

Versuchsergebnisse aus Bayern 2022

Faktorieller Sortenversuch WINTERROGGEN Backqualität, Mutterkornuntersuchungen und Kornphysikalische Untersuchungen



Ergebnisse aus Versuchen in Zusammenarbeit mit den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
Am Gereuth 8, 85354 Freising

Autoren: U. Nickl, L. Huber, A. Wiesinger, S. Mikolajewski
Kontakt: Tel: 08161/8640-3628
Email: ulrike.nickl@LfL.bayern.de

Versuch 072: Faktorieller Sortenversuch zur Beurteilung von Resistenz, Anbaueigenschaften, Qualität und Ertrag**Inhaltsverzeichnis**

Erläuterungen zu den Qualitätsuntersuchungen bei Roggen	3
Geprüfte Sorten	6
Versuchsbeschreibung	7
Backqualität, Sorten, mehrjährig	12
Mutterkorn, Sorten, Orte und Behandlungen, 2022.....	13
Kornphysikalische Untersuchungen, Sorten, 2022.....	15
Kornphysikalische Untersuchungen, Orte und Behandlungen, 2022.....	16
Kornphysikalische Untersuchungen, Sorten, mehrjährig.....	17
Kornphysikalische Untersuchungen, Sorten und Behandlungen, dreijährig	18

Erläuterungen zu den Qualitätsuntersuchungen bei Roggen

Die Erzeugung von Roggen ist durch die Verwertungsrichtung „Brotroggen“ entscheidend geprägt. Eigenschaften, die für Müllerei und Bäckerei von Bedeutung sind, haben sich deshalb als Qualitätskriterien etabliert. Nachdem aber in etwa gleich viel Roggen für die Verfütterung produziert wird, verdienen auch solche Parameter Beachtung, die für Futterroggen relevant sind.

Backfähigkeit

Die Backfähigkeit des Roggenmehles wird vorrangig von den Verkleisterungseigenschaften der Stärke bestimmt, die mit zwei Standardverfahren erfasst werden kann.

Fallzahl

Mit der Fallzahl (nach Hagberg) wird der Grad der enzymatischen Umsetzung der Kornstärke ermittelt. Bei einer wässrigen Schrotsuspension von einer Kornprobe prüft man nach der Verkleisterung die Festigkeit des Stärkekleisters. Dazu wird nach einem genau definierten Verfahren die Stärkesuspension in einem Reagenzglas, das in ein kochendes Wasserbad getaucht ist, 60 sec. lang gerührt. Der Rührer ist als Fallstab ausgebildet und wird sofort nach dem Rühren hochgezogen und aus der obersten Stellung durch den Stärkekleister auf den Boden des Reagenzglases sinken gelassen. Die Gesamtzeit in Sekunden vom Start des Rührvorgangs bis zum Ende der Fallstrecke ist die Fallzahl (sec.). Werte unter 75 Sekunden deuten auf stärkere enzymatische Zersetzung der Stärke und damit auf deutliche Auswuchsschäden im Kornmaterial hin. Auch sehr hohe Fallzahlen, die auf eine Enzymarmut schließen lassen, sind unerwünscht. Bei Backroggen werden i. d. Regel Fallzahlen von mindestens 120 s gefordert.

Amylogramm

In das Amylogramm geht neben der Viskosität des Stärkebreies auch die Verkleisterungstemperatur ein. Es ist damit aufschlussreicher als die ‚einfachere‘ Fallzahlbestimmung und wird deshalb von vielen industriellen Bäckereien zur Optimierung der Backparameter verwendet.

Die Ermittlung des Amylogrammes erfolgt im Amylographen (Standard-Gerät, Fa. Brabender). Hierzu wird Roggenschrot (90 g Schrot) mit Wasser versetzt und bei stetig steigenden Temperaturen zur Verkleisterung gebracht. Die dabei auftretenden Änderungen der Viskosität in Abhängigkeit von Zeit und Temperatur zeichnet ein Schreiber auf. Als Ergebnis werden das Verkleisterungsmaximum, gemessen in Amylogrammeinheiten (AE) und die Temperatur, bei der dieses Maximum erreicht wird (=Verkleisterungstemperatur), festgestellt. Noch backfähige Roggen liegen bei 200 AE und 63 °C. Niedrigere Werte deuten auf Auswuchs und Stärkeschädigung hin. Sehr hohe Amylogrammwerte (über 800 AE) oder Verkleisterungstemperaturen (über 72 °C) verweisen auf Enzymarmut des Mehles und sind deshalb ebenfalls nicht erwünscht, weil dann ein Verschneiden des Mehles mit anderen, enzymstärkeren Partien mit relativ niedrigen Amylogrammeinheiten bzw. Fallzahlen notwendig ist.

Mutterkorn

Bis zum 31.12.2021 galt für unverarbeitetes Getreide (außer Mais und Reis), das zur **Lebensmittelerzeugung** bestimmt war, ein Höchstgehalt an Mutterkornsklerotien von 0,5 g/kg.

Am 25.08.2021 veröffentlichte die EU mit der Verordnung (EU) 2021/1399

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R1399>

zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 neue Höchstgehalte für Mutterkornsklerotien und Ergotalkaloide in bestimmten Lebensmitteln. Die neuen Höchstwerte (siehe Tabelle auf nächster Seite - unvollständig) gelten ab dem 01.01.2022.

Neu ist unter anderem, dass Höchstwerte für Ergotalkaloide, diese sind verantwortlich für die giftige Wirkung des Mutterkorns, eingeführt wurden. Zum 01.07.2024 werden die Höchstwerte teilweise weiter verschärft.

Mutterkorn-Sklerotien und Ergotalkaloide	Höchstgehalt
Mutterkorn-Sklerotien	
Unverarbeitetes Getreide außer Mais, Roggen und Reis	0,2 g/kg
Unverarbeiteter Roggen	0,5 g/kg bis 30.6.2024 0,2 g/kg ab 1.7.2024
Ergotalkaloide	
Mahlerzeugnisse aus Gerste, Weizen, Dinkel und Hafer (mit einem Aschegehalt von weniger als 900 mg/100 g)	100 µg/kg 50 µg/kg ab 1.7.2024
Mahlerzeugnisse aus Gerste, Weizen, Dinkel und Hafer (mit einem Aschegehalt von mindestens 900 mg/100 g) Gersten-, Weizen-, Dinkel- und Haferkörner, die für den Endverbraucher in Verkehr gebracht werden	150 µg/kg
Roggenmahlerzeugnisse Roggen, der für den Endverbraucher in Verkehr gebracht wird	500 µg/kg bis 30.6.2024 250 µg/kg ab 1.7.2024

Im Anhang I der „Richtlinie 2002/32/EG vom 07.05.2002 über unerwünschte Stoffe in der **Tierernährung**“ wurde für Futtermittel-Ausgangserzeugnisse und Mischfuttermittel, die ungemahlene Getreide enthalten, ein Höchstgehalt für Mutterkornsklerotien von 1 g je kg Futtermittel (bezogen auf ein Futtermittel mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 12 %) festgelegt.

Orientierungswerte für kritische Konzentrationen an Gesamt-Ergotalkaloiden in der täglichen Ration von Nutztieren wurden erarbeitet

Orientierungswerte für Ergotalkaloide in der Gesamtfuttermischung

	mg/kg (in 88 % TS)
Aufzuchtferkel, Mastschweine	0,6
Sauen	0,03
Rinder und Schafe	0,1
Geflügel	
Masthähnchen	1,9
Legehennen	3,7
Mast-Pekingenten	0,06

Quelle: „Stellungnahme der Carry Over Arbeitsgruppe zu Ergotalkaloiden und Mutterkorn in Futtermitteln und deren Auswirkungen auf die Tiergesundheit vom August 2019“, Stand: 12.08.2019

Allgemeine Qualitätsparameter

Tausendkorngewicht

Hohe Werte beginnen bei Winterroggen ab etwa 32 g.

Hektolitergewicht

Bei Futterroggen wird vom Handel in der Regel ein hl-Gewicht von mindestens 70 kg, bei Brotroggen von mindestens 72 kg gefordert.

Sortierung

Die Sortierung unterliegt ebenso wie TKG und hl-Gewicht einer starken Jahreschwankung.

Bei **Basissaatgut** darf eine Probe von 500 g nicht mehr als ein Mutterkorn (Bruchstück zählt als ganzes Korn) enthalten.

In **Z-Saatgut** sind in einer Probe von 500 g bei Populationssorten maximal 3 Stück oder Bruchstücke von Mutterkorn erlaubt bzw. 4 Stück oder Bruchstücke bei Hybridsorten (ausnahmsweise sind bei Hybridsaatgut auch 5 Stück/Bruchstücke erlaubt, wenn ein zweites Muster von 500 g nicht mehr als 4 Stück/Bruchstücke enthält).

Sortenmittelwerte

Für die Prüfglieder stehen – je nach Prüfdauer und Status – unterschiedlich viele Ergebnisse aus LSV bzw. Wertprüfung zur Verfügung.

Um die Vergleichbarkeit der Sortenmittelwerte über Orte sowie über Orte und Jahre zu gewährleisten, werden fehlende Werte mit der SAS-Prozedur GLM/LSMEANS errechnet. Damit sind alle Sorten unabhängig von ihrer Prüfdauer und der Anzahl der Versuche, untereinander vergleichbar.

Dabei können die Ergebnisse von dreijährig geprüften Sorten als endgültig gesichert angesehen werden. Bei zwei Prüffahren wird das Ergebnis als vorläufig bezeichnet. Als „Trend“ ist das auf drei Jahre hochgerechnete Ergebnis zu betrachten, wenn nur Daten aus einem Prüffahr vorliegen.

Geprüfte Sorten und Stämme

Kenn-Nr. BSA	Sortenname	Typ	zugelassen seit	Vermehrungsfläche in Bayern 2022 ha	Sorteninhaber / Vertrieb (Kurzform)	Kenn-Nr. BSA	Sortenname/ Stamm	Typ	zugelassen seit	Vermehrungsfläche in Bayern 2022 ha	Sorteninhaber / Vertrieb (Kurzform)
LSV Hauptsortiment											
01069	Dukato	P	2007	109	HYBR/SAUN	01756	Durinos	H	2021	-	NDIC
01365	SU Cossani VRS	H	2014	-	HYBR/SAUN	01742	KWS Tutor	H	2021	32	KWLO
01554	KWS Serafino EU	H	2017	-	KWLO	00969	Conduct VGL	P	2006	-	KWLO
01608	KWS Trebiano	H	2019	-	KWLO	01840	LOCH 01840	H		-	KWLO
01620	Piano VRS	H	2019	-	HYBR/SAUN	01846	LOCH 01846	H		-	KWLO
01644	KWS Tayo VRS	H	2020	202	KWLO	01850	LOCH 01850	H		-	KWLO
01706	SU Perspektiv EU	H	2020	-	HYBR/SAUN	01855	LOCH 01855	H		-	KWLO
01726	SU Bebop VGL	P	2021	16	HYBR/SAUN	01869	SU Karlsson	H	2023	-	HYBR
01735	KWS Receptor EU	H	2019	-	KWLO						

VGL = Vergleichssorte, VRS = Verrechnungssorte

H = Hybridsorte, P = Populationssorte

ANSCHRIFTEN DER ZÜCHTER/SORTENINHABER:

HYBR - Hybro Saatzucht GmbH & Co. KG, Kleptow Nr. 53, 17291 Schenkenberg

KWLO - KWS LOCHOW GmbH, Ferdinand von Lochow Str. 5, 29303 Bergen

NDIC - Nordic Seed A/S, Kornmarken 1, 8464 Galten Dänemark

SAUN - Saaten-Union, Eisenstr. 12, 30916 Isernhagen

Versuchsbeschreibung

Versuchsanlage: Spaltanlage, 2 Faktoren, 3 Wiederholungen
drei Orte, davon ein Ort mit Wertprüfung

Faktoren: **1. Sorten:** Hauptsortiment: 9 Hybridsorten, 2 Populationssorten
Wertprüfung: eine Sorte und 5 Stämme
(detaillierte Auflistung in Tabelle "Geprüfte Sorten und Stämme")

2. Intensität: N-Düngung, Wachstumsregulator, Fungizide
Beschreibung der Stufen (Behandlungen):

	N-Düngung	Wachstumsregulator	Fungizide
Beh. 1	ortsüblich optimal	ohne/reduziert	ohne
Beh. 2	ortsüblich optimal	mit	nach Bedarf

Backqualität, Sorten, 2022

Versuchsort: Rotthalmünster

Sorte	Typ	Rohprotein %	Fallzahl	Temperatur – max.	Viskosität – max.
LSV Hauptsortiment					
SU Cossani	H	9,3	357	74,8	1591
KWS Serafino EU	H	8,5	379	80,1	2241
KWS Trebiano	H	7,8	315	76,9	1743
Piano	H	8,6	367	79,4	1934
KWS Tayo	H	7,9	357	79,8	2102
SU Perspektiv EU	H	8,6	329	74,4	1605
KWS Receptor EU	H	7,9	353	77,8	1843
Durinos	H	9,3	306	72,0	1620
KWS Tutor	H	8,1	359	76,8	1635
Dukato	P	8,9	339	73,5	1394
SU Bebop	P	8,7	321	74,9	1499
Mittel		8,5	344	76,4	1746

Backqualität, Sorten, 2022

Versuchsort: Almesbach

Sorte	Typ	Rohprotein %	Fallzahl	Temperatur – max.	Viskosität – max.
LSV Hauptsortiment					
SU Cossani	H	10,4	335	74,1	1518
KWS Serafino EU	H	10,1	372	80,4	1954
KWS Trebiano	H	9,8	335	78,3	1576
Piano	H	9,9	337	75,9	1631
KWS Tayo	H	9,9	346	80,8	1882
SU Perspektiv EU	H	9,9	336	75,3	1595
KWS Receptor EU	H	9,5	356	79,8	1685
Durinos	H	11,1	281	70,8	1273
KWS Tutor	H	9,6	350	78,3	1585
Dukato	P	10,7	291	71,3	1131
SU Bebop	P	10,4	295	72,1	1219
Mittel		10,1	330	76,1	1550

Backqualität, Sorten, 2022

Versuchsort: Großbreitenbronn

Sorte (Mittel nur aus Hauptsortiment)	Typ	Rohprotein %	Fallzahl	Temperatur – max.	Viskosität – max.
LSV Hauptsortiment					
SU Cossani	H	10,4	362	77,9	1465
KWS Serafino EU	H	10,3	381	82,1	1876
KWS Trebiano	H	9,8	355	78,9	1489
Piano	H	10,2	326	76,1	1430
KWS Tayo	H	10,4	342	80,8	1618
SU Perspectiv EU	H	10,4	349	77,0	1469
KWS Receptor EU	H	9,9	334	82,3	1731
Durinos	H	11,3	370	78,8	1395
KWS Tutor	H	9,8	337	77,5	1397
Dukato	P	9,9	304	74,5	1227
SU Bebop	P	10,1	327	78,3	1402
Wertprüfung					
Conduct	P	10,6	304	75,0	1131
LOCH 01840	H	9,8	346	80,4	1610
LOCH 01846	H	9,4	349	80,6	1575
LOCH 01850	H	9,3	318	76,1	1397
LOCH 01855	H	9,2	427	83,0	1982
SU Karlsson	H	10,3	315	72,4	1251
Mittel		10,2	344	78,6	1500

Backqualität, Sorten, 2022

Sorte (Mittel nur aus Hauptsortiment)	Typ	Rohprotein %	Fallzahl	Temperatur –	Viskosität –
				max.	max.
Stufe 2					
LSV Hauptsortiment					
SU Cossani	H	10,0	351	75,6	1525
KWS Serafino EU	H	9,6	377	80,9	2024
KWS Trebiano	H	9,1	335	78,0	1603
Piano	H	9,6	343	77,1	1665
KWS Tayo	H	9,4	348	80,5	1867
SU Perspektiv EU	H	9,6	338	75,6	1556
KWS Receptor EU	H	9,1	348	80,0	1753
Durinos	H	10,6	319	73,9	1429
KWS Tutor	H	9,1	349	77,5	1539
Dukato	P	9,8	311	73,1	1251
SU Bebop	P	9,7	314	75,1	1373
Mittel		9,6	339	77,0	1599

2022 = 3 Orte

Backqualität, Sorten, mehrjährig

Sorte (Mittel nur aus Hauptsortiment)	Typ	Anzahl Versuche	Rohprotein %	Fallzahl	Temperatur – max.	Viskosität – max.
abschließende Bewertung						
SU Cossani	H	11	9,9	286	71,9	1118
KWS Serafino EU	H	11	9,6	310	74,8	1424
KWS Trebiano	H	11	9,4	292	74,5	1235
Piano	H	11	9,7	314	74,7	1305
KWS Tayo	H	11	9,2	322	78,1	1517
SU Perspectiv EU	H	9	9,7	299	73,6	1203
KWS Receptor EU	H	9	9,1	298	75,6	1325
Durinos	H	9	10,4	317	75,1	1226
Dukato	P	11	10,1	239	70,0	854
SU Bebop	P	9	9,9	267	71,8	946
vorläufige Bewertung						
KWS Tutor	H	5	9,3	308	74,6	1165
Mittel			9,7	296	74,1	1211

Berechnung mit LSMEANS (Sorte*Umwelt)

2020 und 2021 jeweils 4 Orte, 2022 = 3 Orte

Mutterkorn, Sorten, Orte und Behandlungen, 2022

Sorte (Mittel nur aus Hauptsortiment)	Typ	Anzahl Körner / kg					
		Großbreitenbronn		Rotthalmünster		Almesbach	
		St. 1	St. 2	St. 1	St. 2	St. 1	St. 2
LSV Hauptsortiment							
SU Cossani	H	66	84	2	0	0	0
KWS Serafino EU	H	30	70	0	0	0	6
KWS Trebiano	H	16	12	0	0	0	0
Piano	H	60	150	2	0	6	8
KWS Tayo	H	140	138	2	2	6	18
SU Perspektiv EU	H	68	82	0	0	0	2
KWS Receptor EU	H	80	96	0	2	0	4
Durinos	H	12	16	0	0	0	0
KWS Tutor	H	40	50	2	0	6	2
Dukato	P	38	64	2	4	2	4
SU Bebop	P	82	24	0	0	4	2
Wertprüfung							
Conduct	P	38	52	.	.	.	.
LOCH 01840	H	142	214	.	.	.	.
LOCH 01846	H	150	106	.	.	.	.
LOCH 01850	H	66	132	.	.	.	.
LOCH 01855	H	80	142	.	.	.	.
SU Karlsson	H	52	70	.	.	.	.
Mittel		57	71	1	1	2	4

Mutterkorn, Sorten, Orte und Behandlungen, 2022

Sorte (Mittel nur aus Hauptsortiment)	Typ	mg / kg Erntegut					
		Großbreitenbronn		Rotthalmünster		Almesbach	
		St. 1	St. 2	St. 1	St. 2	St. 1	St. 2
LSV Hauptsortiment							
SU Cossani	H	1940	2320	80	0	0	0
KWS Serafino EU	H	1000	1380	0	0	0	120
KWS Trebiano	H	320	1080	0	0	0	0
Piano	H	1340	3100	100	0	420	420
KWS Tayo	H	2960	3340	180	40	300	820
SU Perspektiv EU	H	2140	2460	0	0	0	80
KWS Receptor EU	H	2160	2020	0	20	0	300
Durinos	H	280	480	0	0	0	0
KWS Tutor	H	1280	1840	100	0	140	180
Dukato	P	1000	2240	80	140	80	100
SU Bebop	P	2520	860	0	0	200	100
Wertprüfung							
Conduct	P	1140	1760	.	.	.	.
LOCH 01840	H	3340	4200	.	.	.	.
LOCH 01846	H	3660	2600	.	.	.	.
LOCH 01850	H	1560	3340	.	.	.	.
LOCH 01855	H	1980	3080	.	.	.	.
SU Karlsson	H	1280	2260	.	.	.	.
Mittel		1540	1920	49	18	104	193

Kornphysikalische Untersuchungen, Sorten, 2022

Sorte (Mittel nur aus Hauptsortiment)	Typ	Anzahl Orte	Korn- ertrag dt/ha	hl- Gewicht kg	TKG Gramm	SORTIERUNG in %			
						>2,5 mm	2,2-2,5 mm	2,0-2,2 mm	<2,0 mm
LSV Hauptsortiment									
SU Cossani	H	3	92,6	80,1	32,6	52,1	35,9	8,6	3,5
KWS Serafino EU	H	3	95,1	79,4	31,3	41,0	44,3	11,1	3,5
KWS Trebiano	H	3	92,5	80,0	34,2	57,3	36,1	5,0	1,6
Piano	H	3	93,4	79,1	33,2	46,0	43,1	8,3	2,7
KWS Tayo	H	3	99,0	80,2	34,1	49,6	40,8	7,5	2,2
SU Perspectiv EU	H	3	99,1	80,4	34,7	68,1	26,3	4,1	1,5
KWS Receptor EU	H	3	97,3	80,7	31,5	33,8	49,4	12,8	4,0
Durinos	H	3	80,1	81,7	32,5	44,4	43,4	8,8	3,4
KWS Tutor	H	3	94,3	79,4	33,6	38,6	47,7	10,6	3,1
Dukato	P	3	81,0	80,6	33,5	48,1	40,3	8,3	3,3
SU Bebop	P	3	80,6	80,2	32,5	44,6	42,1	9,9	3,4
Mittel aus Stufe 1 und Stufe 2			91,4	80,2	33,1	47,6	40,9	8,6	2,9

Kornphysikalische Untersuchungen, Orte und Behandlungen, 2022

Ort (Mittel nur aus Hauptsortiment)	Stufe	Korn- ertrag dt/ha	hl- Gewicht kg	TKG Gramm	SORTIERUNG in %			
					>2,5 mm	2,2-2,5 mm	2,0-2,2 mm	<2,0 mm
Rotthalmünster	1	89,9	79,6	32,3	48,1	39,7	9,0	3,3
	2	102,0	80,5	34,9	55,6	35,0	6,7	2,7
	Mittel	95,9	80,1	33,6	51,8	37,3	7,9	3,0
Almesbach	1	95,6	80,5	32,7	44,3	43,2	9,2	3,3
	2	99,1	80,4	33,0	43,3	42,9	10,2	3,5
	Mittel	97,3	80,5	32,8	43,8	43,1	9,7	3,4
Großbreitenbronn	1	77,6	80,1	32,2	45,1	43,6	8,8	2,5
	2	84,1	79,8	33,2	49,2	40,7	7,9	2,2
	Mittel	80,8	80,0	32,7	47,2	42,1	8,3	2,4
Intensität								
1		87,7	80,1	32,4	45,8	42,2	9,0	3,0
2		95,0	80,2	33,7	49,4	39,6	8,3	2,8
Mittel		91,4	80,2	33,1	47,6	40,9	8,6	2,9

Kornphysikalische Untersuchungen, Sorten, mehrjährig

Sorte	Typ	Anz. Versuche	Korn-ertrag dt/ha	hl-Gewicht kg	TKG Gramm	SORTIERUNG in %			
						>2,5 mm	2,2-2,5 mm	2,0-2,2 mm	<2,0 mm
abschließende Bewertung									
SU Cossani	H	11	95,0	78,5	32,9	51,2	36,2	8,5	4,2
KWS Serafino EU	H	11	94,9	78,2	32,9	44,5	42,4	9,4	3,6
KWS Trebiano	H	11	93,8	78,4	35,4	56,8	36,2	5,2	1,8
Piano	H	11	93,9	77,5	34,3	48,6	40,9	7,6	2,9
KWS Tayo	H	11	100,9	78,5	35,4	49,9	42,1	6,3	1,8
SU Perspectiv EU	H	9	100,5	78,9	35,5	66,4	27,8	4,3	1,5
KWS Receptor EU	H	9	98,4	78,8	32,2	34,4	49,8	11,1	4,7
Durinos	H	9	81,2	79,9	32,7	41,2	46,6	8,9	3,3
Dukato	P	11	80,2	78,6	34,1	48,3	39,5	8,4	3,9
SU Bebop	P	9	82,7	78,3	33,2	44,3	41,4	9,9	4,4
vorläufige Bewertung									
KWS Tutor	H	5	93,3	77,4	34,1	36,0	50,4	10,1	3,5
Mittel aus Stufe 1 und Stufe 2			92,3	78,4	33,9	47,4	41,2	8,1	3,2

Berechnung mit LSMEANS (Sorte*Umwelt)

2020 und 2021 jeweils 4 Orte, 2022 = 3 Orte

Kornphysikalische Untersuchungen, Sorten und Behandlungen, dreijährig

Sorten / Behandlungen	Typ	Stufen	Korn- ertrag dt/ha	hl- Gewicht kg	TKG Gramm	SORTIERUNG in %			
						> 2,5 mm	2,2-2,5 mm	2,0-2,2 mm	< 2,0 mm
SU Cossani	H	1	91,1	78,4	32,1	48,8	37,9	8,8	4,5
		2	99,0	78,6	33,6	53,5	34,6	8,2	3,8
		Mittel	95,0	78,5	32,9	51,2	36,2	8,5	4,2
SU Serafino EU	H	1	90,8	77,9	32,2	42,6	43,6	10,0	3,8
		2	99,0	78,4	33,6	46,5	41,3	8,8	3,5
		Mittel	94,9	78,2	32,9	44,5	42,4	9,4	3,6
KWS Trebiano	H	1	89,9	78,2	34,6	53,6	38,2	6,0	2,1
		2	97,7	78,5	36,2	60,0	34,3	4,3	1,4
		Mittel	93,8	78,4	35,4	56,8	36,2	5,2	1,8
Piano	H	1	90,2	77,3	33,6	46,5	42,1	8,1	3,2
		2	97,7	77,6	35,0	50,6	39,6	7,2	2,6
		Mittel	93,9	77,5	34,3	48,6	40,9	7,7	2,9
KWS Tayo	H	1	97,3	78,2	34,6	48,0	43,0	6,8	2,1
		2	104,6	78,8	36,1	51,7	41,1	5,7	1,5
		Mittel	100,9	78,5	35,4	49,9	42,1	6,3	1,8
Dukato	P	1	76,6	78,2	33,2	44,8	40,8	9,6	4,8
		2	83,7	78,9	35,0	51,8	38,1	7,2	2,9
		Mittel	80,2	78,6	34,1	48,3	39,5	8,4	3,9
1		1	89,3	78,1	33,4	47,4	40,9	8,2	3,4
2		2	97,0	78,5	34,9	52,3	38,1	6,9	2,6
Mittel		Mittel	93,1	78,3	34,2	49,9	39,5	7,6	3,0

2020 und 2021 jeweils 4 Orte, 2022 = 3 Orte