



Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Sortenversuche zu Winterweizen im ökologischen Landbau

Jahr 2022; Teil 2: Qualität



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: 08161 8640-3640

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

Zusammenarbeit: Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Würzburg, Augsburg/Friedberg, Deggendorf ,
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung und Bayerische Staatsgüter



LfL © LfL

Sortenversuche zu Winterweizen im ökologischen Landbau
Jahr 2022; Teil 2: Qualität

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	5
2 Allgemeines.....	6
3 Erläuterungen zu den Qualitätsuntersuchungen.....	7
4 Sortenberatung für den Herbstanbau 2022	10
5 Winterweizen Kornnutzung - Sortenbeschreibung für den ökologischen Landbau in Bayern.....	11
6 Sortenbeschreibung, zwei- und einjährig geprüfte Sorten	12
7 Versuchs- und Standortbeschreibungen	13
8 Ertrag an Marktware, 2022 und mehrjährig.....	14
9 Ertrag an Marktware, Orte 2022	15
10 Diagramm zu Marktwarenenertrag relativ, Feuchtklebergehalt und Backvolumen mehrjährig 2020-2022	16
11 Diagramm zu Rohproteingehalt und Sedimentationswert 2020-2022 mehrjährig adjustiert.....	17
12 Fallzahl und Kornhärte, Sorten, Orte, Ernte 2022	18
13 Rohprotein, Sedimentationswert, Sorten, Orte, Ernte 2022.....	19
14 Feuchtkleber und Backvolumen, Sorten, Orte, Ernte 2022	20
15 Kornqualität, Sortierung Kornausbildung, Sorten, Orte, Ernte 2022	21
16 Kornqualität, Hektolitergewicht, Tausendkornmasse, Sorten, Orte, Ernte 2022 – Fortsetzung	22
17 Kornuntersuchungen mehrjährig, 2020-2022.....	23
18 Korn- und Backqualität, Sorten, mehrjährig 2020-2022	24
19 Mahleigenschaften, mehrjährig 2020-2022	25
20 Teigbeschaffenheit der Sorten, Ausbund 2020-2022	26
21 Teigbeschaffenheit der Sorten, Oberflächenbeschaffenheit und Elastizität 2020-2022.....	27

1 Einleitung

Folgende Themen wurden im Teil 1: Kornertrag und Pflanzenbauliche Merkmale dargestellt

- Aufgabenverteilung, Allgemeine Hinweise, Sortenberatung
- Sortenbeschreibung, pflanzenbauliche Merkmale, mehrjährig geprüfte Sorten, ein- und zweijährig geprüfte Sorten, in Vorjahren geprüfte Sorten
- Kommentar, Besonderheiten im Ablauf von Jahreswitterung und Produktionsbedingungen; Berichte der Sachbearbeiter
- Versuchs- und Standortbeschreibungen
- Angaben zu den geprüften Sorten
- Ertrag an Korn (86%TS), relativ, SNK, Sorten, Orte, Ernte 2020
- Pflanzenbauliche Merkmale und Resistenz gegen Krankheiten, Sorten, Durchschnitt über Orte, Ernte 2020
- Ertrag an Korn (86%TS), dt/ha und relativ, SNK 1, Sorten, Durchschnitt und Orte, mehrjährig
- Pflanzenbauliche Merkmale, Sorten, Durchschnitt über Orte, mehrjährig 2018-2020
- Resistenz gegen Krankheiten, Sorten, Durchschnitt über Orte, mehrjährig 2018-2020

2 Allgemeines

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

Die pflanzenbaulichen Kennwerte der Versuchsorte, über die wichtigen Grund- und Ausgangsdaten für die pflanzenbaulichen Maßnahmen, die durchgeführt wurden, sowie einen Kommentar zu den erarbeiteten Ergebnissen sind in Teil 1, Korntrug und Pflanzenbauliche Merkmale dargestellt.

Ein- und mehrjährige Mittelwerttabellen mit statistischer Beurteilung

Unter „mehrjährig“ sind alle Sorten aufgeführt, für die im zu berichtenden Ernte-jahr bereits Ergebnisse aus dem Vor- (2jährige) oder Vorvorjahr (3jährige) Ergebnisse vorliegen.

Die unterschiedliche Anzahl an Prüfjahren und /oder Prüforten bzw., die Tatsache, dass in den Jahren nicht die gleichen, sondern verschiedene Prüf-orte bestanden haben, kann bei der Verrechnung der Werte für die jeweiligen Sorten dazu führen, dass die Ergebnisse verzerrt sind, d.h. Wirkungen, die eigentlich auf die Verschiedenartigkeit der Orte und /oder Jahre

zurückgehen, werden durch das Rechenverfahren in der Sortenwirkung subsumiert. Um diese, den korrekten Sortenvergleich störenden Einflussgrößen auszuschalten, werden die Ergebnisse adjustiert, d.h. Orts-/Jahreseffekte werden mit Hilfe eines auf den Einzelfall bezogenen statistischen Modells berechnet und bei der Berechnung der Sortenleistungen, also der Wirkungen, die allein auf die Sorte zutreffen, berücksichtigt.

In den Tabellen mit einer Statistik für die Mittelwertvergleiche sind die Werte der besseren Übersichtlichkeit halber 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. Liegen Differenzen zwischen Werten vor, die sich bei der gegebenen Irrtumswahrscheinlichkeit nicht sichern lassen, so bedeutet das nicht in jedem Falle, dass diese Werte gleichwertig sind. Vielmehr können die Unterschiede bei der gewählten Irrtumswahrscheinlichkeit in Bezug auf die vorhandene allgemeine (Rest-) Streuung (= Versuchsfehler) nicht statistisch abgesichert werden.

3 Erläuterungen zu den Qualitätsuntersuchungen

Rohproteingehalt

Die Bestimmung der Probe erfolgt mit Hilfe der Nah-Infrarot-Spektroskopie (NIRS). Das ist eine anerkannte, zerstörungsfreie, schnelle und quantitative Methode zur Bestimmung des Wassergehalts einer Probe aber auch organischer Inhaltsstoffe, wie z.B. Rohprotein, Rohfett und Rohfaser. Gemessen werden dabei die Reflexionen des Probenmaterials im Nahinfrarotlicht im Wellenlängenbereich von 800-2500 nm. Die Ergebnisse geben bei geeigneter Kalibration direkt einen Wert für Rohprotein in % an. Der Umrechnungsfaktor der verwendeten Referenzmethode (z.B. N-Kjeldahl) ist N-Gehalt x 5,7. Bei Brotweizen wird ein Rohproteingehalt von mindestens 11,5 % bis 12,5 % angestrebt. Qualitäts- und Eliteweizen sollte 1-2% höher liegen.

Sedimentationswert nach Zeleny

Dieser Wert ist in Verbindung mit dem Eiweißgehalt ein wichtiger Maßstab für die Beurteilung der Quellfähigkeit des Eiweißkomplexes und damit der Backqualität. Die Proteinqualität ist zu einem hohen Maß (zu 60-70 %) sortenspezifisch und somit auch bei der Neuzüchtung ein wichtiges Selektionskriterium. Der Sedimentationstest besteht im Wesentlichen darin, dass man in einem Messzylinder Mehl in alkoholischer Milchsäurelösung aufschlämmt, schüttelt und nach einer bestimmten Abstehtzeit die Höhe des Quellvolumens abliest. Die Höhe des Sedimentationswertes wird von der Quellfähigkeit des Eiweißkomplexes, der Höhe des Eiweißgehaltes und bis zu einem gewissen Grad auch von der Kornhärte bestimmt. Je höher der gefundene Wert ist, umso günstiger ist die Eiweißqualität zu beurteilen.

Kornhärte

Die Bestimmung erfolgt durch NIR-Spektroskopie. Der angegebene Kornhärte-

Index entspricht der "Griffigkeit" in %.

Griffigkeit % = Rückstand % über 75 mm-Sieb des Mehles der Type 550.

Hohe Werte bedeuten harte Kornstruktur und hohes Grießbildungsvermögen.

Feuchtklebergehalt und Glutenindex

Der Feuchtkleber wird aus Mehl mit der Glutomatic 2200 ausgewaschen. In der Zentrifuge Gluten Index 2019 wird der Feuchtkleber durch ein Sieb gedrückt. Der relative Anteil, der dieses Sieb passiert, charakterisiert die Gluten Qualität. Der Anteil, der das Sieb passiert hat, wird mit einem Spatel herausgenommen und gewogen. Der verbliebene Anteil auf der Innenseite des Siebs wird mit einer Pinzette entnommen und ebenfalls gewogen. Damit steht der Feuchtklebergehalt fest. Die Menge des Klebers, die auf dem Sieb verblieben ist, in Relation zum gesamten Feuchtklebergehalt, ergibt den Glutenindex.

Fallzahl nach Hagberg

Mit Hilfe dieses Merkmals lässt sich der Grad der Auswuchsschädigung relativ einfach und sicher ermitteln. Bei dieser Prüfung wird die Durchfallzeit eines Rührers (einschließlich 60 Sekunden Rührzeit) durch einen im siedenden Wasserbad erhitzten Stärkekleister gemessen. Bei einer Fallzahl von 180 bis 60 Sekunden liegt zunehmend starke Auswuchsschädigung vor, während sich die für Backweizen optimale Fallzahl zwischen 220 und 260 bewegt. Eine Fallzahl von 300 und mehr kennzeichnet Mehle mit zunehmender Triebarmut (Zusatz von Malzmehl beim Backversuch erforderlich ab Fallzahl 280).

Erläuterungen zu den Ergebnissen des Standard- Backversuches - Rapid Mix Test (RMT)

Der Rapid Mix Test ist ein standardisierter Brötchenbacktest und wird für die backtechnische Untersuchung von Weizenmehlen der Type 550 eingesetzt. Für die Beurteilung der Backqualität von Weizensorten werden vornehmlich die erzielten Volumenausbeuten herangezogen. Die Bewertung der Teigeigenschaften und des Gebäckausbundes geben jedoch wertvolle Verarbeitungshinweise und finden daher bei der Beurteilung des Backverhaltens von Weizenmehlen eine stärkere Berücksichtigung.

Volumen RMT

Der Rapid Mix-Test-Backversuch wird mit 1 kg Mehl mit 0,55 % Aschegehalt (Type 550) durchgeführt; angegeben wird das Volumen (Milliliter) der im Versuch gebackenen Semmeln, bezogen auf 100 g Mehl.

Volumenausbeute und Backverhalten

< 600 ml	nicht befriedigend
601 – 630 ml	befriedigend
631 – 660 ml	gut
> 660 ml	sehr gut

Wasseraufnahme

über 60 % = hoch, hohe Teigausbeute, gute Frischhaltung unter 55 % = niedrig, geringe Teigausbeute Weizensorten mit "negativen Teigeigenschaften" zeigen oft eine überhöhte Wasseraufnahme; das aufgenommene Wasser wird bei diesen Sorten jedoch nur ungenügend gebunden, die Teige sind feucht und zu wenig stabil.

Teigbeschaffenheit

Teigoberfläche und *Teigelastizität* werden im Verlauf des Backversuches sensorisch beurteilt und jeweils einer von 6 bzw. 7 Ausprägungsstufen zugeordnet.

Erwünscht ist eine "normale" Teigbeschaffenheit, wobei eine "feuchte" bzw. "etwas feuchte" Teigoberfläche bei E- und A-Sorten mit normaler Teigelastizität nicht als nachteilig zu bewerten ist.

Die Beschreibung der Teigbeschaffenheit gibt wertvolle Hinweise auf die Kombinationsfähigkeit der Sorten, weil insbesondere Sorten mit entgegengesetzten Teigeigenschaften einen sogenannten "Passereffekt" aufweisen, d.h. in der Mischung ein höheres Backvolumen zeigen als aufgrund ihrer Eigenbackfähigkeit zu erwarten wäre.

Sorten mit "negativen Teigeigenschaften", deren Mehle für eine maschinelle Verarbeitung ungeeignete Teige ergeben, werden mit "T-" gekennzeichnet. Diese Kennzeichnung erfolgt, wenn in der Mehrzahl der Backversuche die Teigoberfläche mit "schmierig" oder "feucht" und gleichzeitig die Teigelastizität als "nachlassend" beurteilt werden muss.

Ausbund – Bewertung

11	mangelhaft ohne Ausbund	23	befriedigend breit
12	2/3 ohne Ausbund	31	noch gut etwas schmal
13	mangelhaft sehr breit	32	noch gut etwas breit
21	befriedigend 1/3 ohne Ausbund	40	gut
22	befriedigend schmal		

Semmeln aus dem Backtest:

Bewertung: 40 11 23 Semmel aus Futterweizen

Erklärungen zur Abbildung:

40: beste Bewertung

11: E-Weizen, gute Dehnungseigenschaften, reißt nicht, zu feucht

23: zäh; je zäher, umso runder wird die Semmel

je zäher, umso geringeres Backvolumen, B-Weizen muss zugemischt werden. Kein Zusammenhang mit RP %, sondern eher mit Glutenindex oder Feuchtkleber

Rechte Semmel: zum Vergleich gebacken aus Futterweizen, könnte man mit 11 bewerten. Es entstand kein echter Ausbund, die Semmel ist nur an der Sollbruchstelle aufgerissen.

Die Bonitur breit und schmal bezieht sich zwar auf den Ausbund, aber auch auf die Semmelform. Die Form der Semmel und zeigt gut, wie zäh und widerstandsfähig der Teig gegen Kneten ist.

Quelle: Versuchsergebnisse aus Bayern, **Landessortenversuch Winterweizen Ernte 2011**; Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft,

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung – IPZ 2a, L. Hartl, U. Nickl, L. Huber, A. Wiesinger, G. Henkelman

Mahleigenschaften:

Die Mahleigenschaften werden nach einem standardisierten Verfahren mit einem Labor-Mahlautomaten mit 6 Mehlpässen, einschließlich einer Kleieschleuder, untersucht. Als Merkmal für die Beschreibung werden die sogenannten Mineralstoffwertzahl und die Ausbeute Mehltyp 550 herangezogen.

Mineralstoffwertzahl (Aschewertzahl):

Die Mineralstoffwertzahl wird aus dem Mehlanfall nach 6 Pässen und dementsprechenden Mineralstoffgehalten nachfolgender Formel berechnet:

$$\text{Mineralstoffwertzahl} = \frac{\text{Mineralstoffgehalt (Passagemehl) \% i. Tr.} \times 100\,000}{\text{Passagemehlanfall \%}}$$

Sie steht in enger Beziehung zu den Ausbeuten der Mehltypen 550 und 405. Sorten mit niedrigen Mineralstoffwertzahlen sind müllereitechnologisch gesehen von Vorteil.

Mehlausbeute Type 550:

Die Ausbeute der Mehltyp 550 wird bei einem festgesetzten Mineralstoffgehalt von 0,6 % ermittelt.

Asche im Mehl:

Angegeben ist der Aschegehalt in %, des im Bühler-Mahlautomaten ermahlenen Passagemehls.

Quelle. Bundessortenamt; Beschreibende Sortenliste 2017

4 Sortenberatung für den Herbstanbau 2022

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	Qualitätsgruppe	Status 2022	Bemerkung
Asory	A	Empfehlung	
Campesino	B	Empfehlung (Einlauf)	
Effendi	E	Empfehlung	
Thomaro	E	Empfehlung	
Wendelin	E	Empfehlung	
Wiwa	(E), Klasse Top *	Empfehlung	

(E), (B) behelfsmäßige Einstufung

* Backqualitätsgruppe der österreichischen beschreibenden Sortenliste: Einstufungen 1 bis 9;

Einstufung in der Schweiz in Qualitätsklassen (nach Qualitätspunkten): Klasse Top >130 Punkte, Klasse I >110 bis 130 Punkte, Klasse II >95 bis 110 Punkte, Klasse III >80 bis 95 Punkte, Futterweizen $\leq$ 80 Punkte

Hinweise für Pflanzgut-Vermehrer:

Einlauf – Sorte soll aufgebaut werden.

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

5 Winterweizen Kornnutzung - Sortenbeschreibung für den 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 Qualitätsgruppen und Prüffahren, dann alphabetisch geordnet.

Empfohlene Sorten unterlegt

Sorte	Quali. Gruppe ¹⁾	Prüfzeit- raum	Prüf- dauer	Reife ³⁾	Kornertrag	Fallzahl ³⁾	Fallzahlstabilität ³⁾	Backvolumen	Feuchtkleber	Bestandesdicke	Massenbildung	Bodendeckungsgrad	Pflanzenlänge ⁵⁾	Standfestigkeit	Winterhärte ³⁾	Auftreten physiologi- scher Flecken	Resistenz gegen						
																	Mehltau ³⁾	Blattseptoria ³⁾	DTR ³⁾	Gelbrost ³⁾	Braunrost ³⁾	Ährenfusarium ³⁾	Spelzenbräune ³⁾
Aristaro ^{*,°}	E	2022-2017	>3	o	- -	++	o	++	++	(+)	o	o	+++	-	(+) ⁴⁾	o	++	o	(+)	(+)	+	+	
Curier [°]	E	2022-2020	3	o	(-)	+	+	++	(+)	(+)	o	(+)	++	o	(+) ⁴⁾	o	(-)	(+)	(+)	++	+	(+)	(-)
Effendi [°]	E	2022-2019	>3	(-)	(-)	(+)	o	++	+	(-)	o	o	++	-	(+) ⁴⁾	(+)	+	(+)	(+)	(+)	(+)	+	(-)
Grannosos ^{*,°}	E	2022-2020	3	o	-	++	+	++	++	o	o	o	++	(+)	o ⁴⁾	o	+	o	o	+	+	+	
Moschus	E	2022-2017	>3	(-)	(+)	+++	+	+	(+)	o	(+)	o	o	+		(+)	++	(+)	(+)	+	(+)	+	
Thomaro [°]	E	2022-2019	>3	o	(-)	+	+	++	+	o	o	o	(+)	(+)	o ⁴⁾	o	-	(+)	(-)	(+)	+	(+)	-
Wendelin [°]	E	2022-2018	>3	o	o	(+)	+	+	+++	o	o	(-)	+	(+)	o ⁴⁾	(+)	o	(+)	(+)	++	o	+	(+)
Wital CH	(E)	2022-2020	3	o ⁴⁾	(-)	+ ⁴⁾	+ ⁴⁾	(+)	(+)	o	o	o	(+)	(-)	(-) ⁴⁾	o		(-) ⁴⁾				+ ⁴⁾	
Wiwa CH	(E) ¹⁾	2022-2008	>3	o	-	++ ⁴⁾	+ ⁴⁾	+++	++	o	o	o	+	o	(-)	-	(+)	o		+	(-)	+ ⁴⁾	
Asory	A	2022-2019	>3	o	++	+	+	(+)	-	o	o	o	o	+		(-)		o	(-)	+	+	(+)	
Campesino	B	2022-2020	3	(+)	++	+	+			o	o	o	(-)	+		o	++	(+)	(-)	o	++	o	

* begrannt; Pop. = Populationssorte; °Zulassung der Sorte aufgrund der deutschen Öko-Wertprüfung

1) (E) Sorten aus Österreich und der Schweiz, eigene behelfsmäßige Einordnung, 3) Einstufung nach BSL 2021,

4) Einstufung anhand eigener Ergebnisse, 5) Lange Sorten werden positiv eingestuft, 6) Einstufung nach AGES, leere Zellen = keine Einstufung

o = mittel; (-) = mittel bis schlecht/gering/spät; - = schlecht/gering/spät; -- = schlecht/gering/spät bis sehr schlecht/gering/spät; --- = sehr schlecht/gering/spät
+++ = sehr gut/hoch/früh; ++ = gut bis sehr gut, hoch bis sehr hoch, früh bis sehr früh; + = gut/hoch/früh; (+) = mittel bis gut/hoch/früh

6 Sortenbeschreibung, zwei- und einjährig geprüfte Sorten

Sorten nach Qualitätsgruppen und Prüfjahren, dann alphabetisch geordnet

Sorte	Quali. Gruppe ¹⁾	Prüfzeit- raum	Prüf- dauer	Reife ³⁾	Korntrag	Fallzahl ³⁾	Fallzahlstabilität ³⁾	Backvolumen	Feuchtkleber	Bestandesdichte	Massenbildung	Bodendeckungsgrad	Pflanzenlänge ⁵⁾	Standfestigkeit	Winterhärte ³⁾	Auftreten physiologi- scher Flecken	Resistenz gegen						
																	Mehltau ³⁾	Blattseptoria	DTR ³⁾	Gelbrost ³⁾	Braunrost ³⁾	Ährenfusarium ³⁾	Spelzenbräune ³⁾
Aurelius *	(E) ¹⁾	2022-2021	2	o ⁴⁾	(+)	(+) ⁴⁾	o ⁴⁾	o	o	o	(+)	(+)	o	+		o	(+) ²⁾	(-) ⁴⁾	(-) ²⁾	+ ²⁾	o ²⁾	(-) ²⁾	
Christoph *	(E) ¹⁾	2022-2021	2	o ⁴⁾	(+)	+ ⁴⁾	+ ⁴⁾	o	o	o	o	(-)	o	+		o	(+) ²⁾	(-) ⁴⁾	- ²⁾	++ ²⁾	(-) ²⁾	- ²⁾	
SY Koniko	E	2022-2021	2	(+)	(+)	+++	+	(+)	(-)	o	(+)	(+)	(+)	(-)		(+)	(+)	(+)	(+)	++	+	(+)	
Blickfang °	A	2022-2021	2	o	(+)	++	+	(+)	(-)	o	o	(-)	o	(+)		(+)		o	o	+	(+)	+	
Tillsano *	(A)	2022-2021	2	(+) ⁴⁾	o	(+) ⁴⁾		(+)	(-)	o	+	(+)	(+)	(+)		o	(+) ²⁾	o ⁴⁾	o ²⁾	+ ²⁾	+ ²⁾	(+) ²⁾	
KWS Keitum	C	2022-2021	2	(-)	+++	-	-			(-)	(-)	o	o	+		o	++	(+)	o	+	(+)	(+)	
Castado °	E	2022	1	o	-	(+)	+	++	+++	o	o	o	+	o		o		(+)	o	++	++	+	
Montalbano CH *	(E) ¹⁾	2022	1		o	++ ⁴⁾		+	++	(-)	(-)	(-)	o	+		o		o ⁶⁾		++ ⁶⁾	+ ⁶⁾	+ ⁶⁾	
Piznair CH	(E) ¹⁾	2022	1		-	+ ⁴⁾		+	+++	o	o	(-)	o			o		(-) ⁶⁾		+ ⁶⁾	(+) ⁶⁾	o ⁶⁾	
Prim CH	(E) ¹⁾	2022	1		-	++ ⁴⁾		++	++	o	o	o	++	o		-		(+) ⁶⁾		o ⁶⁾	o ⁶⁾	(+) ⁶⁾	
Rosatch CH *	(E) ¹⁾	2022	1		-	++ ⁴⁾		++	+++	o	o	o	o	o		(-)		o ⁶⁾		(+) ⁶⁾	(+) ⁶⁾	+ ⁶⁾	
Illusion	A	2022	1		(+)	- ⁴⁾	- ⁴⁾	(+)	+	-	o	(-)	o	+		(+)							
Rübezahl °	A	2022	1	o	+	+	+	o	o	(+)	(+)	o	(+)	o		(+)		(+)	o	+	++	o	
Knut	B	2022	1	o	++	+	+			o	o	(-)	o	+		(+)	++	+	(+)	++	++	o	
SU Fiete	B	2022	1	(-)	(+)	(+)	+			-	o	o	o	+		o	++	+	o	+++	(+)	o	
SU Mangold	B	2022	1	(-)	+++	+	+			o	o	(+)	o			(+)	+	(+)	o	++	(-)	(+)	
Revolver	C	2022	1	(-)	++	++	+			(-)	o	o	o	+		o	+	+	o	++	+++	(+)	

* begrannt, °Zulassung der Sorte aufgrund der deutschen Öko-Wertprüfung

1) (E) Sorten aus Österreich und der Schweiz, eigene behelfsmäßige Einordnung, 3) Einstufung nach BSL 2021,

4) Einstufung anhand eigener Ergebnisse, 5) Lange Sorten werden positiv eingestuft, 6) Einstufung nach AGES

leere Zellen = keine Einstufung

Beschreibungen zu Sorten, die in früheren Jahren geprüft wurden, sind auf unserer Internetseite veröffentlicht: <https://www.lfl.bayern.de/oekosorten>

7 Versuchs- und Standortbeschreibungen

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

Versuchsanlage: Einfaktorielles Lateinisches Rechteck in 4-facher Wiederholung

Versuchsort	Neuhof	Hohenkammer	Wochenweis	Obbach	Wilpersberg	Frankendorf
Versuchsgebiet	Südlicher Jura	Tertiäres Hügelland	Tertiäres Hügelland	Fränkisches Gäu	Tertiäres Hügelland	Tertiäres-Hügelland, Erdinger-Trostberger Altmoräne
Landkreis	Donau-Ries	Freising	Dingolfing	Schweinfurth	Aichach-Friedberg	Erding
Höhe über NN (m)	520	480	350	288	520	450
Ø Jahresniederschläge (mm)	764	816	670	580	800	850
Ø Jahrestemperatur (°C)	7,6	7,8	8,2	9,0	8,0	7,8
Bodenart	Lehm, humos	Lehmiger Sand, humos	L, humos	Lehmiger Ton, humos	uL, stark humos	Löss
Ackerzahl	55	52	65		60	79
Bodenuntersuchung	Neuhof	Hohenkammer	Wochenweis	Obbach	Wilpersberg	Frankendorf
pH-Wert	6,4	6,9	6,9	7,3	6,2	6,0
P ₂ O ₅ mg/100g Boden	8 (Gehaltsstufe B)	16 (Gehaltsstufe C)	16 (Gehaltsstufe C)	5 (Gehaltsstufe B)	10 (Gehaltsstufe C)	5 (Stufe B)
K ₂ O mg/100g Boden	22 (Gehaltsstufe D)	18 (Gehaltsstufe C)	13 (Gehaltsstufe C)	14 (Gehaltsstufe C)	12 (Gehaltsstufe B)	10 (Gehaltsstufe C)
Mg (mg/100g)	8 (Gehaltsstufe B)	13 (Gehaltsstufe C)	10 (Gehaltsstufe C)	6,5 (Gehaltsstufe B)	12 (Gehaltsstufe C)	17 (Gehaltsstufe C)
N _{min} kg/ha (Vegetationsbeginn 2022)	72	51	68	40	98	35
Anbaudaten	Neuhof	Hohenkammer	Wochenweis	Obbach	Wilpersberg	Frankendorf
Vorfrucht	Ackerbohne	Futtererbse	Rotklee	Luzerne	Hafer (Körnernutzung)	Kartoffeln
Vor-Vorfrucht	Wintergerste			Luzerne	Weizen, Winter-	Lupinen (Körnernutzung)
Aussaat am	15.10.2021	10.10.2021	19.10.2021	10.11.2021	18.10.2021	18.10.2021
Saatstärke keimf. Körner/m ²	380	400	360	380	360	400
Düngung	Gülle 20 m ³	Biogasgärrest 15 m ³	keine	Keine	keine	Biogasgärrest 15 m ³
Ernte am	25.07.2022	28.07.2022	20.07.2022	25.07.2022	25.07.2022	25.07.2022

Neuhof Güllegabe: Datum 08.03.2022 (BBCH 15-18), 20 m³ (108 kg N, 22 kg P₂O₅, 150 kg K₂O) je Hektar. Hohenkammer und Frankendorf: Biogasgärrest Datum 15.03.2021 (BBCH Weizen 21); Düngung 15 m³ (90 kg N, 30 kg P₂O₅, 133 kg K₂O) je Hektar.

8 Ertrag an Marktware, 2022 und mehrjährig

Ertraglich absteigend, (Marktware=Sortierung > 2.0 mm), empfohlene Sorten grün unterlegt

Qualitätsgruppe ³⁾	Sorte	2022 Mittel Orte adj. ¹⁾	SNK ²⁾
B	KWS Keitum	121	A
B	Knut	114	ABC
B	Campesino	114	ABCD
A	Asory	112	ABCD
A	Rübezahl	110	BCDE
B	SU Fiete	108	BCDEF
A	Illusion	105	CDEF
(E)	Christoph	105	CDEFG
(E)	Aurelius	104	CDEFG
E	Moschus	102	DEFGH
(E)	Montalbano	99	EFGHI
E	Wendelin	98	FGHI
E	Effendi	97	FGHIJ
(E)	Wital	93	GHIJ
E	Grannosos	93	GHIJ
E	Curier	93	GHIJ
E	Thomaro	91	HIJ
(E)	Wiwa	90	IJ
(E)	Rosatch	89	IJ
E	Castado	89	IJ
(E)	Prim	87	IJ
(E)	Aristaro	85	J
	Mittel Sorten dt/ha = 100 %	51,6	
	Anzahl Orte	6	
Qualitätsgruppe ³⁾	Sorte	2022 Mittel Orte adj. ¹⁾	SNK ²⁾
	Anhangsorten		
B	SU Mangold	121	A
C	Revolver	117	AB
E	SY Koniko	108	BCDEF
A	Blickfang	108	BCDEF
(A)	Tillsano	102	CDEFGH
(E)	Piznair	91	HIJ
	Mittel Sorten dt/ha = 100 %	51,6	
	Anzahl Orte	6	

Sorte	2020-2022 mehrjährig Ertrag relativ adj. ¹⁾	SNK ²⁾	Anzahl Jahre
KWS Keitum	120	A	2
Campesino	114	ABC	3
Asory	113	ABC	3
Knut	113	ABC	1
Rübezahl	110	BCD	3
SU Fiete	107	CDE	1
Christoph	106	DE	2
Moschus	105	DE	3
Illusion	105	DE	1
Aurelius	104	DE	2
Wendelin	100	EF	3
Montalbano	99	EFG	1
Effendi	95	FGH	3
Thomaro	93	GH	3
Curier	92	GH	3
Wital	92	GH	3
Grannosos	91	HI	3
Castado	90	HI	2
Rosatch	89	HI	1
Wiwa	88	HI	3
Prim	88	HI	1
Aristaro	84	I	3
Mittel Sorten dt/ha = 100 %	54,9		
Anzahl Orte	16		
Sorte	2020-2022 mehrjährig Ertrag relativ adj. ¹⁾	SNK ²⁾	Anzahl Jahre
Anhangsorten			
SU Mangold	120	A	1
Revolver	116	AB	1
Blickfang	106	DE	3
SY Koniko	103	DE	2
Tillsano	102	EF	2
Piznair	91	HI	1
Mittel Sorten dt/ha = 100 %	54,9		
Anzahl Orte	16		

¹⁾ Adjustiert: Orts-, Jahreseffekte werden mit Hilfe eines statistischen Modells ausgeglichen, Sorten mit unterschiedlicher Anzahl von Anbaujahren sind direkt vergleichbar.

²⁾ Mittelwertvergleich: Student-Newman-Keuls-Test, $P \leq 5\%$; Sorten, die keinen gemeinsamen Buchstaben aufweisen unterscheiden sich statistisch. ³⁾ (E) Sorten aus Österreich und der Schweiz, eigene behelfsmäßige Einordnung.

9 Ertrag an Marktware, Orte 2022

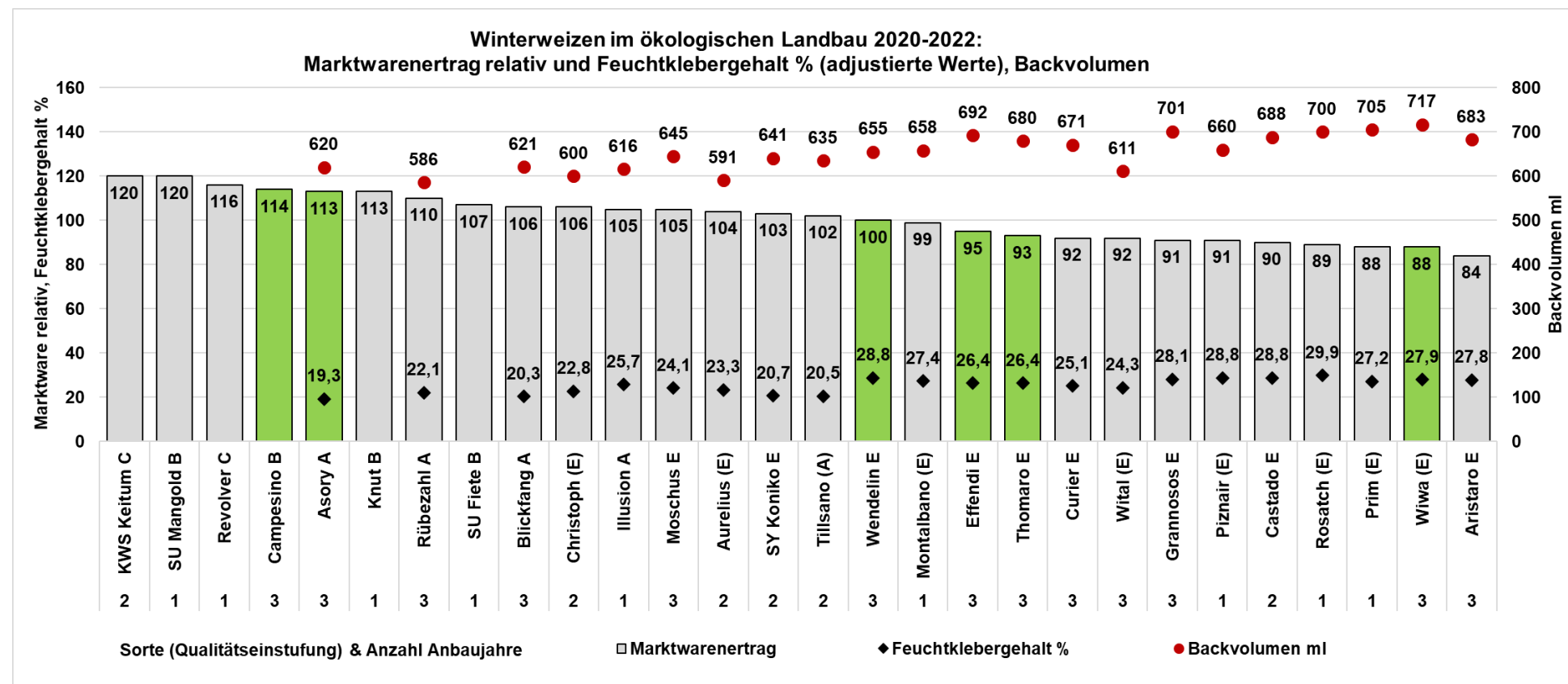
Ertraglich absteigend, (Sortierung > 2.0 mm), empfohlene Sorten grün unterlegt

Qualitätsgruppe	Sorte	Neuhof	Hohenkammer	Frankendorf	Wochenweis	Obbach	Wilpersberg	Mittel Orte adj. 1)
B	KWS Keitum	129	124	112	124	118	113	121
B	Campesino	120	117	114	114	107	106	114
B	Knut	117	118	114	116	109	108	114
A	Asory	113	115	123	117	108	100	112
A	Rübezahl	110	114	113	106	107	112	110
B	SU Fiete	117	105	96	110	105	105	108
(E)	Christoph	108	103	104	101	103	107	105
A	Illusion	105	104	105	107	103	106	105
(E)	Aurelius	96	109	106	104	114	104	104
E	Moschus	101	98	107	101	97	106	102
(E)	Montalbano	101	97	97	105	97	95	99
E	Wendelin	97	98	104	95	98	99	98
E	Effendi	96	96	104	91	109	97	97
E	Curier	92	90	98	94	91	93	93
E	Grannosos	90	91	101	93	89	96	93
(E)	Wital	92	89	98	90	89	100	93
E	Thomaro	94	89	84	93	86	94	91
(E)	Wiwa	88	85	83	89	100	94	90
E	Castado	89	93	80	88	87	92	89
(E)	Rosatch	86	85	89	91	95	90	89
(E)	Prim	81	90	79	81	102	95	87
E	Aristaro	76	89	91	87	86	87	85
	Mittel Sorten dt/ha = 100 %	70,0	49,3	32,5	64,7	26,7	66,2	51,6

Qualitätsgruppe	Anhangssorten	Neuhof	Hohenkammer	Frankendorf	Wochenweis	Obbach	Wilpersberg	Mittel Orte adj. 1)
B	SU Mangold	129		125		119		121
C	Revolver	120		127			106	117
E	Blickfang			114	102		108	108
A	SY Koniko		114		101		106	108
(A)	Tillsano		106		93	118		103
(E)	Piznair	90	92			94		91
	Mittel Sorten dt/ha = 100 %	70,0	49,3	32,5	64,7	26,7	66,2	51,6

Mittel der Sorten aus dem Hauptsortiment. ¹⁾ Adjustiert: Orts-, Jahreseffekte werden mit Hilfe eines statistischen Modells ausgeglichen, Sorten mit unterschiedlicher Anzahl von Anbaujahren sind direkt vergleichbar.

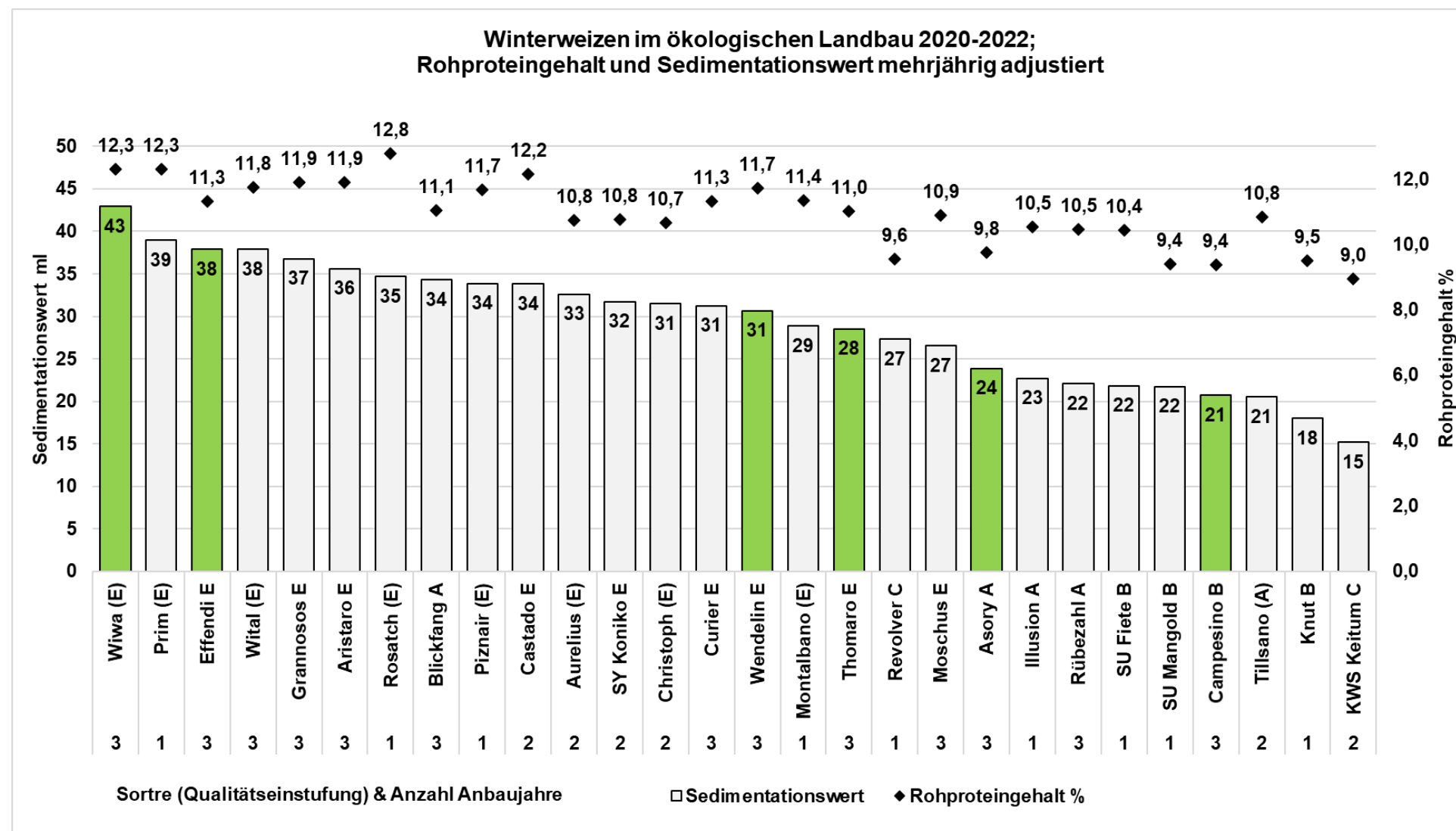
10 Diagramm zu Marktwarenenertrag relativ, Feuchtklebergehalt und Backvolumen mehrjährig 2020-2022



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

Mittel Sorten 54,9 dt/ha = 100 % ; empfohlene Sorten mit grünen Balken

11 Diagramm zu Rohproteingehalt und Sedimentationswert 2020-2022 mehrjährig adjustiert



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

12 Fallzahl und Kornhärte, Sorten, Orte, Ernte 2022

Sorten alphabetisch geordnet, empfohlene Sorten grün unterlegt

Qualitätsgruppe	Sorte	Fallzahl Korn (Sekunden)							Kornhärte %						
		Frankendorf	Neuhof	Hohenkammer	Wochenweis	Obbach	Wilpersberg	Mittel Orte	Frankendorf	Neuhof	Hohenkammer	Wochenweis	Obbach	Wilpersberg	Mittel Orte
E	Aristaro		339	292	399	413	384	365		53	48	54	57	57	54
E	Moschus	447	451	393	488	492	418	448	57	55	47	57	59	61	56
(E)	Wiwa		429	397	411		373	403		52	48	55		58	53
E	Wendelin		318	325	355		402	350		54	49	56		62	55
A	Asory	380	380	373	435	434	392	399	50	50	44	55	56	56	52
E	Effendi		264	227	416	352	369	326		53	46	56	56	58	54
E	Thomaro		362	360	390	483	379	395		51	47	46	56	56	51
B	Campesino	422	327	301	407	415	359	372	44	45	40	51	52	50	47
E	Curier	390	329	345	401	418	369	375	51	51	45	52	53	53	51
E	Grannosos		392	373	407	458	416	409		53	48	55	58	58	54
(E)	Wital	415	328	375	393		358	374	54	54	48	56		58	54
(E)	Aurelius	376	296	389	393	416	347	370	53	51	46	53	54	53	52
(E)	Christoph	382	352	360	399	391	348	372	50	50	46	52	54	54	51
C	KWS Keitum	315	247	251	287	355	260	286	44	43	40	48	50	51	46
E	Castado		310	308	346		269	308		52	47	55		57	53
A	Illusion	302	212	214	344	325	243	273	49	49	43	51	57	55	51
B	Knut	415	355	306	375	469	354	379	49	46	43	48	50	52	48
(E)	Montalbano	456	433	393	434	506	397	437	53	53	47	55	57	57	54
(E)	Prim		426	392	412	469	374	415		53	49	54	56	57	54
(E)	Rosatch	445	410	375	407	442	392	412	54	55	48	54	57	57	54
A	Rübezahl	392	372	393	386	444	340	388	48	49	43	46	52	50	48
B	SU Fiete	310	329	307	356	406	353	344	52	48	45	52	53	54	51
	Sortenmittel	389	348	339	393	427	359	373	51	51	46	53	55	56	52
Qualitätsgruppe	Anhangs-sorten	Frankendorf	Neuhof	Hohenkammer	Wochenweis	Obbach	Wilpersberg	Mittel Orte	Frankendorf	Neuhof	Hohenkammer	Wochenweis	Obbach	Wilpersberg	Mittel Orte
A	Blickfang	434			391		382	402	57			56		57	57
(E)	Piznair		310	382		421		371		52	47		56		52
C	Revolver	431	407				420	419	50	47				51	49
B	SU Mangold	387	354			454		398	46	47			51		48
E	SY Koniko			390	399		414	401			42	50		52	48
(A)	Tillsano			370	410	434		405			38	44	44		42

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

Frankendorf und Obbach: Proben nicht vollständig vorhanden.

13 Rohprotein, Sedimentationswert, Sorten, Orte, Ernte 2022

Sorten alphabetisch geordnet, empfohlene Sorten grün unterlegt

Qualitätsgruppe	Rohproteingehalt in der Trockenmasse %								Sedimentationswert						
	Sorte	Frankendorf	Neuhof	Hohenkammer	Wochenweis	Obbach	Wilpersberg	Mittel Orte	Frankendorf	Neuhof	Hohenkammer	Wochenweis	Obbach	Wilpersberg	Mittel Orte
E	Aristaro		11,3	10,6	14,1	12,2	15,7	12,8		24	27	54	32	48	37
A	Asory	9,0	9,2	9,1	13,8	10,3	11,0	10,4	20	19	17	56	22	26	27
(E)	Aurelius	9,9	10,3	10,0	12,1	11,4	12,9	11,1	27	30	24	47	46	49	37
B	Campesino	8,2	8,4	8,8	13,2	9,9	10,7	9,9	16	16	15	45	26	27	24
E	Castado		11,8	10,7	13,8		15,9	13,0		28	26	50		46	38
(E)	Christoph	9,6	10,9	9,8	11,9	12,1	12,6	11,1	27	31	22	45	43	50	36
E	Curier	10,2	11,1	10,0	12,9	12,0	15,5	11,9	25	27	23	43	42	52	35
E	Effendi		11,7	10,4	13,2	11,1	15,2	12,3		33	26	47	34	57	39
E	Grannosos		12,7	11,6	13,6	13,0	15,2	13,2		39	29	57	44	55	45
A	Illusion	9,2	10,9	10,0	12,0	11,7	12,5	11,0	19	23	18	33	29	30	25
B	Knut	9,3	9,1	9,5	10,8	10,5	11,0	10,0	18	17	15	25	25	24	21
C	KWS Keitum	7,6	8,6	8,1	10,2	9,9	11,1	9,2	10	12	9	20	21	24	16
(E)	Montalbano	10,4	11,5	10,3	13,2	12,9	13,0	11,9	25	26	22	41	38	37	32
E	Moschus	10,0	10,2	10,3	12,2	11,6	13,5	11,3	25	9	20	33	29	40	26
(E)	Prim		11,9	10,6	14,7	12,0	16,4	13,1		40	26	54	39	56	43
(E)	Rosatch	12,0	12,9	11,6	14,6	13,3	15,4	13,3	29	35	25	50	35	50	37
A	Rübezahl	9,1	10,4	9,6	11,9	11,2	13,3	10,9	17	21	14	27	27	34	23
B	SU Fiete	9,6	10,1	9,8	11,7	11,3	13,2	11,0	20	19	16	30	29	33	25
E	Thomaro		11,0	10,1	10,3	12,3	14,6	11,7		25	24	23	38	45	31
E	Wendelin		11,2	10,9	13,3		15,6	12,7		24	23	43		48	35
(E)	Wital	10,3	11,6	10,7	13,6		14,9	12,2	32	39	32	51		53	41
(E)	Wiwa		12,4	11,5	14,1		15,0	13,3		45	32	60		54	48
	Sortenmittel	9,6	10,9	10,2	12,8	11,6	13,8	11,7	22	26	22	42	33	43	33
	Anhangs-sorten	Frankendorf	Neuhof	Hohenkammer	Wochenweis	Obbach	Wilpersberg	Mittel Orte	Frankendorf	Neuhof	Hohenkammer	Wochenweis	Obbach	Wilpersberg	Mittel Orte
A	Blickfang	9,8			12,2		13,2	11,7	26			45		50	40
(E)	Piznair		11,9	10,5		12,3		11,6		35	24		37		32
C	Revolver	8,9	9,6				11,7	10,1	23	25				40	29
B	SU Mangold	8,5	9,3			10,0		9,3	18	19			26		21
E	SY Koniko			9,7	12,2		14,0	12,0			22	40		53	38
(A)	Tillsano			10,0	12,4	11,1		11,2			16	30	28		25

Frankendorf und Obbach: Proben nicht vollständig vorhanden.

14 Feuchtkleber und Backvolumen, Sorten, Orte, Ernte 2022

Sorten alphabetisch geordnet, empfohlene Sorten grün unterlegt

Qualitäts- gruppe	Sorte	Feuchtklebergehalt %							Brotvolumen (RMT)						
		Fran- kendorf	Neuhof	Hohen- kammer	Wochen- weis	Ob- bach	Wilpers- berg	Mittel Orte	Fran- kendorf	Neuhof	Hohen- kammer	Wochen- weis	Ob- bach	Wilpers- berg	Mittel Orte
E	Aristaro	25,8	24,0	23,4	33,9	30,1	39,9	29,5	634	611	597	742	707	795	681
A	Asory	16,9	15,5	20,2	21,6		23,5	19,5	562	588	660	674	645	668	633
(E)	Aurelius	20,4	21,9	18,9	26,5	22,4	32,0	23,7	568	558	547	695	592	669	605
E	Castado	27,3	28,3	19,7	35,2	26,9	48,3	31,0	686	717	548	691	747	728	686
(E)	Christoph	20,3	23,6	24,5	24,4	24,3	30,6	24,6	551	596	630	629	607	636	608
E	Curier	23,8	22,4	20,2	30,6	22,4	39,1	26,4	653	680	548	715	702	769	678
E	Effendi	25,4	23,9	20,1	27,0	23,0	37,5	26,2	661	711	610	755	687	798	704
E	Grannosos	26,1	30,6	25,3	30,6	29,5	40,8	30,5	686	748	651	775	739	724	721
A	Illusion	20,8	24,1	22,5	29,8	27,1	36,8	26,9	553	631	575	610	670	659	616
(E)	Montalbano	24,2	27,9	22,6	32,5	28,7	35,3	28,5	580	695	665	645	675	686	658
E	Moschus	24,4	20,8	20,7	28,2	24,7	32,0	25,1	613	600	535	667	697	731	641
(E)	Prim	22,8	27,1	15,5	38,6	24,5	41,7	28,4	690	705	533	750	730	821	705
(E)	Rosatch	28,3	30,9	24,0	35,2	31,0	36,7	31,0	671	710	646	719	696	760	700
A	Rübezahl	20,8	26,1	15,4	26,9	24,5	30,2	24,0	588	585	555	560	671	608	595
E	Thomaro	22,7	26,0	22,0	21,6	29,6	34,9	26,1	682	689	604	623	738	687	671
E	Wendelin	25,3	24,4	22,7	34,1	28,6	41,9	29,5	592	679	556	715	747	800	682
(E)	Wital	20,5	25,9	19,8	27,5	25,8	35,6	25,9	558	613	520	740	608	736	629
(E)	Wiwa	26,4	27,3	25,1	32,3	28,8	37,0	29,5	666	692	688	810	723	848	738
	Sortenmittel	23,5	25,0	21,3	29,8	26,6	36,3	27,0	622	656	593	695	688	729	664
	Anhangssorten	Fran- kendorf	Neuhof	Hohen- kammer	Wochen- weis	Ob- bach	Wilpers- berg	Mittel Orte	Fran- kendorf	Neuhof	Hohen- kammer	Wochen- weis	Ob- bach	Wilpers- berg	Mittel Orte
A	Blickfang	17,1			26,2		26,4	23,2	515			671		679	622
(E)	Piznair		28,9	24,1		28,3		27,1		690	592		697		660
E	SY Koniko			15,0	25,7		33,2	24,6			568	642		752	654
(A)	Tillsano			17,3	25,0	19,8		20,7			598	658	616		624

Bei Sorten mit Futterqualität (B und C Weizen) werden keine Untersuchungen durchgeführt.

15 Kornqualität, Sortierung Kornausbildung, Sorten, Orte, Ernte 2022

Sorten alphabetisch geordnet, empfohlene Sorten grün unterlegt

Qualitätsgruppe	Sorte	Sortierung > 2.2 mm %							Kornausbildung; 1=sehr gut; 9=sehr schlecht						
		Franken-dorf	Neuhof	Hohen-kammer	Wo-chen-weis	Obbach	Wilpers-berg	Mittel Orte	Franken-dorf	Neuhof	Hohen-kammer	Wo-chen-weis	Obbach	Wilpers-berg	Mittel Orte
E	Aristaro	99	98	99	97	95	96	97	3	3	3	3	4	5	3,5
A	Asory	98	96	99	94	91	92	95	4	4	4	5	6	5	4,7
(E)	Aurelius	99	98	100	98	97	97	98	4	3	3	4	3	4	3,5
B	Campesino	97	95	98	94	88	91	94	3	5	4	5	6	6	4,8
E	Castado	98	97	99	94	94	93	96	3	3	3	3	3	2	2,8
(E)	Christoph	99	98	100	97	97	96	98	4	3	4	4	3	4	3,7
E	Curier	99	96	99	95	96	96	97	5	3	3	4	4	4	3,8
E	Effendi	98	98	99	97	95	97	97	4	4	4	4	5	5	4,3
E	Grannosos	100	99	100	98	97	98	99	3	2	3	3	3	3	2,8
A	Illusion	98	97	99	96	95	93	96	4	3	3	4	4	4	3,7
B	Knut	99	98	99	96	92	96	97	4	5	4	5	5	6	4,8
C	KWS Keitum	97	96	99	94	92	92	95	4	4	3	5	5	5	4,3
(E)	Montalbano	99	98	99	96	96	96	98	4	4	4	4	4	5	4,2
E	Moschus	99	99	100	96	96	96	98	4	3	3	4	4	4	3,7
(E)	Prim	99	98	100	97	96	98	98	3	3	3	2	3	3	2,8
(E)	Rosatch	99	99	100	99	97	97	98	4	3	4	3	3	3	3,3
A	Rübezahl	99	98	100	95	95	97	97	5	5	3	4	4	5	4,3
B	SU Fiete	99	99	99	97	95	96	97	5	5	4	3	4	5	4,3
E	Thomaro	99	96	99	93	96	95	96	3	3	3	3	4	4	3,3
E	Wendelin	99	98	99	96	95	97	97	4	2	3	3	4	3	3,2
(E)	Wital	99	98	100	98	97	97	98	4	1	4	4	2	4	3,2
(E)	Wiwa	99	99	99	98	97	98	98	2	2	3	2	3	3	2,5
	Sortenmittel	99	98	99	96	95	96	97	3,8	3,3	3,4	3,7	3,9	4,2	3,7
	Anhangs-sorten	Franken-dorf	Neuhof	Hohen-kammer	Wo-chen-weis	Obbach	Wilpers-berg	Mittel Orte	Franken-dorf	Neuhof	Hohen-kammer	Wo-chen-weis	Obbach	Wilpers-berg	Mittel Orte
A	Blickfang	99			96		97	97	4			3		4	3,7
(E)	Piznair		99	100		97		99		3	4		3		3,3
C	Revolver	99	97				96	98	5	5				5	5,0
B	SU Mangold	99	98			96		98	5	4			5		4,7
E	SY Koniko			100	93		96	96			3	4		5	4,0
(A)	Tillsano			100	97	96		98			4	4	4		4,0

16 Kornqualität, Hektolitergewicht, Tausendkornmasse, Sorten, Orte, Ernte 2022 – Fortsetzung

Sorten alphabetisch geordnet, empfohlene Sorten grün unterlegt

Qualitätsgruppe	Sorte	Hektolitergewicht kg							Tausendkornmasse g						
		Fran-kendorf	Neuhof	Hohen-kammer	Wo-chen-weis	Obbach	Wilpers-berg	Mittel Orte	Fran-kendorf	Neuhof	Hohen-kammer	Wo-chen-weis	Obbach	Wilpers-berg	Mittel Orte
E	Aristaro	84	85	82	85	80	84	83	44	45	43	44	37	41	42
A	Asory	83	83	80	84	80	83	82	47	49	44	46	38	44	45
(E)	Aurelius	84	84	82	86	85	85	84	42	45	45	46	41	45	44
B	Campesino	78	80	76	80	79	80	79	39	43	40	40	32	36	38
E	Castado	84	84	81	85	80	84	83	42	44	43	43	34	42	41
(E)	Christoph	84	86	82	86	85	84	85	41	44	42	43	38	41	41
E	Curier	85	86	82	86	84	85	85	42	44	41	42	35	42	41
E	Effendi	82	83	80	84	81	82	82	45	49	46	45	40	45	45
E	Grannosos	86	87	84	87	85	87	86	44	46	44	46	39	44	44
A	Illusion	80	82	77	85	81	82	81	45	48	46	47	38	46	45
B	Knut	80	80	76	81	78	80	79	48	49	46	46	36	44	45
C	KWS Keitum	77	79	74	80	78	78	78	51	55	52	50	40	46	49
(E)	Montalbano	83	84	81	85	81	83	83	47	51	48	49	39	48	47
E	Moschus	83	84	81	84	80	85	83	44	48	45	46	38	46	45
(E)	Prim	86	86	84	86	85	86	85	42	45	44	45	40	45	43
(E)	Rosatch	84	86	82	87	84	85	85	41	43	41	42	37	42	41
A	Rübezahl	79	82	77	82	79	81	80	49	52	50	48	41	49	48
B	SU Fiete	82	83	79	83	82	81	81	44	49	48	45	38	41	44
E	Thomaro	83	84	80	85	83	85	83	42	44	42	41	35	42	41
E	Wendelin	84	85	82	86	82	85	84	46	49	46	47	37	45	45
(E)	Wital	84	86	82	86	83	85	84	43	46	44	46	41	44	44
(E)	Wiwa	86	87	83	86	82	85	85	44	46	47	45	39	44	44
	Sortenmittel	83	84	80	85	82	83	83	44	47	45	45	38	43	44
	Anhangs-sorten	Fran-kendorf	Neuhof	Hohen-kammer	Wo-chen-weis	Obbach	Wilpers-berg	Mittel Orte	Fran-kendorf	Neuhof	Hohen-kammer	Wo-chen-weis	Obbach	Wilpers-berg	Mittel Orte
A	Blickfang	82			85		83	83	44			46		43	44
(E)	Piznair		84	80		82		82		44	43		40		42
C	Revolver	80	82				81	81	46	46				40	44
B	SU Mangold	79	81			79		79	43	46			36		42
E	SY Koniko			78	84		81	81			43	43		42	43
(A)	Tillsano			80	85	83		83			51	52	44		49

17 Kornuntersuchungen mehrjährig, 2020-2022

Sorten nach Anzahl Beobachtungen geordnet, empfohlene Sorten unterlegt

Qualitäts- gruppe	Sorte	Anzahl Be- obachtun- gen	Kornausbildung	Sortierung < 2.0 mm	Sortierung > 2.2 mm	Sortierung > 2.5 mm	Hektolitergewicht	Tausendkorn- masse
			Bonitur 1-9	%	%	%	kg	g
		N	MW	MW	MW	MW	mehrfährig adjus- tiert	mehrfährig adjus- tiert
E	Aristaro	16	4	2	96	82	81	41
A	Asory	16	5	2	96	80	80	45
E	Effendi	16	5	2	97	89	80	45
E	Moschus	16	4	1	98	93	81	44
E	Thomaro	16	4	2	96	91	80	40
E	Wendelin	16	4	1	98	91	82	45
(E)	Wiwa	16	3	1	99	94	83	43
	Mittel		4	2	97	88	81	43
B	Campesino	14	5	2	94	74	77	38
E	Curier	14	4	1	96	90	82	40
(E)	Wital	14	4	1	98	92	82	43
E	Grannosos	11	3	1	99	96	82	43
C	KWS Keitum	11	5	3	96	87	77	48
A	Rübezahl	10	5	1	98	92	78	47
(E)	Aurelius	8	4	1	98	94	81	44
E	Castado	8	3	2	97	92	81	41
(E)	Christoph	8	4	1	98	92	82	41
A	Illusion	6	4	2	96	93	79	44
B	Knut	6	5	2	97	86	77	44
(E)	Montalbano	6	4	2	98	93	81	46
(E)	Prim	6	3	2	98	94	83	43
B	SU Fiete	6	4	1	97	89	79	44
Anhangssorten								
A	Blickfang	8	4	1	98	94	80	43
E	SY Koniko	6	5	3	96	88	79	41
(A)	Tillsano	5	4	1	98	94	81	50
(E)	Piznair	3	3	1	99	97	81	42
C	Revolver	3	5	1	98	87	78	42
B	SU Mangold	3	5	1	98	89	77	42

N = Anzahl an Beobachtungen, direkt vergleichbar sind nur Sorten mit gleicher Anzahl an Beobachtungen. Adjustiert: Orts-, Jahreseffekte werden mit Hilfe eines statistischen Modells ausgeglichen, Sorten mit unterschiedlicher Anzahl von Anbaujahren sind direkt vergleichbar.

18 Korn- und Backqualität, Sorten, mehrjährig 2020-2022

Sorten nach Anzahl Beobachtungen geordnet, empfohlene Sorten unterlegt

Qualitätsgruppe	Sorte		Volumen RMT (Brotvolumen)	Gluten-Index (Mehl)	Feuchtklebergehalt % adjustiert	Rohprotein in TM % adjustiert	Fallzahl (Korn) in Sekunden adjustiert	Sedimentationswert des Korns wert adjustiert	Kornhärte adjustiert
		N	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
E	Aristaro	16	683	88	28,3	11,9	374	36	52
A	Asory	16	620	97	19,9	9,8	387	24	50
E	Effendi	16	692	92	26,9	11,3	345	38	53
E	Moschus	16	645	95	24,6	10,9	438	27	55
E	Thomaro	16	680	89	26,9	11,0	384	28	51
E	Wendelin	16	655	78	29,3	11,7	349	31	55
(E)	Wiwa	16	717	94	28,4	12,3	413	43	53
	Mittel		670	90	26,3				

E	Curier	14	671	94	25,4	11,3	375	31	50
(E)	Wital	14	611	96	25,2	11,8	372	38	53
E	Grannosos	11	701	88	29,4	11,9	384	37	53
(E)	Aurelius	8	591	98	23,1	10,8	342	33	50
A	Blickfang	8	621	99	21,9	11,1	378	34	54
E	Castado	8	688	83	29,7	12,2	328	34	52
(E)	Christoph	8	600	97	23,9	10,7	372	31	49
A	Rübezahl	8	586	78	22,9	10,5	359	22	48
A	Illusion	6	616	78	26,9	10,5	261	23	49
(E)	Montalbano	6	658	90	28,5	11,4	424	29	52
(E)	Prim	6	705	87	28,4	12,3	405	39	53
(E)	Rosatch	6	700	72	31,0	12,8	399	35	53
E	SY Koniko	6	641	98	22,7	10,8	398	32	47
(A)	Tillsano	5	635	100	21,0	10,8	355	21	40
(E)	Piznair	3	660	82	27,1	11,7	363	34	52
B	Campesino					9,4	348	21	46
B	Knut					9,5	366	18	47
C	KWS Keitum					9,0	276	15	45
C	Revolver					9,6	417	27	47
B	SU Fiete					10,4	331	22	49
B	SU Mangold					9,4	374	22	46
	Mittel					11,1	365	30	51
	Anzahl Orte					16	16	16	16

N = Anzahl an Beobachtungen, direkt vergleichbar sind nur Sorten mit gleicher Anzahl an Beobachtungen. Adjustierte Merkmale direkt vergleichbar. Orts-, Jahreseffekte werden mit Hilfe eines statistischen Modells ausgeglichen, Sorten mit unterschiedlicher Anzahl von Anbaujahren sind direkt vergleichbar.

19 Mahleigenschaften, mehrjährig 2020-2022

Sorten nach Anzahl Beobachtungen geordnet, empfohlene Sorten unterlegt

Qualitäts- gruppe	Sorte	Asche (Gesamt- mehl) %		Aschewertzahl (Mine- ralstoffwert- zahl)		Mehlausbeute T 550 %		Grießausbeute (Mehl) %		Grießkleie g		Grießmehl Auf- lösung %		Wasseraufnahme- RMT %	
		N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW
E	Moschus	16	0,604	16	862	16	77	16	62	16	464	16	71	16	61
(E)	Wiwa	16	0,604	16	844	16	77	16	61	16	374	16	74	16	61
A	Asory	16	0,626	16	871	16	77	16	58	16	404	16	71	16	60
E	Effendi	16	0,583	16	848	16	75	16	62	16	463	16	70	16	62
E	Thomaro	16	0,605	15	865	15	76	15	56	15	405	15	70	16	60
	Mittel Sorten*		0,604		858		76		60		422		71		61
E	Aristaro	15	0,659	15	934	15	78	15	62	15	468	15	72	16	61
E	Wendelin	15	0,591	15	858	15	76	15	63	15	501	15	69	16	61
E	Curier	14	0,582	14	837	14	75	14	60	14	426	14	69	14	60
(E)	Wital	14	0,624	14	879	14	77	14	62	14	429	14	71	14	60
E	Grannosos	11	0,582	11	842	11	76	11	62	11	490	11	69	11	63
(E)	Aurelius	8	0,553	8	777	8	76	8	62	8	416	8	71	8	59
(E)	Christoph	8	0,579	8	806	8	77	8	63	8	403	8	72	8	59
E	Castado	8	0,601	8	842	8	77	8	60	8	391	8	72	8	59
A	Rübezahl	8	0,597	8	833	8	77	8	59	8	367	8	71	8	57
A	Blickfang	8	0,577	8	850	8	76	8	63	8	522	8	67	8	62
A	Illusion	6	0,571	6	850	6	74	6	63	6	512	6	65	6	61
(E)	Montalbano	6	0,592	6	845	6	76	6	65	6	470	6	69	6	61
(E)	Prim	6	0,580	6	847	6	75	6	64	6	484	6	70	6	61
(E)	Rosatch	6	0,591	6	877	6	74	6	65	6	531	6	67	6	61
E	SY Koniko	6	0,618	6	872	6	76	6	64	6	469	6	68	6	58
(A)	Tillsano	5	0,568	5	866	5	72	5	62	5	444	5	62	5	57
(E)	Piznair	3	0,627	3	1013	3	70	3	66	3	656	3	62	3	63

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.

Sorten der Qualitätsgruppe C und B werden nicht untersucht.

20 Teigbeschaffenheit der Sorten, Ausbund 2020-2022

Sorten nach Anzahl Beobachtungen geordnet, empfohlene Sorten unterlegt

Qualitätsgruppe	Sorte	Ausbund									N Anzahl Teigproben
		11	12	13	21	22	23	31	32	40	
		mangelhaft	2/3 ohne Ausbund	mangelhaft sehr breit	befriedigend 1/3 ohne Ausbund	befriedigend schmal	befriedigend breit	noch gut etwas schmal	noch gut etwas breit	gut	
Häufigkeit der jeweiligen Ausprägung											
E	Aristaro	3		1	2		5	1	4		16
E	Moschus	2		1	2		7	1	3		16
(E)	Wiwa	3	2		1		7		3		16
E	Wendelin	3		1	3	1	3	3		2	16
A	Asory		1	4			8		3		16
E	Effendi	3			1	1	4	1	3	3	16
E	Thomaro	3			6		3	1	2	1	16
E	Curier	1	1	1	1		6		3	1	14
E	Grannosos		2		4		2		2	1	11
(E)	Wital	1	1	5	1		6				14
(E)	Aurelius			4			4				8
(E)	Christoph		2	4			2				8
E	Castado	1		1	3			1	1	1	8
A	Illusion			1	2		2	1			6
(E)	Montalbano			2			2	1		1	6
(E)	Prim	1		1	1		1		2		6
(E)	Rosatch		1				3	2			6
A	Rübezahl					7				1	8
A	Blickfang			2			5		1		8
(E)	Piznair			1			1			1	3
E	SY Koniko		1	2	1		2				6
(A)	Tillsano		1	2			2				5

21 Teigbeschaffenheit der Sorten, Oberflächenbeschaffenheit und Elastizität 2020-2022

Sorten nach Anzahl Beobachtungen geordnet, empfohlene Sorten unterlegt

Qualitäts- gruppe	Sorte	Oberflächenbeschaffenheit des Teiges			Elastizität des Teiges						N Anzahl Teigproben
		2	3	4	2	3	4	5	6	7	
		feucht	etwas feucht	normal	geschmei- dig	normal; wollig; guter Stand	etwas kurz	kurz	etwas zäh	zäh	
		Häufigkeit der jeweiligen Ausprägung			Häufigkeit der jeweiligen Ausprägung						
E	Aristaro		5	11		7			9		16
E	Moschus		5	11		7			8	1	16
(E)	Wiwa		6	10		6			10		16
E	Wendelin		8	8	2	10			3	1	16
A	Asory		1	15		1			13	2	16
E	Effendi		4	12		12			4		16
E	Thomaro		4	12		12	1		3		16
E	Curier		2	12		4			9	1	14
E	Grannosos		4	7		9			2		11
(E)	Wital	1	1	12	1	1	1		6	5	14
(E)	Aurelius		1	7			1		4	3	8
(E)	Christoph		1	7					5	3	8
E	Castado		4	4		6			1	1	8
A	Illusion		1	5		3			2	1	6
(E)	Montalbano		2	4		2			2	2	6
(E)	Prim		1	5		4			1	1	6
(E)	Rosatch		3	3		3			3		6
A	Rübezahl	1	5	2	6	1	1				8
A	Blickfang			8					6	2	8
(E)	Piznair			3		1			1	1	3
E	SY Koniko		1	5		1	1		4		6
(A)	Tillsano		1	4					3	2	5