



LfL

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Futtererbse im ökologischen Landbau Berichtsjahr 2022



Versuchsergebnisse

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan
Internet: www.LfL.bayern.de

Kontakt: Institut für Agrarökologie und Biologischen Landbau
Lange Point 12, 85354 Freising-Weihenstephan
E-Mail: Agraroeekologie@LfL.bayern.de
Telefon:

Autoren: A. Winterling, A. Rehm, M. Schmidt, T. Eckl

Zusammenarbeit: Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Landwirtschaftliche Lehranstalten Triesdorf, Bayerische Staatsgüter



Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft © LfL

Futtererbse im ökologischen Landbau
Berichtsjahr 2022

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Aufgabenverteilung – Kooperationspartner 5
2	Allgemeine Hinweise..... 6
3	Bilder aus den Versuchen 7
4	Sortenberatung für den Frühjahrsanbau 2022..... 8
5	Futtererbse ökologisch – Sortenbeschreibung in Bayern 9
6	Futtererbse ökologisch, in Vorjahren geprüfte Sorten 10
7	Zeichenerklärung für die Sortenbeschreibung..... 11
8	Kommentar - Besonderheiten im Ablauf von Jahreswitterung und Produktionsbedingungen, Berichte der Versuchsbetreuer..... 12
9	Versuchs- und Standortbeschreibungen 13
10	Angaben zu den geprüften Sorten..... 14
11	Diagramm zu Korn-, Rohproteintrag und Rohproteingehalt 2022, 2 Orte 15
12	Diagramm zu Korn-, Rohproteintrag und Rohproteingehalt mehrjährig 2020-2022..... 16
13	Diagramm zu Kornertrag und pflanzenbaulichen Eigenschaften 2020-2022..... 17
14	Kornertrag relativ 2022 und mehrjährig 2020-2022..... 18
15	Rohproteintrag relativ 2022 und mehrjährig 2020-2022 19
16	Rohproteingehalt relativ 2022 und mehrjährig 2020-2022..... 20
17	Pflanzenbauliche Merkmale, einjährig 2022..... 21
18	Pflanzenbauliche Merkmale, mehrjährig 2020-2022 22

1 Aufgabenverteilung – Kooperationspartner

Aufgabe	Versuchsort	Organisation	Organisationseinheit	Leiter Institut/ Sachgebiet/Arbeitsgruppe	Vertreter/Bearbeiter
Gesamtleitung		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)	Institut für Agrarökologie und Biologischen Landbau (IAB)	Dr. Anette Freibauer, Direktorin an der LfL	Stellvertreter: R. Knöferl
Versuchsauswertung		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung (IPZ), Biometrie	T. Eckl	M. Schmidt, M. Hobmeier
Partnerbetrieb	Hohenkammer	Naturland Marktgesellschaft GmbH	Schlossgut Hohenkammer Eichethof 4, 85411 Hohenkammer	Helmut Steber, Betriebsleiter	
Partnerbetrieb	Puch	Hof Britzelmair	Lindacher Weg 2 82256 Fürstenfeldbruck	M. Britzelmair, Betriebsleiter	
Versuchsdurchführung	Hohenkammer	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	IPZ, Spezialversuche	D. Hofmann	M. Harlander
Versuchsdurchführung	Versuchsstation Puch	Bayerische Staatsgüter	Koordinierung des pflanzenbaulichen Versuchswesens	Dr. E. Sticksel	U. Dörfel, A. Kaspar
Laboruntersuchungen		LfL, Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen	Analytik der Rohstoffqualität von pflanzlichen Produkten und Bioenergie	Dr. S. Mikolajewski	
Projektleitung		LfL	IAB, Arbeitsgruppe Leguminosen und Agroforstsysteme im ökologischen Landbau	A. Winterling	A. Rehm, M. Amberger
Berichte zu allen Sortenversuchen finden Sie unter folgendem Link: Ökosorten Bayern					

2 Allgemeine Hinweise

Der vorliegende Versuchsbericht soll die Versuchsergebnisse ausführlich und dennoch in kompakter Form darstellen. Er enthält deshalb allgemeine Informationen zum Anbau in Bayern, die Beschreibung der Versuchsorte und Anbaubedingungen sowie einen Kommentar der Versuchsergebnisse. Die ebenfalls enthaltene Sortenbeschreibung beruht auf mehrjährigen bayrischen Versuchsergebnissen. Bei erstmals geprüften Sorten werden Wertprüfungsergebnisse einbezogen. Die Ausprägung der einzelnen Sortenmerkmale ist in der bewährten Symbolform dargestellt.

Erklärung der Mittelwertberechnungen

Die in den Tabellen mit Relativzahlen enthaltenen Mittelwerte (MW) sind wie folgt berechnet:

Die Relativzahlen für die einzelnen Versuchsorte werden auf der jeweiligen Basis (= Mittelwert) des Einzelortes berechnet.

Die Mittelwerte über die Orte werden auf der Basis des Gesamtdurchschnittes gebildet, d.h. es wird als Bezugsbasis das absolute Ertragsmittel in Bayern verwendet und damit der Relativwert der Sorten berechnet (absolutes Sortenmittel bezogen auf absolutes Versuchsmittel).

Ein- und mehrjährige Mittelwerttabellen mit statistischer Beurteilung

Unter „mehrjährig“ sind alle Sorten aufgeführt, die dreijährig, zweijährig oder einjährig angebaut waren. Die unterschiedliche Anzahl an Prüffahren und/oder Prüfforten wird durch „Adjustierung“ ausgeglichen, d. h. die Erträ-

ge werden mit Hilfe eines statistischen Modells jeweils auf drei Jahre, bzw. die maximale Anzahl an Orten „hochgerechnet“.

Damit sind alle Sorten, unabhängig von ihrer Prüfdauer und den jeweiligen Prüfforten, vollständig und unverzerrt untereinander vergleichbar.

Liegen drei Versuchsjahre vor, so gilt das Ergebnis als „endgültiges Ergebnis“. Als „vorläufiges Ergebnis“ wird bezeichnet, wenn die jeweilige Sorte in zwei Jahren im Versuch stand. Als „Trend“ ist das auf drei Jahre hochgerechnete Ergebnis der Sorten zu betrachten, die das erste Jahr in der Prüfung standen.

Der untenstehende Mittelwert ist so berechnet, als wären die aufgeführten Sorten jeweils an allen Orten in den drei Jahren vorhanden gewesen.

Die Tabelle mit den Mittelwertvergleichen enthält einerseits die ein-jährigen und andererseits die mehrjährigen Ergebnisse. Die Werte sind der besseren Übersichtlichkeit wegen jeweils absteigend sortiert.

Mittelwerte, die sich nicht signifikant unterscheiden, sind durch gleiche Buchstaben gekennzeichnet. Wenn zu vergleichende Mittelwerte keinen einzigen gleichen Buchstaben haben, so besteht bei der vorgegebenen Irrtumswahrscheinlichkeit (P) von 5 % ein signifikanter Unterschied.

Unterscheiden sich Sortenmittelwerte nicht signifikant, so heißt dies nicht zwangsläufig, dass die Sorten gleichwertig sind; vielmehr können diese Unterschiede bei der gewählten Irrtumswahrscheinlichkeit wegen der Streuung der Einzelergebnisse nicht statistisch abgesichert werden.

3 Bilder aus den Versuchen



Abb. 1: Futtererbse in Blüte



Abb. 2: Junge Erbsenpflanze mit Fraßschaden - Blatttrankkäfer



Abb. 3: Fußkrankheiten, schwache Wurzel, schwaches Wachstum



Abb. 4: Mittig wüchsige, lange, später reifende Sorte



Abb. 5: Neigung zu Hülsenplatzen bei Futtererbse

4 Sortenberatung für den Frühjahrsanbau 2022

Sorte	Status
Astronaut	Empfehlung
Orchestra	Empfehlung (Einlauf)
Salamanca	Empfehlung

Hinweise für Vermehrer:

Einlauf – Sorte soll aufgebaut werden

Auslauf – Sorte wird voraussichtlich in der nächsten Vegetationsperiode aus der Empfehlung genommen

5 Futtererbse ökologisch – Sortenbeschreibung in Bayern

Die Grundlage dieser Beschreibungen bilden die Ergebnisse der bayerischen Landessortenversuche sowie die Einstufungen in der Beschreibenden Sortenliste des Bundessortenamtes (BSA).

Sorten nach Prüfdauer und alphabetisch geordnet

Sorte	Prüfjahr	Reife ²	Blühbeginn ²	Blühdauer ²	Ertrag an		Rohpro- teingehalt	Tau- s- end- korn- masse	Massenbil- dung in der Anfangsent- wicklung	Pflanzen- länge	Stand- festigkeit	Bestandes- höhe bei Ernte
					Korn	Rohpro- tein						
Mehrjährig geprüfte Sorten												
Alvesta	2010-2022	+	(+)	(-)	o	o	(-)	o	o	(-)	(+)	(+)
Astronaut	2014-2022	(+)	(+)	o	(+)	(+)	o	(+)	o	o	o	o
Salamanca	2010-2022	(+)	(+)	(-)	o	o	o	(-)	o	o	(+)	(+)
Lump EU	2019-2022				o	o	o	(-)	o	o	o	o
Avatar EU	2020-2022	(+)			(-)	o	o	o	+	++	-	o
Kameleon	2021-2022	(+)	(+)	o	o	(+)	(+)	(+)	o	o	o	o
Karpate EU	2020-2022	(+)			o	o	o	o	o	o	o	(-)
Orchestra	2020-2022	(+)	(+)	o	(+)	+	(+)	+	(+)	(-)	o	o
Peps EU	2020-2022	(+)			o	o	o	-	(-)	o	(+)	(+)
Ein- und zweijährig geprüfte Sorten, vorläufige Einstufung¹												
Greenway	2021-2022	(+)	o	(-)	o	o	o	(+)	(+)	++	o	o
Symbios	2021-2022	(+)	(+)	o	(+)	(+)	o	o	o	(+)	o	o
Bellanos	2022	+	(+)	o	(-)	-	o	-	o	o	+	(+)
Protin	2022	(+)	o	(-)	o	o	(+)	+	(+)	o	o	(+)

1) Zweijährige Ergebnisse sind vorläufig, einjährige Ergebnisse stellen einen Trend dar.

2) Beschreibende Sortenliste des Bundessortenamtes

Leere Zellen = keine Einstufung

6 Futtererbse ökologisch, in Vorjahren geprüfte Sorten

Sorten alphabetisch sortiert

Sorte	Prüfjahr	Reife	Blühbeginn ²	Blühdauer ²	Ertrag an		Roh-protein-gehalt	Tausend-kornmass	Massenbil-dung in der An-fangsentwicklung	Pflanzen-länge	Stand-festigkeit	Bestandes-höhe bei Ernte	Resistenz geg. Grauschimmel (<i>Botrytis</i>) ²
					Korn	Roh-protein							
Abarth	2012/2013				-	--	(-)	-	o	o	(-)	(-)	-
Angelus	2016				-	-	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	o	(-)
Arvika	2010				---	---	++	---	+++	++	--	--	
Auckland	2010-2014				(+)	o	(-)	+	(+)	-	(+)	o	-
Belmondo	2012				-	--	(-)	+	(+)	(-)	-	-	
Casablanca	2008/2010/2012				o	o	(+)	+	+	o	(-)	o	(+)
Eso	2014-2017				(+)	(+)	o	o	(+)	+	(-)	o	o
Gambit	2015-2021	(+)	o	o	o	o	o	o	++	++	(-)	o	o
Gregor	2007/2008/2010				-	o	(+)	+	+	o	o	(-)	-
KWS Amiata	2010				o	o	o	o	+	o	o	o	
KWS La Mancha	2010-2014				(-)	o	(+)	(+)	(+)	o	(-)	(-)	(+)
LG Ajax	2018-2020	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	o	--	(-)	o	o	o	
LG Amigo	2017-2019		(+)	(-)	o	o	(-)	-	o	o	(-)	(-)	
Livioletta	2010				---	---	+	---	+++	++	--	--	
Mythic	2014-2016				o	o	o	(-)	(+)	o	(-)	(-)	o
Navarro	2012-2017				o	o	o	(+)	(+)	o	-	(-)	(+)
Poseidon	2017-2019				(-)	(-)	(+)	+	+	+	o	+	
Protecta	2012-2014				o	o	+	(+)	+	++	--	-	
Rebel	2013-2014				o	o	o	+	(+)	o	(-)	(-)	(-)
Respect	2007-2017		(+)	(-)	o	o	(-)	o	+	(+)	+	+	(-)
Rocket	2005-2008/2010				o	(-)	(-)	(-)	+	(+)	o	o	
Safran EU	2017-2021	(+)	+	(+)	o	o	o	(+)	+	+	(-)	(-)	
Santana	2005-2008/2010				o	o	o	+	o	(-)	o	(-)	(-)
Symfony	2020		(+)	(-)	(+)			o	o	o	o	o	
Tiberius	2015-2016				(+)	o	o	o	+	++	o	o	(+)
Tip	2013-2020		o	(+)	-	(-)	+	o	o	(+)	(+)	(+)	(-)
Trendy EU	2018-2021	(+)	(+)	o	o	o	(-)	o	(+)	o	o	o	
Volt	2014				o	(-)	(-)	o	+	o	(-)	(-)	o

Leere Zellen, keine Einstufung möglich.

7 Zeichenerklärung für die Sortenbeschreibung

- +++ sehr gut, sehr hoch, sehr früh, sehr lang, Massenbildung sehr gut
++ gut bis sehr gut, hoch bis sehr hoch, früh bis sehr früh, lang bis sehr lang
+ gut, hoch, früh, lang
(+) mittel bis gut, mittel bis hoch, mittel bis früh, mittel bis lang
0 mittel
(-) mittel bis schlecht, mittel bis gering, mittel bis spät, mittel bis kurz
- schlecht, gering, spät, kurz
-- schlecht bis sehr schlecht, gering bis sehr gering, spät bis sehr spät, kurz bis sehr kurz
--- sehr schlecht, sehr gering, sehr spät, sehr kurz, Massenbildung sehr gering

Einteilung Boniturschema

Anfälligkeit für Krankheiten Bonitur 1-9:

1 = kein Befall

5 = mittlerer Befall

9 = sehr starker Befall

Neigung zum Platzen auf dem Feld Bonitur 1-9:

1 = sehr gering

5 = mittel

9 = sehr hoch

8 Kommentar - Besonderheiten im Ablauf von Jahreswitterung und Produktionsbedingungen, Berichte der Versuchsbetreuer

Puch

- Der Sortenversuch wurde am 29.03.2022 bei guten Bedingungen gesät.
- Wildschweine schädigten den Versuch so stark, dass am 03.05.22 eine Neuansaat vorgenommen wurde. Die Entwicklung war trotz später Aussaat gut.
- Kein Lager vor Ernte, kein Platzen, kein Ausfall.
- Ernte am 14.07.2022.
- Der Ertrag war mit 31 dt/ha niedrig.

Hohenkammer

- Die Aussaat erfolgte am 24.03.2022 bei guten Bedingungen, so konnte die Saat am 18.04.2022 gut und gleichmäßig auflaufen.
- Die Jugendentwicklung war sehr gut. Am 20.04.22 und 05.05.22 wurde der Versuch mit einer Gerätekombination aus Reihenfräse und Hackstriegel bearbeitet und vorhandenes Unkraut effektiv beseitigt.

- Der Witterungsverlauf war im April etwas kühl mit noch ausreichenden Niederschlägen. Ab der 2. Maihälfte bis Anfang Juni gab es bei steigenden Temperaturen ausreichend Regen. Der Beikrautdruck war enorm hoch. Durch das Ausziehen des Unkrautes wurden so manche Kulturpflanzen an den Wurzeln beschädigt.
- Es ist kaum Lager aufgetreten.
- Der Versuch reifte aufgrund des sehr geringen Niederschlags und etwas kiesigen Bodens schnell ab, was sich im Ertrag widerspiegelt.
- Dadurch gab es auch keine Reifeverzögerung beim Stroh und auch kein Hülsenplatzen.
- Die Ernte erfolgte am 19.07.2022, mit einem mittleren Ertrag von knapp 47 dt/ha.

9 Versuchs- und Standortbeschreibungen

Versuchsfrage: Beurteilung von Ertrag und Qualität unter den Anbaubedingungen des ökologischen Landbaus an ausgewählten Standorten

Versuchsanlage: Einfaktorielle Blockanlage als lateinisches Rechteck in 4-facher Wiederholung

Versuchsort	Hohenkammer	Puch
Versuchsgebiet/Erzeugungsgebiet	Tertiäres Hügelland	Moränen-Hügelland, Schotter
Landkreis	Freising	Fürstenfeldbruck
Höhe über NN (m)	480	550
Ø Jahresniederschläge (mm)	816	920
Ø Jahrestemperatur (°C)	7,8	8,0
Bodenart	Stark Sandiger Lehm, humos	Sandiger Lehm, schwach humos, Herkunft Löss
Ackerzahl	54	

Bodenuntersuchung

Versuchsort	Hohenkammer	Puch
pH	7,1	Kein Wert
P ₂ O ₅ mg/100g Boden	20 (Gehaltsstufe C)	Kein Wert
K ₂ O mg/100g Boden	23 (Gehaltsstufe D)	Kein Wert
Mg mg/100g Boden	7 (Gehaltsstufe B)	Kein Wert
N _{min} kg/ha (Frühjahr 0-90 cm)	70	51

Angaben zum Anbau

Versuchsort	Hohenkammer	Puch
Vorfrucht	Wintertriticale	Mais (Körnernutzung)
Zwischenfrucht	Zwischenfruchtmischung	
Vorvorfrucht	Zuckerrübe	
Aussaat am	24.03.2022	03.05.2022
Aussaatdichte	80 Körner/m ²	80 Körner/m ²
Ernte am	19.07.2022	12.08.20212

10 Angaben zu den geprüften Sorten

Sorten nach Prüfjahren und alphabetisch geordnet, markierte Sorten in der Empfehlung

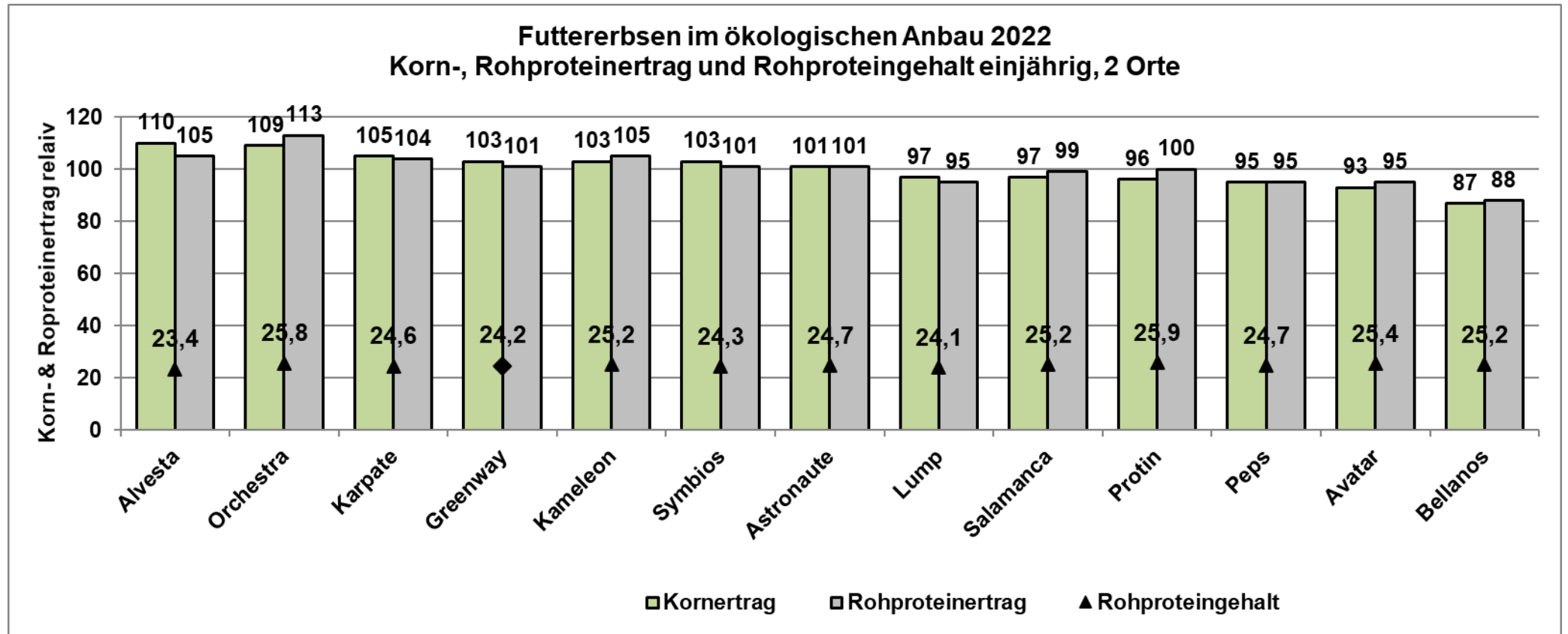
NR	Kennnummer	Sorte	Sortentyp	Prüfjahr	Sorteninhaber	Bemerkung
1	EF 00752	Alvesta	R	>3	KWLO	
2	EF 00854	Astronaute	R	>3	SAUN/NPZ	
3	EF 00799	Salamanca	R	>3	SAUN/NPZ	
4	EF 00933	Lump	R	>3	SELG	EU-Sorte CZ
5	EF 01006	Avatar	R	3	HAUP	EU-Sorte IT
6	EF 00954	Kameleon	R	3	KWS	
7	EF 00873	Karpate	R	3	KWS	EU-Sorte
8	EF 00968	Orchestra	R	3	SAUN/NPZ	
9		Peps	R	3	SELG	EU-Sorte FR
10	EF 00967	Greenway	R	2	NDIC	EU-Sorte DK
11	EF 00987	Symbios	R	2	NPZ	
12	EF 01000	Bellanos	R	1	NDIC	
13	EF 00996	Protin	R	1	ISZ	

R = Rankentyp

Erklärungen zu den Abkürzungen der Sorteninhaber und Anschriftenverzeichnis

Abkürzung	Sorteninhaber/ Züchter
HAUP	Hauptsaatzen für die Rheinprovinz GmbH, Allenberger Straße 1a, 50668 Köln
ISZ	InterSaatzucht GmbH Eichethof 6, 85411 Hohenkammer
KWLO	KWS LOCHOW GMBH, Ferdinand-von-Lochow-Straße 5, 29303 Bergen
LG	LIMAGRAIN EUROPE S.A., (LG Europe-Research), Biopole Clermont-Limagne, Rue Henri Mondor, 63360 Saint-Beauzire, Frankreich
NDIC	Nordic Seed Germany GmbH, Kirchhorster Str. 16, DE-31688 Nienstädt
NPZ	Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, Hohenlieth, 24363 Holtsee
SALI	Saatzucht Donau, Reichersberg 86, 4981 Reichersberg, Österreich; Vertrieb: SAATBAU LINZ, A-4060 Leonding, Schirmerstraße 19
SAUN	SAATEN-UNION GmbH, Eisenstr. 12, D-30916 Isernhagen
SELG	Saatzucht Selgen, Stuipe 24, 25084 Sibrina, Tschechien

11 Diagramm zu Korn-, Rohproteintrag und Rohproteingehalt 2022, 2 Orte

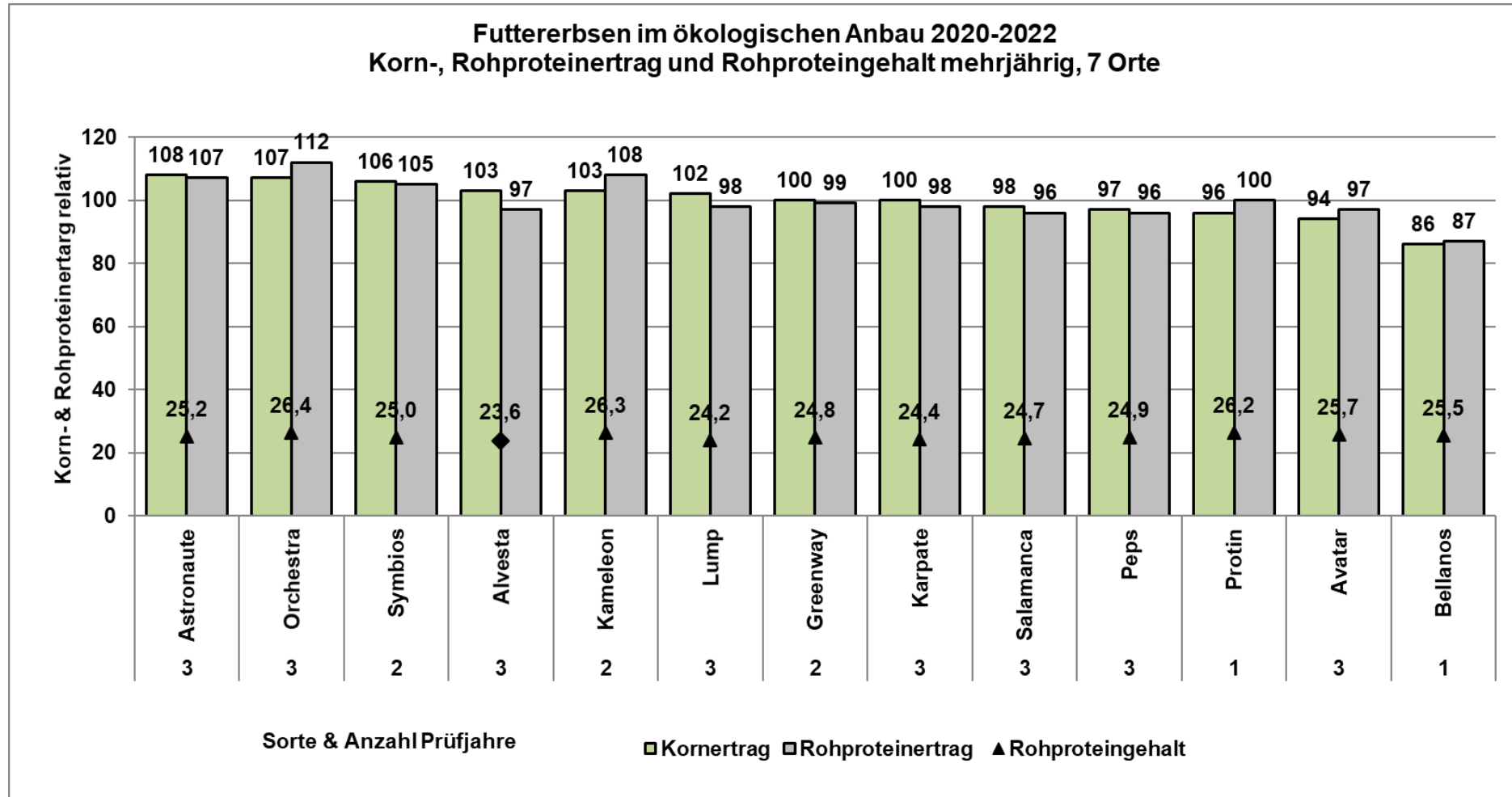


Mittel Kornertrag 2022: 38,9 dt/ha

Mittel Rohproteintrag 2022: 8,3dt /ha

Mittel Rohproteingehalt 2022: 24,8 %

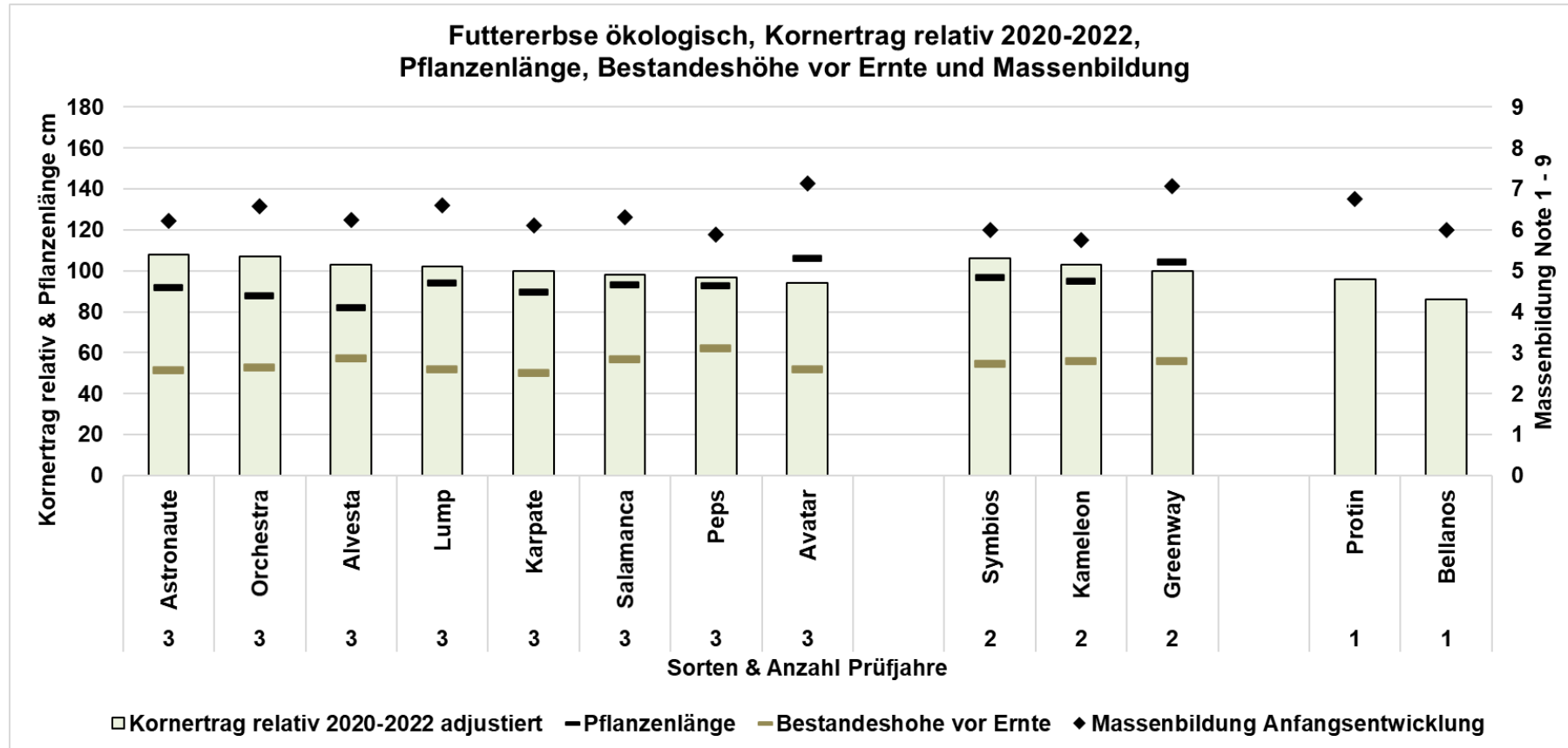
12 Diagramm zu Korn-, Rohproteinertag und Rohproteingehalt mehrjährig 2020-2022



Mittel 2020-2022 Kornertrag: 36,8 dt /ha; Mittel Rohproteinertag: 7,9 dt /ha; Mittel Rohproteingehalt: 25,1 %;

Kornertrag, Rohproteinertag, Rohproteingehalt adjustiert: Orts- und Jahreseffekte werden mit Hilfe eines statistischen Modells ausgeglichen, Sorten mit unterschiedlicher Anzahl von Anbaujahren sind direkt vergleichbar; Zweijährige Ergebnisse sind vorläufig, einjährige Ergebnisse stellen einen Trend dar.

13 Diagramm zu Kornertrag und pflanzenbaulichen Eigenschaften 2020-2022



Mittel 2020-2022 Kornertrag mehrjährig adjustiert: 36,8 dt /ha;

Mittel Massenbildung 3jährige Sorten: Note 6,4 (1= sehr schwach; 9=sehr wüchsig)

Mittel Pflanzenlänge 3jährige Sorten: 92 cm

Mittel Bestandeshöhe vor Ernte 3jährige Sorten: 55 cm

* Längen und Massenbildung, es wurden nur Sorten mit gleicher Anzahl N (Beobachtungen) gemittelt, um Verzerrungen zu vermeiden.

14 Kornertrag relativ 2022 und mehrjährig 2020-2022

Sorten ertraglich absteigend geordnet

Kornertrag 2022				
Sorte	Puch	Hohenkam- mer	Mittel Orte	SNK ¹⁾
Alvesta	108	112	110	A
Orchestra	109	109	109	A
Karpate	103	106	105	A
Greenway	106	101	103	A
Kameleon	113	97	103	A
Symbios	106	101	103	A
Astronaute	93	106	101	A
Lump	105	92	97	A
Salamanca	95	98	97	A
Protin	87	102	96	A
Peps	98	94	95	A
Avatar	94	93	93	A
Bellanos	83	89	87	A
Mittel Sorten dt/ha = 100 %	30,7	47,2	38,9	
Anzahl Orte			2	

Kornertrag 2020-2022			
Sorte	Mittel 7 Orte ad- justiert ³⁾	SNK ¹⁾	Anzahl Jahre ²⁾
Astronaute	108	A	3
Orchestra	107	AB	3
Symbios	106	AB	2
Alvesta	103	ABC	3
Kameleon	103	ABC	2
Lump	102	ABC	3
Greenway	100	ABC	2
Karpate	100	ABC	3
Salamanca	98	ABC	3
Peps	97	ABC	3
Protin	96	BC	1
Avatar	94	C	3
Bellanos	86	D	1
Mittel Sorten dt/ha = 100 %	36,8		
Anzahl Orte	7		

1) Mittelwertvergleich: Student-Newman-Keuls-Test, $P \leq 5\%$; Sorten, die keinen gemeinsamen Buchstaben aufweisen, unterscheiden sich statistisch.

2) Zweijährige Ergebnisse sind vorläufig, einjährige Ergebnisse stellen einen Trend dar.

3) Adjustiert: Orts-, Jahreseffekte werden mit Hilfe eines statistischen Modells ausgeglichen, Sorten mit unterschiedlicher Anzahl von Anbaujahren sind direkt vergleichbar.

15 Rohproteintrag relativ 2022 und mehrjährig 2020-2022

Sorten ertraglich absteigend geordnet

Rohproteintrag 2022					Rohproteintrag 2020-2022			
Sorte	Puch	Hohenkammer	Mittel Orte	SNK ¹⁾	Sorte	Mittel 7 Orte adjustiert ³⁾	SNK ¹⁾	Anzahl Jahre ²⁾
Orchestra	113	113	113	A	Orchestra	112	A	3
Alvesta	102	106	105	AB	Kameleon	108	AB	2
Kameleon	114	99	105	AB	Astronaute	107	ABC	3
Karpate	103	105	104	AB	Symbios	105	ABCD	2
Astronaute	93	106	101	AB	Protin	100	BCD	1
Greenway	103	100	101	AB	Greenway	99	BCD	2
Symbios	105	98	101	AB	Karpate	98	CD	3
Protin	92	105	100	AB	Lump	98	CD	3
Salamanca	96	101	99	AB	Alvesta	97	CD	3
Avatar	98	93	95	AB	Avatar	97	CD	3
Lump	99	91	95	AB	Peps	96	D	3
Peps	97	93	95	AB	Salamanca	96	CD	3
Bellanos	85	89	88	B	Bellanos	87	E	1
Mittel Sorten dt/ha = 100 %	6,5	10,1	8,3		Mittel Sorten dt/ha = 100 %	8,0		
Anzahl Orte			2		Anzahl Orte	7		

1) Mittelwertvergleich: Student-Newman-Keuls-Test, $P \leq 5\%$; Sorten, die keinen gemeinsamen Buchstaben aufweisen, unterscheiden sich statistisch.

2) Zweijährige Ergebnisse sind vorläufig, einjährige Ergebnisse stellen einen Trend dar.

3) Adjustiert: Orts-, Jahreseffekte werden mit Hilfe eines statistischen Modells ausgeglichen, Sorten mit unterschiedlicher Anzahl von Anbaujahren sind direkt vergleichbar

16 Rohproteingehalt relativ 2022 und mehrjährig 2020-2022

Sorten absteigend

Rohproteingehalt 2022					
Sorte	Puch	Hohenkammer	Mittel 2022 absolut	Mittel 2022 relativ	SNK ¹⁾
Orchestra	25,7	25,9	25,8	104	AB
Protin	26,2	25,7	25,9	104	A
Avatar	26,0	24,8	25,4	102	ABC
Bellanos	25,6	24,9	25,2	102	ABC
Kameleon	25,2	25,2	25,2	101	ABC
Salamanca	25,0	25,4	25,2	101	ABC
Astronaute	24,8	24,7	24,7	100	ABCD
Peps	24,7	24,8	24,7	100	ABCD
Karpate	24,7	24,4	24,6	99	ABCD
Greenway	24,1	24,4	24,2	98	CD
Symbios	24,4	24,2	24,3	98	BCD
Lump	23,6	24,6	24,1	97	CD
Alvesta	23,4	23,5	23,4	94	D
Mittel Sorten dt/ha = 100 %	24,9	24,8	24,8	24,8	
Anzahl Orte			2		

Rohproteingehalt 2020-2022				
Sorte	Mittel 7 Orte adjustiert ³⁾	Mittel 7 Orte adjustiert ³⁾	SNK ¹⁾	Anzahl Jahre ²⁾
Orchestra	26,4	105	A	3
Kameleon	26,3	105	A	2
Protin	26,2	103	A	1
Avatar	25,7	102	B	3
Bellanos	25,5	102	B	1
Astronaute	25,2	100	BC	3
Symbios	25,0	99	CD	2
Peps	24,9	99	CD	3
Greenway	24,8	99	CD	2
Salamanca	24,7	98	CDE	3
Karpate	24,4	97	DE	3
Lump	24,2	96	E	3
Alvesta	23,6	94	F	3
Mittel Sorten dt/ha = 100 %	25,1			
Anzahl Orte	7			

1) Mittelwertvergleich: Student-Newman-Keuls-Test, $P \leq 5\%$; Sorten, die keinen gemeinsamen Buchstaben aufweisen, unterscheiden sich statistisch.

2) Zweijährige Ergebnisse sind vorläufig, einjährige Ergebnisse stellen einen Trend dar.

3) Adjustiert: Orts-, Jahreseffekte werden mit Hilfe eines statistischen Modells ausgeglichen, Sorten mit unterschiedlicher Anzahl von Anbaujahren sind direkt vergleichbar

17 Pflanzenbauliche Merkmale, einjährig 2022

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Kalttest- werte	Keim- dichte	Pflanzen- länge	Bestandes- höhe vor der Ernte	Massen- bildung Anfangsent- wicklung	Lager vor Ernte	Tausend- korn- masse
BBCH			89-97	89	31-33	79-82	99
	0	11-13	cm	cm	Boniturnote 1-9		g
Alvesta	84	64	75	75	6,5	3,1	232
Astronaute	55	59	79	69	6,0	3,4	227
Avatar	75	60	97	75	7,3	3,9	235
Bellanos	83	64	81	86	6,0	1,6	196
Greenway	82	64	94	73	7,6	3,8	243
Kameleon	81	59	80	75	6,5	3,4	232
Karpate	56	59	80	71	6,0	3,8	228
Lump	91	68	84	71	6,5	3,6	209
Orchestra	78	61	81	71	6,4	3,3	248
Peps	86	60	81	76	6,5	2,9	202
Protin	80	67	90	80	6,8	3,3	273
Salamanca	90	69	86	71	6,3	3,8	215
Symbios	77	61	83	74	6,3	3,9	224
Mittel Sorten	78	62	84	74	6,5	3,3	228
Anzahl Orte	1	1	1	2	2	2	2

Die Untersuchungen zum Rohprotein sind noch nicht abgeschlossen und werden später veröffentlicht.

Massenbildung = Massenbildung in der Anfangsentwicklung

Boniturnote 1-9

1 = sehr gering

5 = mittel

9 = sehr hoch

18 Pflanzenbauliche Merkmale, mehrjährig 2020-2022

Sorten alphabetisch und nach Anzahl von Prüffahren geordnet

Sorte	Keimdichte		Bestandeshöhe bei Ernte		Pflanzenlänge		Masse Anfangsentwicklung		Lager bei/nach Blüte		Lager vor Ernte		Neigung zum Platzen auf dem Feld		Reifeverzögerung des Strohs		Verunkrautung		Tausendkornmasse	
	Pfl./m ²		cm		cm														g	
	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW
Alvesta	4	77	6	58	6	82	7	6,3	4	1,3	7	4,0	2	2,0	2	1,6	2	2,3	7	225
Astronaut	4	75	6	52	6	92	7	6,2	4	1,2	7	4,6	2	1,9	2	1,1	2	1,9	7	232
Avatar	4	76	6	52	6	106	7	7,1	4	1,4	7	5,6	2	2,3	2	2,3	2	1,6	7	234
Karpate	4	73	6	50	6	90	7	6,1	4	1,6	7	5,0	2	2,1	2	1,6	2	1,9	7	227
Lump	4	80	6	52	6	94	7	6,6	4	1,2	7	5,0	2	1,5	2	2,0	2	1,8	7	210
Orchestra	4	80	6	53	6	88	7	6,6	4	1,4	7	4,5	2	2,0	2	2,0	2	1,9	7	252
Peps	4	79	6	63	6	93	7	5,9	4	1,3	7	3,9	2	1,5	2	2,4	2	2,4	7	197
Salamanca	4	77	6	57	6	93	7	6,3	4	1,3	7	4,2	2	1,8	2	1,5	2	1,6	7	217
Mittel Sorten*		77		55		92		6,4		1,3		4,6		1,9		1,8		1,9		224

Zwei- und einjährige geprüfte Sorten, Ergebnisse vorläufig bzw. Trend

Greenway	3	78	4	56	3	104	4	7,1	2	1,4	4	3,9							4	242
Kameleon	3	70	4	56	3	95	4	5,8	2	1,0	4	3,9							4	236
Symbios	3	74	4	55	3	97	4	6,0	2	1,0	4	4,3							4	223

Bellanos	1	64	2	86	1	81	2	6,0	0		2	1,6							2	196
Protin	1	67	2	80	1	90	2	6,8	0		2	3,3							2	273

MW = Mittelwert

N = Anzahl an Beobachtungen, direkt vergleichbar sind nur Sorten mit gleicher Anzahl an Beobachtungen.

* Es wurden nur Sorten mit gleicher Anzahl N (Beobachtungen) gemittelt, um Verzerrungen zu vermeiden.