



LfL

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Futtererbse im ökologischen Landbau Berichtsjahr 2021



Versuchsergebnisse

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

Kontakt: Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz
Lange Point 12, 85354 Freising-Weihenstephan
E-Mail: Agraroeekologie@LfL.bayern.de
Telefon: 08161 71-3640

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 2021

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Aufgabenverteilung – Kooperationspartner 5
2	Allgemeine Hinweise..... 6
3	Sortenberatung für den Frühjahrsanbau 2021..... 7
4	Futtererbse ökologisch – Sortenbeschreibung in Bayern 8
5	Futtererbse ökologisch – in Vorjahren geprüfte Sorten 9
6	Kommentar - Besonderheiten im Ablauf von Jahreswitterung und Produktionsbedingungen, Berichte der Versuchsbetreuer..... 10
7	Versuchs- und Standortbeschreibungen 11
8	Angaben zu den geprüften Sorten..... 12
9	Diagramm zu Korn-, Rohproteinерtrag und Rohproteingehalt 2021 13
10	Diagramm zu Korn-, Rohproteinерtrag und Rohproteingehalt mehrjährig 2019-2021..... 14
11	Diagramm zu Kornertrag und pflanzenbaulichen Eigenschaften 2021 15
12	Diagramm zu Kornertrag und pflanzenbaulichen Eigenschaften 2019-2021 16
13	Kornertrag relativ 2021 und mehrjährig 2019-2021 17
14	Rohproteinерtrag relativ 2021 und mehrjährig 2019-2021 18
15	Rohproteingehalt, 2021 und mehrjährig 2019-2021..... 19
16	Pflanzenbauliche Merkmale, einjährig 2021..... 20
17	Pflanzenbauliche Merkmale, mehrjährig 2019-2021 21

1 Aufgabenverteilung – Kooperationspartner

Aufgabe	Versuchsort	Organisation	Organisationseinheit	Leiter Institut/ Sachgebiet/Arbeitsgruppe	Vertreter/Bearbeiter
Gesamtleitung		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)	Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz (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
Laboruntersuchungen		LfL, Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen	Analytik der Rohstoffqualität von pflanzlichen Produkten und Bioenergie	Dr. S. Mikolajewski	
Projektleitung		LfL	IAB, Arbeitsgruppe Leguminosen	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 Sortenberatung für den Frühjahrsanbau 2022

Sorte	Status
Astronaute	Empfehlung
Gambit	Empfehlung (Auslauf)
Salamanca	Empfehlung

Hinweise für Vermehrer:

Einlauf – Sorte soll aufgebaut werden

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

Zeichenerklärung für die Sortenbeschreibung

- +++ sehr gut, sehr hoch, sehr früh, sehr lang
- ++ 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

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

4 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

Sorte	Prüfjahr	Blühbeginn ²	Blühdauer ²	Ertrag an		Rohpro- teingehalt	Tau- send- korn- masse	Massenbil- dung An- fangsent- wicklung	Pflanzen- länge	Stand- festigkeit	Bestan- deshöhe bei Ernte	Resistenz geg. Grau- schimmel (<i>Botrytis</i>)
				Korn	Rohprotein							
Mehrfähig geprüfte Sorten												
Alvesta	2010-2021	(+)	(-)	o	(-)	(-)	o	o	(-)	(+)	(+)	o
Astronauta	2014-2021	(+)	o	(+)	(+)	o	(+)	o	o	o	o	o
Gambit	2015-2021	o	o	o	o	o	o	++	++	(-)	o	o
Safran EU	2017-2021	+	(+)	o	o	o	(+)	+	+	(-)	(-)	
Salamanca	2010-2021	(+)	(-)	o	o	o	(-)	o	o	(+)	(+)	(+)
Trendy EU	2018-2021	(+)	o	o	o	(-)	o	(+)	o	o	o	
Lump EU	2019-2021			o	o	o	(-)	o	o	o	o	
Ein- und zweijährig geprüfte Sorten, vorläufige Einstufung 1												
Avatar EU	2020-2021			(-)	o	(+)	o	+	++	-	(-)	
Karpate EU	2020-2021			o	(-)	o	o	o	o	o	(-)	
Orchestra	2020-2021	(+)	o	(+)	+	(+)	+	(+)	(-)	o	o	
Peps EU	2020-2021			o	(-)	o	-	(-)	o	(+)	(+)	
Greenway	2021			o	o	o	(+)	o	++	(+)	(-)	
Kameleon	2021	(+)	o	o	+	+	(+)	(-)	o	(+)	o	
Symbios	2021	(+)	o	(+)	(+)	o	o	(-)	+	(+)	(-)	

1) 2-jährig = vorläufiges Ergebnis; 1-jährig = Trend; 2) BSA

Leere Zellen = keine Einstufung

5 Futtererbse ökologisch – in Vorjahren geprüfte Sorten

Alphabetisch sortiert

Sorte	Prüfjahr	Blühbeginn ²	Blühdauer ²	Ertrag an		Rohpro- teingehalt	Tau- sund- korn- masse	Massenbil- dung in der Anfangsent- wicklung	Pflanzen- länge	Stand- festigkeit	Bestan- deshöhe bei Ernte	Resistenz geg. Grau- schimmel (<i>Botrytis</i>)
				Korn	Rohprotein							
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
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	
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	(+)	(+)	(+)	(-)
Volt	2014			o	(-)	(-)	o	+	o	(-)	(-)	o

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

Puch

- Die Aussaat erfolgte am 26.04.2021 wegen zu nasser Bodenverhältnisse spät. Zur Aussaat war der Boden abgetrocknet und die Bedingungen gut.
- Die Jugendentwicklung verlief wegen der kühlen Witterung langsam.
- Am frühesten blühte Safran (22.06.2021), am spätesten begannen Avatar und Gambit (25.06.2021) mit der Blüte. Alvesta (05.07.21) hatte als erste Sorte abgeblüht, die längste Blüte verzeichnete Astronoute (14.07.2021).
- Bei Blühende war kaum Lager zu verzeichnen. Durch wiederholte ausgiebige Niederschläge trat bis zur Ernte sortendifferenziert teilweise starkes Lager auf.
- Die Ernte erfolgte am 12.08.2021.

Hohenkammer

- Die Aussaat erfolgte am 16.04.2021 bei guten Bedingungen, so konnte die Saat am 3. und 4.05. 2021 gut und gleichmäßig auflaufen.
- Die Jugendentwicklung war sehr gut. Am 11.05.2021 wurde der Versuch mit einer Gerätekombination aus Reihenfräse und Hackstriegel bearbeitet und vorhandenes Unkraut effektiv beseitigt. In der Massenbildung unterschieden sich die Sorten mit Boniturnoten zwischen 5 (mittlere Massenbildung) und 7,5 (guter Massenbildung) deutlich.
- Es ist kaum Lager aufgetreten.
- Durch die stark schwankende Witterung von kalt nass bis zu sehr hohen Temperaturen bis zum Erntetermin konnte geringfügiger Ausfall nicht vermieden werden.
- Sonstige Krankheiten, Schädlinge und Bonituren wurden bonitiert.
- Die Ernte erfolgte am 09.08.2021.

7 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	Sandiger Lehm, humos	Sandiger Lehm, schwach humos, Herkunft Löss
Ackerzahl	54	62

Bodenuntersuchung

Versuchsort	Hohenkammer	Puch
pH	76,8	Kein Wert
P ₂ O ₅ mg/100g Boden	24 (Gehaltsstufe D)	Kein Wert
K ₂ O mg/100g Boden	23 (Gehaltsstufe D)	Kein Wert
Mg mg/100g Boden	19 (Gehaltsstufe B)	Kein Wert
N _{min} kg/ha (Frühjahr 0-90 cm)	104	90

Angaben zum Anbau

Versuchsort	Hohenkammer	Puch
Vorfrucht	Dinkel	Mais (Körnernutzung)
Zwischenfrucht	Ölrettich (Grünnutzung)	
Vorvorfrucht		
Aussaat am	16.04.2021	26.04.2021
Aussaatdichte	80 Körner/m ²	80 Körner/m ²
Ernte am	09.08.2021	12.08.2021

8 Angaben zu den geprüften Sorten

Sorten nach Prüfjahren und alphabetisch geordnet

NR	Kenn-nummer	Sorte	Sorten-typ	Prüf-jahr	Sorten-inhaber	Bemerkung
1	EF 00752	Alvesta	R	>3	KWLO	
2	EF 00854	Astronaute	R	>3	SAUN/NPZ	
3	EF 00883	Gambit	R	>3	SELG	
4	EF 00799	Salamanca	R	>3	SAUN/NPZ	
5	EF 00945	Safran	R	>3	ISZ	
6	EF 00978	Trendy	R	3	HAUP	EU Sorte
7	EF 00933	Lump	R	3	SELG	EU Sorte CZ
8	EF 01006	Avatar	R	2	HAUP	EU Sorte IT

NR	Kenn-nummer	Sorte	Sorten-typ	Prüf-jahr	Sorten-inhaber	Bemerkung
9	EF 00873	Karpate	R	2	KWS	EU Sorte
10	EF 00968	Orchestra	R	2	SAUN/NPZ	
11	EF 00954	Kameleon	R	1	KWS	
12		Peps	R	1	SELG	EU Sorte FR
13	EF 00967	Greenway	R	1	NDIC	EU-Sorte DK
14	EF 00987	Symbios	R	1	NPZ	

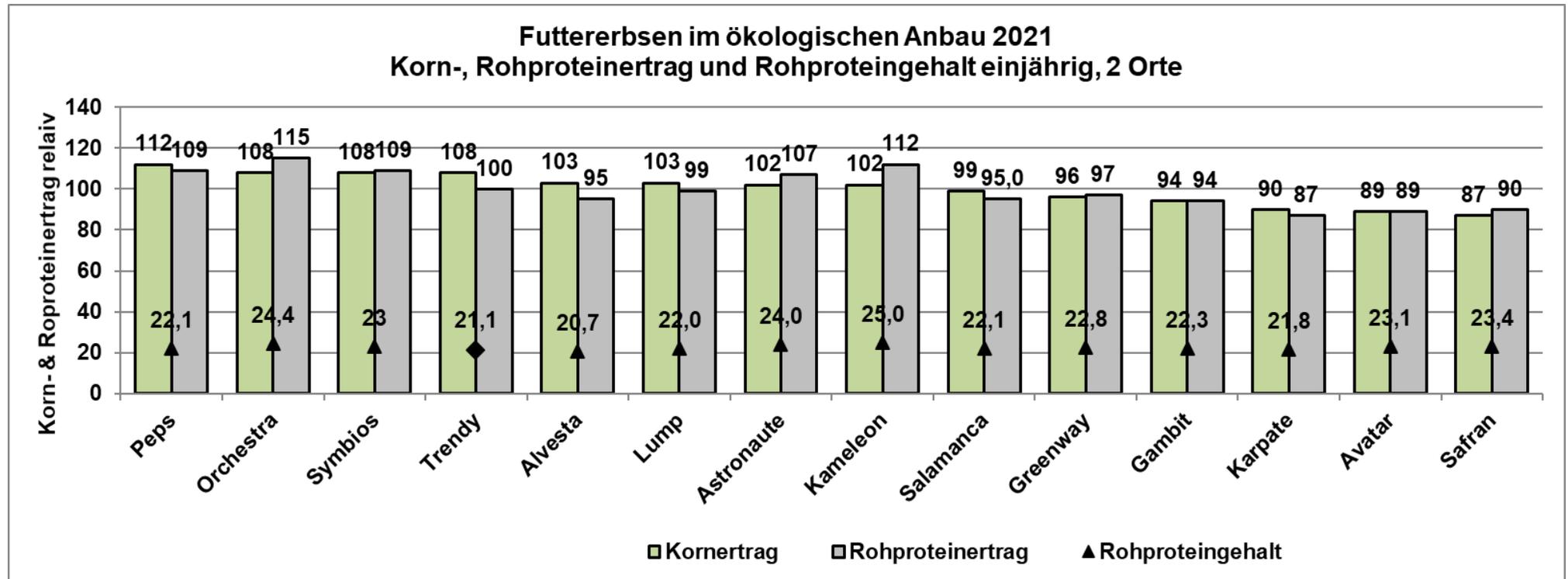
R = Rankentyp

Erklärungen zu den Abkürzungen der Sorteninhaber und Anschriftenverzeichnis

Abkürzung	Sorteninhaber/ Züchter
HAUP	Hauptsaat 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 Nienstadt
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

9 Diagramm zu Korn-, Rohproteinерtrag und Rohproteingehalt 2021

Sorten nach absteigendem Kornерtrag geordnet



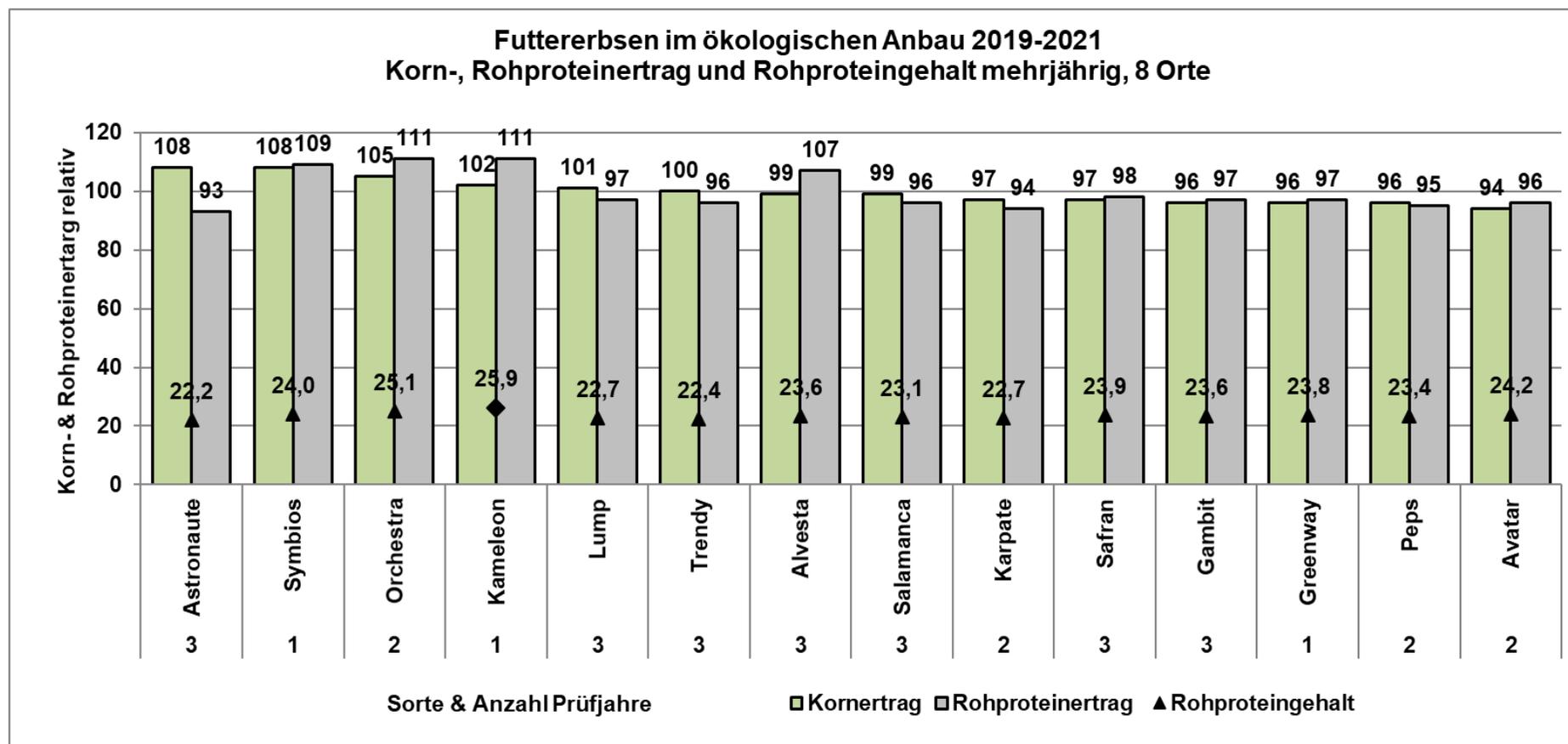
Mittel Kornерtrag 2021: 38,9 dt /ha

Mittel Rohproteinерtrag 2021: 7,6 dt /ha

Mittel Rohproteingehalt 2021: 22,7 %

10 Diagramm zu Korn-, Rohproteinерtrag und Rohproteingehalt mehrjährig 2019-2021

Sorten nach absteigendem Kornertrag geordnet



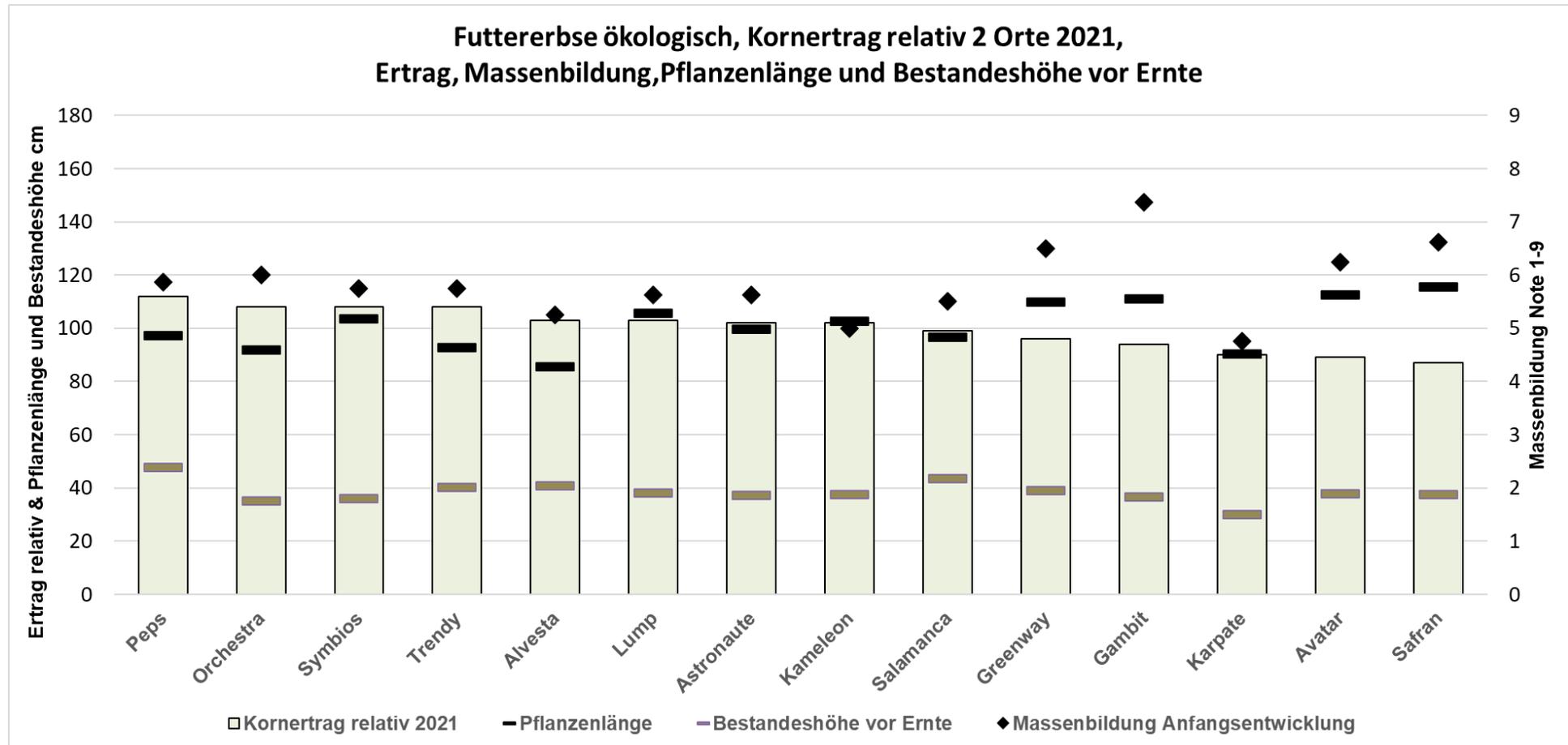
Mittel 2019-2021 Kornertrag: 39,9 dt /ha; Mittel Rohproteinерtrag: 8,0 dt /ha; Mittel Rohproteingehalt: 23,6 %;

Kornertrag, Rohproteinерtrag, 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.

11 Diagramm zu Kornertrag und pflanzenbaulichen Eigenschaften 2021

Sorten nach absteigendem Kornertrag geordnet

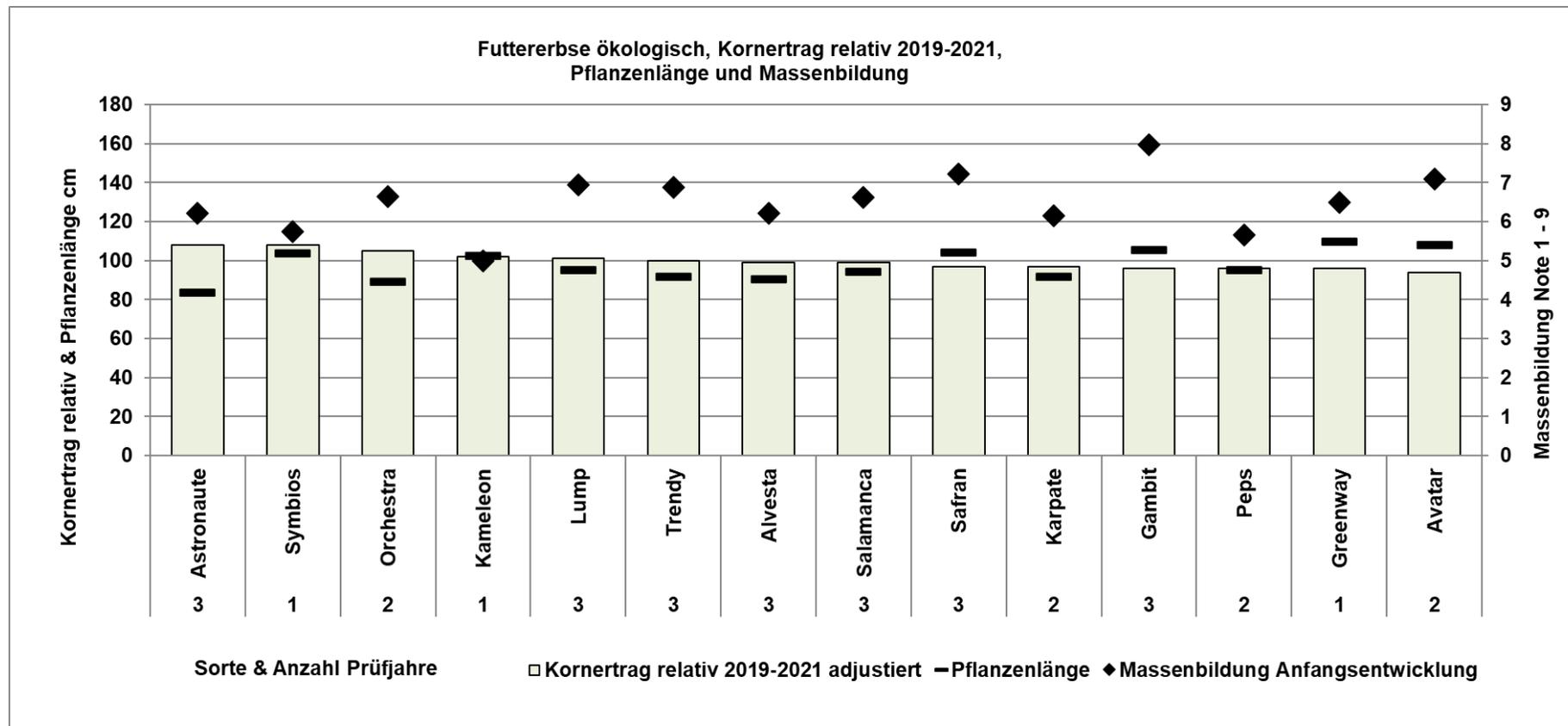


Massenbildung Note 1=sehr gering; 9 = sehr gut

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

12 Diagramm zu Kornertrag und pflanzenbaulichen Eigenschaften 2019-2021

Sorten nach absteigendem Kornertrag geordnet



Kornertrag adjustiert: Orts- und Jahreseffekte werden mit Hilfe eines statistischen Modells ausgeglichen, Sorten mit unterschiedlicher Anzahl von Anbaujahren sind direkt vergleichbar. Pflanzenlänge und Massenbildung nicht direkt vergleichbar, da nicht adjustiert. Hier sind Jahreseffekte sind nicht ausgeglichen.

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

13 Kornertrag relativ 2021 und mehrjährig 2019-2021

Sorten ertraglich absteigend geordnet

Kornertrag 2021				
Sorte	Puch	Hohenkammer	Mittel Orte	SNK ¹⁾
Peps	111	112	112	A
Trendy	104	109	108	A
Orchestra	109	107	108	A
Symbios	113	105	108	A
Alvesta	100	104	103	A
Lump	106	102	103	A
Astronaute	93	106	102	A
Kameleon	111	98	102	A
Salamanca	81	108	99	A
Greenway	86	101	96	A
Gambit	94	94	94	A
Karpate	99	86	90	A
Avatar	98	84	89	A
Safran	94	84	87	A
Mittel Sorten dt/ha = 100 %	26,1	51,8	38,9	
Anzahl Orte	1	1	2	

Kornertrag 2019-2021			
Sorte	Mittel 8 Orte adjustiert ³⁾	SNK ¹⁾	Anzahl Jahre ²⁾
Astronaute	108	A	3
Symbios	108	A	1
Orchestra	105	AB	2
Kameleon	102	ABC	1
Lump	101	BCD	3
Trendy	100	BCD	3
Salamanca	99	BCD	3
Alvesta	99	BCD	3
Karpate	97	BCD	2
Safran	97	BCD	3
Peps	96	CD	2
Gambit	96	CD	3
Greenway	96	CD	1
Avatar	94	D	2
Mittel Sorten dt/ha = 100 %	39,9		
Anzahl Orte	8		

- 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.

14 Rohproteintrag relativ 2021 und mehrjährig 2019-2021

Sorten ertraglich absteigend geordnet

Rohproteintrag 2021				
Sorte	Puch	Hohen- kammer	Mittel Orte	SNK ¹⁾
Orchestra	117	114	115	A
Kameleon	123	106	112	A
Peps	106	110	109	A
Symbios	115	107	109	A
Astronaute	99	111	107	A
Trendy	95	103	100	A
Lump	102	98	99	A
Greenway	88	102	97	A
Alvesta	91	96	95	A
Salamana	81	102	95	A
Gambit	90	96	94	A
Safran	96	87	90	A
Avatar	101	84	89	A
Karpate	95	83	87	A
Mittel Sorten dt/ha = 100 %	5,1	10,2	7,6	
Anzahl Orte			2	

Rohproteintrag 2019-2021			
Sorte	Mittel 8 Orte adjustiert ³⁾	SNK ¹⁾	Anzahl Jahre ²⁾
Kameleon	111	A	1
Orchestra	111	A	2
Symbios	109	A	1
Astronaute	107	A	3
Safran	98	B	3
Gambit	97	B	3
Greenway	97	B	1
Lump	97	B	3
Avatar	96	B	2
Salamanca	96	B	3
Trendy	96	B	3
Peps	95	B	2
Karpate	94	B	2
Alvesta	93	B	3
Mittel Sorten dt/ha = 100 %	8,0		
Anzahl Orte	8		

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 Rohproteingehalt, 2021 und mehrjährig 2019-2021

Sorten absteigend geordnet

Rohproteingehalt 2021					
Sorte	Puch	Hohenkammer	Mittel 2021 absolut	Mittel 2021 relativ	SNK ¹⁾
Kameleon	25,1	24,9	25,0	110	A
Orchestra	24,5	24,4	24,4	108	AB
Astronaut	24,0	24,0	24,0	106	ABC
Safran	23,2	23,7	23,4	103	BCD
Avatar	23,3	23,0	23,1	102	BCD
Symbios	23,1	23,1	23,1	102	BCD
Greenway	22,6	23,1	22,8	101	CD
Gambit	21,5	23,2	22,3	98	DE
Salamana	22,4	21,7	22,1	97	DEF
Peps	21,5	22,6	22,1	97	DEF
Lump	21,8	22,2	22,0	97	DEF
Karpate	21,4	22,2	21,8	96	DEF
Trendy	20,6	21,5	21,1	93	EF
Alvesta	20,2	21,2	20,7	91	F
Mittel Sorten %	22,5	22,9	22,7		
Anzahl Orte			2		

Rohproteingehalt 2019-2021 adjustiert ³⁾				
Sorte	Mittel absolut	Mittel relativ	SNK ¹⁾	Anzahl Jahre ²⁾
Kameleon	25,9	110	A	1
Orchestra	25,1	106	B	2
Avatar	24,2	103	C	2
Symbios	24,0	102	CD	1
Greenway	23,8	101	CDE	1
Safran	23,9	101	CD	3
Astronaut	23,6	100	CDE	3
Gambit	23,6	100	CDE	3
Peps	23,4	99	DE	2
Salamanca	23,1	98	EF	3
Karpate	22,7	96	FG	2
Lump	22,7	96	FG	3
Trendy	22,4	95	G	3
Alvesta	22,2	94	G	3
Mittel Sorten %	23,6			
Anzahl Orte	8			

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 Pflanzenbauliche Merkmale, einjährig 2021

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Kalttestwert	Pflanzenlänge	Bestandeshöhe vor der Ernte	Massenbildung	Lager bei Blüte	Lager vor Ernte	Tausendkornmasse	Rohprotein-gehalt	Rohproteinertrag absolut
BBCH		89-97	89	31-33	70-71	79-82	99	99	99
		cm	cm	Bonitur Note 1-9			g	%	%
Alvesta	81	86	41	5,3	1,1	4,4	223	20,7	7,2
Astronauta	77	100	37	5,6	1,0	4,6	223	24,0	8,2
Avatar	79	112	38	6,3	1,8	4,9	231	23,1	6,8
Gambit	89	111	37	7,4	1,5	4,6	223	22,3	7,2
Greenway	86	110	39	6,5	1,4	4,0	240	22,8	7,4
Kameleon	69	103	37	5,0	1,0	4,4	241	25,0	8,5
Karpate	82	90	30	4,8	1,9	6,0	222	21,8	6,7
Lump	69	106	38	5,6	1,1	4,3	208	22,0	7,6
Orchestra	80	92	35	6,0	1,3	4,9	252	24,4	8,8
Peps	89	97	48	5,9	1,1	3,8	197	22,1	8,3
Safran	74	116	37	6,6	2,3	4,9	256	23,4	6,9
Salamanca	76	97	44	5,5	1,1	3,4	209	22,1	7,3
Symbios	88	104	36	5,8	1,0	4,6	223	23,1	8,4
Trendy	56	93	40	5,8	1,0	4,6	228	21,1	7,7
Mittel Sorten	78	101	38	5,8	1,3	4,5	227	22,7	7,6
Anzahl Orte	1	2	2	2	2	2	2	2	2

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

Massenbildung:

1 = sehr gering

5 = mittel

9 = sehr hoch

17 Pflanzenbauliche Merkmale, mehrjährig 2019-2021

Sorten alphabetisch und nach Anzahl von Prüfjahren 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		Abreife der Hülsen		Verunkrautung		Fußkrankheiten		Tausendkornmasse		Rohprotein-gehalt	
	Pfl./m ²		cm		cm		Bonitur Note 1-9																g		%	
	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW
Alvesta	5	83	6	52	8	83	8	6,2	5	1,3	8	4,8	4	2,0	4	1,5	2	1,1	3	2,2	1	3,5	8	207	8	22,4
Astronaut	5	80	6	45	8	90	8	6,2	5	1,2	8	5,7	4	1,8	4	1,1	2	1,1	3	2,2	1	2,3	8	222	8	23,8
Gambit	5	85	6	46	8	106	8	8,0	5	1,4	8	5,9	4	1,8	4	2,0	2	1,4	3	1,3	1	2,0	8	219	8	23,8
Lump	5	87	6	51	8	95	8	6,9	5	1,2	8	5,5	4	1,7	4	1,9	2	1,5	3	1,8	1	2,0	8	196	8	22,9
Safran	5	76	6	44	8	104	8	7,2	5	1,7	8	6,1	4	2,0	4	1,7	2	1,4	3	1,6	1	2,8	8	234	8	24,1
Salamanca	5	84	6	56	8	94	8	6,6	5	1,2	8	4,7	4	2,0	4	1,5	2	1,4	3	1,6	1	2,8	8	204	8	23,3
Trendy	5	85	6	49	8	92	8	6,9	5	1,1	8	5,7	4	1,8	4	1,5	2	1,3	3	2,3	1	4,0	8	206	8	22,6
Mittel Sorten*		83		49		95		6,9		1,3		5,5		1,9		1,6		1,3		1,8		2,8		212		23,3

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

Avatar	3	81	4	41	5	108	5	7,1	4	1,4	5	6,4	2	2,3	2	2,3	1	1,5	2	1,6			5	234	5	23,8
Karpate	3	78	4	40	5	92	5	6,2	4	1,6	5	5,5	2	2,1	2	1,6	1	1,3	2	1,9			5	226	5	22,3
Orchestra	3	86	4	44	5	89	5	6,7	4	1,4	5	5,0	2	2,0	2	2,0	1	1,8	2	1,9			5	254	5	24,6
Peps	3	86	4	56	5	95	5	5,7	4	1,3	5	4,3	2	1,5	2	2,4	1	1,8	2	2,4			5	195	5	23,0
Greenway	2	85	2	39	2	110	2	6,5	2	1,4	2	4,0											2	240	2	22,8
Kameleon	2	75	4	45	5	92	5	5,7	2	1,0	2	4,4											2	240	2	25,0
Symbios	2	81	2	36	2	104	2	5,8	2	1,0	2	4,6											2	223	2	23,1

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.