

Versuchsergebnisse aus Bayern 2023

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 und Stämme	6
Versuchsbeschreibung	7
Backqualität, Sorten, mehrjährig	12
Mutterkorn, Sorten, Orte und Behandlungen, 2023.....	13
Kornphysikalische Untersuchungen, Sorten, 2023.....	15
Kornphysikalische Untersuchungen, Orte und Behandlungen, 2023.....	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

Im August 2021 veröffentlichte die EU mit der Verordnung (EU) 2021/1399 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 neue Höchstgehalte für Mutterkornsklerotien und Ergotalkaloide in bestimmten **Lebensmitteln** (siehe nachfolgende Tabelle). Die Verordnung gilt seit dem 01.01.2022.

Einige für 2024 geplante Absenkungen von Höchstgehalten werden wahrscheinlich verschoben (neue Fristen: blaue Schrift). Dies geht aus dem Verordnungsentwurf der EU-Kommission D095364/01 vom Februar 2024 hervor. Das Europäische Parlament und der Rat müssen diesem Verordnungsentwurf noch zustimmen (Stand März 2024).

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 2025 0,2 g/kg ab 1.7.2024 2025
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 (Gerste, Dinkel, Hafer) 50 µg/kg ab 1.7.2028 (Weizen)
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 2028

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
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 Qualitätsparamete

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 2023 ha	Sorteninhaber / Vertrieb (Kurzform)	Kenn-Nr. BSA	Sortenname/ Stamm	Typ	zugelassen seit	Vermehrungsfläche in Bayern 2023 ha	Sorteninhaber / Vertrieb (Kurzform)
LSV Hauptsortiment						Wertprüfung					
01069	Dukato	P	2007	138	HYBR/SAUN	00969	Conduct VGL	P	2006	-	KWLO
01365	SU Cossani VRS	H	2014	-	HYBR/SAUN	01894	LOCH 01894	H		-	KWLO
01554	KWS Serafino EU	H	2017	-	KWLO	01898	KWS Baridor	H	2024	-	KWLO
01620	Piano VRS	H	2019	-	HYBR/SAUN	01900	LOCH 01900	H		-	KWLO
01644	KWS Tayo VRS	H	2020	211	KWLO	01904	LOCH 01904	H		-	KWLO
01706	SU Perspektiv EU	H	2020	-	HYBR/SAUN	01911	KWS Emphor	H	2024	-	KWLO
01726	SU Bebop VGL	P	2021	34	HYBR/SAUN	01930	HYBR 01930	H		-	HYBR
01735	KWS Receptor EU	H	2019	-	KWLO	01939	SU Erling	H	2024	-	HYBR/SAUN
01742	KWS Tutor	H	2021	56	KWLO						
01869	SU Karlsson	H	2023	-	HYBR/SAUN						

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: 8 Hybridsorten, 2 Populationssorten
Wertprüfung: 4 Sorten und 4 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, 2023

Versuchsort: Straßmoos

Sorte (Mittel nur aus Hauptsortiment)	Typ	Rohprotein %	Fallzahl	Temperatur – max.	Viskosität – max.
LSV Hauptsortiment					
SU Cossani	H	8,4	339	80,9	1553
KWS Serafino EU	H	8,1	418	83,3	2030
Piano	H	8,1	385	82,4	1965
KWS Tayo	H	7,9	407	83,6	2022
SU Perspektiv EU	H	8,5	387	83,3	1900
KWS Receptor EU	H	7,8	380	82,1	1859
KWS Tutor	H	7,4	384	81,4	1666
SU Karlsson	H	8,1	387	80,4	1524
Dukato	P	8,3	313	75,8	1256
SU Bebop	P	8,0	360	81,1	1546
Wertprüfung					
Conduct	P	8,8	353	75,6	1293
LOCH 01894	H	7,8	334	80,3	1444
KWS Baridor	H	7,8	391	80,3	1566
LOCH 01900	H	7,3	332	83,6	1742
LOCH 01904	H	7,6	378	81,9	1717
KWS Emphor	H	7,4	383	83,5	1694
HYBR 01930	H	8,1	363	81,3	1503
SU Erling	H	8,3	361	81,5	1468
Mittel		8,1	376	81,4	1732

Backqualität, Sorten, 2023

Versuchsort: Rotthalmünster

Sorte	Typ	Rohprotein %	Fallzahl	Temperatur – max.	Viskosität – max.
LSV Hauptsortiment					
SU Cossani	H	8,8	372	77,6	1247
KWS Serafino EU	H	8,1	419	83,1	2002
Piano	H	7,8	386	81,3	1988
KWS Tayo	H	7,6	392	82,8	2207
SU Perspektiv EU	H	8,4	168	65,6	640
KWS Receptor EU	H	7,6	352	74,6	1545
KWS Tutor	H	7,4	370	78,8	1653
SU Karlsson	H	7,8	304	70,3	1230
Dukato	P	8,0	304	75,1	1339
SU Bebop	P	7,8	326	72,5	1223
Mittel		7,9	339	76,2	1507

Backqualität, Sorten, 2023

Versuchsort: Almesbach

Sorte	Typ	Rohprotein %	Fallzahl	Temperatur – max.	Viskosität – max.
LSV Hauptsortiment					
SU Cossani	H	11,9	385	84,0	915
KWS Serafino EU	H	11,8	385	81,6	1940
Piano	H	11,1	380	81,1	1703
KWS Tayo	H	11,1	402	83,1	1874
SU Perspektiv EU	H	12,1	386	78,9	1806
KWS Receptor EU	H	11,1	381	80,5	1744
KWS Tutor	H	11,1	373	79,6	1576
SU Karlsson	H	11,7	361	76,0	1534
Dukato	P	11,6	330	75,5	1189
SU Bebop	P	11,3	359	79,4	1348
Mittel		11,5	374	80,0	1563

Backqualität, Sorten, 2023

Sorte (Mittel nur aus Hauptsortiment)	Typ	Rohprotein %	Fallzahl	Temperatur – max.	Viskosität – max.
		Stufe 2			
LSV Hauptsortiment					
SU Cossani	H	9,7	365	80,8	1238
KWS Serafino EU	H	9,3	407	82,7	1991
Piano	H	9,0	384	81,6	1885
KWS Tayo	H	8,9	400	83,2	2034
SU Perspektiv EU	H	9,7	314	75,9	1449
KWS Receptor EU	H	8,8	371	79,1	1716
KWS Tutor	H	8,6	376	79,9	1632
SU Karlsson	H	9,2	351	75,6	1429
Dukato	P	9,3	316	75,5	1261
SU Bebop	P	9,0	348	77,7	1372
Mittel		9,2	363	79,2	1601

2023 = 3 Orte

Backqualität, Sorten, mehrjährig

Sorte (Mittel nur aus Hauptsortiment)	Typ	Anzahl Versuche	Rohprotein %	Fallzahl	Temperatur – max.	Viskosität – max.
			Stufe 2			
abschließende Bewertung						
SU Cossani	H	10	9,7	297	74,2	1119
KWS Serafino EU	H	10	9,4	330	77,4	1613
Piano	H	10	9,3	332	76,9	1488
KWS Tayo	H	10	9,0	337	79,4	1659
SU Perspectiv EU	H	10	9,5	296	73,9	1259
KWS Receptor EU	H	10	8,8	310	76,6	1446
KWS Tutor	H	6	8,8	314	75,7	1292
Dukato	P	10	9,6	251	71,3	973
SU Bebop	P	10	9,5	278	73,2	1073
vorläufige Bewertung						
SU Karlsson	H	4	9,4	288	70,9	1116
Mittel			9,3	303	74,9	1304

Berechnung mit LSMEANS (Sorte*Umwelt)

2021 = 4 Orte, 2022 und 2023 jeweils 3 Orte

Mutterkorn, Sorten, Orte und Behandlungen, 2023

Sorte (Mittel nur aus Hauptsortiment)	Typ	Anzahl Körner / kg					
		Straßmoos		Rotthalmünster		Almesbach	
		St. 1	St. 2	St. 1	St. 2	St. 1	St. 2
LSV Hauptsortiment							
SU Cossani	H	0	0	0	0	0	0
KWS Serafino EU	H	0	0	0	0	0	0
Piano	H	0	0	0	0	0	0
KWS Tayo	H	0	0	0	0	0	0
SU Perspectiv EU	H	0	0	0	0	0	0
KWS Receptor EU	H	0	0	0	0	0	0
KWS Tutor	H	0	0	0	2	0	0
SU Karlsson	H	0	0	0	0	0	0
Dukato	P	0	0	0	0	0	0
SU Bebop	P	0	0	0	2	0	0
Wertprüfung							
Conduct	P	0	0	.	.	.	.
LOCH 01894	H	0	0	.	.	.	.
KWS Baridor	H	0	0	.	.	.	.
LOCH 01900	H	0	0	.	.	.	.
LOCH 01904	H	0	0	.	.	.	.
KWS Emphor	H	0	0	.	.	.	.
HYBR 01930	H	0	0	.	.	.	.
SU Erling	H	0	0	.	.	.	.
Mittel		0	0	0	0	0	0

Mutterkorn, Sorten, Orte und Behandlungen, 2023

Sorte (Mittel nur aus Hauptsortiment)	Typ	mg / kg Erntegut					
		Straßmoos		Rotthalmünster		Almesbach	
		St. 1	St. 2	St. 1	St. 2	St. 1	St. 2
LSV Hauptsortiment							
SU Cossani	H	0	0	0	0	0	0
KWS Serafino EU	H	0	0	0	0	0	0
Piano	H	0	0	0	0	0	0
KWS Tayo	H	0	0	0	0	0	0
SU Perspectiv EU	H	0	0	0	0	0	0
KWS Receptor EU	H	0	0	0	0	0	0
KWS Tutor	H	0	0	0	80	0	0
SU Karlsson	H	0	0	0	0	0	0
Dukato	P	0	0	0	0	0	0
SU Bebop	P	0	0	0	60	0	0
Wertprüfung							
Conduct	P	0	0	.	.	.	.
LOCH 01894	H	0	0	.	.	.	.
KWS Baridor	H	0	0	.	.	.	.
LOCH 01900	H	0	0	.	.	.	.
LOCH 01904	H	0	0	.	.	.	.
KWS Emphor	H	0	0	.	.	.	.
HYBR 01930	H	0	0	.	.	.	.
SU Erling	H	0	0	.	.	.	.
Mittel		0	0	0	14	0	0

Kornphysikalische Untersuchungen, Sorten, 2023

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	84,7	78,6	27,4	32,8	40,9	16,2	10,1
KWS Serafino EU	H	3	82,8	78,7	27,0	26,1	44,4	19,1	10,3
Piano	H	3	85,7	77,8	29,4	35,6	44,5	14,6	5,4
KWS Tayo	H	3	89,1	78,8	30,4	39,9	42,1	13,0	5,0
SU Perspectiv EU	H	3	92,1	79,7	29,0	43,2	36,9	13,4	6,5
KWS Receptor EU	H	3	90,2	79,1	28,0	31,3	41,8	17,0	9,9
KWS Tutor	H	3	83,3	78,0	27,6	23,8	44,3	19,7	12,2
SU Karlsson	H	3	88,2	79,9	28,5	42,5	37,1	13,6	6,9
Dukato	P	3	71,2	79,5	28,8	37,5	40,8	13,8	8,0
SU Bebop	P	3	74,1	78,3	28,4	34,2	41,5	15,8	8,5
Mittel aus Stufe 1 und Stufe 2			84,1	78,8	28,4	34,7	41,4	15,6	8,3

Kornphysikalische Untersuchungen, Orte und Behandlungen, 2023

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
Straßmoos	1	90,9	79,8	31,4	44,2	44,0	9,1	2,8
	2	97,8	80,0	32,8	48,1	41,7	7,8	2,4
	Mittel	94,4	79,9	32,1	46,1	42,8	8,5	2,6
Rotthalmünster	1	92,5	76,3	29,5	43,2	41,8	10,8	4,3
	2	97,6	77,8	30,8	44,9	42,4	9,5	3,2
	Mittel	95,0	77,0	30,1	44,0	42,1	10,2	3,7
Almesbach	1	61,3	79,7	22,5	12,6	37,7	29,5	20,3
	2	64,7	79,5	23,7	15,2	41,0	27,0	16,8
	Mittel	63,0	79,6	23,1	13,9	39,3	28,3	18,5
Intensität								
1		81,6	78,6	27,8	33,3	41,1	16,5	9,1
2		86,7	79,1	29,1	36,1	41,7	14,8	7,5
Mittel		84,1	78,8	28,4	34,7	41,4	15,6	8,3

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	10	88,3	77,8	29,7	39,9	40,5	12,6	7,0
KWS Serafino EU	H	10	87,5	77,7	29,5	33,2	46,0	14,3	6,5
Piano	H	10	89,3	77,0	31,3	39,2	45,3	11,2	4,3
KWS Tayo	H	10	95,1	78,2	32,8	43,7	43,9	9,3	3,1
SU Perspectiv EU	H	10	95,4	78,5	32,0	54,8	33,5	8,2	3,5
KWS Receptor EU	H	10	93,7	78,4	29,5	30,5	47,7	14,6	7,1
KWS Tutor	H	6	88,4	77,2	30,6	29,1	48,1	15,1	7,7
Dukato	P	10	75,2	78,0	30,6	38,4	43,1	12,3	6,3
SU Bebop	P	10	76,6	77,6	30,1	35,7	44,0	13,6	6,6
vorläufige Bewertung									
SU Karlsson	H	4	91,5	78,8	30,4	46,8	38,6	10,2	4,4
Mittel aus Stufe 1 und Stufe 2			88,1	77,9	30,6	39,1	43,1	12,1	5,7

Berechnung mit LSMEANS (Sorte*Umwelt)

2021 = 4 Orte, 2022 und 2023 jeweils 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	84,8	77,6	29,1	37,6	41,4	13,2	7,8
		2	91,7	78,1	30,3	42,2	39,6	11,9	6,2
		Mittel	88,3	77,8	29,7	39,9	40,5	12,6	7,0
SU Serafino EU	H	1	83,9	77,4	29,0	31,5	46,4	15,1	7,0
		2	91,1	77,9	30,1	34,9	45,7	13,5	6,0
		Mittel	87,5	77,7	29,5	33,2	46,0	14,3	6,5
Piano	H	1	85,8	76,9	30,6	37,2	46,0	12,0	4,9
		2	92,8	77,2	31,9	41,3	44,6	10,4	3,7
		Mittel	89,3	77,0	31,3	39,2	45,3	11,2	4,3
KWS Tayo	H	1	91,1	78,0	32,0	41,5	44,8	10,2	3,5
		2	99,2	78,5	33,6	45,9	43,1	8,3	2,8
		Mittel	95,1	78,3	32,8	43,7	43,9	9,3	3,1
SU Perspectiv EU	H	1	92,3	78,3	31,1	51,5	35,5	9,1	3,9
		2	98,4	78,6	33,0	58,1	31,4	7,3	3,2
		Mittel	95,4	78,5	32,0	54,8	33,5	8,2	3,5
KWS Receptor EU	H	1	88,8	78,3	28,8	28,8	48,2	15,2	7,8
		2	98,6	78,5	30,2	32,2	47,2	14,1	6,5
		Mittel	93,7	78,4	29,5	30,5	47,7	14,6	7,1

2021 = 4 Orte, 2022 und 2023 jeweils 3 Orte

Kornphysikalische Untersuchungen, Sorten und Behandlungen, dreijährig - Fortsetzung

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
Dukato	P	1	71,6	77,7	29,6	35,0	44,0	13,7	7,2
		2	78,8	78,3	31,6	41,8	42,1	10,9	5,3
		Mittel	75,2	78,0	30,6	38,4	43,1	12,3	6,3
SU Bebop	P	1	72,3	77,2	28,9	31,4	44,8	15,7	8,1
		2	80,8	78,0	31,3	40,1	43,1	11,6	5,2
		Mittel	76,6	77,6	30,1	35,7	44,0	13,6	6,6
<hr/>									
1		1	83,8	77,7	29,9	36,8	43,9	13,0	6,3
2		2	91,4	78,1	31,5	42,1	42,1	11,0	4,8
Mittel		Mittel	87,6	77,9	30,7	39,4	43,0	12,0	5,6

2021 = 4 Orte, 2022 und 2023 jeweils 3 Orte