäne	2.598	30	2.628
Biosol	2.598	190	2.788

<sup>1</sup>Geschätzter Bewässerungsbedarf nach Beck, 2017: Vegetationsperiode (200 Tagen) mit einem Bedarf von 3 L Wasser/m<sup>2</sup> und Tag. Das in Köln-Auweiler zur Bewässerung verwendete Brunnenwasser hat einen Salzgehalt von 433 mg/L (LUFA Analyse).

Die mit Biosol gedüngten Varianten zeigten eine geringe Streuung der Erträge. Im Vergleich dazu wies insbesondere die ungedüngte Kontrollvariante eine deutlich höhere Streuung auf (Abb. 1).

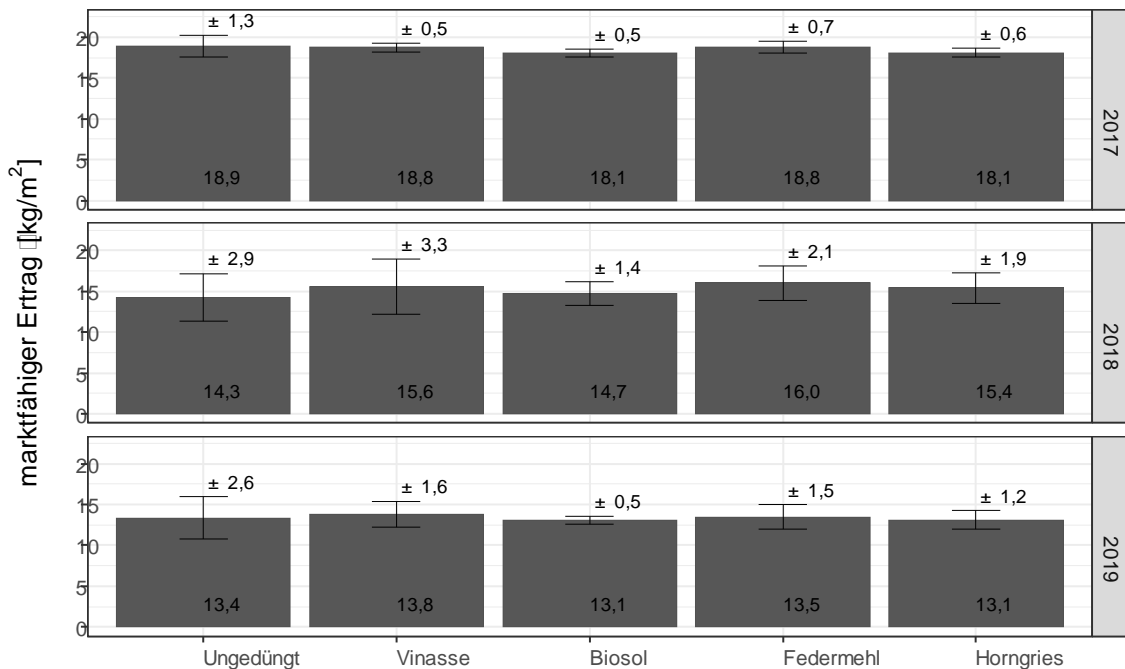
Bei der Betrachtung aller Gesamterträge über die drei Jahre, konnte ein signifikanter Rückgang von 2017 zu 2019 festgestellt werden (Abb.2). Es ist zu vermuten, dass die Hitzejahre 2018 und 2019 einen Anteil am Rückgang der Gesamterträge hatten (Abb.4).

Des Weiteren konnten keine signifikanten Unterschiede der nicht marktfähigen Früchte innerhalb der einzelnen Anbaujahre zwischen den Düngewarianten festgestellt werden. Im Laufe der drei Anbaujahre kam es aber zu einer signifikanten Zunahme der nicht marktfähigen Früchte (Abb.3).

---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW**


---



**Abbildung 1: Gesamterträge [kg/m<sup>2</sup>] von ‚Annamay F1‘ mit den verschiedenen Düngevarianten (Kontrolle, Vinasse, Federmehl, Hornspäne und Biosol) innerhalb der einzelnen Versuchsjahre 2017 bis 2019 (n=3). Fehlerbalken stellen die Standardabweichung dar. Die Varianzanalyse innerhalb der Versuchsjahre zeigte keine signifikanten Unterschiede der Erträge.**

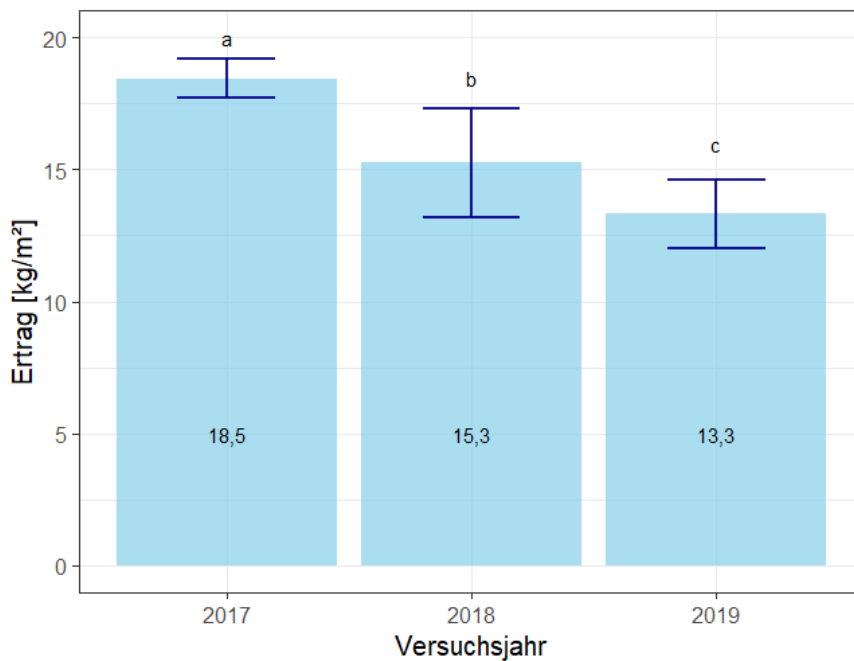
In 2019 wurden viele Früchte wegen Ausbildung des Grünkragens und fleckiger Ausfärbung aussortiert. Dies kann ein Anzeichen für einen erhöhten Kaliumbedarf sein, welcher in warmen Vegetationsperioden auftritt (Abb.4; Beck, 2017). Um den Tugordruck aufrecht zu erhalten wird vermehrt Kalium aufgenommen.

Das Sinken der Gesamterträge über die Anbauperiode und Zunahme der Menge an nicht marktfähigen Früchten könnte z.B. durch Bodenmüdigkeit infolge des Anbaus ohne eine Anbaupause von 2 bis 4 Jahren auftreten (Beck, 2017). Zudem waren die Jahre 2018 und 2019 von deutlich wärmeren Temperaturen geprägt, was zum Verbrennen von Blättern und Köpfen geführt hat (Abb.4). Des Weiteren wurden 2017 zwei Erntegänge mehr durchgeführt als 2019. Im Jahr 2019 wurde die Kultur zwei Wochen später gepflanzt als die vorherigen Jahre (siehe Kultur- und Versuchshinweise).

In Bezug auf das durchschnittliche Einzelfruchtgewicht konnten ebenfalls keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Alle Pflanzen wiesen bei unterschiedlicher Düngung dieselbe Größe der Früchte in der gesamten Versuchsperiode auf.

## Zusammenfassung

Unter den gewählten und standortspezifischen Versuchsbedingungen der Jahre 2017 bis 2019 stellten sich Federmehl-Pellets, Hornspäne und Biosol als gleichwertige Düngealternativen im Hinblick auf Gesamtertrag und Einzelfruchtgewicht dar. Alle drei Feststoffdünger weisen einen geringeren Salzgehalt auf und senken damit den Salzeintrag. Allerdings ist der Salzeintrag durch Düngemittel im Vergleich zum Eintrag durch die Bewässerung gering. Ein Ansatz zur Senkung der Salzgehalte im biologischen Unterglasanbau von Gemüse wäre die technische Aufbereitung des Brunnen- bzw. Leitungswassers und die Nutzung von Regenwasser (Tab. 2).



**Abbildung 2: Gesamtertrag [kg/m<sup>2</sup>] von ‚Annamay F1‘ im Mittel aller Düngevarianten für die einzelnen Anbaujahre (2017, 2018, 2019). Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen Signifikanzen ( $\alpha=0,05$ ) und wurden mit dem Tukey HSD Test ermittelt.**

VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW

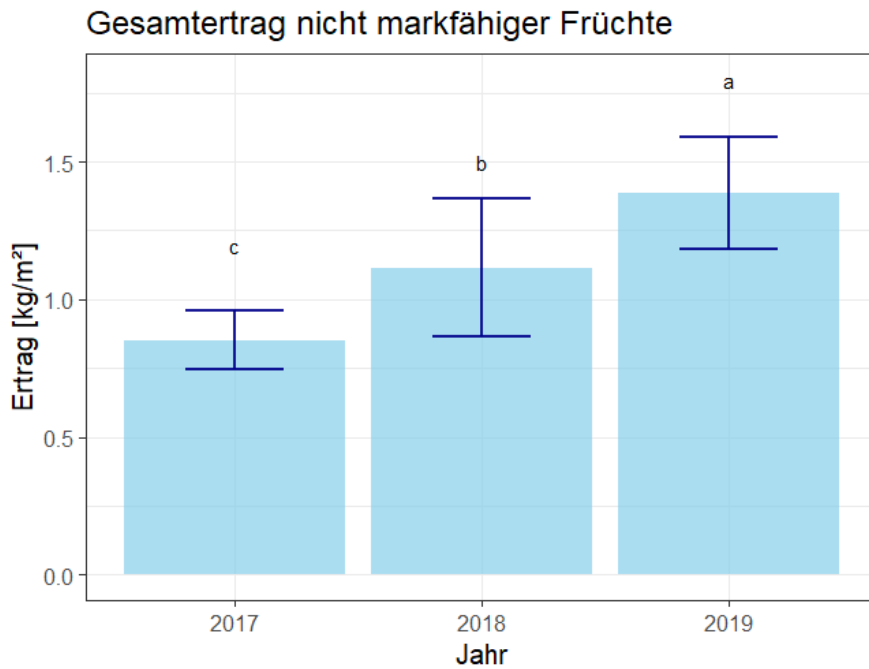


Abbildung 3: Gesamtmenge nicht marktfähiger Tomatenfrüchte von ‚Annamay F1‘ im Mittel aller Varianten in [kg/m²] für 2017, 2018 und 2019 (n=24). Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen Signifikanzen ( $\alpha=0,05$ ) und wurden mit dem Tukey HSD Test ermittelt.

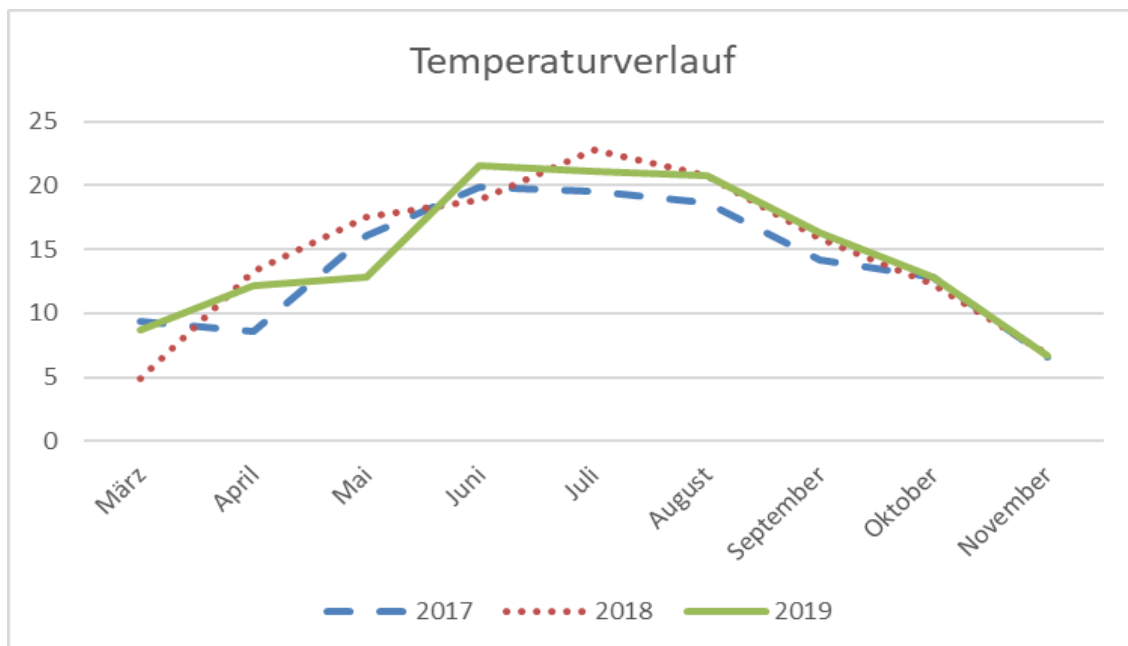


Abbildung 4: Temperaturverlauf der Versuchsperiode (2017, 2018, 2019) aufgeschlüsselt nach Jahr und Monat. Der jeweilige Wert bezieht sich auf den Mittelwert der monatlichen Temperatur.



---

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW

---

### Kultur- und Versuchshinweise

Versuchsanlage: Randomisierte Blockanlage in einem Venlo Block mit dreifacher Wiederholung

Parzellengröße: 2m x 5,6m = 11,2m<sup>2</sup> (1,25 Pflanzen/m<sup>2</sup>; 2,5 Köpfe/m<sup>2</sup>)

Boden: sandiger Lehm

Pflanzung: Sorte 'AnnamayF1' veredelt, 2017 KW 11, 2018 KW 11, 2019 KW 14

Düngung: Bei einem erwarteten Ertrag von 20 kg/m<sup>2</sup> liegt der Nährstoffbedarf bei 380 kg N/ha

### Bodenanalyse

	pH	P2O5 [mg/100g]	K2O [mg/100g]	Mg [mg/100g]	Humus [%]
KW 3, 2017	7,5	31	34	23	3,4
KW 7, 2018	7,5	34	11	22	5,7
KW 7, 2019	7,5	33	12,5	22,5	4,8

### Ernte: Lose Ware pflücken

Jahr	Erste Ernte	Letzte Ernte	Anzahl Ernten	Kulturdauer
2017	23.05.2017	09.11.2017	50	34 Wochen
2018	15.05.2018	29.10.2018	49	28 Wochen
2019	29.05.2019	12.11.2019	48	32 Wochen

### Literaturverzeichnis

Beck, M. (2017). Ökologischer Gemüseanbau. Handbuch für Beratung und Praxis (Mainz: Bioland Verlags GmbH).

Blum, W.E.H. (2020). Bodenkunde in Stichworten (Stuttgart: Schweizerbart Textbooks).

Laber, H. (2001). Organische Handelsdünger für den ökologischen Gemüsebau. ÖKOmenischer Gärtnerbrief.

Möller, K., and Schultheiß, U. (2014). Organische Handelsdüngemittel im ökologischen Landbau (Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft eV (KTBL)).

Nordmeyer, H. (2012). Auswirkungen von Aminopyralid-haltigen Rindermist auf das Wachstum von Kulturpflanzen.

## Zweites Versuchsjahr: Frühe Pflanzung von Roter Bete

### Kurzfassung

Insgesamt waren die Sortenunterschiede in beiden Versuchsjahren eher gering. Zu den frühen Ernteterminen wurden bei „Robuschka“, „Gesche“ und „Rhonda F1“ geringere Erträge festgestellt. Die Sorte „Rhonda F1“ fiel auch durch eine geringere Blattgesundheit auf. „Boro F1“ erzielte in beiden Versuchsjahren jeweils bei früher und später Ernte den höchsten absoluten Ertrag. Die geringste Ausfärbung wies die Sorte „Grenade F1“ auf. Durch das Wachstum im Erdrpresstopf war das Wurzelbild stark verzweigt und optisch wenig ansprechend.

### Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Im zweiten Versuchsjahr wurden runde rote Rote Bete Sorten auf ihre Eignung für den Frühanbau in Erdrpresstöpfen (EPT) geprüft (Tab. 1). Die Aussaat erfolgte Ende März mit 3 Korn je EPT (3,8 x 3,8 cm). Gepflanzt wurde am 22. Mai und die Ernte erfolgte zu zwei Terminen, einmal Ende Juni und das zweite Mal Anfang August.

**Tab. 1: Sorten und Herkunft und über beide Erntetermine gemittelter Ertrag in Stück/m<sup>2</sup> und dt/ha**

Sorte	Herkunft	marktfähiger Ertrag	
		Stück/m <sup>2</sup>	dt/ha
Grenade F1	Hazera (Hz)	25	323
Gesche	Bingenheimer Saatgut AG (Bi)	22	336
Jannis	Bingenheimer Saatgut AG (Bi)	28	395
Robuschka	Bingenheimer Saatgut AG (Bi)	23	286
Boro F1	Bejo (Be)	27	496
Rhonda F1	Bejo (Be)	28	350
Subeto F1	Bejo (Be)	26	437
Parlau F1	Bejo (Be)	26	412

### Ergebnisse

Problematisch war erneut die starke Wurzelbildung der Rüben (Abb. 1). Durch den teils dichten Wurzelfilz waren die Rüben über alle Sorten hinweg optisch weniger ansprechend.

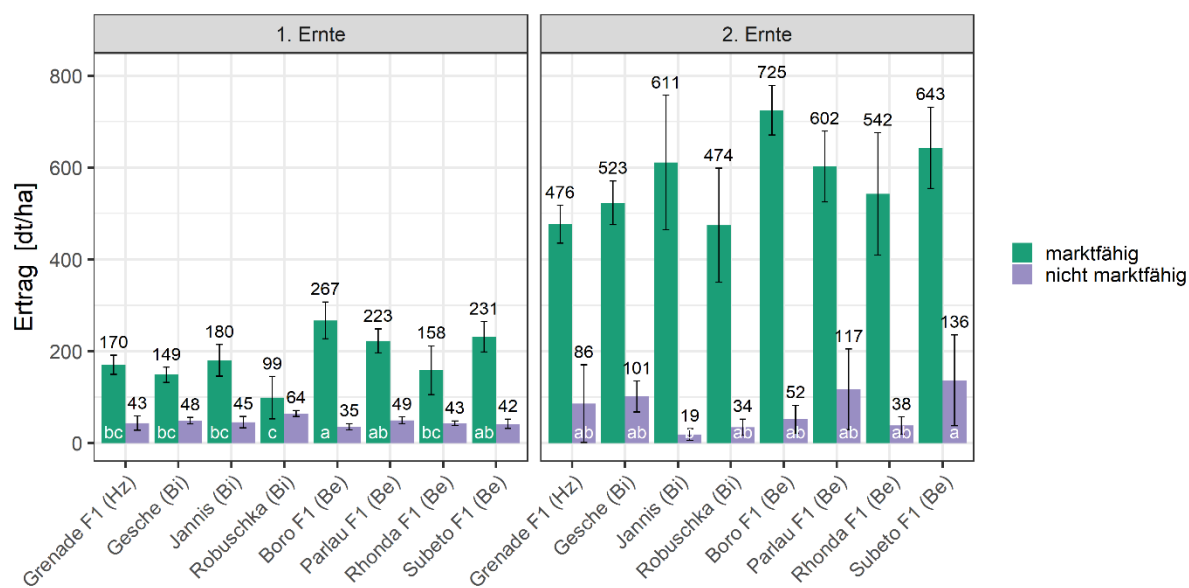
---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW**


---



**Abb. 1 Stark verzweigte Wurzeln (links 2021, rechts 2020).**



**Abb. 2: Ertrag [dt/ha] der geprüften Rote Bete Sorten zu den Ernteterminen 24.06.2021 und 04.08.2021. Fehlerbalken stellen die Standardabweichung dar. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede. Varianzanalyse mit anschließendem Tukey-Test ( $\alpha = 0,05$ ).**

Insgesamt war der Bestand sehr gesund. Es wurde kein Befall mit Echtem oder Falschem Mehltau festgestellt. Der Befall mit *Ramularia* und die Ausbildung von *Cercospora*-Blattflecken war zur ersten Bonitur insgesamt sehr gering (Tab. 2). Zur zweiten Bonitur am 23.07.2021 zeigte „Rhonda F1“, wie bereits im Vorjahr beobachtet, einen höheren Befall mit *Cercospora*-Blattflecken. Die Sorten „Gesche“, „Robuschka“, „Grenade F1“ und „Parlau F1“ hatten zur zweiten Bonitur einen geringeren Befall mit *Ramularia* als die übrigen Sorten.

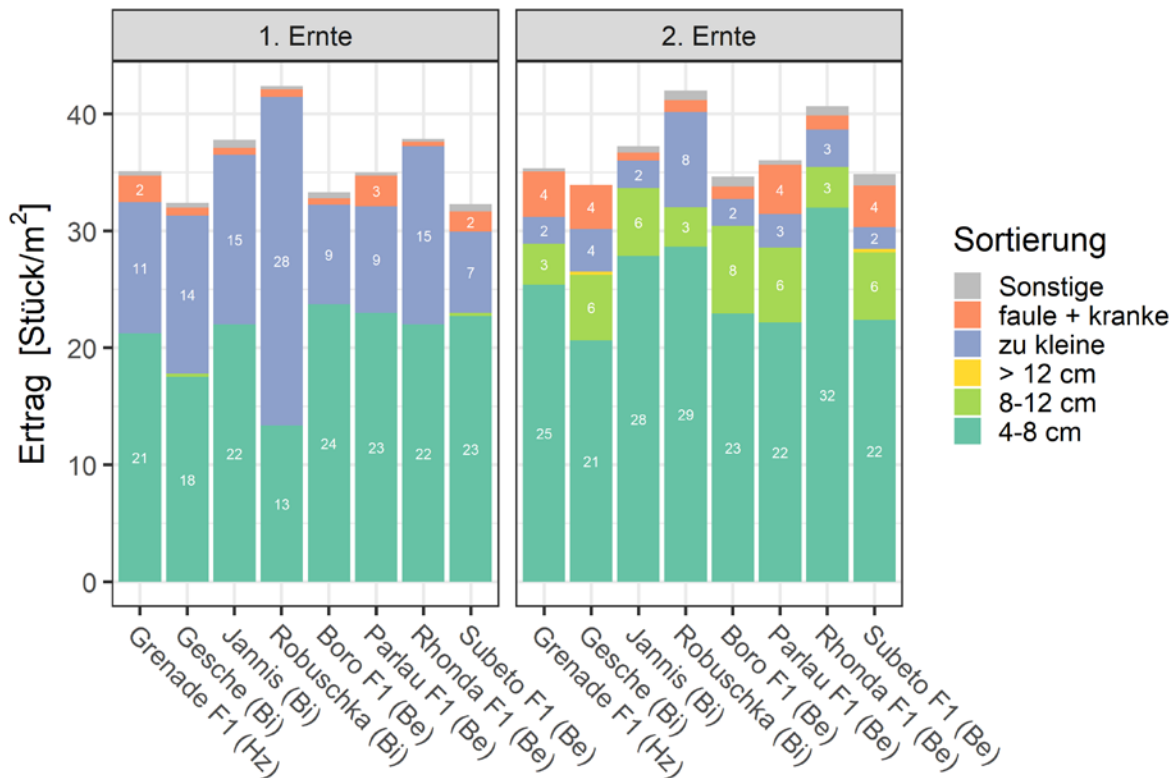
Die in 2021 zusätzlich in den Versuch aufgenommene Sorte „Parlau F1“ zeichnete sich durch die höchste Bestandeshöhe und auch die stärkste Blattmasse aus. Außerdem war die Sorte etwas stärker von *Cercospora*-Blattflecken betroffen.

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW

Die stärkste Intensität der Innenfarbe wurde wie auch in 2020 bei den Sorten „Robuschka“, „Rhonda F1“, „Boro F1“ und „Subeto F1“ festgestellt. Erneut wies „Grenade F1“ die geringste Ausfärbung auf.

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. Zum Zeitpunkt der ersten Ernte am 24. Juni war lediglich 30 % der Rüben der Sorte „Robuschka“ ausreichend groß, um als marktfähig zu gelten (Abb. 3). Dieser Umstand führte auch zum geringsten Ertrag zur ersten Ernte (Abb. 2).

Der mittlere Ertrag zum ersten Erntetermin betrug 174 dt/ha. Die höchsten Erträge erzielten „Boro F1“, „Subeto F1“ und „Parlau F1“ (alle Bejo), wobei nur „Boro F1“ sich signifikant von den übrigen Sorten unterschied. Zum zweiten Erntetermin unterschied sich der marktfähige Ertrag zwischen den Sorten nicht und betrug im Mittel 283 dt/ha.



**Abb. 3: Ertrag [Stück/m²] der geprüften Rote Bete Sorten in Abhängigkeit vom Durchmesser und aufgeschlüsselt nach Erntetermin (24.06.2021 und 04.08.2021).**

---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW**


---

**Tab. 2: Bonituren im Feld und am Erntegut**

Sorte	Bestandeshöhe	Blattmasse		Cercospora		Cercospora		Ramularia		Ramularia		Wurzelsatz	Intensität der Innenfarbe	Weiße Ringe	Glätte der Schale	Rübenform	Einheitlichkeit der Rübenform	Platzer auf der Rübe
		sehr gering	mittel	sehr gering	mittel	sehr gering	mittel	sehr gering	mittel	sehr gering	mittel							
1	cm	sehr gering	mittel	sehr gering	mittel	sehr gering	mittel	sehr gering	mittel	sehr gering	mittel	sehr fein	sehr gering	fehlend	sehr rau	rund	sehr gering	sehr gering
5		mittel	sehr stark	mittel	sehr stark	mittel	sehr grob	mittel	sehr stark	mittel	sehr grob	mittel	mittel	mittel	mittel	zylindrisch	mittel	mittel
9		sehr stark	sehr stark	sehr stark	sehr stark	sehr stark	sehr grob	sehr stark	sehr stark	sehr stark	sehr grob	sehr grob	sehr stark	sehr stark	sehr glatt	zylindrisch	sehr stark	sehr stark
Jannis	41	6,3	1,3	1,3	2,0	2,0	6,0	3,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	6,5	3,0	7,0	1,0
Gesche	43	6,3	1,3	1,3	2,0	2,0	4,3	2,8	4,3	6,0	4,3	6,0	6,0	5,8	4,8	4,3	4,3	2,3
Robuschka	45	6,0	1,5	1,8	1,8	1,8	5,8	1,8	5,8	6,8	5,8	6,8	6,8	5,0	5,0	3,0	6,0	1,0
Rhonda F1	40	5,5	1,8	5,3	5,3	5,3	6,3	3,8	6,3	8,0	6,3	8,0	8,0	4,3	3,0	5,0	6,0	1,5
Boro F1	43	6,3	1,8	3,5	3,5	3,5	4,5	4,0	4,5	7,5	4,5	7,5	7,5	4,0	5,8	6,8	6,0	1,0
Subeto F1	42	6,0	2,3	2,5	2,5	2,5	6,5	4,8	6,5	7,8	6,5	7,8	7,8	4,5	5,8	4,8	4,8	1,8
Grenade F1	38	5,3	1,5	2,5	2,5	2,5	5,5	2,0	5,5	5,3	5,5	5,3	5,3	5,5	3,8	3,3	6,3	1,3
Parlau F1	48	7,5	3,5	3,8	3,8	3,8	6,3	2,8	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	4,0	5,8	3,8	7,0	1,5

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW**

**Tab. 3: Fotos aller untersuchter Sorten. Linke Seite zum ersten Erntetermin (24.06.2021) mit Laub und rechte Seite zum zweiten Erntetermin (04.08.2021)**



Grenade F1



Gesche



Jannis



**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW**



Robuschka



Boro F1



Rhonda F1



## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW



Subeto F1



Parlau F1



### Kultur- und Versuchshinweise

Versuchsanlage: randomisierte Blockanlage, vierfache Wiederholung

Parzellengröße: 1,5 m x 9,1 m = 13,7 m<sup>2</sup> (144 Töpfe/Parzelle)

Boden: sandiger Lehm

Vorkultur: Blumenkohl

Aussaat: 23.03.2021, 3 Korn je Erdpresstopf

Pflanzung: 22.04.2021, Pflanzabstand 37,5 cm x 19 cm; 10,5 Töpfe/m<sup>2</sup>, 1,5 m Beetbreite; 3 Reihen je Beet

Ernte: 24.06.2021 und 04.08.2021

Düngung: 250 kg N/ha Bedarfswert bei 100% Anrechnung

Nmin: 40 kg N/ha in 0-60 cm (05.04.2021), weitere Abschläge: 38 kg N/ha für organische Düngung aus dem Vorjahr und eine geringere Ertragserwartung, Gedüngt mit Pellet 105, 172 kg N/ha



## **Schlangengurken Sorten**

### **Kurzfassung**

Die Sorten „Dee Gree F1“ (38,1 Stück/m<sup>2</sup>), „Dee Lite F1“ (35,1 Stück/m<sup>2</sup>) und „Galaxy F1“ (36,1 Stück/m<sup>2</sup>) erzielten durch die hauptsächliche Bildung von Fruchtgewichten unter 500 g die höchsten Stückzahlen.

### **Versuchsfrage und Versuchshintergrund**

Es wurde ein aktuelles Sortiment (Tab. 1) an Schlangengurken geprüft. Es handelt sich um eine Wiederholung des Versuchs aus 2020. Statt der Sorte „Dee Lite F1“ wurde im Versuchsjahr 2021 „Dee Gree F1“ geprüft. Alle Sorten wurden auf die Unterlage "Becada" veredelt. Die Gurken wurden Ende April gepflanzt. Die Ernte erfolgte von Anfang Juni bis Ende September.

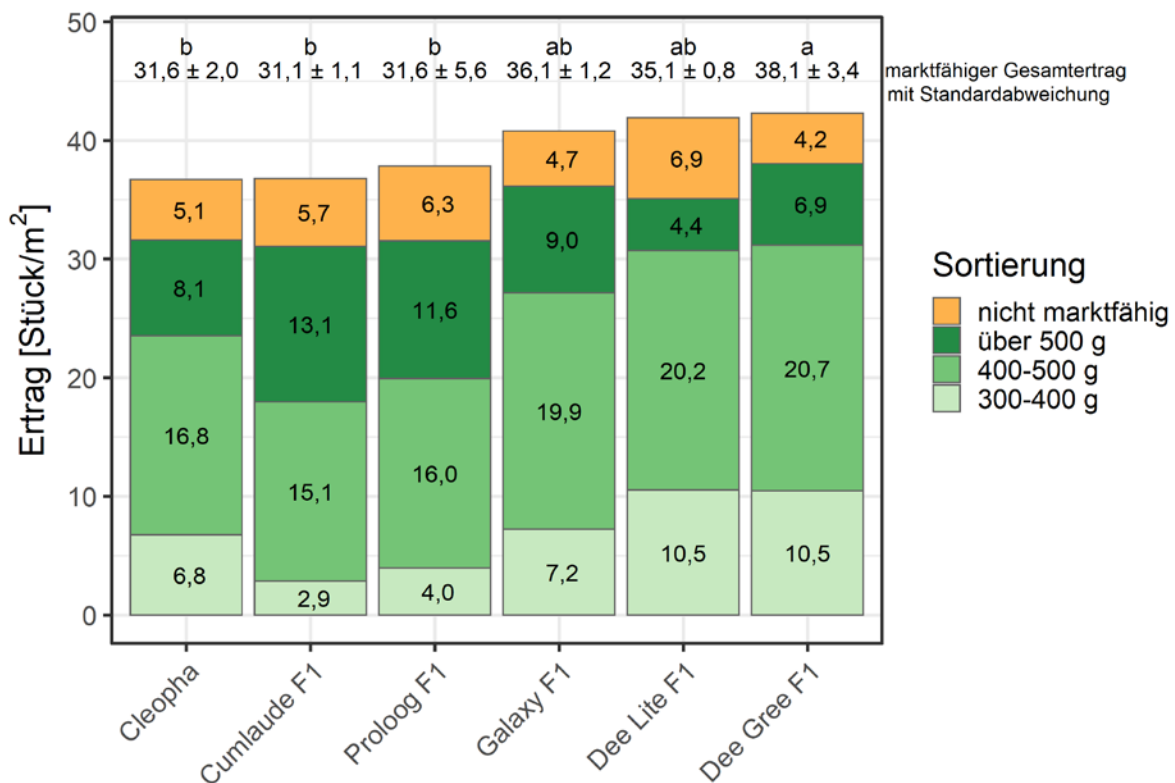
### **Ergebnisse**

Im Mittel wurden 33,9 Stück je Quadratmeter geerntet. Den höchsten Stückertrag lieferten die Sorten „Dee Gree F1“, „Dee Lite F1“ und „Galaxy F1“ (Abb. 1). Statistisch absicherbar war der höhere Ertrag der Sorte „Dee Gree F1“ gegenüber den Sorten „Proloog F1“, „Cleopha“ und „Cumlaude F1“. Im Versuch trat Falscher Mehltau auf. Zur ersten Bonitur waren die Sorten „Proloog F1“ und „Dee Gree F1“ etwas stärker betroffen als die übrigen Sorten. Zur zweiten Bonitur Ende September war der Befall bei den Sorten „Cumlaude F1“ und „Dee Lite F1“ geringer als bei den übrigen Sorten. Wie im Versuchsjahr 2020 hatte die Sorte „Proloog F1“ den stärksten Befall mit Echten Mehltau (Tab. 1).

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW**

**Tab. 1: Geprüfte Sorten und Herkunft mit mittleren Fruchtgewichten der marktfähigen Früchte und Boniturergebnissen zum Befall mit Echten und Falschen Mehltau**

Sorte	Herkunft	Mittleres Fruchtgewicht [g]	Boniturnoten für den Krankheitsbefall (1=sehr gering, 9=sehr stark)		
			Falscher Mehltau 06.09.2021	Falscher Mehltau 20.09.2021	Echter Mehltau 20.09.2021
Cumlaude F1	Rijk Zwaan	469	3,3	5,5	4,5
Cleopha	Bingenheimer	460	2,5	6,3	2,5
Proloog F1	Rijk Zwaan	464	4,5	6,8	6,3
Galaxy F1	Enza	458	2,5	7,3	5,0
Dee Lite F1	Enza	453	2,3	4,3	3,3
Dee Gree F1	Enza	454	4,0	6,5	4,3



**Abb. 1: Ertrag der Gurkensorten in Stück je Quadratmeter (1,87 Pflanzen/m², Kulturzeit von KW 18 bis KW 38) unterteilt nach der Sortierung in Größenklassen. Unterschiedliche Buchstaben zeigen signifikante Unterschiede für den marktfähigen Gesamtertrag. Varianzanalyse mit Tukey-Test,  $\alpha = 0,05$ .**

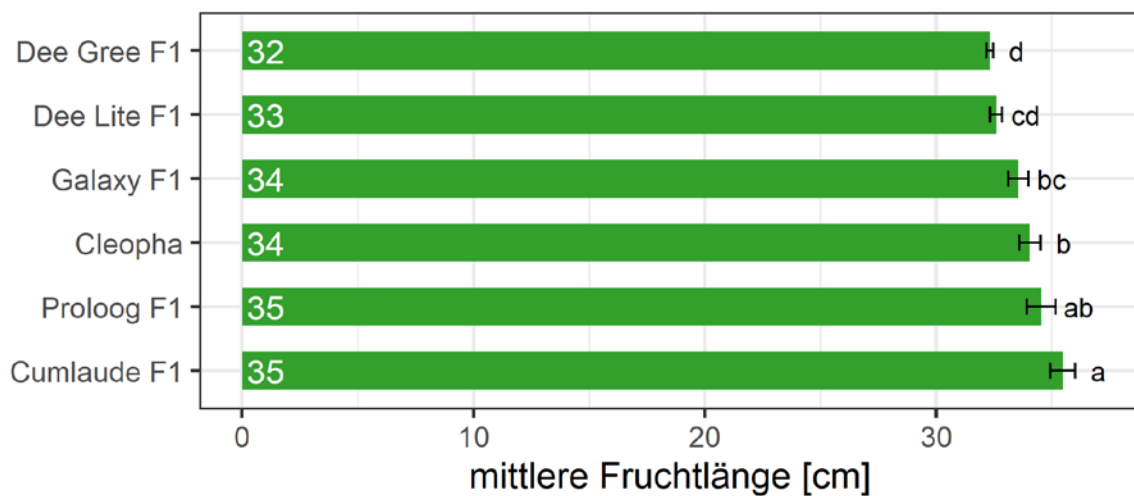
---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW**


---

Die mittleren Fruchtlängen der Sorten „Dee Gree F1“ und „Dee Lite F1“ war mit 32 und 33 cm am kürzesten. Die Sorte „Cumlaude F1“ bildete mit 35 cm die längsten Früchte (Abb. 2, Abb. 3).

Die Früchte von „Cumlaude F1“ waren stark riefig und wiesen nur einen geringen Halsansatz auf (Abb. 3, Tab. 2). Dagegen wies die Sorte „Cleopha“ die geringsten Riefen an der Frucht aus, hatte aber einen sehr ausgeprägten Halsansatz. Die Sorten „Dee Lite F1“ und „Dee Gree F1“ zeigten eine mittlere Ausprägung des Halsansatzes. Die Früchte der Sorte „Cleopha“ waren mittelgrün und damit heller als die der übrigen Sorten.



**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 zwei Früchte der Sorten. Cumlaude F1, Cleopha, Dee Gree F1, Dee Lite F1, Galaxy F1 und Proloog F1 abgebildet (05.07.2021).**

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW**

**Tab. 2: Früchte am 05.07.2021**



Cumlaude F1 (Rijk Zwaan)



Cleopha (Bingenheimer)



Proloog F1 (Rijk Zwaan)



Galaxy F1 (Enza)



Dee Lite F1 (Enza)



Dee Gree F1 (Enza)

## **VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW**

---

---

### **Kultur- und Versuchshinweise**

Versuchsanlage: vollständig randomisierte Blockanlage, vierfache Wiederholung

Parzellengröße: 2 m x 6,5 m = 13 m<sup>2</sup> (26 Pflanzen/Parzelle)

Boden: sandiger Lehm

Vorkultur: Brache, Rucola

Lieferung: 22.04.2020

Pflanzung: 03.05.2021

Ernte: Vom 04.06.2021 bis zum 22.09.2021, 2,0 m x 0,6 m x 0,5 m = 1,87 Pflanzen/m<sup>2</sup>

Düngung: 300 kg N/ha Sollwert bei 100% Anrechnung

Nmin: 150 kg N/ha in 0-60cm (23.04.2021)

Grunddüngung: 30 kg N/ha Bio Universal, 30 kg N/ha kg N Hornspäne, 676 kg K<sub>2</sub>O durch Kalisulfat

Nachdüngung zu drei Terminen mit 60 kg N/ha Biovin

## **Vierversprechende Unterlagen für Paprika**

### **Kurzfassung**

Die Unterlagen „Snooker“ (Syngenta), „Taritana“ (The Rootstock Company), „5102“ (Enza) und „5103“ (Enza) sind vielversprechend und zeigten mit Ausnahme von „5102“ (Enza) in beiden Versuchsjahren einen höheren mittleren Ertrag im Vergleich zur unveredelten Kontrolle. Statistisch absicherbar war der Effekt nur für zwei Unterlagen im ersten Versuchsjahr. Daher werden die Unterlagen 2022 erneut geprüft.

### **Versuchsfrage und Versuchshintergrund**

Die Nutzung von Unterlagen bei Paprika ist insbesondere dann interessant, wenn ein hoher Besatz mit pflanzenschädigenden Nematoden vorliegt. In beiden Versuchsjahren wurde zu Beginn der Kultur der Besatz mit pflanzenschädigenden Nematoden in jeder Parzelle untersucht. Im April 2020 wurden zwischen 25 und 550 Nematoden der Gattung *Meloidogyne* spp. je 100 ml Boden festgestellt. In 2021 war das Niveau auf einer anderen Fläche mit Anzahlen von 60 bis 1425 *Meloidogyne* spp. je 100 ml Boden deutlich höher als 2020. In beiden Jahren wurde das Nördliche Wurzelgallenälchen (*Meloidogyne hapla*) nachgewiesen.

In beiden Versuchsjahren wurden fünf Unterlagen gegen eine unveredelte Kontrolle („unveredelt“) und eine auf sich selbst veredelte Kontrolle („Kontrolle“) geprüft (Tab. 1). Beide Kontrollen standen also auf dem Wurzelsystem der verwendeten Fruchtsorte „Red Wing F1“ (Rijk Zwaan, Typ rot und blockig).

**Tab. 1: Verwendete Paprika-Unterlagen**

<b>Variante</b>	<b>Unterlage</b>	<b>Herkunft</b>
1	Snooker F1	Syngenta
2	Taritana	The Rootstock Company
3	Scarface F1	Enza
4	5102	de Bolster
5	5203	de Bolster
6	Kontrolle	Rijk Zwaan
7	unveredelt	Rijk Zwaan

## **VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW**

---

---

In 2020 wurde der Versuch Anfang April gepflanzt und bis Mitte November beerntet. Im zweiten Versuchsjahr stand die Kultur von Mitte April bis Ende Oktober.

### **Ergebnisse**

Die mittleren Fruchtgewichte wurden nicht durch die Unterlage beeinflusst und betragen im Mittel der beiden Versuchsjahre 171 g (2020 162 g und 2021 180 g, Daten nicht dargestellt).

Zwischen Nematodenbesatz und Ertrag in einer Parzelle konnte kein Zusammenhang festgestellt werden (Daten nicht dargestellt).

Die Unveredelte Kontrolle erzielte in beiden Jahren einen höheren Ertrag als die auf sich selbst veredelte Kontrolle (Redwing F1 Wurzel + Redwing F1 Spross). Dies zeigt, dass der Eingriff der Veredelung die Pflanze in der Entwicklung zurückwirft und einen Einfluss auf das Ertragsniveau hat (nicht statistisch signifikant, Abb. 1). Eine geeignete Unterlage muss also in der Lage sein, Nährstoffe und Wasser so effizient aufzunehmen, dass die Nachteile durch die Veredelung aufgewogen werden.

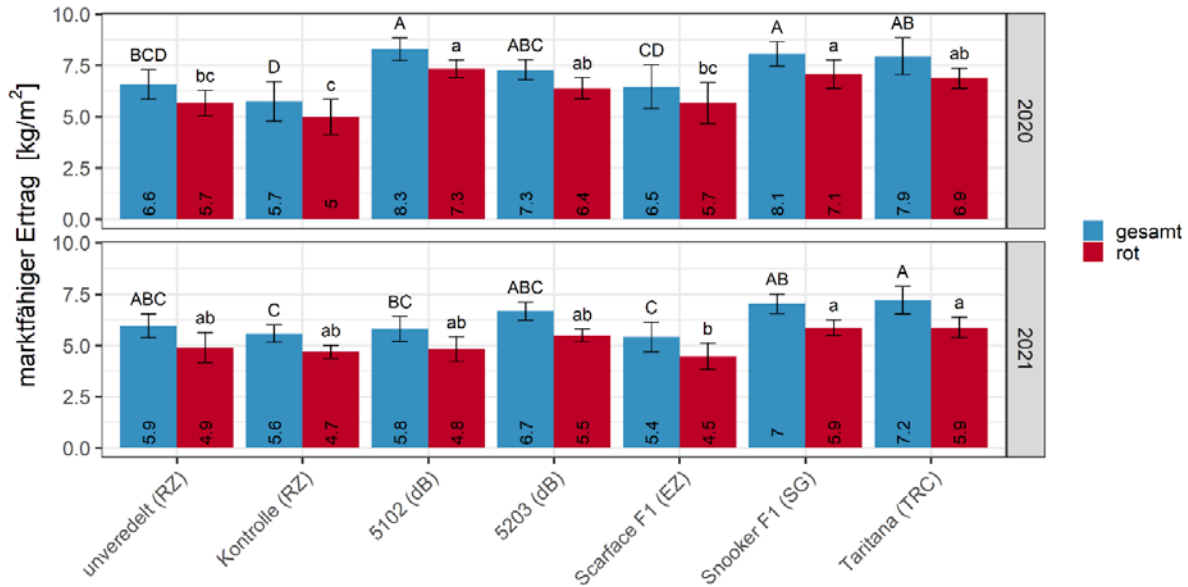
Der Gesamt-Ertrag war in 2020 bei allen Unterlagen mit Ausnahme von „Scarface F1“ (Enza) höher als bei unveredelten Pflanzen. Signifikant war dieser Unterschied nur bei den Unterlagen „5102“ (Enza) und „Snooker F1“ (Syngenta).

Im zweiten Versuchsjahr 2021 lagen die Unterlagen „5102“ (Enza) und „Scarface F1“ (Enza) auf dem gleichen Ertragsniveau wie die unveredelten Pflanzen. Alle weiteren Unterlagen erzielten im Vergleich zu den unveredelten Pflanzen höhere mittlere Erträge (Abb. 1). Statistisch ließ sich keiner der beschriebenen Unterschiede absichern.

---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW**


---



**Abb. 1: Marktfähiger Paprika Ertrag (blockig rot, „Red Wing F1“) in Kilogramm je Quadratmeter (2,4 Pflanzen/m<sup>2</sup>, Kulturzeit 2020: Anfang April bis Mitte November und 2021: Mitte April bis Mitte Oktober). Die Differenz zwischen „gesamt“ und „rot“ sind die grün geernteten Früchte zu Beginn und Ende der Ernteperiode. Unterschiedliche Buchstaben zeigen signifikante Unterschiede innerhalb eines Jahres. Varianzanalyse mit Tukey-Test,  $\alpha = 0,05$ .**

Die Boniturergebnisse zu Wuchsstärke und Einheitlichkeit des Bestandes stimmen mit den Ergebnissen zum Ertrag überein (Tab. 2).

In 2020 wurde die Wuchsstärke der Unterlagen „5102“, „Snooker F1“ und „Taritana“ gleichwertig mit der unveredelten Kontrolle beurteilt, während die anderen Unterlagen mit einer mittleren Wuchsstärke etwas geringer eingeschätzt wurden. Der Bestand war dagegen bei den Unterlagen mit der höheren Wuchsstärke einheitlicher als in den unveredelten Parzellen.

Im Versuchsjahr 2021 wurden die Unterlagen „Taritana“ und „Snooker F1“ durchweg als sehr wuchsstark und einheitlich bewertet. Bei den Unterlagen „5102“ und „5103“ waren die Bewertungen nicht so eindeutig und unterschieden sich zwischen den Boniturterminen. Die Unterlage „Scarface F1“ zeigte zu allen Boniturterminen nur eine mittlere Wuchsstärke und Einheitlichkeit des Bestandes. Auch die auf sich selbst veredelte Kontrolle wurde immer mindestens um eine Note geringer beurteilt als die unveredelte Kontrolle.



---

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW**


---

**Tab. 2: Boniturergebnissen zu Wuchsstärke und Einheitlichkeit des Bestandes in Abhängigkeit von der Unterlage (1= sehr gering, 9=sehr stark).**

Unterlage	Wuchsstärke				Einheitlichkeit des Bestandes			
	12.05.2020	01.07.2021	11.08.2021	18.10.2021	12.05.2020	01.07.2021	11.08.2021	18.10.2021
<b>unveredelt</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7</b>
Kontrolle	5	7	6	5	5	5	6	6
5102	<b>6</b>	5	6	5	7	4	6	6
5203	5	6	7	6	<b>5</b>	6	5	<b>7</b>
Scarface F1	5	5	5	5	<b>4</b>	5	5	5
Snooker F1	<b>6</b>	6	<b>8</b>	<b>7</b>	7	<b>7</b>	7	<b>7</b>
Taritana	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	7	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7</b>



**Abb. 3: Paprika Bestand am 11.08.2021. Links unveredelte Pflanzen, rechts auf Taritana veredelte Pflanzen.**

## *VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN GEMÜSEBAU IN NRW*

---

---

### **Kultur- und Versuchshinweise**

Versuchsanlage: vollständig randomisierte Blockanlage, vierfache Wiederholung

Parzellengröße: 1,7 m x 5 m = 8,5 m<sup>2</sup> (20 Pflanzen/Parzelle)

Boden: sandiger Lehm

Vorkultur: 2020: Luzerne, 2021: Tomaten

Pflanzabstand: 110 cm x 40 cm x 50 cm; 2,4 Pflanzen/m<sup>2</sup>

Düngung: aufgrund hoher N<sub>min</sub>-Werte wurde auf eine Grunddüngung verzichtet

Nachdüngung mit 60 kg N/ha Biovin,

728 kg K<sub>2</sub>O durch Kalisulfat

Pflanzung: 01.04.2020 und 13.04.2021

Ernte 2020: 09.06.2020 bis 12.11.2020

Ernte 2021: 02.07.2021 bis 19.10.2021

## **Entwicklung der Flächenproduktivität von Grünland, Klee- und Luzernegras in den letzten 17 Jahren, Auswirkungen der Trockenjahre 2018 bis 2020**

### **Fragestellung**

In den letzten Jahren gab es in Norddeutschland/Benelux immer wieder feuchte, oder sogar nasse Perioden (z.B. verbreitet 2016) aber auch langanhaltende Trockenperioden, vor allem 2018 - 2020. Es stellte sich deshalb die Frage: Wie hat sich die Flächenproduktivität von Grünland, Klee- und Luzernegras auf den unterschiedlichen Standorten entwickelt?

### **Material und Methoden**

**Datengrundlage:** jährliche Erhebungen zwischen April 2004 bis März 2020 in 104 Betrieben, für April 2019 bis März 2021 in 273 Betrieben. Berechnet wurde die Flächenproduktivität als Energieertrag für das jeweilige Milchwirtschaftsjahr.

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

- Energiebedarf des Betriebes (MJ NEL/Betrieb): Energiebedarf Kühe + Energiebedarf für Aufzucht + Energiebedarf für sonstige Tiere
- Energiebedarf Kühe (MJ NEL/Tier): berechnet über Milchleistung entsprechend KTBL
- Energiebedarf Aufzuchttiere (MJ NEL/Tier): berechnet über Erstkalbealter entsprechend KTBL
- Energiezufuhr über Kraft- und Saffutter (MJ NEL/Betrieb): zugekauftes + selbst erzeugtes Futter in Energieeinheiten umgerechnet (6,7 MJ NEL/kg)
- Grobfutterfläche (ha/Betrieb): Grünland + Anbauumfang an Ackerfutter, Getreide zur Silageerzeugung, Zwischenfrüchte, Naturschutzfläche entsprechend Flächenproduktivität (geschätzt anhand Viehbesatz, erzeugter Ballen oder Ladewagen); für Zu- und Verkauf an Grobfutter wurde eine Korrektur vorgenommen

## UNTERSUCHUNGEN ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW

---

Der so berechnete Energieertrag steht in direktem Bezug zur Ertragsleistung der betriebseigenen Hauptfutterfläche.

**Datenqualität:** Eine vergleichbare Flächenproduktivität und dass bei teils sehr unterschiedlichem Management auf dem einzelnen Betrieb zeigen, **wie genau die Datenzusammenstellung durch die Praxis erfolgt**, aber auch, **wie genau die Verrechnungsmethode** die natürliche Ertragsfähigkeit widerspiegelt. Das zeigte sich auch bei der Auswirkung der Trockenjahre 2018 – 2020 auf das Ertragsniveau im Vergleich zu den vorhergehenden 14 Jahren. Beispiele:

In den Niederlanden/am Niederrhein sank das Ertragsniveau auf 5 Betrieben auf 75 – 78 %, bei je nach Betrieb 44.849 bis 54.347 MJ NEL/ha in den Vorjahren und das bei unterschiedlichem Management: Je nach Betrieb 30 – 90 % Weideanteil, 9 – 15 dt/Kuh an Kraftfutter. Auf trockenheitsgefährdeteren Standorten sank das Ertragsniveau stärker, auf bis zu 66 %.

In den nahe beieinanderliegenden 4 Marschbetrieben (rechts und links vom Dollart) gingen die Erträge kaum zurück: auf 97 – 99 %, bei je nach Betrieb 33.797 bis 37.543 MJ NEL/ha in den Vorjahren. Je nach Betrieb dabei 10 – 14 dt/Kuh an Kraftfutter und durchweg ansonsten Vollweide.

### Ergebnisse und Diskussion

Auf die Veröffentlichung einzelbetrieblicher Daten wird aus Datenschutzgründen verzichtet. Dargestellt: Ertragsniveau einzelner Regionen, die Entwicklung in Gruppen.

### Flächenproduktivität in einzelnen Regionen Ernten 2019 und 2020

Die in Tab. 1 dargestellte Flächenproduktivität einzelner Regionen auf der Basis 2-jähriger Daten ist eine Momentaufnahme und kann nicht als standortspezifisches Niveau angesehen werden. Sie vermittelt aber einen Eindruck, wie groß die Unterschiede zwischen den Regionen und innerhalb der Region sein können. Dabei eine enorme Bandbreite: 9.897 bis 88.723 MJ NEL/ha bei Öko-Betrieben und 27.943 bis 86.599 MJ NEL/ha bei konv. Betrieben. Die hohe Flächenleistung bei einem Öko-Betrieb ist auf gute Mineralstoffversorgung, Nutzung von Zwischenfrüchten und Bewässerung zurück zu führen. Innerhalb der gleichen Region erzielen Öko-Betriebe ein Ertragsniveau von 68 - 82 % (Anmerkung zu Niederung S, wo auf Öko-Betrieben nur 4 %, im konventionellen Anbau aber 16 % der Hauptfutterfläche Silomais sind: fett markiert Flächenproduktivität ohne Silomais, verwendeter Faktor: 2,5; in den anderen Regionen wenig Silomais sowohl bei öko wie konventionell).

**UNTERSUCHUNGEN ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW****Tab. 1: Flächenproduktivität von Futterflächen in unterschiedlichen Regionen**

Region	Öko-Betriebe (in Klammern: rel. zu konv. Betrieben)				konventionelle Betriebe			
	Anzahl Betriebe	Flächenproduktivität MJ NEL/ha			Anzahl Betriebe	Flächenproduktivität MJ NEL/ha		
		Mittel	Min	Max		Mittel	Min	Max
Schweiz	8	52.816 (82 %)	41.556	88.723	7	64.069	39.411	86.599
Niederlande	5	37.658	27.619	55.330				
Niederung S*	16	29.616 (65/77%)	16.489	39.568	7	45.610/ <b>38.652</b>	32.569	53.724
Norden	53	28.746	13.985	49.747				
Niederung M*	73	28.081	11.718	51.104				
Österreich	19	26.438	13.472	46.372				
Mittelgebirge S*	9	25.560	19.235	38.581	2	39.063	33.395	44.730
Mittelgebirge M*	55	23.743 (68 %)	9.198	36.318	8	34.805	27.943	41.336
Osten	11	18.950	10.046	29.745				

\*S: S-Deutschland (Bayern, Baden-W.), M: Mitte (Nordrhein-W., Rheinland.-P., Saarland, Hessen)

**Langjähriges Ertragsniveau und Auswirkungen von Witterungsextremen**

Langjährige Vergleiche zeigen einzelbetriebliches Niveau, Extreme werden „geglättet“

**Einzelbetrieblich:** Größere Unterschiede der tatsächlichen Flächenproduktivität in Einzeljahren werden durch Veränderungen bei den Futterreserven „geglättet“. Denn diese wurden nicht erhoben und gingen damit nicht in die Berechnungen ein. Ein zu viel oder zu wenig an Ertrag in einzelnen Jahren wird zumindest teilweise in andere Jahre verschoben.

**Betriebsvergleiche:** Lokal unterschiedliche Niederschläge können sich auswirken und im Einzeljahr größere Ertragsunterschiede zwischen Betrieben hervorrufen. Mehrjährig betrachtet kann bei vergleichbaren Standortbedingungen trotzdem eine vergleichbare Flächenproduktivität erzielt werden.

**Vor 2018: Einzelbetrieblich sehr unterschiedliche Entwicklung**

Bevor die extremen Trockenjahre ab 2018 auftraten, gab es eine unterschiedliche Entwicklung. Auf einigen Betrieben wurden zwischen 2011 und 2017 gegenüber den

**UNTERSUCHUNGEN ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**

vorhergehenden 7 Jahren Mehrerträge von mehr als 15 % erzielt, in anderen Regionen dagegen Mindererträge von mehr als 15 %.

Die Entwicklung der Flächenproduktivität erklärte sich vor allem durch Folgendes:

**Zupacht von Flächen** mit anderer Flächenproduktivität. Bei den nachfolgenden Auswertungen werden diese Betriebe nicht berücksichtigt.

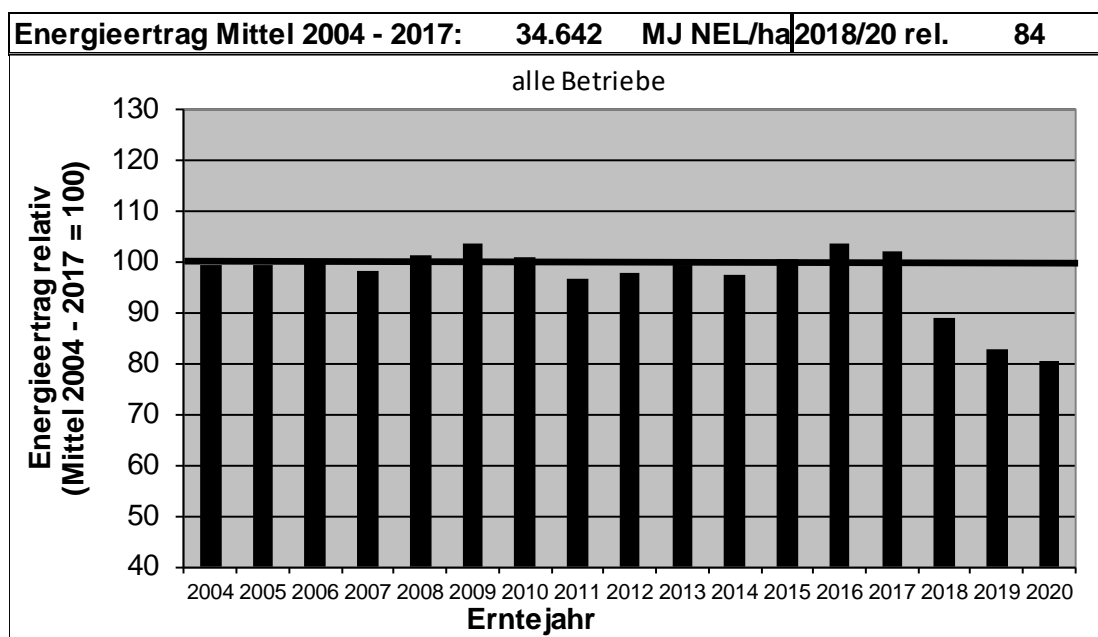
**Standorteffekte:** Höhere Erträge im Vergleich zu den Vorjahren vor allem auf Marsch- und Moorstandorten, schwächere Erträge teils gehäuft in bestimmten Regionen (siehe nachfolgende Kapitel).

Trockenjahre 2018 - 2020: Teils extreme Mindererträge

In den Trockenjahren gab es auf den meisten Betrieben Mindererträge, zum Teil über 3 Jahre. Wo möglich, dort wurde die Futterfläche ausgedehnt. Ansonsten musste Futter zugekauft oder der Viehbestand abgestockt werden. Gegenüber den Vorjahren sank die Flächenproduktivität im Mittel von 3 Jahren im Extrem um 23 %, im Einzeljahr um bis zu 62 %. Im letzteren Fall hatte es 2018 zwischen Mai und Oktober kaum Regen gegeben, so dass auf einem an sich wüchsigen Standort (55 er Boden, langjährig 750 mm Jahresniederschlag) die Frühjahrsumtersaat zwar aufgelaufen war, nach der GPS-Ernte bis November aber kaum Zuwachs zeigte.

Moor- und Marschstandorte, aber auch einige Lehmstandorte, waren von der Trockenheit weniger betroffen oder zeigten sogar Mehrerträge

**Über 14 Jahre gleichbleibende Flächenproduktivität im Mittel aller Standorte**



**Abb. 1: Flächenproduktivität in den letzten 17 Jahren im Mittel von 82 Öko-Betrieben in Nord-Deutschland/Benelux**

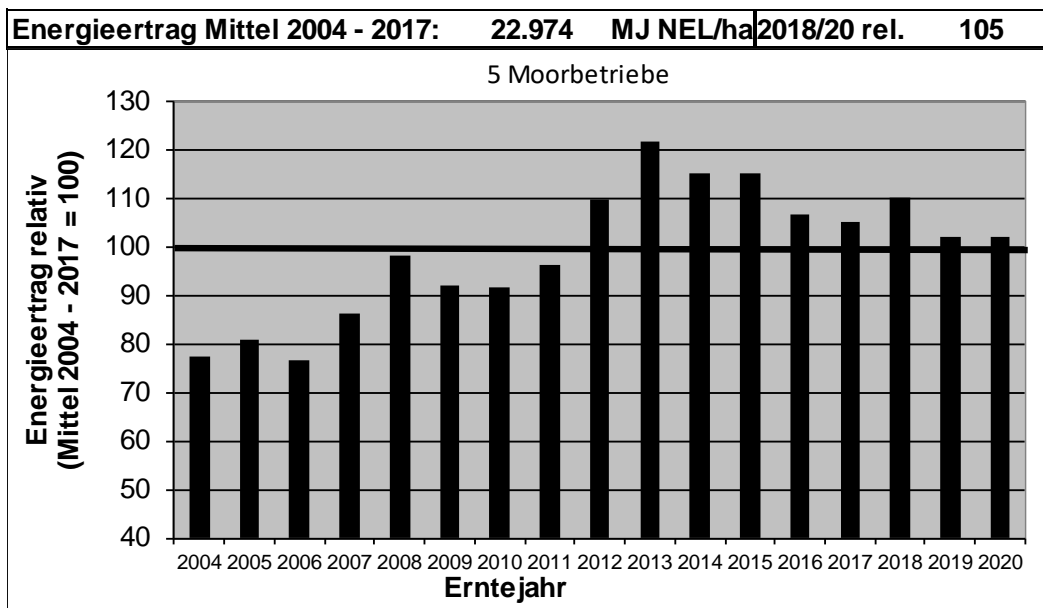
**UNTERSUCHUNGEN ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**

Zwischen 2004 und 2017 blieb die Flächenproduktivität etwa konstant, zumindest im Mittel aller Betriebe. Mittlere Flächenleistung aller Öko-Milchviehbetriebe in dieser Zeit: 34.642 MJ NEL/ha. In den Trockenjahren 2018 – 2020 sank sie dann deutlich ab: Im Mittel aller Betriebe auf 84 % des Niveaus der vorhergehenden 14 Jahre.

Nachfolgend sind die Betriebe bestimmten Standorten und Fruchtfolgen zugeordnet. Betriebe, die keinem Standort zugeordnet werden konnten, wurden hier nicht berücksichtigt. Diskutiert werden die Trends im Mittel der Betriebe. Einzelbetrieblich gab es noch größere Auswirkungen als hier dargestellt.

**Moorbetriebe: Deutlicher Trend zu höherer Flächenproduktivität**

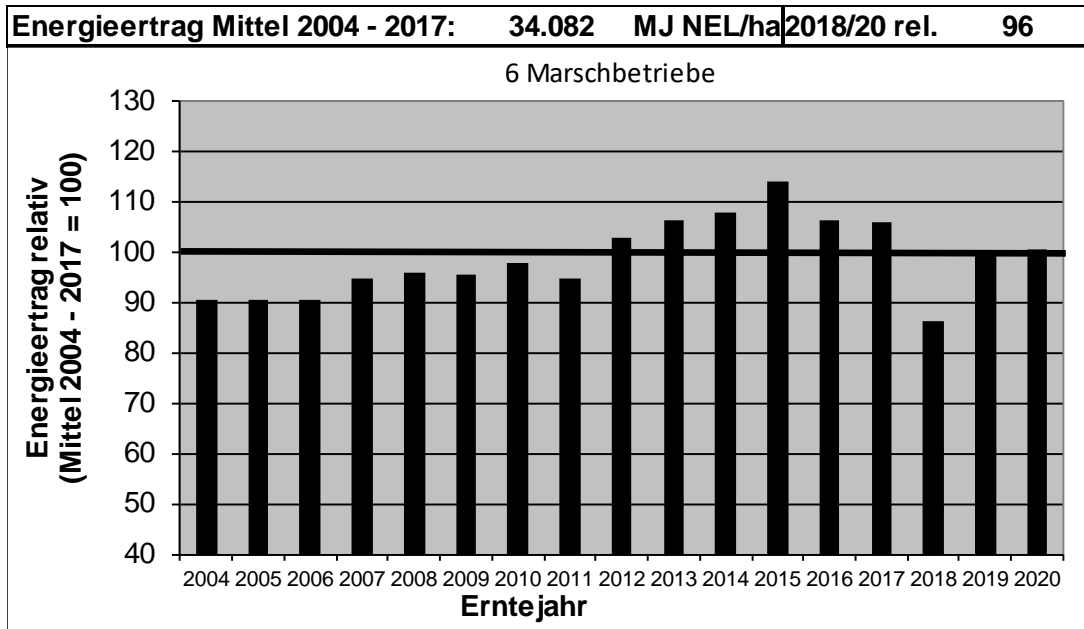
Auf den 5 Betrieben auf Moorstandorten ist die Flächenproduktivität in den ersten 10 Jahren angestiegen. Nässe, wie im Sommer 2016 oder ab Herbst Frühjahr 2017 bis Frühjahr 2018, kann begrenzend sein. Das kann sowohl den Weidegang als auch die Erntearbeiten unmöglich machen. Teils stehen die Flächen dann sogar unter Wasser, nach hohen Niederschlägen im Frühjahr 2018 im Extrem auf Hochmoor bis in den Mai. Auf Hochmoor (1 Standort) führte aber auch Trockenheit zeitweise zu Wachstumsstillstand, so dass hier das Ertragsniveau im Vergleich zu den vorhergehenden 14 Jahren im Mittel von 3 Jahren bei 94 % lag. Im Mittel der 5 Betriebe lag das Ertragsniveau in den Trockenjahren bei 105 %.



**Abb. 2: Flächenproduktivität in den letzten 17 Jahren auf Moorstandorten**

**Marschbetriebe: Deutlicher Trend zu höherer Flächenproduktivität**

Auf den 6 Betrieben auf Marsch ist die Flächenproduktivität in den ersten 12 Jahren angestiegen. Nasse Jahre sind hier immer wieder ertragsbegrenzend. So auch im



**Abb. 3: Flächenproduktivität in den letzten 17 Jahren auf Marschstandorten**

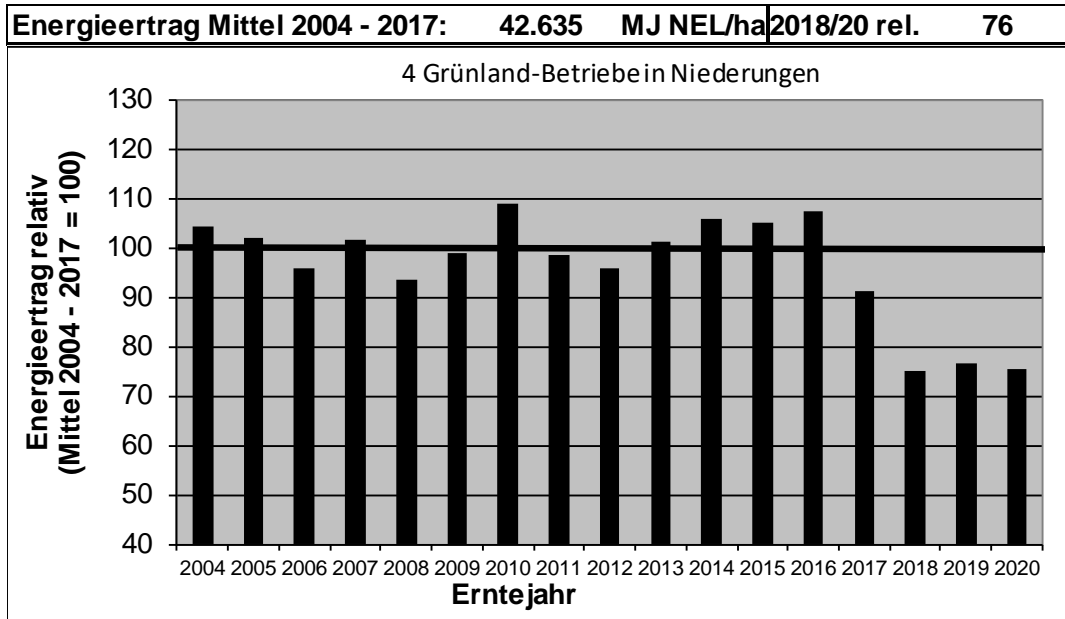
Sommer 2016 und ab Herbst 2017 bis Frühjahr 2018. Im Herbst 2017 konnte der letzte Schnitt nicht überall geerntet werden und die Weideperiode musste beendet werden. Die Auswirkungen waren aber auch im darauffolgenden Frühjahr noch spürbar: Der Boden erwärmte sich nur langsam. Nasses Frühjahr macht auf diesen schweren Böden die Pflanzen wahrscheinlich aber auch anfälliger für anschließende Trockenheit. Das könnte erklären, warum die Flächenproduktivität im Trockenjahr 2018 sich stärker auswirkte.

**Grünlandbetriebe: Über 14 Jahre etwa gleichbleibende Flächenproduktivität**

Auf Grünlandstandorten ist in den ersten 14 Jahren von 2004 – 2017 kein eindeutiger Trend erkennbar (Abb. 4; Abb. 5: andeutungsweise leichter Anstieg in Mittelgebirgslagen). In Niederungslagen konnte aufgrund von Nässe auch auf diesen Standorten der letzte Schnitt vielfach nicht geerntet werden. Anschließend gab es in allen 3 Trockenjahren vergleichbare Mindererträge: Ertragsniveau 76 % der Vorjahre.

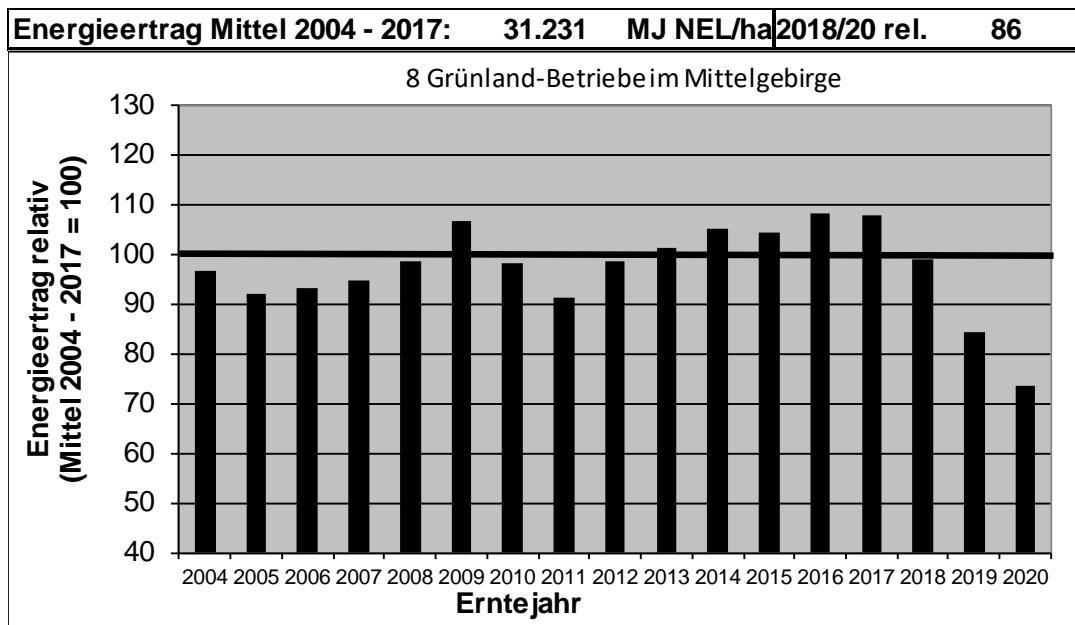


**UNTERSUCHUNGEN ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**



**Abb. 4: Flächenproduktivität in den letzten 17 Jahren auf Grünlandbetrieben in Niederungslagen**

In Mittelgebirgslagen gab es derartige starke Mindererträge erst im 3. Trockenjahr (Abb. 7).



**Abb. 5: Flächenproduktivität in den letzten 17 Jahren auf Grünlandbetrieben im Mittelgebirge**

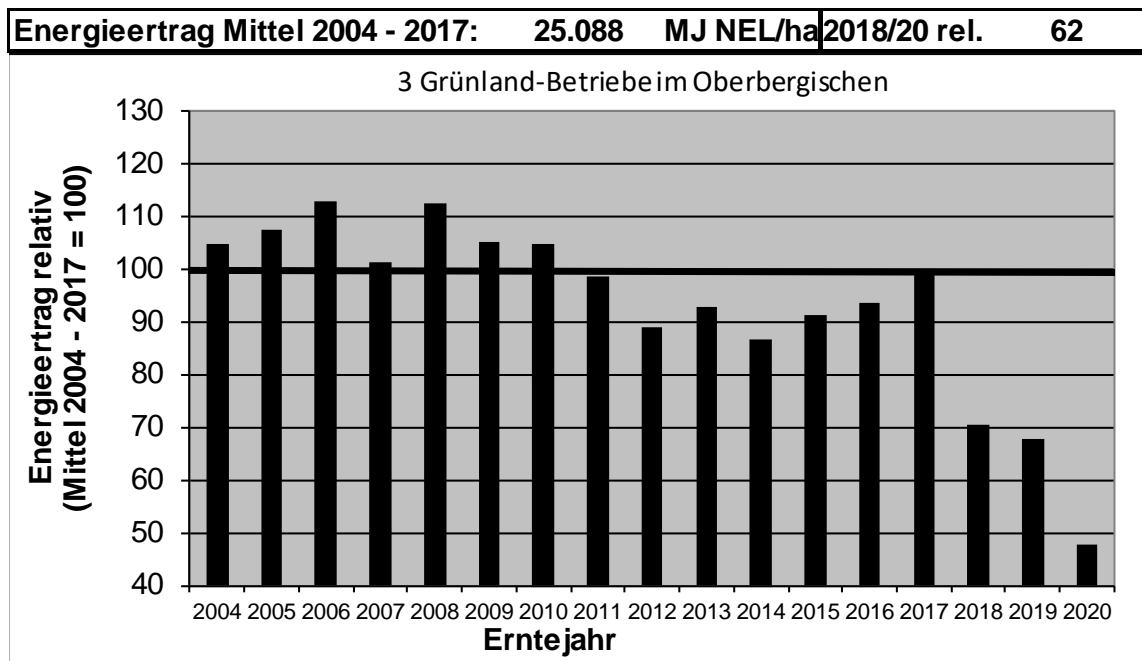
**UNTERSUCHUNGEN ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**

**3 Grünlandbetriebe im Oberbergischen: Über 14 Jahre tendenziell zurückgehende Flächenproduktivität**

Auf den 3 Grünlandstandorten im Oberbergischen Kreis gab es vor 2018 tendenziell zurückgehende Erträge (im Mittel: auf 87 % zwischen 2011 und 2017 im Vergleich zu Vorjahren). Das gleiche galt für 2 weitere Betriebe in der Region: 86 bzw. 87 % (zu letzteren liegen für 2018 – 2020 keine Daten vor).

In den Trockenjahren gingen die Erträge dann besonders stark auf im Mittel 62 % zurück.

**Anmerkung:** Trotz langjähriger Niederschläge von um die 1.200 mm scheinen diese Betriebe stärker durch Trockenheit getroffen zu sein: In den ersten 14 Jahren durch häufig Frühjahrstrockenheit, noch stärker in den 3 Trockenjahren. Das erklärt auch das vergleichsweise niedrige Ertragsniveau: Schon zu Beginn lag keiner der 5 Betriebe über 30.000 MJ NEL/ha und damit niedriger als alle anderen Regionen (außer Moor).

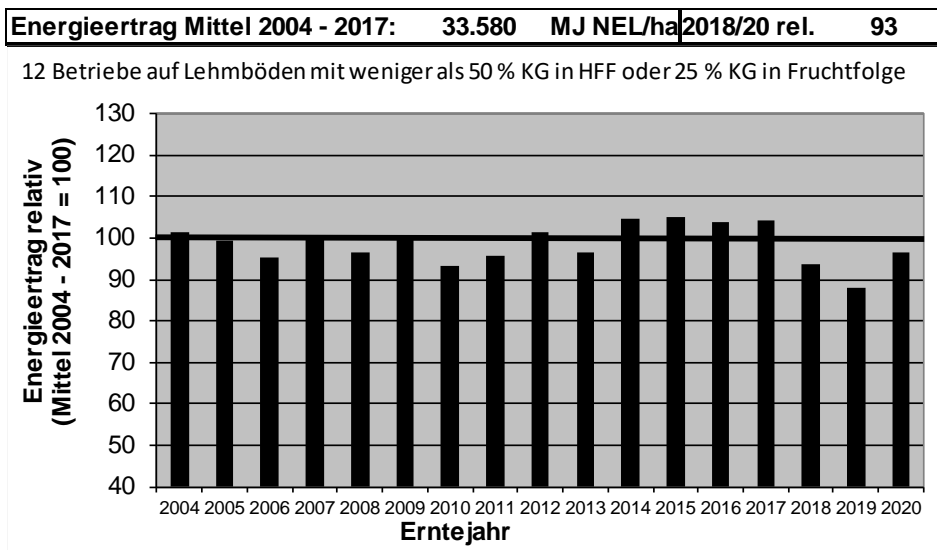


**Abb. 6: Flächenproduktivität in den letzten 17 Jahren auf Grünlandbetrieben im Oberbergischen**

**UNTERSUCHUNGEN ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**

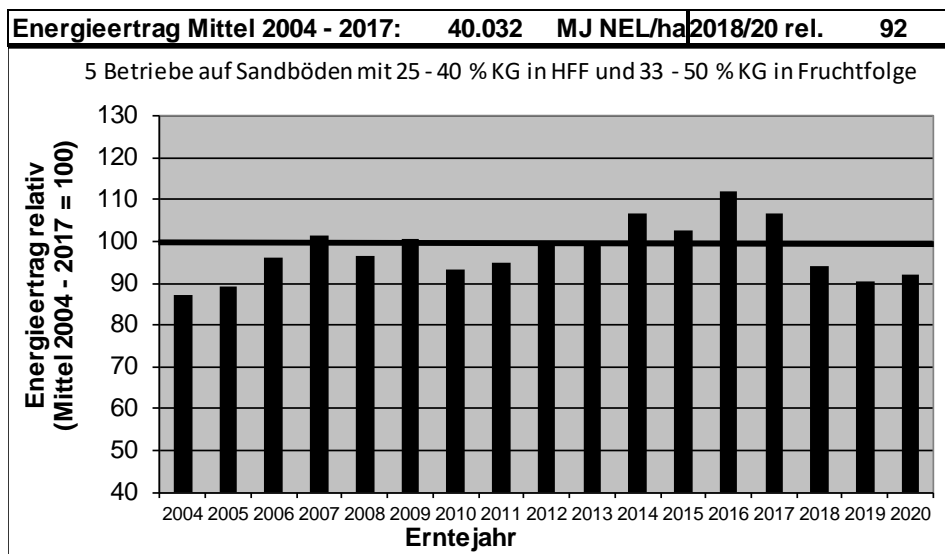
**Grünland-Ackerbaubetriebe: Über 14 Jahre etwa gleichbleibende Flächenproduktivität bei begrenztem Klee grasumfang**

Auf Grünland-Ackerbaubetrieben mit **begrenztem Klee grasumfang** (inklusive Luzerne; angebaut auf 2 Betrieben mit maximal 16 % in Fruchtfolge) ist in den ersten 14 Jahren von 2004 – 2017 kein Rückgang erkennbar, weder auf Lehmböden (Abb. 7) noch auf Sandböden (Abb. 8). Tendenziell eher ein leichter Anstieg. In den Trockenjahren gingen die Erträge zurück, im Mittel der 3 Jahre lagen sie aber immer noch bei 93 bzw. 92 %.



**Abb. 7: Flächenproduktivität in den letzten 17 Jahren auf Betrieben mit Ackerbau auf Lehmböden mit begrenztem Klee grasumfang**

**Anmerkung:** Die Sandböden sind im Mittel ertragsstärker als die Lehmböden. Vor allem das Grünland steht hier auch öfters grundwassernah.



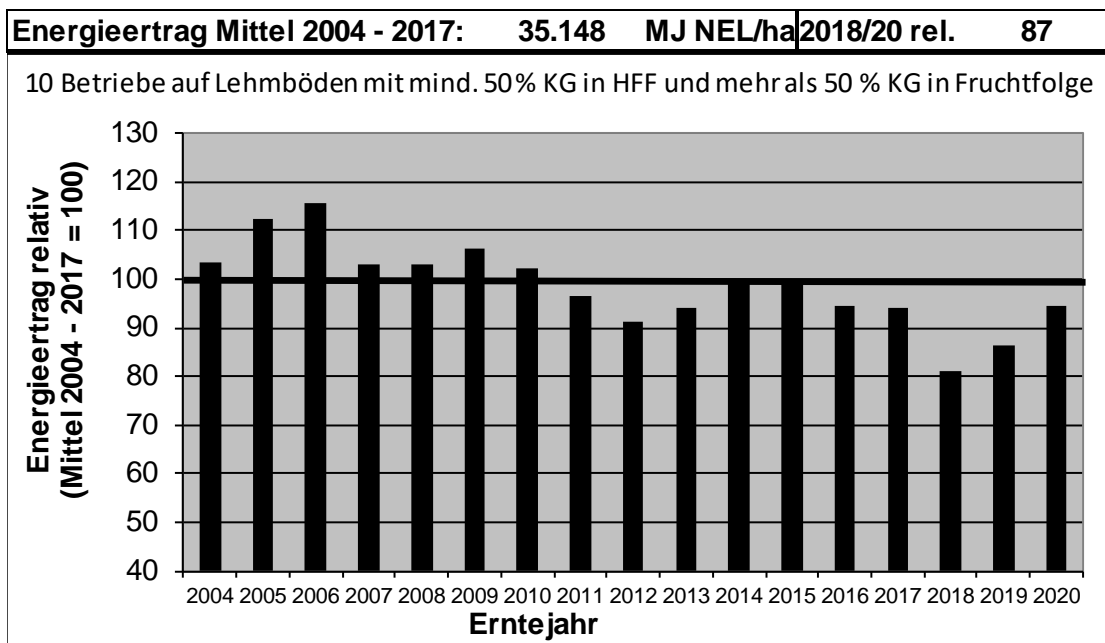
**Abb. 8: Flächenproduktivität in den letzten 17 Jahren auf Betrieben mit Ackerbau auf Sandböden mit begrenztem Klee grasumfang**

**UNTERSUCHUNGEN ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**

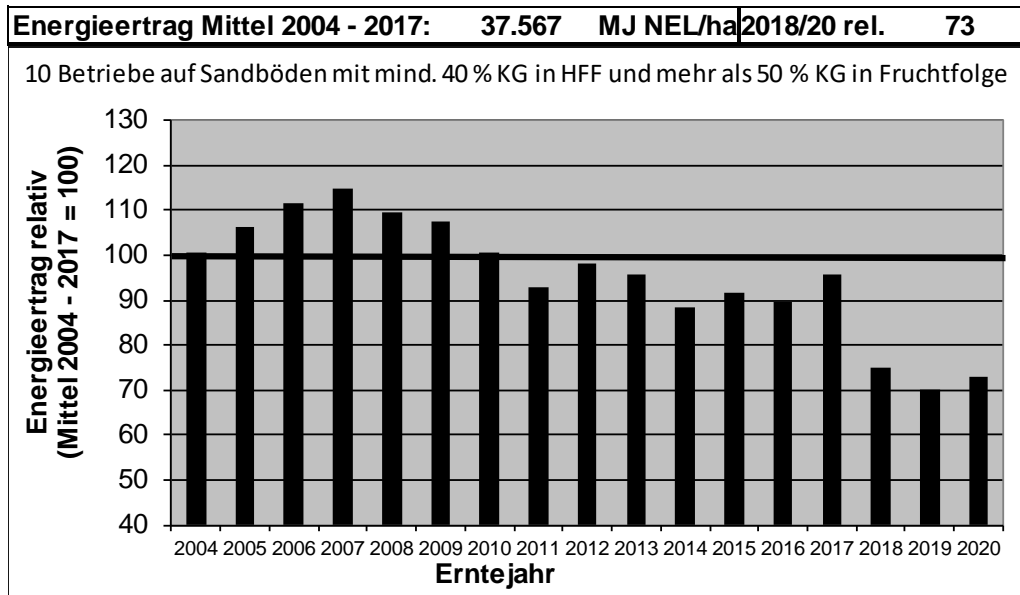
**Grünland-Ackerbaubetriebe: Über 14 Jahre zurückgehende Flächenproduktivität bei höherem Klee grasumfang**

Auf Grünland-Ackerbaubetrieben mit höherem Klee grasumfang (sowohl beim Anteil an der Hauptfutterfläche als auch beim Fruchtfolgeanteil; Luzerne wurde nur testweise angebaut) ist schon in den ersten 14 Jahren von 2004 – 2017 ein Rückgang erkennbar, bei Lehm böden (Abb. 9) und noch deutlicher auf Sandböden (Abb. 10). Die Trockenjahre 2018 – 2020 führten zu einem weiteren Rückgang der Erträge, der deutlicher ausfiel als bei geringerem Klee grasumfang: Rückgang auf 87 % bei Lehm böden, auf sogar 73 % bei Sandböden.

**Anmerkung:** Die Klee grasanteile liegen auf fast allen Betrieben weit über dem in der Literatur empfohlenen Fruchtfolgeanteil von 25 %, auf weniger kleewüchsigen Standorten sollte nach Literaturangaben sogar noch seltener Klee stehen. Dass höhere Klee anteile heute überhaupt möglich sind und dass auf einigen Betrieben ohne erkennbaren Ertragsrückgang seit mehr als 32 Jahren, könnte an den heute resistenteren Sorten, vor allem beim Rotklee liegen. **Es gibt aber auch heute noch Grenzen:** Das zeigen auch die Ertragsveränderungen der letzten Jahre: Bei geringerem Klee grasumfang eher ein Anstieg, bei höherem Klee grasumfang ein Rückgang und bei Trockenheit empfindlicher. Dies könnte an Kleemüdigkeit liegen, nicht unwahrscheinlich bei einem Fruchtfolgeanteil bei Klee gras von mehr als 50 %.



**Abb. 9: Flächenproduktivität in den letzten 17 Jahren auf Betrieben mit Ackerbau auf Lehm böden mit höherem Klee grasumfang**



**Abb. 10: Flächenproduktivität in den letzten 17 Jahren auf Betrieben mit Ackerbau auf Sandböden mit höherem Klee grasumfang**

#### **Ausblick auf 2022: Schwerpunkt „Verbesserung der Ertragsfähigkeit“**

2022 wird das Thema Ertragsfähigkeit in Rundschreiben, beim Höfe-Stammtisch und bei Feldbegehungen einen Schwerpunkt bilden. Dabei werden die Erfahrungen aus den einzelbetrieblichen Auswertungen, Boden- und Futteranalysen sowie Mischungsvergleiche der letzten Jahre diskutiert. Neue einzelbetriebliche Tests können geplant werden.

Kurz die bisherige Einschätzung:

**Wasserverfügbarkeit und Wasserverbrauch:** Über alle Standorte hinweg ist das zwar ein maßgeblicher Faktor (siehe ganz unten) und entscheidend bei der Interpretation von Standortunterschieden. Deshalb wird es hier auch als erstes genannt. Beeinflussbar sind eher nachfolgende Faktoren:

**Mineralstoff-, Kalk- und Schwefelversorgung:** Boden- und Futteranalysen zeigen auf den meisten Standorten eine ausreichende Kaliumversorgung (Ausnahme: leichte Sandböden). Phosphor ist dagegen häufiger knapp. Viele der Betriebe mit sehr niedriger Ertragsleistung sind davon betroffen. Die Kalk- und zunehmend auch die Schwefelversorgung können begrenzend sein.

**Nutzungsart und Weidesystem:** Ein gut geführtes und an den Pflanzenbestand angepasstes Weidesystem ist ertragreicher als Schnittnutzung. Das galt auf den Projektbetrieben auch für die Trockenjahre.

## **UNTERSUCHUNGEN ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU IN NRW**

---

**Klee-/Luzerneanteil in Fruchtfolge:** Bei 33 % - 50 % Futterleguminosen in der Fruchtfolge gab es in den letzten Jahren keinen Ertragsrückgang, bei mehr dagegen schon. Diese Einschätzung beruht allerdings ausschließlich auf Betrieben, in denen Rotklee im Ackerfutter dominierte. Bei höherem Anteil an Futterleguminosen gingen die Erträge in den letzten Jahren allerdings zurück.

**Unsicherheit bei Anlage von Ackerfutter:** Auf mehreren Betrieben gab es in den Trockenjahren Probleme bei der Etablierung von Neuansaat: Im Herbst bei fehlender Bodenfeuchte erst zu spät gesät werden. Grasreiche Aufwüchse waren die Folge, im Extrem waren die Leguminosen erfroren. Im Frühjahr vertrockneten mancherorts Blank- und Untersaaten. Das hatte zum Teil erhebliche Mindererträge zur Folge.

**Mischungswahl bei Ackerfutterbau:** Schon 2 – 3 Jahre nach Projektbeginn hatte sich die Mischungswahl auf den der Mehrzahl der beteiligten Betriebe grundlegend geändert. Mischungen mit stark wüchsigen Gräsern wie Welsches Weidelgras und Bastardweidelgras werden nur noch auf sehr kleewüchsigen Standorten verwendet. Aus manchen offiziellen Empfehlungen und Handelsmischungen sind sie leider noch nicht herausgenommen. Luzernegrasmischungen haben an Bedeutung gewonnen, weil sie in Trockenjahren besser durchhalten, vorausgesetzt der Standort ist geeignet.

**Maisanteil in Fruchtfolge:** Mais kann mit relativ wenig Wasser viel Energie liefern. Werden die enormen Nährstoffentzüge durch entsprechende Nährstoffrückführung ausgeglichen, gibt es in den Folgefrüchten keine Mindererträge (eigene Versuche vor etwa 20 Jahren auf 3 Standorten). Der Anteil von Mais in der Fruchtfolge wird unter anderem durch den Unkrautdruck begrenzt.

**Bedeutung von Wasserverfügbarkeit und Wasserverbrauch** (entscheidend für das Verständnis von Standortunterschieden). Dazu einige Vergleiche:

Bei 450 mm Niederschlag auf 80er Boden in der Köln-Aachener Bucht werden nur 26.000 MJ NEL/ha erzielt, auf 28er Boden im Münsterland bei 750 mm Niederschlag aber 38.000 MJ NEL/ha. Der 80er Boden liefert zwar hohe Getreideerträge, auf dem 28er Boden kann der höhere Wasserbedarf von Grünland und Klee- und Luzernegras aber besser gedeckt werden.

In Trockengebieten (leichte Böden ohne Grundwasseranschluss, viele Regionen im Osten, Köln-Aachener Bucht aber auch Regenschattengebiete in anderen Regionen) sind feuchte Jahre eher die besseren.

In Regionen mit normalerweise hohen Niederschlägen oder hoch anstehendem Grundwasser sind trockene Jahre eher die besseren.

## **Fazit**

Einzelbetrieblich hat sich die Flächenproduktivität in den letzten Jahren sehr unterschiedlich entwickelt: Zwischen 2004 und 2017 kam es zu einem Anstieg auf **Grünlandstandorten**, vor allem auf Moor und Marsch. Hier wirkten sich die Trockenjahre meist auch weniger stark aus. Ausnahme: In den Niederungen waren auch Grünlandbetriebe stark von der Trockenheit in 2018 – 2020 betroffen, in den Mittelgebirgsregionen derart stark Betriebe, die in den Vorjahren schon durch Frühjahrstrockenheit stärker betroffen waren. **Grünland-Ackerbaubetriebe mit höherem Klee grasumfang** (mind. 50 % Fruchtfolgeanteil) zeigten schon vor den Trockenjahren Ertragsrückgang und die Trockenjahre führten hier zu einem besonders starken Ertragsrückgang. Mögliche Ursache: Kleemüdigkeit.

## **Vergleich verschiedener Krafffutterniveaus über mehrere Laktationen**

### **Hintergrund**

Seit Mai 2019 nimmt nachfolgend beschriebener Bio-Betrieb aus Nordrhein-Westfalen am Test zur Krafffutterwirkung teil. Seine Motivation: Nach Wechsel in der Ration wird immer wieder festgestellt, dass die Milchleistung sich nicht stark ändert, bzw. sich anders als erwartet ändert. Der Betrieb ist seit 30 Jahren im Projekt „Öko-Leitbetriebe in NRW“ und somit liegen langjährige Daten vor.

### **Betriebsspiegel**

130 HF-Kühe, Jahresmilchleistung im Schnitt: ca. 9000kg ECM/Kuh

Krafffuttergabe (inkl. Saftfutter): 24 dt/Kuh/Jahr (im Mittel Öko-Betriebe: 15 dt/Kuh, konv.-Betriebe um 29 dt/Kuh)

Weideanteil in Sommerration: 5 - 10 %

Nutzungsdauer: 4,4 Jahre, Lebensleistung: 37.356 kg ECM/Kuh

Zwischenkalbezeit: 420 Tage, Zellgehalt (nach MLP): Anteil >250.000: 11 %

### **Fragestellung**

Wie verhalten sich bei einer langfristigen Reduzierung der Krafffuttermenge bei Öko-Milchkühen die Milchleistung, der Harnstoffgehalt und die Gesundheit der Kühe ausgedrückt als Zellzahl in der Milch?

### **Material und Methoden**

Alle Kühe erhielten eine TMR (auf energetischer Basis hauptsächlich bestehend aus: 32 - 50 % Grassilage, 34 - 38 % Maissilage, der Rest zeitweise Sojapülpe, EEG, Luzerne-Cobs, Stroh). Nach der Milchkontrolle Ende Mai 2019 erfolgte die Krafffuttergabe weiterhin entsprechend der Einzelkuhleistung, jedoch erhielten Kühe mit gerader Ohrnummer pro Tag 0,5 kg mehr und Kühe mit ungerader Ohrnummer 0,5 kg weniger Krafffutter über die Krafffutterstation. Die Milchleistung sowie Zellzahl in der Milch wurden über die monatliche MLP erfasst. In dieser Auswertung wurden nur



## LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN

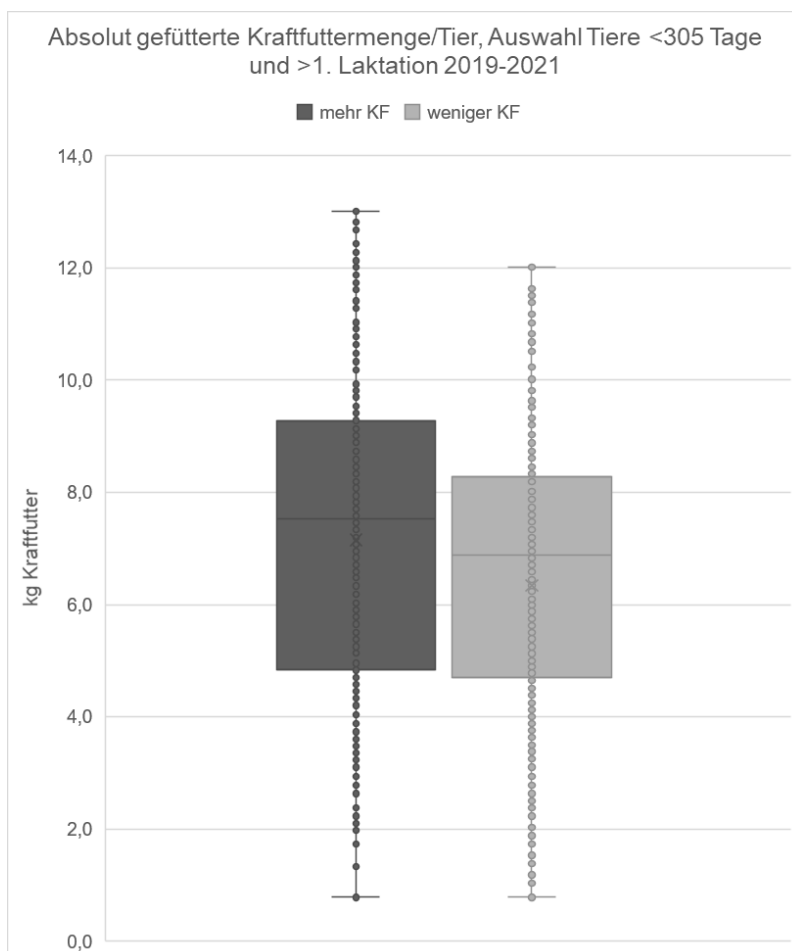
Tiere berücksichtigt, die im Vorfeld mindestens eine volle Laktation beendet haben. Verglichen wird innerhalb des Zeitraums der 305 Tage Leistung in den Jahren 2019-2021. Alle Tiere sind also mindestens in der 2. Laktation und haben bereits eine vollständige 305 Tage Leistung vorzuweisen, einige Tiere in der Auswertung sind in der 2. vollendeten Laktation nach Änderung der Kraftfuttergabe.

### Parameter

Folgende Parameter sollten untersucht werden: 305-Tage Leistung in kg ECM nach einer voll gefütterten Laktation innerhalb des Versuchszeitraumes, Harnstoffgehalt und Zellgehalt in der Milch, gefütterte Kraftfuttermenge über TMR und Transponder

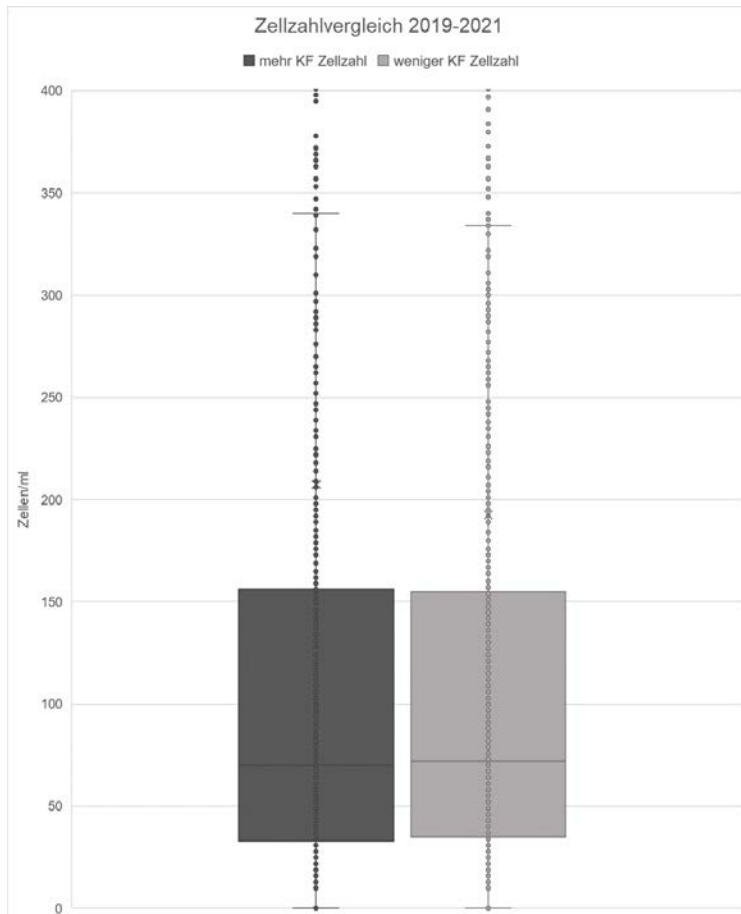
### Ergebnis

Die Gruppe mit reduziertem Kraftfutter erhielten im Mittel 0,6 kg weniger Kraftfutter als die andere Gruppe (Abb.1). Dieser Unterschied kommt durch die Leistungsgerechte Zuteilung der Kraftfuttermengen zu Stande.



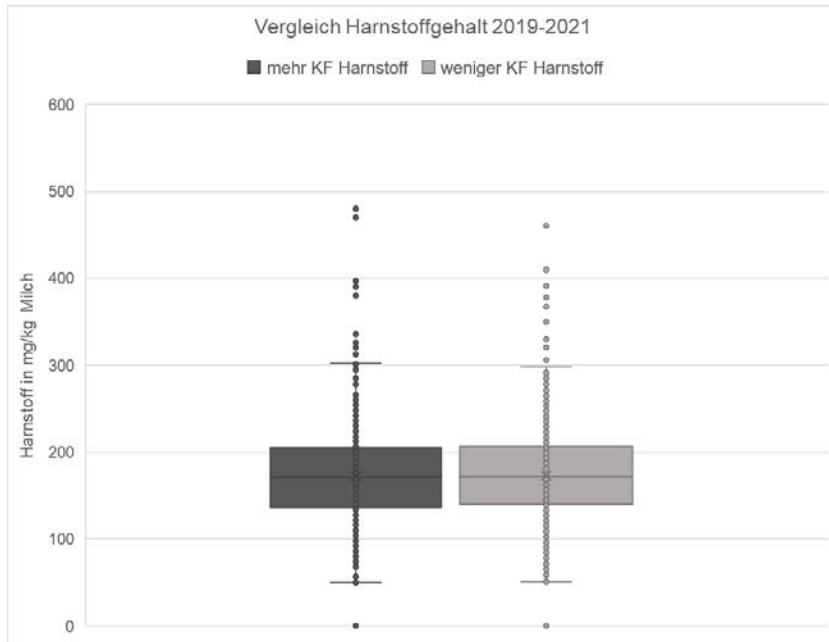
**Abb. 1: Absolut gefütterte Kraftfuttermenge/Tier im Versuchszeitraum 2019-2021 von Tieren ab der 2. Laktation**

Bei dem Vergleich der Zellzahlen gab es keine Unterschiede (Abb.2) und dadurch zeigten sich keine Hinweise auf ein höheres Risiko für Eutererkrankungen.



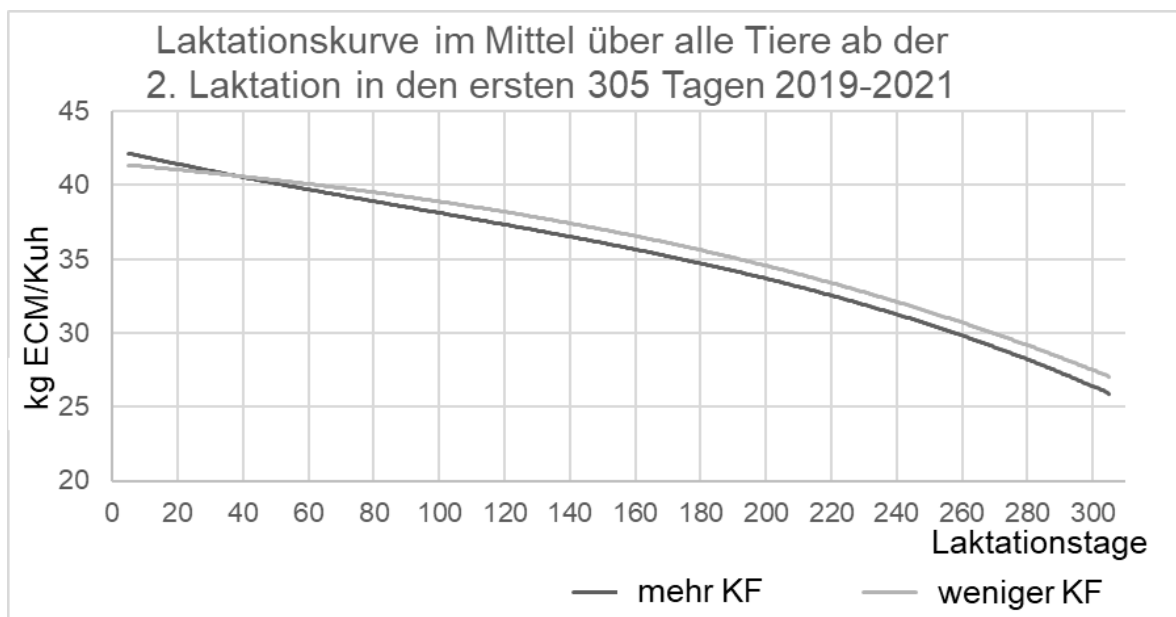
**Abb. 2: Zellzahlvergleich in der Milch im Versuchszeitraum 2019-2021 von Tieren ab der 2. Laktation**

Auch der Vergleich der Harnstoffwerte über die Fütterungsgruppen hinweg ergab keine Aussage über eine schlechtere Eiweißversorgung der Tiere (Abb. 3).



**Abb. 3: Harnstoffgehalte in der Milch im Versuchszeitraum 2019-2021 von Tieren ab der 2. Laktation**

Die Milchleistung in kg ECM unterscheidet sich über alle Laktationstage nicht wesentlich zwischen den beiden Krafftuttergruppen (Abb. 4).



**Abb. 4: Laktationskurve über alle Tiere, die ab der 2. Laktation eine veränderte Krafftuttergabe in 2019-2021 erhielten**

## **Diskussion**

Es gibt weder in der Milchleistung, noch bei den Zell- und Harnstoffgehalten Unterschiede, die den Landwirt dazu veranlassen sollten die höhere Krafffuttermenge beizubehalten. Ein Hauptgrund für dieses Ergebnis kann in der Kompensation des Krafffuttermangels durch eine erhöhte Raufutteraufnahme liegen (Berry et al., 2001). Bei hoher Raufutterqualität kann zum einen die Kompensation höhere Raufutteraufnahme und zum anderen der verbesserte Faserabbau die Wirkung der Krafffutterreduzierung abschwächen (Tafaj et al., 2005). Die Methode des Gruppenvergleichs in der eigenen Herde kann dem Landwirt zeigen, wie sich eine Reduktion der Krafffuttermenge auf seine Herde auswirkt. Bei geteilter Herde werden die Niveaus zu gleichen Bedingungen miteinander verglichen. Dies unterstreicht die Aussagekräftigkeit der Daten.

## **Ausblick**

Der Vergleich wird weiter fortgeführt und eventuell auf weitere Betriebe ausgedehnt.

## **Literatur**

- Berry N.R., Sutter F., Bruckmaier R.M., Blum J.W., Kreuzer M. (2001) Limitations of high Alpine grazing conditions for early lactation cows: effects of energy and protein supplementation. *Animal Science*, 73 (2001), pp. 149-162
- Tafaj M., Kolaneci V., Junck B., Maulbetsch A., Steingass H., Drochner W. (2015) Influence of fibre content and concentrate level on chewing activity, ruminal digestion, digesta passage rate and nutrient digestibility in dairy cows in late lactation. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, 18 (2005), pp. 1116-1124

## **Kuhgebundene Kälberaufzucht (KK): Erhebung der Erfahrungen aus dem Netzwerk Grünland, Futterbau und Milchvieh**

### **Einleitung**

Gesellschaftlich weitgehend unbekannt und wenn thematisiert, heiß diskutiert: So verhält es sich mit der frühen Trennung von Kuh und Kalb in der Milchwirtschaft. Diese Trennung innerhalb der ersten Lebensstunden eines Kalbes ist jedoch auf den meisten Betrieben, unabhängig davon, ob sie konventionell oder ökologisch wirtschaften, üblich. Gründe, die dieses Vorgehen befürworten, seien laut BUSCH et al. (2017) die frühere und höhere verfügbare Menge Milch, die zur Vermarktung zur Verfügung stehe und die einfachere Versorgung der Tiere, da heutige Ställe meist für eine gemeinsame Haltung von Kuh und Kalb nicht geeignet sind. Außerdem wird ein Trennungsschmerz bei späterer Trennung vermieden, da erst gar keine Bindung aufgebaut würde. BARTH (2021) nennt zudem ein erhöhtes Aufkommen von Störungen der Milchabgabe und damit verbunden reduzierte Fettgehalte in der Milch sowie die erheblich erschwerte Kontrolle der aufgenommenen Milchmenge, sollten die Kälber an den Kühen saugen. Das häufig angeführte Argument der besseren Gesundheit von Kälbern, die getrennt von ihren Müttern aufwachen, sei laut 70 Studien, die von BEAVER et al. (2019) zusammengetragen wurden, nicht bestätigt worden. Als positiv ist hingegen das bessere Sozial- und Spielverhalten der Tiere zu bewerten (WAGNER et al. 2015). Somit ist erkennbar, dass aus Sicht der Wissenschaft sowohl Argumente für als auch gegen die frühe Trennung von Kuh und Kalb vorliegen. Werden dagegen die Verbrauchermeinungen betrachtet, zeigt sich ein völlig anderes Bild. In einer gemeinsam durchgeführten Umfrage der British Columbia Universität in Kanada und der Universität Göttingen wird deutlich, dass 83 % der Befragten sich gegen die frühe Trennung aussprechen (BUSCH et al. 2017). Ähnlich verhielt es sich auch in der Studie von PLACZEK et al. (2020), hier lehnten 73 % der Befragten die frühe Trennung von Kuh und Kalb ab, wobei nur 52 % der Befragten vor der Befragung überhaupt bewusst war, dass Kühe ihre Kälber nicht selber großziehen. Besonders in Deutschland, wo die Verbraucherakzeptanz der Landwirtschaft einen schweren Stand hat, stellt das System der kuhgebundenen Aufzucht eine gute Möglichkeit dar, die Verbraucherwünsche besser zu bedienen. Besonders ökologisch wirtschaftende Betriebe sammeln in der letzten Zeit Erfahrungen mit dem System. Auf dem Markt werden erste Molkereien und Vermarktungsgemeinschaften sichtbar (Zeit zu zweit für Kuh und Kalb, De Öko-Melkburen, Verein cowpassion, IG Kalb und Kuh, Bruderkalb, Pro Vieh) (BARTH 2021). Dass die ökologisch wirtschaftenden Betriebe die Rolle der

Vorreiter innehaben, hat sicherlich auch wirtschaftliche Gründe neben dem Tierwohlaspekt. So sind diese zu einer Vollmilchtränke über die EU-Öko-Verordnung für mindesten drei Monate verpflichtet, konventionelle Betriebe können bereits in dieser Phase zu deutlich günstigeren Milchaustauschprodukten zurückgreifen (LLH 2021).

## **Material und Methoden**

Um einen ersten Eindruck zu erhalten, wie weit verbreitet der Anteil an Betrieben ist, die bereits mit der kuhgebundenen Aufzucht Erfahrungen gesammelt haben, wurde eine Befragung durchgeführt. Befragt wurden alle 267 Betriebe aus dem Netzwerk Grünland, Futterbau und Milchvieh von Dr. Leisen. Das Ziel dieser wissenschaftlichen Befragung ist, mittels geregelter Kommunikation reproduzierbare, valide und objektive Informationen zur Forschungsfrage zu erhalten (JACOB 2011).

## **Forschungsfrage**

Ist der intensive Einstieg in das Thema kuhgebundene Aufzucht sinnvoll, um die Betriebe des Netzwerkes Grünland, Futterbau und Milchvieh und weitere Interessierte, durch Untersuchungen und daraus gewonnenen Erkenntnisse stärker zu unterstützen? Welche Fragen sind langfristig zu klären?

## **Wir erwarten gesündere Tiere und erhöhte Nutzungsdauern.**

Da es derzeit wenig Material zur kuhgebundenen Aufzucht gibt, dass über Erfahrungsberichte einzelner Betriebe hinausgeht, und durch die durchgeführten Veranstaltungen mit dem Netzwerk viel Interesse geäußert wurde, wird davon ausgegangen, dass die Befragung auf Interesse, Kooperationsbereitschaft und Ehrlichkeit trifft, da viele Betriebe an Ergebnissen und Austausch von Erfahrungen und Beratungsangeboten interessiert sind (SCHOLL 2018). Es ist eine standardisierte quantitative Umfrage erstellt worden, da diese nach SCHOLL (2018) Vorteile hinsichtlich der Vergleichbarkeit der Fragebögen untereinander, durch vereinheitlichte Fragebögen und Antwortmöglichkeiten sowie Fragenreihenfolge bietet. Für die Umfrage wurde, da der Personenkreis der Befragten bekannt war und auch die Kontaktdaten wie E-Mail-Adresse, Postanschrift und Fax-Nummer zur Verfügung standen, die Methode der schriftlichen Umfrage als PDF- oder Papierbogen, der digital ausfüllbar oder nach dem Druck handschriftlich zu bearbeiten ist, gewählt. Als Antwortmöglichkeiten konnten ebenfalls Post, E-Mail oder Fax genutzt werden. Im Rahmen dieser schriftlich durchgeführten Umfrage wurde ein Anschreiben formuliert, um die Befragten über den Anlass der Befragung aufzuklären und den Befragten die

---

## *LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN*

---

anonyme Behandlung ihrer gelieferten Daten zu versichern. Weitergehend wurde die Umfrage in zwei Teile unterteilt. Im Rahmen des Pretests, der mit 10 Personen, wie von SCHOLL (2018) empfohlen, durchgeführt wurde, wurden beide Teile vor Versand getestet. Hierbei wurde auf Landwirte, Berater und Wissenschaftler gleichmäßig verteilt und um Rückmeldung zum zeitlichen Umfang, Verständnis der Formulierungen und Antwortmöglichkeiten, Reihenfolge, fehlende oder überflüssige Punkte und weitere Anmerkungen gebeten sowie diese Anmerkungen umgesetzt.

Der erste Teil mit ausschließlich geschlossenen Fragen erhebt, ob kuhgebundene Aufzucht betrieben wird sowie die Form dieser (muttergebunden, ammengebunden oder eine Kombination aus beidem) sowie einige weitere Kennzahlen zur Einordnung der Betriebe, wie Kälberzahl pro Jahr, Aufzuchtverluste, Dauer der Milchtränke. Sobald die Umfrage zurückgeschickt wurde und der Einsatz der kuhgebundenen Aufzucht auf dem Betrieb bekannt war, wurde der zweite Teil der Umfrage versandt. Dieser enthielt nun sowohl geschlossene wie offene Fragen, wobei Details wie Kontaktzeiten, Haltungsumfeld, Zufriedenheit der Landwirte und auftretende Probleme abgefragt wurden. Nach diesem Pretest wurde die Umfrage dann, wie oben beschrieben, an den gegebenen Pool an Personen geschickt. Die von FANTAPIÉ und HOFFMANN (2011) als zu erwartende Rücklaufquote angegebenen 5-10 % bei schriftlichen Umfragen wurden deutlich überschritten. Nach SCHOLL (2018) und JACOB et al. (2019) soll zudem, um die Rücklaufquote zu erhöhen, einige Zeit nach der Umfrage ein Erinnerungsschreiben versendet werden. Bei der beschriebenen Umfrage wurde hier bereits im Anschreiben mit einer 14-tägigen Rückgabefrist informiert. Nach 10 Tagen wurde auf demselben Wege, wie auch die Umfrage zugestellt wurde, erinnert. Wurde die Umfrage nicht fristgerecht eingereicht, wurde einmal schriftlich und zweimal telefonisch nachgefragt, ist dann keine Antwort eingegangen, wurde es dabei belassen. Alle eingegangenen Antworten wurden in eine Excel-Tabelle übertragen und durch Bereinigung auf die Auswertung vorbereitet. Zudem wurde auf Widersprüchlichkeit und Logik überprüft und alle Angaben, die nicht konsistent schienen, aus der Auswertung entfernt. Auch ausgelassene Fragen wurden entsprechend entfernt, wodurch N nicht gleich der erhaltenen Fragebögen, sondern für jede Frage abhängig von der Beantwortungsquote individuell festgelegt wird (JACOB et al. 2019).

### **Ergebnisse**

Die nachfolgend beschriebenen Fragen sollten auf Basis der durchgeführten Befragung beantwortet werden, um die oben beschriebene Leitfrage der Erhebung beantworten zu können:

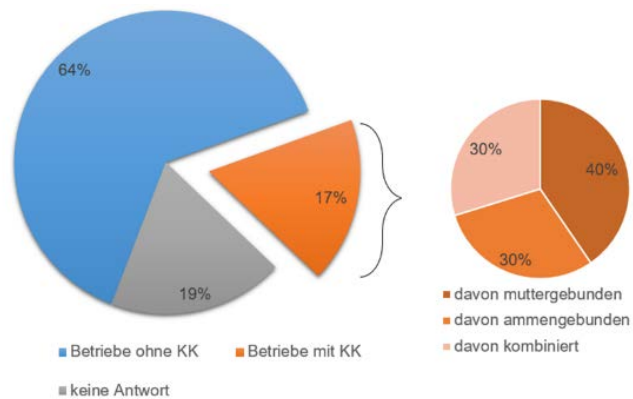
## LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN

- Wie verbreitet ist die kuhgebundene Aufzucht im Netzwerk Grünland, Futterbau und Milchvieh?
- Welche Betriebe betreiben kuhgebundene Aufzucht? Wie ist die Relevanz des Systems bei Vollerwerbsbetrieben?
- Wie ist die Tränkedauer bei der Amme, der Mutter oder im kombinierten System? Vergleichbar mit den EU-Öko Anforderungen von 12 Wochen?
- Wo liegen die Aufzuchtverluste bei der mutter- oder ammengebundenen Aufzucht oder dem kombinierten Verfahren (Vergleich mit empfohlenen Werten, 5 %)?
- Wie hat sich die Zufriedenheit der Landwirte, die Arbeitszeit und finanzielle Zufriedenheit entwickelt?

Die Umfrage wurde Ende April versandt, inklusive des zweiten Teils wurde, nachdem alle Nachfragen abgeschlossen waren, die Erhebung der Daten Mitte Juli abgeschlossen. Die Rücklaufquote liegt für den ersten Teil der Umfrage bei 81 %, der zweite Teil der Umfrage, der erst nach Erhalt des ersten Teils versandt wurde, lag mit 10 zurück geschickten Bögen von insgesamt 47 versandten deutlich niedriger (21,3 %). Beides

liegt jedoch laut FANTAPIÉ und HOFFMANN (2011) und JACOB et al. (2019) im guten Bereich. Die Abbildung 1 zeigt die Verteilung der Betriebe mit und ohne kuhgebundene Aufzucht und weitergehend die Art der Aufzucht. Rund 17 % der Betriebe im Netzwerk haben eine aktive kuhgebundene Aufzucht, wobei das System der muttergebundenen Aufzucht in diesem Rahmen dominiert. Von 8 Betrieben wurde berichtet, dass die kuhgebundene Aufzucht betrieben wurde, jedoch aufgrund verschiedener Probleme eingestellt werden musste.

Nachfolgend wird deutlich, dass die Zahl der aufgezogenen Kälber auf den Betrieben sehr unterschiedlich ist (Abbildung 2), besonders die Streubreite der Betriebe bei ammengebundener Aufzucht ist hoch. Die geringste Streuung hinsichtlich der Zahl aufgezogener Kälber weist die muttergebundene Kälberaufzucht auf. Mittlere Zahlen aufgezogener Kälber pro Betrieb und Jahr liegen bei ammengebundener Aufzucht bei

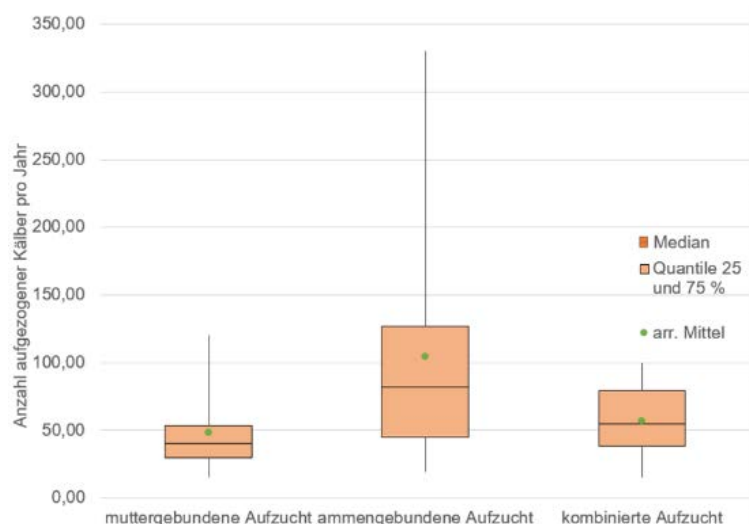


**Abb. 1: Verteilung der Betriebe des Netzwerks Grünland, Futterbau und Milchvieh nach Aufzuchtssystemen (N=267)**



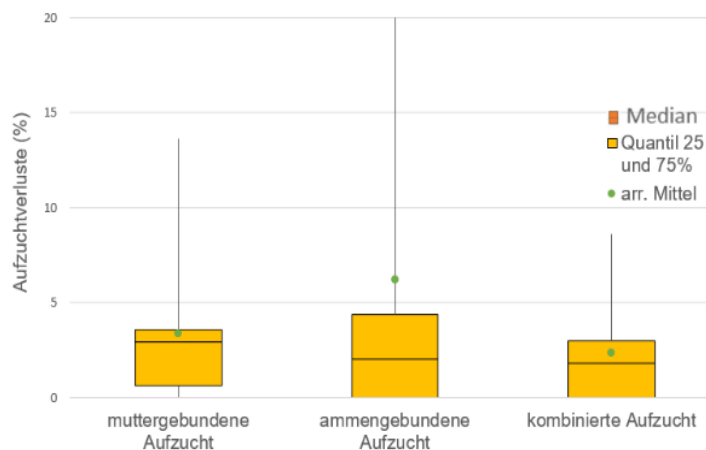
**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**

106 Kälbern, bei den anderen beiden Verfahren bei 50, womit die Betriebe mit kuhgebundener Aufzucht das Mittel der Betriebe im Netzwerk hinsichtlich Betriebsgröße widerspiegeln, es betreiben also nicht nur Kleinstbetriebe KK. Zuletzt wurde im ersten Fragebogen die Zahl der Aufzuchtverluste abgefragt, Ziel sollte sein, diese im Bereich von <5 % zu halten. Bei Betrachtung der Abbildung 3 wird deutlich, dass dies nahezu erreicht wird. Lediglich der Mittelwert bei ammengebundener Aufzucht liegt darüber, der Median jedoch darunter, das auf einen Ausreißer-Wert mit 20 % Verlusten zurückzuführen ist. Ansonsten konnten bei KK jedoch keine erhöhten Verluste nachgewiesen werden.



**Abb. 2: Verteilung der Betriebsgröße nach Anzahl aufgezogener Kälber pro Jahr, unterteilt nach System der KK (N=41).**

Im Rahmen des zweiten Teils der Umfrage sind die Dauer des Zusammentreffens von Kuh und Kalb, die Zeit der Trennung/ des Absetzens, Probleme bei dem System und die Zufriedenheit der Angestellten und Betriebsleiter mit dem System hinsichtlich allgemeiner Zufriedenheit, Arbeitszeit und finanzieller Zufriedenheit abgefragt worden. In der Abbildung 4 wird deutlich, dass die Dauer der Milchtränke bei



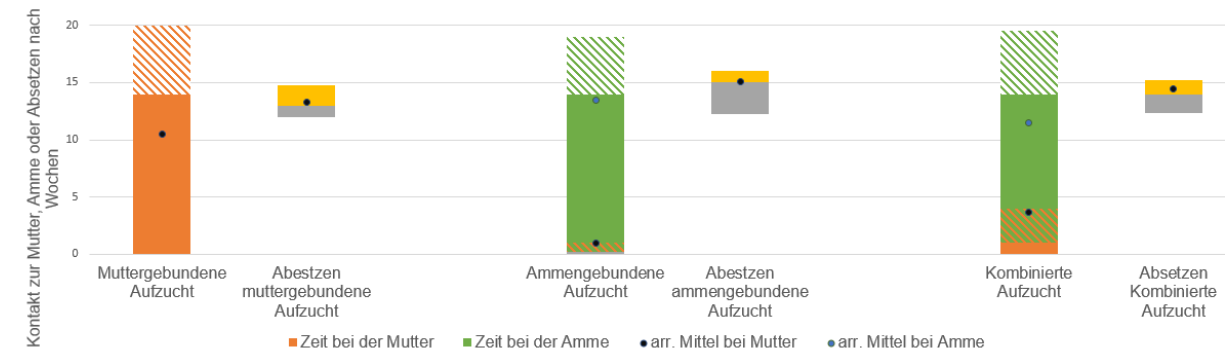
**Abb. 3: Erhebung der Aufzuchtverluste unterteilt nach Systemen der KK (N=41). Die Streuung liegt zwischen 0 und 5 %.**

KK, ähnlich der gesetzlich vorgeschriebenen Dauer, bei 12 Wochen liegt (12-15 Wochen Streuung). Die Kontaktzeit zur Mutter bzw. Amme ist zumeist etwas kürzer und endet 1-1,5 Wochen vor dem Absetzen. Es wird darüber hinaus deutlich, dass bei

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**

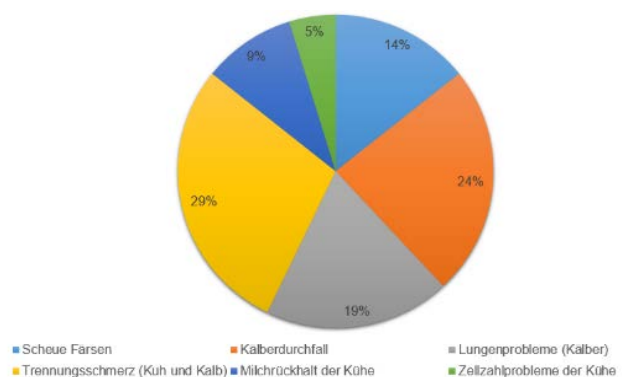
ammengebundener Aufzucht im Mittel die erste Woche dennoch bei der Mutter verbracht wird und erst dann der Wechsel zur Amme stattfindet.

Bei der Abfrage zu bestehenden Problemen handelt es sich um eine offene Frage, bei der Mehrfachnennungen möglich waren. Die 10 befragten Betriebe benannten 21 Probleme/Schwierigkeiten, deren Lösung bislang noch nicht erfolgen konnte. Die Abbildung 5 zeigt die Verteilung der Probleme: Besonders häufig wurde der Trennungsschmerz benannt, hier waren von 10 Bögen nur drei enthalten, die dieses Problem nicht benannten. Auffällig ist, dass diese drei Betriebe alle mittels Nose-Flap oder Quiet-Wean absetzten, sodass erst die Milchaufnahme unterbunden wurde und dann, zu einem späteren Zeitpunkt, auch die soziale Trennung von Kuh und Kalb erfolgte.



**Abb. 4: Kontaktzeiten zur Mutter und Amme. Im Übergang zwischen vollausgefärbtem und schraffiertem Bereich liegen die Mediane, der schraffierte Bereich zeigt die Streuung zum Maximum. (N=41). Grün-Orange Schraffur den Übergang vom Kontakt zur Mutter hin zur Amme.**

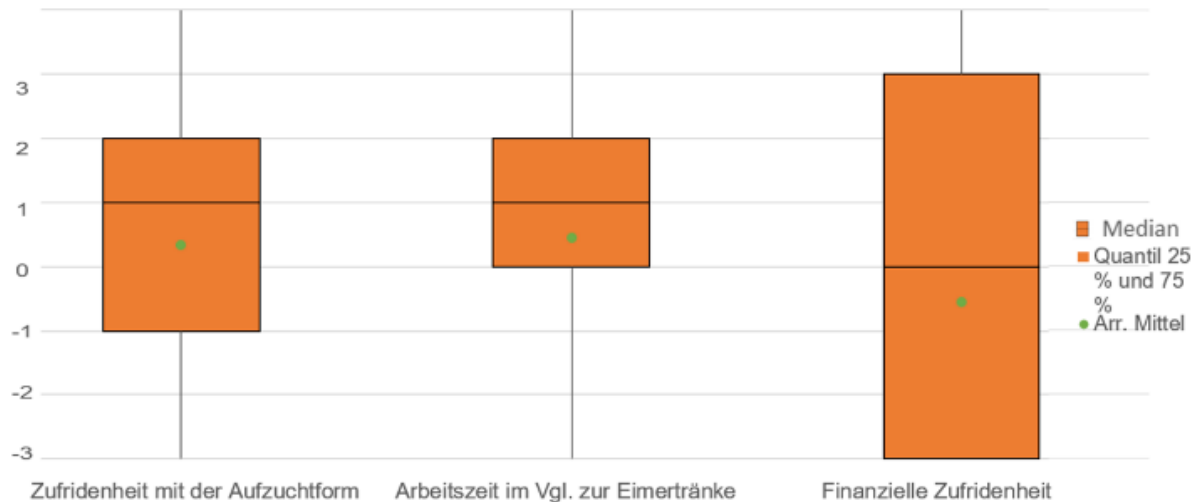
Abschließend wurde die Zufriedenheit der Betriebe, die die kuhgebundene Aufzucht betreiben, abgefragt (Abbildung 6). Hier erfolgte die Erhebung unabhängig vom System der Aufzucht. Unterteilt wurde hinsichtlich allgemeiner Zufriedenheit, der Zufriedenheit mit der nötigen Arbeitszeit für die Kälberaufzucht und der Zufriedenheit mit den finanziellen Auswirkungen der kuhgebundenen Kälberaufzucht. Auch hier war die Schwankungsbreite der Antworten enorm groß. Tendenziell ist die Zufriedenheit der Betriebe



**Abb. 5: Verteilung der Angaben zu bislang ungelösten Problemen und Schwierigkeiten mit dem System der KK. (N=10).**

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN**

hinsichtlich allgemeiner Zufriedenheit und der Arbeitszeit vergleichbar oder besser als bei dem Verfahren der Eimertränke, lediglich die finanziellen Auswirkungen werden häufig als negativ bewertet.



**Abb. 6: Abfrage hinsichtlich der Zufriedenheit mit dem System KK im Vergleich zum vorherigen System (Eimertränke) (N=10). Antwortmöglichkeiten mit 0, (unverändert) oder +, ++, +++ bzw. -, --, ---**

## Diskussion und Schlussfolgerung

Neben den gewonnenen Einschätzungen sind im Rahmen dieser auch immer wieder Auffälligkeiten und mögliche Zusammenhänge entdeckt worden, die zur weiteren Arbeit am Thema anregen. So bleibt unter anderem die Frage, wie viel Milch die Kälber in ihrer Aufzucht aufnehmen, dies konnte bislang nur anhand von Schätzungen ermittelt werden. Weitergehend beschreiben die Betriebe unterschiedlichste Systeme der Kontaktzeiten/Kontaktdauer von Kuh und Kalb, unter anderem wurde von drei Betrieben das Absetzen über Nose-Flaps beschrieben, die den Kontakt zur Amme/Mutter weiterhin ermöglichen und das Trinken am Euter verhindern. Genau diese drei Betriebe waren die einzigen, die den Trennungsschmerz nicht als betriebliches Problem im Rahmen der Umfrage benannt haben. Leider hat es aber auf einigen Betrieben immer wieder schwerwiegende Probleme gegeben, die zur Aufgabe des Systems getrieben haben. Unter den 10 beantworteten Fragebögen waren drei von Betrieben, die das System wegen aufkommender Schwierigkeiten beendet haben. Zudem wurde bei den Erinnerungstelefonaten von acht Betrieben berichtet, dass vor einigen Jahren bereits Erfahrungen gesammelt wurden, jedoch aufgrund vielfältiger Schwierigkeiten zurück zur Eimertränke gewechselt wurde. Hier waren die erstellten Fragebögen nicht geeignet, die Beweggründe besser herauszuarbeiten.

Um das Herangehen der Betriebe besser einschätzen zu können und etwaige Probleme erkennen und systematisch nach Lösungsansätzen suchen zu können, wäre eine intensive Beobachtung der individuellen Umsetzungen und eine Vorortbetrachtung der Probleme im Rahmen einer Folgeuntersuchung sinnvoll, um interessierte Betriebe, die Rat im Rahmen des Netzwerkes suchen, besser betreuen zu können. So sollte Ziel der Folgeuntersuchung sein, die Vernetzung der Betriebe zu stärken und die Erfahrungen dieser zu bündeln sowie anhand persönlicher Interviews, Betriebsbesichtigungen und wissenschaftlicher Auswertungen Beratungsaussagen zu erarbeiten. Darüber hinaus werden Langzeitbeobachtungen angelegt, um die Auswirkungen der KK auf die Leistungsfähigkeit der aus dieser Aufzucht stammenden Kühe zu ermitteln.

## **Literatur**

- BARTH, K. (2021): Muttergebundene Kälberaufzucht – Wie geht's?. Vortrag im Rahmen der Tagung „Muttergebundene Kälberaufzucht“ am 04.02.2021, Online: Thünen-Institut für Ökologische Landbau, Trendhorst.
- BEAVER, A., MEGHER, R. K., VON KEYSERLINGK, M. A. G., WEARY D. M. (2019): Invited review: A systematic review of the effects of early separation on dairy cow and calf health. *Journal of Dairy Science* Volume 102 Issue 7, Seite 5784-5810.
- BUSCH, G., WEARY, D. M. , SPILLER, A., VON KEYSERLINGK, M. A. G. (2017): American and german attitudes towards cow-calf separation on dairy farms. *PLoS ONE* 16.03.2017, Seite 1/20-20/20.
- WAGNER, K., SEITNER, D., BARTH, K., PALME, R., FUTSCHIK, A., WAIBLINGER, S. (2015): Effects of mother versus artificial rearing during the first 12 weeks of life on challenge responses of dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science* 164, Seite 1–11.
- PLACZEK, M., BARTH, K., CHRISTOPH-SCHULZ, I. (2020): Mehr als eine Nische? Untersuchungen zum Potential der kuhgebundenen Kälberaufzucht in der Vermarktung von Milch und männlichen Kälbern. [https://www.orgprints.org/id/eprint/38829/1/2815NA094\\_Schlussbericht\\_gesamt.pdf](https://www.orgprints.org/id/eprint/38829/1/2815NA094_Schlussbericht_gesamt.pdf) (Zugriff 06.11.2021).
- JACOB, R., HEINZ, A., DÉCIEUX, J. P. (2019): Umfrage. Einführung in die Methoden der Umfrageforschung. Berlin, Boston: Walter de Gruyter GmbH.
- SCHOLL A. (2018): Die Befragung. Konstanz, München: UTB GmbH.
- FANTAPIÉ A. C. (Hrsg.), HOFFMANN, S. (2011): Grundlagen der Marktforschung. Konstanz, München: UTB GmbH.