



**LfL**

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

## **Sortenversuche zu Wintergerste im ökologischen Landbau Ertrag, pflanzenbauliche Merkmale und Qualität**



# Versuchsergebnisse

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

Kontakt: Institut für Agrarökologie und Biologischen Landbau  
Lange Point 12, 85354 Freising-Weihenstephan  
E-Mail: [Agraroeekologie@LfL.bayern.de](mailto:Agraroeekologie@LfL.bayern.de)  
Telefon: 08161 8640-3640

Autoren: Dr. P. Urbatzka, M. Amberger, T. Eckl, A. Rehm, M. Schmidt

Zusammenarbeit: Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Bayerische Staatsgüter



**LfL** © LfL

# **Sortenversuche zu Wintergerste im ökologischen Landbau**

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Aufgabenverteilung..... 5
2	Allgemeines ..... 6
3	Beschreibung der Qualitätsuntersuchungen ..... 7
4	Sortenempfehlung - Sortenberatung für den Herbstanbau 2021 ..... 8
5	Sortenbeschreibung im ökologischen Landbau in Bayern..... 9
6	Besonderheiten im Ablauf von Jahreswitterung und Produktionsbedingungen - Berichte der Betreuer..... 10
7	Versuchs- und Standortbeschreibungen ..... 11
8	Angaben zu den geprüften Sorten ..... 12
9	Kornertrag (86 % TS) relativ, Orte, Ernte 2021 und mehrjährig 2019-2021 ..... 13
10	Marktwarenenertrag (86 % TS) relativ, Orte, Ernte 2021 und mehrjährig (2019-2021) ..... 14
11	Vollgerstenertrag (86 % TS) relativ, Orte, Ernte 2021 und mehrjährig (2019-2021) ..... 15
12	Diagramm zu den Erträgen, Korn, Marktware und Vollgerste mehrjährig adjustiert ..... 16
13	Diagramm zu Ertrag an Korn, Pflanzenlänge, Massenbildung Anfangsentwicklung, einjährig 2021 ..... 17
14	Pflanzenbauliche Merkmale der Sorten, Mittel über die Orte, 2021 ..... 18
15	Qualitätsmerkmale der Sorten, Mittel über die Orte, 2021 ..... 19
16	Pflanzenbauliche Merkmale und Auftreten von Krankheiten, Mittel über Orte, mehrjährig 2019-2021..... 20
17	Qualitätsmerkmale der Sorten mehrjährig adjustiert 2019-2021 ..... 21

# 1 Aufgabenverteilung

Aufgabe	Versuchsort	Organisation	Organisationseinheit	Leiter Institut/ Sachgebiet/ Arbeits- gruppe	Vertreter/ Bearbeiter
<b>Gesamtleitung</b>		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Agrarökologie und Biologischer Landbau	Dr. A. Freibauer Direktorin an der LfL	Stellvertreter: R. Knöferl
<b>Versuchsauswertung</b>		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung	T. Eckl	M. Schmidt
<b>Partnerbetrieb</b>	Berglern	Partnerbetrieb für Versuche	Kreuzstraße 1 85458 Berglern	E. Kriegmair	
<b>Versuchsbetreuer</b>	Berglern	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Pflanzenbausysteme	D. Hofmann	M. Harlander
<b>Partnerbetrieb</b>	Neuhof	Bayerische Staatsgüter in Gründung	Versuchsstation Neuhof Neuhof 1 86687 Kaisheim	Dr. J. Lindermayer	Dr. E Sticksel
<b>Versuchsbetreuer</b>	Neuhof	Bayerische Staatsgüter in Gründung	Versuchsstation Neuhof	R. Beck	S. Zott
<b>Kornphysikalische Untersuchungen</b>		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung	D. Hofmann	M. Harlander
<b>Laboruntersuchungen</b>		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Rohstoffqualität Pflanzlicher Produkte	Dr. S. Mikolajewski	
<b>Projektleitung</b>		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Arbeitsgruppe Pflanzenbau im Ökologischen Landbau	Dr. P. Urbatzka	A. Rehm, M. Amberger

## 2 Allgemeines

Der vorliegende Versuchsbericht soll die Versuchsergebnisse der amtlichen Sortenversuche in Bayern zu Wintergerste im ökologischen Landbau ausführlich und zugleich in kompakter Form darstellen.

Er enthält deshalb auch Informationen über die pflanzenbaulichen Kennwerte der Versuchsorte, die wichtigen Grund- und Ausgangsdaten für die pflanzenbaulichen Maßnahmen, die durchgeführt wurden, sowie einen Kommentar zu den erarbeiteten Ergebnissen.

In der Tabelle „Sortenbeschreibungen“ werden die für Anbau und Vermarktung wichtigen Sorteneigenschaften in einer übersichtlichen Form dargestellt.

### **Erklärung der Mittelwertberechnung**

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 drei-, zwei- oder einjährig angebaut wurden. Die unterschiedliche Anzahl an Prüfjahren und/oder Prüforten wird durch „Adjustieren“ ausgeglichen, d.h. die Erträge werden

mit Hilfe eines statistischen Modells jeweils auf drei Jahre bzw. die maximale Anzahl an Orten „hochgerechnet“. Damit sind alle Sorten bezüglich der Erträge, unabhängig von ihrer Prüfdauer, vollständig und unverzerrt untereinander vergleichbar.

Liegen drei Versuchsjahre vor, so gilt das Ergebnis als „endgültiges Ergebnis“. Als „vorläufiges Ergebnis“ bzw. Trend wird bezeichnet, wenn die jeweilige Sorte zwei- bzw. einjährig geprüft wurde.

In den Tabellen mit einer Statistik für die Mittelwertvergleiche sind die Werte zur besseren Übersichtlichkeit absteigend sortiert. Mittelwerte, die sich nicht signifikant unterscheiden, sind durch gleiche Buchstaben gekennzeichnet. Wenn zu vergleichende Mittelwerte keinen 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 konnten ggf. mögliche Unterschiede bei der gewählten Irrtumswahrscheinlichkeit wegen der Streuung der Einzelergebnisse nicht statistisch abgesichert werden.

Auch Bonituren können durch eine unterschiedliche Anzahl von Werten (Prüfdauer) verzerrt sein. Weil keine Adjustierung erfolgt, ist ein direkter Vergleich von Bonituren mit einer ungleichen Anzahl nur eingeschränkt möglich. Daher werden diese Tabellen nach der Prüfdauer sortiert.

### 3 Beschreibung der Qualitätsuntersuchungen

#### Sortierung

Zur Ermittlung der Vollgerste (>2,5 mm), der Marktware (>2,2 mm) und des Anteiles 2,2-2,5 mm werden 100 g Körner mit dem Sortimat der Firma Pfeuffer mit den Schlitzgrößen 2,8 mm, 2,5 mm und 2,2 mm 5 Minuten geschüttelt und anschließend die verschiedenen Fraktionen gewogen. Die Wägung liefert gleich die relativen Sortieranteile. Die Sortierung ist umso besser, je geringer der Abputzanteil (=Fraktion <2,2 mm) oder je höher der Anteil großer Körner ist.

#### Tausendkorngewicht (TKG in g)

Bei der Bestimmung des TKG werden mit dem Körnerzähler Contador der Firma Pfeuffer 2 x 1000 Körner gezählt, gewogen und der Mittelwert errechnet.

#### Hektolitergewicht (HL) in kg

Das Hektolitergewicht wird mit der Apparatur und nach den Bestimmungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ermittelt. Dabei wird bei gleicher Einschütthöhe ein Vorratszylinder (von 0,25 l) gefüllt. Das Schwert, das den Zylinder in halber Höhe teilt, wird nach der Befüllung herausgezogen, so dass die Gerste mit stets gleicher Fallgeschwindigkeit in den Messbereich des Zylinders fällt. Das Messvolumen wird mit dem eingeschobenen Schwert begrenzt. Die Wägung des im Messzylinder enthaltenen Korngutes liefert nach einer tabellarischen Umrechnung dann das HL-Gewicht in kg.

#### Bewertung HL-Gewicht in kg

gut 66 - 72  
mittel 64 - 66  
gering unter 64

#### Kornausbildung

Die Ausbildung des Kornes wird mit Noten von 1 – 9 bonitiert. Dabei wird mit der Note 1 ein volles rundliches Korn mit geschlossener Bauchfurche und mit 9 ein flaches Abputzkorn charakterisiert.

Je feiner die Spelze ist, umso höher ist der in der alkoholischen Gärung oder auch in der Fütterung umsetzbare Anteil der Kohlenhydrate. Als Maß für den Spelzenanteil dient die Bonitur der Spelzenfeinheit und -kräuselung (1= eine feingekräuselte Spelze, 9= eine grobe Spelze= hoher Rohfaser-anteil).

#### Rohprotein

Die Höhe des Eiweißgehaltes (= Stickstoff x 6,25) hängt im Wesentlichen von den Umweltfaktoren, produktionstechnischen Maßnahmen und schließlich in geringerem Maße auch von der Sorte ab. Die Stickstoffbestimmung erfolgt nach der Kjeldahl-Methode. Die Probemenge beträgt 1 Gramm. Aufschluss in einem Heizungsblock der Firma Gerhard (1 Stunde, 400 °C), Destillation und Titration des Ammoniaks erfolgen vollautomatisch in Destillierautomaten. Die ermittelten Stickstoffwerte werden mit dem Faktor 6,25 auf Rohprotein in der TS umgerechnet.

Neben dieser klassischen N-Bestimmungsmethode wird der Rohprotein-gehalt als Schnellmethode mit dem NIRS Systems 5000 der Firma Foss oder nach der NIT-Methode (Nah-Infrarot-Transmissions-Spektroskopie) mit dem Infratec 1225 bzw. 1226 der Firma Foss ermittelt.

Bei der Bestimmung des Gesamtstickstoffes nach Dumas mit dem Analysengerät der Firma Elementar wird die organische Substanz im Sauerstoffstrom verbrannt. Verunreinigungen werden über Filter abgetrennt. Der Stickstoff wird über einen Wärmeleitfähigkeitsdetektor bestimmt. Bei dieser Methode werden auch Nitratstickstoff und cyclischer Aminostickstoff miterfasst.

Bei Wintergerste zur Fütterung ist ein hoher Rohproteingehalt positiv zu bewerten.

Quelle: LfL; Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, U. Nickl, L. Huber, A. Wiesinger, G. Henkelmann, Veröffentlichung – auch auszugsweise – nur mit Genehmigung der LfL

## 4 Sortenempfehlung - Sortenberatung für den Herbstanbau 2021

Nach den Ergebnissen der bayerischen Versuche werden nachfolgend genannte Sorten für den ökologischen Landbau in Bayern als besonders geeignet herausgestellt und mit dem jeweils genannten Status der Empfehlung versehen.

Sorte	Zeiligkeit	Status 2021	Bemerkung
Hedwig	mz	Empfehlung	
KWS Higgins	mz	Empfehlung	
Lottie	zz	Empfehlung (Einlauf)	
Sandra	zz	Empfehlung	

Hinweise für Vermehrer:

Einlauf – Sorte soll aufgebaut werden.

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

### Erklärung der Zeichen in der Sortenbeschreibung

Zeichen	Bedeutung	Zeichen	Bedeutung
+++	sehr gut, sehr hoch, sehr früh, sehr lang	(-)	mittel bis schlecht, mittel bis gering, mittel bis spät, mittel bis kurz
++	gut bis sehr gut, hoch bis sehr hoch, früh bis sehr früh, lang bis sehr lang	-	schlecht, gering, spät, kurz
+	gut, hoch, früh, lang	--	schlecht bis sehr schlecht, gering bis sehr gering, spät bis sehr spät, kurz bis sehr kurz
(+)	mittel bis gut, mittel bis hoch, mittel bis früh, mittel bis lang	---	sehr schlecht, sehr gering, sehr spät, sehr kurz
o	mittel		

## 5 Sortenbeschreibung im ökologischen Landbau in Bayern

Die Grundlage dieser Beschreibungen bilden die Ergebnisse der bayerischen Versuche sowie die Einstufungen der Beschreibenden Sortenliste des Bundessortenamtes (BSA), Sorten nach Prüfdauern und Typ geordnet

Sorte	Typ	Prüfdauer	Reife <sup>2)</sup>	Winterhärte <sup>2)</sup>	Erträge			Resistenz gegen <sup>2)</sup>							Qualität							
					Korn	Marktware	Vollgerste	Massenbildung	Bodendeckungsgrad	Bestandesdichte	Pflanzenlänge <sup>1)</sup>	Standfestigkeit <sup>2)</sup>	Halmknicken <sup>2)</sup>	Ährenknicken <sup>2)</sup>	Mehltau	Netzflecken	Rhynchosporium	Zwergrost	TKG	Vollgersteanteil	Hektolitergewicht	Rohprotein-gehalt
<b>Mehrfährig geprüfte Sorten</b>																						
Hedwig	mz	2021-2018	o		o	o	o	(+)	o	-	(+)	(+)	(+)	-	+	(+)	o	(+)	(-)	(+)	o	o
KWS Higgins	mz	2021-2018	o		+	+	o	(+)	(+)	(-)	o	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	o	-	o	o	o	o
Semper	mz	2021-2014	o	(+)	o	(+)	o	(+)	(+)	(-)	(+)	+	+	o		(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	o	(+)
Titus	mz	2021-2014	o	(+)	(-)	(-)	o	(+)	(+)	-	+	(+)	(+)	(-)	+	o	o	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Lottie	zz	2021-2019	(-)		(-)	o	(+)	(-)	+	++	-	+	(+)	(-)	-	(+)	o	(+)	++	+	o	(+)
Sandra	zz	2021-2014	o	(-)	-	(-)	+	(-)	(+)	++	-	o	o	o	(+)	(+)	o	(-)	++	+++	(+)	(+)
Yvonne	zz	2021-2019	(-)		(-)	(-)	(+)	(-)	o	++	-	+	+	+	+	(+)	(-)	++	+	+	o	(+)
<b>Zwei- und einjährig geprüfte Sorten, Einstufung vorläufig bzw. Trend</b>																						
Diadora	mz	2021-2020	o		o	o	(+)	(+)	(+)	-	o	(+)	(+)	o	o	(+)	(+)	o	+	+	o	o
KWS Flemming	mz	2021-2020	o		(+)	o	--	(+)	(+)	-	(+)	o	o	(-)	(+)	(+)	+	(+)	o	(-)	o	o
Melia	mz	2021-2020	o		+	+	+	(+)	+	(-)	+	(-)	o	(-)	+	(-)	(+)	o	(+)	(+)	o	o
Rubino	mz	2021-2020	(-)		(+)	(+)	+	(+)	o	-	(+)	(-)	(+)	-	(+)	(+)	(+)	o	++	+	(+)	o
Toreroo **	mz	2021-2020	o		+	+	(+)	(+)	(+)		(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	+	o	(+)	o	o
Newton	zz	2021-2020	o		(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	+	-	o	(+)	(+)	(+)	o	(+)	+	+	(+)	o	o
Valerie	zz	2021-2020	o		-	(-)	(+)	(-)	(+)	++	-	o	o	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)	+	++	o	o
Esprit	mz	2021	(-)		(+)	(+)	+	(+)	(+)	(-)	(+)	o	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	o	o	+	o	(-)
KWS Wallace	mz	2021	o		o	(-)	--	(+)	(+)	-	o	(+)	o	(+)	o	(+)	(-)	(-)	o	o	o	o
Teuto	mz	2021	(-)		o	o	-	(+)	(+)	-	o	(-)	(+)	o	(+)	o	(+)	+	o	(+)	o	(-)
Bianca	zz	2021	(-)		o	(-)	--	(-)	(+)	+	-	(+)	+	(+)	o	(+)	(+)	(+)	++	o	o	o
Bordeaux	zz	2021	o		-	(-)	(-)	(-)	(+)	++	-	(+)	+	+	o	(+)	(+)	o	o	(+)	o	(-)
Normandy	zz	2021	(-)		o	o	(+)	(-)	(+)	++	-	o	+	(+)	o	(+)	+	+	(+)	+	o	(+)
Valhalla	zz	2021	o		(-)	(-)	--	o	(+)	++	-	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	+	(+)	+	o	o	(-)

Leere Zellen=keine Einstufung vorhanden, 1) lang wird positiv beurteilt, 2) Beschreibende Sortenliste; \*\* Hybridgerste, Zeichenerklärung Seite 9, Sortenbeschreibungen zu Sorten, die in Vorjahren geprüft wurden, finden Sie auf unserer Internetseite: <https://www.lfl.bayern.de/oeleosorten>

## 6 Besonderheiten im Ablauf von Jahreswitterung und Produktionsbedingungen - Berichte der Betreuer

### Berglern

- Saat: Der Versuch wurde am 22.09.2020 mit 370 Kö/m<sup>2</sup> nach der Vorfrucht Dinkel gesät
- Aufgang: Die Sorten liefen gleichmäßig auf, am 5.10.2021 präsentierte sich ein schöner Bestand ohne Mängel. Am 22.10.2021 wurde der Versuch gestriegelt.
- Stand vor Winter: Bei Vegetationsende erreichten die Versuchsglieder unterschiedliche Bodendeckungsgrade von 35 % bis 75 %. Das BBCH Stadium war am 25.11.2021 bei 21-25, Mängel vor Winter waren nicht festzustellen.
- Stand nach Winter: Bei Vegetationsbeginn waren kaum Mängel festzustellen. Bei der Sorte Lottie wurde in der 4ten Wiederholung ein leichter Frostschaden festgestellt, der sich verwuchs.
- Jugendentwicklung: Unkrautregulierung mit dem Striegel am 9.03.2021. Am 15.03.2021 war der Bodendeckungsgrad nach Winter im Grunde nicht höher als vor Winter. Gülledüngung 30.03.2021. März und April waren relativ kühl, die Pflanzen hatten bis zu 5 Bestockungstriebe. Ende April wurde das 1-2 Knotenstadium erreicht und die Sorten unterschieden sich in der Massenbildung um bis zu 2 Noten.
- Ährenschieben: Die Sorte Valhalla war am 18.05.2021 die früheste Sorte im Ährenschieben, am 22.05. war das Stadium mit Titus als letzte Sorte abgeschlossen. Nach Ährenschieben wurde bei einigen Sorten Flugbrand festgestellt Die Anzahl der Ähren wurde gezählt und aus dem Bestand entfernt.
- Reife: Die Gelbreife wurde bei den ersten Sorten (Sandra, Lottie) am 23.06. festgestellt und war am 26.06 mit Rubino abgeschlossen.
- Ernte: Vor der Ernte wurde Halm- und Ährenknicken bonitiert, wobei vor allem im Halmknicken große Unterschiede bestanden.

### Neuhof

- Die Aussaat erfolgte einheitlich am 22.09.2020 in ein sehr gutes, feinkrümliges Saatbeet. Nach einem normalen Herbst war der Feldaufgang recht gut.
- Die Jugendentwicklung war ohne weitere Vorkommnisse. Es wurden keine Auswinterungsschäden festgestellt. Die Güllegabe erfolgte am 11.03.2021.
- Obwohl die Witterung sehr nass war, war der Krankheitsdruck gering. Zu BBCH 31 - 33 und zu 37 – 39 lag kein Befall vor.
- Aufgrund des nassen und kalten Frühjahrs war die Entwicklung der Gerste zunächst mäßig, sie entwickelte sich dann ab Ende Mai besser. Der Beikrautdruck war lange Zeit gering, was auf die nasskalte Witterung zurückzuführen war.
- Die Abreife verlief normal, die Kornausbildung war gut, die Gerste hat ein sehr schönes und gleichmäßiges Korn. Die Ernte am 20.07.2021 verlief ohne Probleme, es gab kein Lager.

## 7 Versuchs- und Standortbeschreibungen

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

**Versuchsanlage:** Einfaktorielles Lateinisches Rechteck in 4-facher Wiederholung

### Standortbeschreibung

Versuchsort	Neuhof	Berglern
Versuchsgebiet	Jura	Tertiäres Hügelland
Landkreis	Donau-Ries	Erding
Höhe über NN (m)	512	440
Ø Jahresniederschläge (mm)	764	835
Ø Jahrestemperatur (°C)	7,6	8,1
Bodenart	L, humos, Pseudogley-Parabraunerde	sL, stark humos
Ackerzahl	55	61

### Bodenuntersuchung

Versuchsort	Neuhof	Berglern
pH	6,6	6,6
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g Boden	10 (Gehaltsklasse B)	10 (Gehaltsklasse B)
K <sub>2</sub> O mg/100g Boden	26 (Gehaltsklasse D)	13 (Gehaltsklasse C)
Mg (mg/100g)	12 (Gehaltsklasse C)	20 (Gehaltsklasse C)
N <sub>min</sub> kg/ha (Frühjahr 2021)	34	57

### Angaben zum Anbau

Versuchsort	Neuhof	Berglern
Aussaat am	22.09.2020	22.09.2020
Letzte Vorfrucht	Wintertriticale	Dinkel
Vorletzte Vorfrucht	Raps	Ackerbohne
Düngung des Versuches *	Biogasgärrest 11.03.2021 25 m <sup>3</sup> /ha	Biogasgärrest 30.03.2021 18 m <sup>3</sup> /ha
Saatstärke keimf. Körner/m <sup>2</sup>	360	370
Ernte am	20.07.2021	12.07.2021

\*Berglern ausgebrachte Nährstoffe: 93 kg/ha N, 22 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 111 kg/ha K<sub>2</sub>O;

\*Neuhof ausgebrachte Nährstoffe: 106 kg/ha N, 22 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 132 kg/ha K<sub>2</sub>O

## 8 Angaben zu den geprüften Sorten

Sorten alphabetisch und nach Anzahl von Prüfjahren geordnet

	Kenn- nummer	Sorte	Sorteneigen- schaften	Prüf- jahr	Status	Sorten- inhaber	Bemerkung
1	GW 02657	<b>Semper</b>	mz	>3	VRSÖ	KWLO	
2	GW 02955	<b>Titus</b>	mz	>3	VGSÖ	SAUN/ECK	
3	GW 03441	<b>Hedwig</b>	mz	>3	VRSÖ	LIPP/ECK	
4	GW 03451	<b>KWS Higgins</b>	mz	>3		KWLO	
5	GW 03649	<b>Diadora</b>	mz	2		LIPP	
6	GW 03661	<b>KWS Flemming</b>	mz	2		KWLO	
7	GW 03715	<b>Melia</b>	mz	2		IGPZ/STNG	
8	GW 03679	<b>Rubino</b>	mz	2		HAUP/ECK	
9	GW 03789	<b>Esprit</b>	mz	1		LIPP	
10	GW 03660	<b>KWS Wallace</b>	mz	1		KWLO	
11	GW 03857	<b>Teuto</b>	mz	1		SCOB	
12	GW 03428	<b>Toreroo</b>	mz	2		SYNG	Hybridsorte, Aussaatstärke -25 %
13	GW 02761	<b>Sandra</b>	zz	>3		IGPZ/BAUB	
14	GW 03531	<b>Lottie</b>	zz	3		LG/BREN	
15	GW 03588	<b>Yvonne</b>	zz	3		SAUN/NORD	
16	GW 03656	<b>Newton</b>	zz	2		LIPP	
17	GW 03670	<b>Valerie</b>	zz	2		BREN	
18	GW 03863	<b>Bianca</b>	zz	1		IGPZ/STNG	
19	GW 03812	<b>Bordeaux</b>	zz	1		ACKS	
20	GW 03827	<b>Normandy</b>	zz	1		NDIC	
21	GW 03783	<b>Valhalla</b>	zz	1		HAUP	

## 9 Kornertrag (86 % TS) relativ, Orte, Ernte 2021 und mehrjährig 2019-2021

Sorten ertraglich absteigend sortiert

Kornertrag relativ 86% TS, adjustiert					
Sorte	Sorteneigen- schaften <sup>1</sup>	Berglern 2021	Neuhof 2021	2021	SNK <sup>2</sup>
Melia	mz	110	115	113	A
Toreroo	mz	111	115	113	A
Semper	mz	111	104	107	A
Esprit	mz	111	103	107	A
KWS Higgins	mz	113	100	106	A
Rubino	mz	95	109	102	A
Teuto	mz	98	105	101	A
Hedwig	mz	91	107	99	A
KWS Wallace	mz	101	95	98	A
Titus	mz	94	97	96	A
KWS Flemming	mz	99	92	95	A
Diadora	mz	98	92	95	A
Lottie	zz	97	102	100	A
Normandy	zz	104	95	99	A
Yvonne	zz	98	98	98	A
Bianca	zz	92	102	97	A
Newton	zz	97	97	97	A
Valhalla	zz	94	97	95	A
Sandra	zz	94	96	95	A
Valerie	zz	96	91	93	A
Bordeaux	zz	96	89	92	A
Mittel		47,2	50,2	48,7	
Anzahl Orte		1	1	2	

Kornertrag relativ 86% TS, adjustiert				
Sorte	Sorteneigen- schaften <sup>1</sup>	Mehrjährig 2019-2021	2021	SNK <sup>2</sup>
Melia	mz	110	A	2
Toreroo	mz	110	AB	2
KWS Higgins	mz	109	AB	3
Esprit	mz	106	ABC	1
Rubino	mz	104	ABCD	2
KWS Flemming	mz	104	ABCD	2
Semper	mz	102	ABCD	3
Teuto	mz	101	ABCD	1
Hedwig	mz	100	ABCD	3
Diadora	mz	99	ABCD	2
KWS Wallace	mz	98	BCD	1
Titus	mz	97	CD	3
Normandy	zz	99	ABCD	1
Bianca	zz	98	CD	1
Lottie	zz	97	CD	3
Newton	zz	96	CD	2
Yvonne	zz	96	CD	3
Valhalla	zz	96	CD	1
Bordeaux	zz	93	D	1
Sandra	zz	92	D	3
Valerie	zz	92	D	2
Mittel		56,2		
Anzahl Orte		6		

1 Zeiligkeit: zz = zweizeilig, mz = mehrzeilig

2 Student-Newman-Keuls-Test (p = 5 %), unterschiedliche Buchstaben entsprechen signifikanten Unterschieden.

3 adjustiert: Orts-, Jahreseffekte werden mit Hilfe eines statistischen Modells ausgeglichen, Sorten mit unterschiedlicher Anzahl von Anbaujahren sind direkt vergleichbar.  
Toreroo = Hybriderste

## 10 Marktwarenenertrag (86 % TS) relativ, Orte, Ernte 2021 und mehrjährig (2019-2021)

Sorten ertraglich absteigend geordnet

Marktwarenenertrag relativ 86% TS					
Sorte	Sorteneigen-schaften <sup>1</sup>	2021		2021	
		Berg- lern	Neu- hof	Orte	SNK <sup>2</sup>
<b>mehrzeilige Sorten</b>					
Melia	mz	111	120	<b>115</b>	A
Toreroo	mz	110	114	<b>112</b>	AB
Esprit	mz	111	105	<b>108</b>	AB
Semper	mz	111	104	<b>108</b>	AB
KWS Higgins	mz	112	96	<b>104</b>	AB
Rubino	mz	96	110	<b>103</b>	AB
Diadora	mz	99	98	<b>98</b>	AB
Teuto	mz	97	99	<b>98</b>	AB
KWS Wallace	mz	99	92	<b>96</b>	AB
Titus	mz	94	99	<b>96</b>	AB
Hedwig	mz	91	100	<b>95</b>	AB
KWS Flemming	mz	97	80	<b>89</b>	B
Lottie	zz	98	107	<b>103</b>	AB
Normandy	zz	104	97	<b>101</b>	AB
Sandra	zz	95	104	<b>99</b>	AB
Yvonne	zz	98	100	<b>99</b>	AB
Newton	zz	98	97	<b>98</b>	AB
Bianca	zz	92	98	<b>95</b>	AB
Valerie	zz	96	93	<b>95</b>	AB
Valhalla	zz	93	95	<b>94</b>	AB
Bordeaux	zz	97	90	<b>93</b>	AB
<b>Mittel Sorten dt/ha = 100 %</b>		<b>46,1</b>	<b>45,1</b>	<b>45,6</b>	
<b>Anzahl Umwelten</b>		1	1	2	

Marktwarenenertrag relativ 86% TS				
Sorte	Sorteneigen-schaften <sup>1</sup>	2019-2021 mehrjährig		
		Er- trag	SNK <sup>2</sup>	Anz, Jahre
<b>mehrzeilige Sorten</b>				
Melia	mz	<b>111</b>	A	3
Toreroo	mz	<b>109</b>	AB	1
KWS Higgins	mz	<b>109</b>	ABC	2
Esprit	mz	<b>107</b>	ABCD	1
Rubino	mz	<b>105</b>	ABCDE	3
Semper	mz	<b>103</b>	ABCDE	3
Diadora	mz	<b>101</b>	ABCDE	3
Hedwig	mz	<b>99</b>	BCDE	2
KWS Flemming	mz	<b>99</b>	BCDE	3
Teuto	mz	<b>98</b>	BCDE	1
Titus	mz	<b>97</b>	CDE	1
KWS Wallace	mz	<b>96</b>	DE	1
Normandy	zz	<b>101</b>	ABCDE	1
Lottie	zz	<b>99</b>	BCDE	2
Newton	zz	<b>97</b>	CDE	3
Yvonne	zz	<b>97</b>	CDE	2
Bianca	zz	<b>96</b>	DE	2
Sandra	zz	<b>95</b>	E	2
Valhalla	zz	<b>95</b>	DE	1
Bordeaux	zz	<b>94</b>	E	2
Valerie	zz	<b>93</b>	E	3
<b>Mittel Sorten</b>		<b>dt/ha = 100 %</b>	<b>54,4</b>	
<b>Anzahl Umwelten</b>			6	

1 Zeiligkeit: zz = zweizeilig, mz = mehrzeilig

2 Student-Newman-Keuls-Test ( $p = 5\%$ ), unterschiedliche Buchstaben entsprechen signifikanten Unterschieden.

3 adjustiert: Orts-, Jahreseffekte werden mit Hilfe eines statistischen Modells ausgeglichen, Sorten mit unterschiedlicher Anzahl von Anbaujahren sind direkt vergleichbar.  
Toreroo = Hybriderste

## 11 Vollgerstenertrag (86 % TS) relativ, Orte, Ernte 2021 und mehrjährig (2019-2021)

Sorten ertraglich absteigend geordnet

Vollgerstenertrag relativ 86% TS					
Sorte	Sorteneigenschaften <sup>1</sup>	2021		2021	
		Berglern	Neuhof	Orte	SNK <sup>2</sup>
Melia	mz	113	147	126	AB
Diadora	mz	108	123	114	ABC
Esprit	mz	111	118	114	ABC
Rubino	mz	103	121	110	ABC
Semper	mz	108	107	107	ABCD
Toreroo	mz	105	110	107	ABCD
Titus	mz	94	105	99	ABCD
KWS Higgins	mz	98	82	92	BCD
Teuto	mz	90	86	89	CD
Hedwig	mz	82	94	87	CD
KWS Wallace	mz	84	68	78	CD
KWS Flemming	mz	83	54	72	D
Sandra	zz	112	157	130	A
Valerie	zz	110	118	113	ABC
Lottie	zz	107	113	109	ABC
Normandy	zz	110	103	107	ABCD
Yvonne	zz	106	106	106	ABCD
Bordeaux	zz	104	80	95	BCD
Newton	zz	98	72	88	CD
Valhalla	zz	91	64	81	CD
Bianca	zz	81	71	77	CD
Mittel Sorten dt/ha = 100 %		37,8	23,9	30,8	
Anzahl Umwelten		1	1	2	

Vollgerstenertrag relativ 86% TS				
Sorte	Sorteneigenschaften <sup>1</sup>	2019-2021 mehrjährig		
		Ertrag	SNK <sup>2</sup>	Anz. Jahre
Melia	mz	113	A	2
Rubino	mz	111	AB	2
Esprit	mz	110	AB	1
Diadora	mz	108	ABC	2
Toreroo	mz	107	ABCD	2
Semper	mz	101	ABCDE	3
KWS Higgins	mz	101	ABCDE	3
Titus	mz	99	BCDE	3
Hedwig	mz	98	BCDE	3
Teuto	mz	92	EFG	1
KWS Flemming	mz	85	FG	2
KWS Wallace	mz	85	G	1
Sandra	zz	110	AB	3
Valerie	zz	106	ABCD	2
Normandy	zz	105	ABCD	1
Lottie	zz	104	ABCDE	3
Yvonne	zz	103	ABCDE	3
Bordeaux	zz	96	CDEF	1
Newton	zz	95	DEFG	2
Valhalla	zz	86	FG	1
Bianca	zz	84	G	1
Mittel Sorten	dt/ha = 100 %	43,9		
Anzahl Umwelten		6		

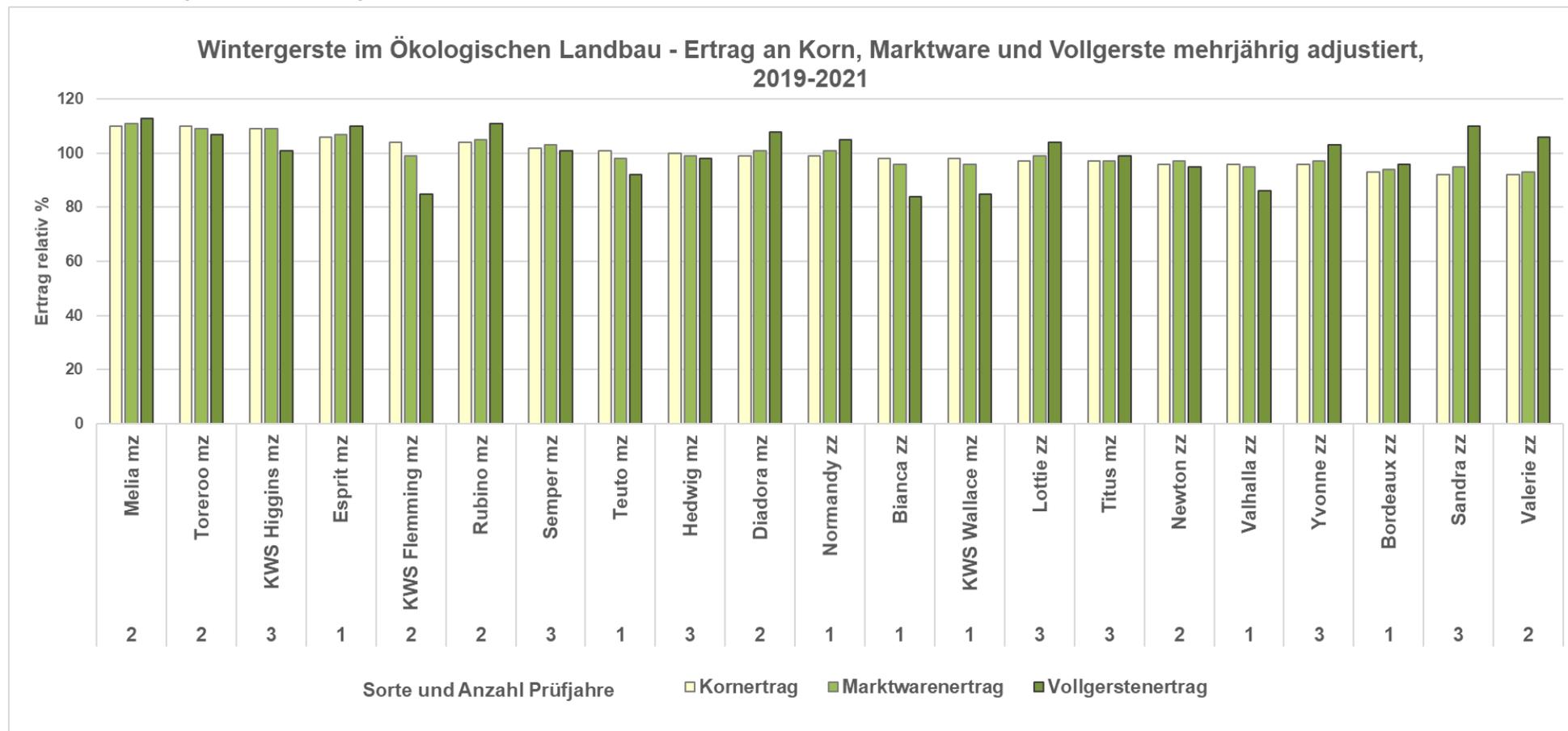
1 Zeiligkeit: zz = zweizeilig, mz = mehrzeilig, 2 Student-Newman-Keuls-Test ( $p = 5\%$ ), unterschiedliche Buchstaben entsprechen signifikanten Unterschieden.

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

Toreroo = Hybrigerste

## 12 Diagramm zu den Erträgen, Korn, Marktware und Vollgerste mehrjährig adjustiert

Sorten nach absteigendem Kornertrag sortiert



Kornertrag Mittel Sorten = 100 %: **56,2 dt/ha**

Marktwarenertrag Mittel Sorten = 100 %: **54,5 dt/ha**

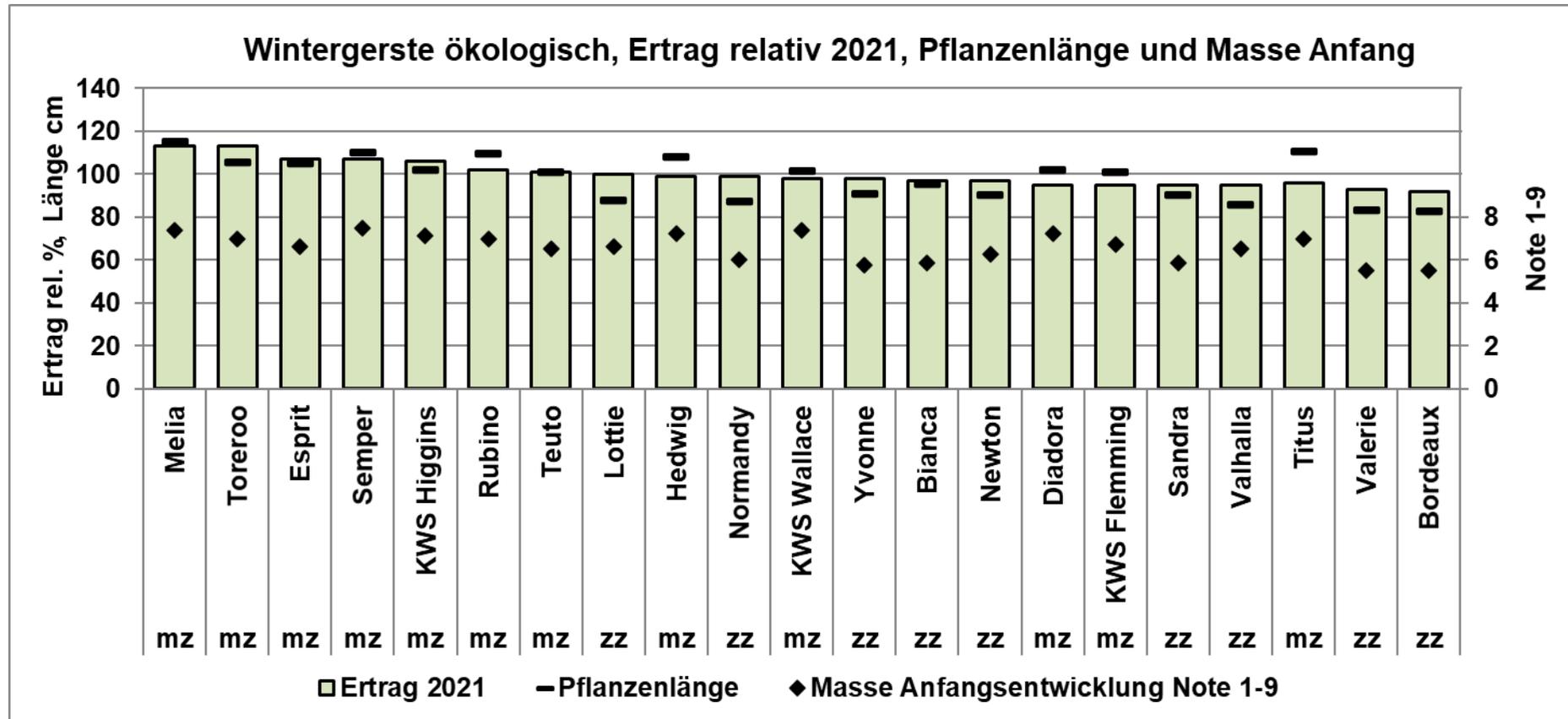
Ertrag an Vollgerste Mittel Sorten = 100 %: **43,9 dt/ha**

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

Toreroo = Hybringerste

### 13 Diagramm zu Ertrag an Korn, Pflanzenlänge, Massenbildung Anfangsentwicklung, einjährig 2021

Mittel der 2 Standorte



Kornertrag Mittel Orte 48,7 dt/ha = 100%.

## 14 Pflanzenbauliche Merkmale der Sorten, Mittel über die Orte, 2021

Sortiert nach zwei- und mehrzeiligen Sorten, dann alphabetisch

Sorte		Bestandesdichte	Ährenknicken	Halmknicken	Massenbildung in der Anfangsentwicklung	Pflanzenlänge	Bodendeckungsgrad Herbst (Vegetationsende)	Bodendeckungsgrad Frühjahr (Bestockung)
		Ähren/m <sup>3</sup>	Note 1-9	Note 1-9	Note 1-9	cm	%	%
		MW Orte	MW Orte	MW Orte	MW Orte	MW Orte	MW Orte	MW Orte
Diadora	mz	380	1,5	4,3	7,3	102	58	54
Esprit	mz	439	1,3	6,3	6,6	105	46	56
Hedwig	mz	418	4,3	7,9	7,3	108	48	54
KWS Flemming	mz	405	3,8	6,1	6,8	101	43	53
KWS Higgins	mz	447	2,3	5,8	7,1	102	51	54
KWS Wallace	mz	422	1,0	3,9	7,4	101	50	56
Melia	mz	447	2,5	6,5	7,4	115	53	57
Rubino	mz	405	2,3	6,8	7,0	109	45	50
Semper	mz	459	1,8	6,0	7,5	110	58	55
Teuto	mz	419	3,0	4,0	6,5	101	40	53
Titus	mz	408	3,3	4,4	7,0	111	48	55
Toreroo	mz	550	2,0	7,0	7,0	106	51	55
Yvonne	zz	663	1,8	2,9	5,8	91	50	52
Valhalla	zz	675	1,3	4,6	6,5	86	55	55
Valerie	zz	649	1,5	3,8	5,5	83	49	51
Sandra	zz	745	1,8	3,5	5,9	90	53	53
Normandy	zz	756	1,5	3,0	6,0	87	55	54
Newton	zz	619	1,5	5,6	6,3	90	50	53
Lottie	zz	659	2,0	3,1	6,6	88	66	58
Bordeaux	zz	786	1,5	2,3	5,5	83	53	54
Bianca	zz	560	3,3	4,4	5,9	95	54	53
Sortenmittel		<b>524</b>	<b>2,2</b>	<b>4,9</b>	<b>6,5</b>	<b>98</b>	<b>51</b>	<b>54</b>
Anzahl Orte		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

## 15 Qualitätsmerkmale der Sorten, Mittel über die Orte, 2021

Sortiert nach zwei- und mehrzeiligen Sorten, dann alphabetisch

Sorte		Hektoliter- gewicht	Tausend- kornmasse	Rohprotein- gehalt	Sortierung 2.2-2.5 mm	Sortierung 2.5-2.8 mm	Sortierung > 2.8 mm
		kg	g	%	%	%	%
		MW Orte	MW Orte	MW Orte	MW Orte	MW Orte	MW Orte
Diadora	mz	62	42	8,5	21	42	34
Esprit	mz	62	36	8,1	28	39	28
Hedwig	mz	62	33	8,7	34	36	20
KWS Flemming	mz	63	36	8,6	39	34	13
KWS Higgins	mz	62	37	8,8	37	38	16
KWS Wallace	mz	63	36	8,5	41	37	13
Melia	mz	63	40	8,6	24	43	28
Rubino	mz	65	42	8,8	25	36	34
Semper	mz	64	39	8,7	31	40	24
Teuto	mz	63	36	9,0	35	37	19
Titus	mz	65	40	8,3	29	42	24
Toreroo	mz	61	35	8,9	32	44	16
Bianca	zz	64	43	8,8	40	41	11
Bordeaux	zz	62	38	8,0	30	45	19
Lottie	zz	63	42	8,6	26	48	23
Newton	zz	62	41	8,5	36	47	11
Normandy	zz	62	39	8,5	27	47	21
Sandra	zz	66	44	8,6	11	34	52
Valerie	zz	64	41	8,6	19	35	42
Valhalla	zz	63	41	8,1	38	43	12
Yvonne	zz	63	40	8,2	26	52	16
Sortenmittel		<b>63</b>	<b>39</b>	<b>8,5</b>	<b>31</b>	<b>41</b>	<b>22</b>
Anzahl Orte		2	2	2	2	2	2

## 16 Pflanzenbauliche Merkmale und Auftreten von Krankheiten, Mittel über Orte, mehrjährig 2019-2021

Sortiert nach zwei- und mehrzeiligen Sorten, dann nach Anzahl an Beobachtungen (N)

Sorte		Bestandesdichte		Ährenknicken		Halmknicken		Masse Anfangsentwicklung		Pflanzenlänge		Deckungsgrad Vegetationsende		Deckungsgrad Frühjahr (Bestockung)		Sortierung in mm					
		N	MW	N	Note1-9	N	Note1-9	N	Note1-9	N	cm	N	%	N	%	N	%	%	%	%	
																		>2,5	<2,2	2,2-2,5	2,8-2,8
<b>Semper</b>	mz	5	484	4	2,9	2	6,0	6	7,4	6	100	3	68	6	69	6	76	3	20	37	39
<b>Titus</b>	mz	5	420	4	3,4	2	4,4	6	7,0	6	103	3	65	6	68	6	79	3	18	39	40
<b>Hedwig</b>	mz	5	425	4	4,9	2	7,9	6	7,1	6	99	3	63	6	67	6	75	5	21	35	40
<b>KWS Higgins</b>	mz	5	493	4	3,6	2	5,8	6	7,0	6	93	3	66	6	69	6	70	4	26	38	31
<b>Diadora</b>	mz	3	366	3	2,8	2	4,3	4	7,1	4	90	2	68	4	63	4	80	2	18	38	42
<b>KWS Flemming</b>	mz	3	393	3	3,3	2	6,1	4	6,8	4	94	2	58	4	63	4	54	10	36	37	18
<b>Melia</b>	mz	3	427	3	2,4	2	6,5	4	6,9	4	101	2	64	4	66	4	75	3	22	37	37
<b>Toreroo</b>	mz	3	474	3	2,6	2	7,0	4	6,7	4	94	2	62	4	63	4	70	5	25	41	30
<b>Rubino</b>	mz	2	405	2	2,9	2	6,8	3	6,7	3	102	1	45	3	57	3	73	4	23	37	36
<b>Esprit</b>	mz	2	439	1	1,3	2	6,3	2	6,6	2	105	1	46	2	56	2	67	5	28	39	28
<b>KWS Wallace</b>	mz	2	422	1	1,0	2	3,9	2	7,4	2	101	1	50	2	56	2	51	8	41	37	13
<b>Teuto</b>	mz	2	419	1	3,0	2	4,0	2	6,5	2	101	1	40	2	53	2	56	9	35	37	19
<b>Sandra</b>	zz	5	700	4	4,4	2	3,5	6	5,9	6	77	3	68	6	68	6	92	1	7	21	71
<b>Lottie</b>	zz	5	702	4	4,6	2	3,1	6	6,3	6	80	3	73	6	72	6	82	2	16	39	43
<b>Yvonne</b>	zz	5	711	4	3,9	2	2,9	6	6,0	6	81	3	67	6	67	6	82	3	15	45	37
<b>Newton</b>	zz	3	571	3	2,4	2	5,6	4	6,1	4	81	2	64	4	64	4	69	4	27	47	22
<b>Valerie</b>	zz	3	611	3	3,0	2	3,8	4	5,9	4	75	2	63	4	62	4	84	3	13	28	57
<b>Bianca</b>	zz	2	560	1	3,3	2	4,4	2	5,9	2	95	1	54	2	53	2	51	8	40	41	11
<b>Bordeaux</b>	zz	2	786	1	1,5	2	2,3	2	5,5	2	83	1	53	2	54	2	64	6	30	45	19
<b>Normandy</b>	zz	2	756	1	1,5	2	3,0	2	6,0	2	87	1	55	2	54	2	68	5	27	47	21
<b>Valhalla</b>	zz	2	675	1	1,3	2	4,6	2	6,5	2	86	1	55	2	55	2	55	7	38	43	12

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

## 17 Qualitätsmerkmale der Sorten mehrjährig adjustiert 2019-2021

Sortiert nach zwei- und mehrzeiligen Sorten, dann alphabetisch

		Qualitätsmerkmale mehrjährig adjustiert <sup>1</sup> 2019-2021						Anzahl Jahre
		Hektolitergewicht	Tausendkornmasse	Rohproteingehalt % in TM %	Hektolitergewicht	Tausendkornmasse	Rohproteingehalt	
Sorte		kg	g	%	relativ	relativ	relativ	
Diadora	mz	66,1	46	8,4	98	105	99	2
Esprit	mz	65,9	41	8,0	98	94	95	1
Hedwig	mz	65,9	38	8,5	98	87	100	3
KWS Flemming	mz	67,1	40	8,5	100	91	100	2
KWS Higgins	mz	66,9	41	8,3	100	94	98	3
KWS Wallace	mz	66,9	40	8,4	100	92	99	1
Melia	mz	66,5	44	8,5	99	100	100	2
Rubino	mz	69,5	47	8,4	104	108	98	2
Semper	mz	67,9	44	8,8	101	100	104	3
Teuto	mz	66,7	41	8,2	99	93	97	1
Titus	mz	69,1	45	8,8	103	102	103	3
Toreroo	mz	66,1	41	8,5	99	93	100	2
Bianca	zz	68,0	48	8,7	101	109	102	1
Bordeaux	zz	66,3	43	8,0	99	97	94	1
Lottie	zz	67,2	47	8,8	100	108	104	3
Newton	zz	66,7	46	8,6	99	106	101	2
Normandy	zz	66,5	44	8,7	99	101	103	1
Sandra	zz	68,9	48	9,0	103	109	105	3
Valerie	zz	67,4	46	8,3	100	106	98	2
Valhalla	zz	67,5	46	8,2	101	104	96	1
Yvonne	zz	66,7	45	8,8	99	104	103	3
Mittel Sorten		<b>67,1</b>	<b>44</b>	<b>8,5</b>	<b>67,1</b>	<b>44</b>	<b>8,5</b>	
Anzahl Orte		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	

zz = zweizeilig, mz = mehrzeilig

<sup>1</sup>adjustiert: Orts-, Jahreseffekte werden mit Hilfe eines statistischen Modells ausgeglichen, Sorten mit unterschiedlicher Anzahl von Anbaujahren sind direkt vergleichbar.

Toreroo = Hybriderste