

Versuchsergebnisse aus Bayern 2018

Faktorieller Sortenversuch WINTERROGGEN

Backqualität, Mutterkornuntersuchungen und Kornphysikalische Untersuchungen



Ergebnisse aus Versuchen in Zusammenarbeit mit den Landwirtschaftsämtern

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: 08161/71-3628, Fax: 08161/71-4085
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 / Stämme	5
Versuchsbeschreibung	6
Backqualität, Sorten, 2018.....	7
Backqualität, Sorten, mehrjährig.....	12
Mutterkorn, Sorten, Orte und Behandlungen, 2018.....	13
Kornphysikalische Untersuchungen, Sorten, 2018.....	15
Kornphysikalische Untersuchungen, Orte und Behandlungen, 2018.....	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. Die bedeutendsten Qualitätskriterien für Roggen charakterisieren daher diejenigen Eigenschaften, die in Müllerei und Bäckerei von Bedeutung sind. Nachdem aber in etwa gleich viel Roggen für die Verfütterung produziert wird, verdienen auch solche Parameter Beachtung, die auch 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

Am 29.10.2015 ist die „Verordnung (EU) 2015/1940 der Kommission vom 28. Oktober 2015 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 hinsichtlich der Höchstgehalte an Mutterkorn-Sklerotien in bestimmten unverarbeiteten Getreiden.“ im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht worden.

Der Höchstgehalt für Mutterkorn-Sklerotien von 0,5 g je kg gilt ab dem 18. November 2015 für „unverarbeitetes Getreide außer Mais und Reis“ zur Lebensmittelherzeugung. Für die Mühlen in Deutschland ändert sich zumeist wenig, da dieser Wert bereits seit Jahren in den Einkaufskontrakten verankert ist und von den Marktpartnern akzeptiert wird.

Im Anhang I der „Richtlinie 2002/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. Mai 2002 über unerwünschte Stoffe in der Tierernährung“ gilt für Futtermittel, die ungemahlene Getreide enthalten, ein Höchstgehalt für Mutterkorn-Sklerotien von 1 g/kg (bezogen auf ein Futtermittel mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 12 %).

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.

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.

Mutterkorn

Futtergetreide darf maximal 0,1 Gewichtsprozent Mutterkorn enthalten. Der Höchstwert für Mutterkorn-Sklerotien in Brot- oder Nahrungsgetreide beträgt 0,05 Gewichtsprozent.

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 / Stämme

Kenn-Nr. BSA	Sortenname	Typ	zugelassen seit	Vermehrungsfläche in Bayern 2018 ha	Sorteninhaber / Vertrieb (Kurzform)	Kenn-Nr. BSA	Sortenname/Sortenbezeichnung	Typ	zugelassen seit	Vermehrungsfläche in Bayern 2018 ha	Sorteninhaber / Vertrieb (Kurzform)
LSV Hauptsortiment						Wertprüfung					
01069	Dukato	P	2007	128	HYBR/SAUN	00969	Conduct VGL	P	2006	-	KWLO
01315	SU Forsetti	H	2013	-	HYBR/SAUN	01130	Brasetto VGL	H	2009	-	KWLO
01365	SU Cossani VRS	H	2014	-	HYBR/SAUN	01590	PETE 01590	P		-	PETE
01458	KWS Daniello VRS	H	2016	-	KWLO	01614	LOCH 01614	H		-	LOCH
01493	KWS Binntto VRS	H	2017	233	KWLO	01616	LOCH 01616	H		-	LOCH
01499	KWS Eterno	H	2017	61	KWLO	01620	Piano	H	2019	-	HYBR/SAUN
01522	SU Arvid EU	H		-	HYBR/BSL	01622	LOCH 01622	H		-	LOCH
01548	KWS Edmondo	H	2018	-	KWLO						
01554	KWS Serafino EU	H		-	KWLO						
01567	SU Popidol	P	2018	-	HYBR/SAUN						

VGL = Vergleichssorte, VRS = Verrechnungssorte

H = Hybridsorte, P = Populationssorte

ANSCHRIFTEN DER ZÜCHTER/SORTENINHABER:

BSL - Betriebsmittel Service Logistik GmbH & Co. KG, Werftstr. 218, 24143 Kiel

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

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

PETR - P. H. Petersen Saatzucht Lundsgaard GmbH & Co KG, Streichmühler Str. 8 a, 24977 Grundhof

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

Versuchsbeschreibung

Versuchsanlage: Spaltanlage, 2 Faktoren, 3 Wiederholungen
4 Orte, davon zwei Orte mit Wertprüfung

Faktoren: **1. Sorten:** Hauptsortiment: 8 Hybridsorten, 2 Populationssorten
Wertprüfung: 7 Sorten bzw. Stämme
(detaillierte Auflistung in Tabelle "Geprüfte Sorten/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, 2018

Versuchsort: Straßmoos

Sorte (Mittel nur aus Hauptsortiment)	Typ	Rohprotein %	Fallzahl	Temperatur – max.	Viskosität – max.
		Stufe 2			
LSV Hauptsortiment					
SU Forsetti	H	9,5	309	75	1689
SU Cossani	H	9,6	320	75	1479
KWS Daniello	H	9,4	322	77	1494
KWS Binntto	H	9,1	313	75	1410
KWS Eterno	H	8,9	339	76	1358
SU Arvid EU	H	9,3	280	74	1077
KWS Edmondo	H	9,2	345	79	1646
KWS Serafino EU	H	9,2	362	78	1901
Dukato	P	9,9	288	72	1163
SU Popidol	P	9,9	290	73	1328
Wertprüfung					
Conduct	P	10,1	285	72	1192
Brassetto	H	9,1	309	75	1680
PETE 01590	P	10,1	293	74	1277
LOCH 01614	H	8,9	311	76	1553
LOCH 01616	H	8,9	280	73	1298
Piano	H	9,9	324	74	1626
LOCH 01622	H	9,6	330	79	1764
Mittel		9,4	317	75	1455

Backqualität, Sorten, 2018

Versuchsort: Rotthalmünster

Sorte	Typ	Rohprotein %	Fallzahl	Temperatur – max.	Viskosität – max.
		Stufe 2			
LSV Hauptsortiment					
SU Forsetti	H	12,2	270	71	1194
SU Cossani	H	11,6	260	70	1071
KWS Daniello	H	11,4	278	71	1112
KWS Binntto	H	11,2	291	72	1251
KWS Eterno	H	12,0	285	72	1018
SU Arvid EU	H	11,6	200	68	739
KWS Edmondo	H	12,3	313	72	1174
KWS Serafino EU	H	12,3	327	73	1376
Dukato	P	11,7	180	67	628
SU Popidol	P	12,3	221	69	872
Mittel		11,9	263	70	1044

Backqualität, Sorten, 2018

Versuchsort: Almesbach

Sorte	Typ	Rohprotein %	Fallzahl	Temperatur – max.	Viskosität – max.
		Stufe 2			
LSV Hauptsortiment					
SU Forsetti	H	10,6	319	73	1512
SU Cossani	H	10,9	325	72	1404
KWS Daniello	H	10,2	318	74	1488
KWS Binntto	H	10,4	337	74	1573
KWS Eterno	H	10,2	329	73	1312
SU Arvid EU	H	10,1	296	72	1135
KWS Edmondo	H	10,5	345	75	1551
KWS Serafino EU	H	10,4	364	76	1768
Dukato	P	11,8	277	70	1156
SU Popidol	P	10,8	270	71	1197
Mittel		10,6	318	73	1410

Backqualität, Sorten, 2018

Versuchsort: Großbreitenbronn

Sorte (Mittel nur aus Hauptsortiment)	Typ	Rohprotein %	Fallzahl	Temperatur – max.	Viskosität – max.
		Stufe 2			
LSV Hauptsortiment					
SU Forsetti	H	10,5	316	72	1331
SU Cossani	H	10,9	318	73	1107
KWS Daniello	H	10,8	295	74	1100
KWS Binntto	H	9,3	300	72	1056
KWS Eterno	H	9,9	318	73	957
SU Arvid EU	H	10,5	268	71	726
KWS Edmondo	H	10,2	342	75	1203
KWS Serafino EU	H	9,6	322	73	1339
Dukato	P	11,0	263	70	889
SU Popidol	P	10,9	252	71	921
Wertprüfung					
Conduct	P	12,3	273	71	783
Brassetto	H	10,2	301	72	1210
PETE 01590	P	10,3	296	71	1188
LOCH 01614	H	8,9	335	73	1412
LOCH 01616	H	9,1	351	78	1513
Piano	H	10,1	327	75	1303
LOCH 01622	H	10,6	319	75	1299
Mittel		10,4	299	72	1063

Backqualität, Sorten, 2018

Sorte (Mittel nur aus Hauptsortiment)	Typ	Anz. Orte	Rohprotein %	Fallzahl	Temperatur – max.	Viskosität – max.
			Stufe 2			
LSV Hauptsortiment						
SU Forsetti	H	4	10,7	304	73	1432
SU Cossani	H	4	10,8	306	72	1265
KWS Daniello	H	4	10,4	303	74	1299
KWS Binntto	H	4	10,0	310	74	1323
KWS Eterno	H	4	10,3	318	74	1161
SU Arvid EU	H	4	10,4	261	71	919
KWS Edmondo	H	4	10,5	336	75	1394
KWS Serafino EU	H	4	10,4	344	75	1596
Dukato	P	4	11,1	252	70	959
SU Popidol	P	4	11,0	258	71	1080
Wertprüfung*						
Conduct	P	2	11,8	270	71	971
Brasetto	H	2	10,3	296	73	1429
PETE 01590	P	2	10,8	286	71	1216
LOCH 01614	H	2	9,6	314	73	1466
LOCH 01616	H	2	9,7	307	74	1389
Piano	H	2	10,7	317	73	1448
LOCH 01622	H	2	10,7	316	76	1515
Mittel			10,6	299	73	1243

* Berechnung mit LSMEANS (sorte*ort)

Backqualität, Sorten, mehrjährig

Sorte (Mittel nur aus Hauptsortiment)	Typ	Anzahl Versuche	Rohprotein %	Fallzahl	Temperatur – max.	Viskosität – max.
			Stufe 2			
abschließende Bewertung						
SU Forsetti	H	12	10,1	252	71	955
SU Cossani	H	12	9,9	263	71	895
KWS Daniello	H	12	9,8	271	72	1015
KWS Binntto	H	9	9,5	261	71	962
KWS Eterno	H	9	9,4	267	71	857
SU Arvid EU	H	9	9,8	219	69	602
Dukato	P	12	10,4	209	68	639
vorläufige Bewertung						
KWS Edmondo	H	5	9,9	296	73	1067
KWS Serafino EU	H	5	9,6	300	73	1233
SU Popidol	P	5	10,4	217	69	735
Mittel			9,9	255	71	896

Berechnung mit LSMEANS (sorte*umwelt)

2016 = 5 Orte

2017 = 3 Orte

2018 = 4 Orte

Mutterkorn, Sorten, Orte und Behandlungen, 2018

Sorte (Mittel nur aus Hauptsortiment)	Typ	Anzahl Körner / kg							
		Straßmoos		Großbreitenbronn		Rotthalmünster		Almesbach	
		1	2	1	2	1	2	1	2
LSV Hauptsortiment									
SU Forsetti	H	2	2	120	190	0	0	0	0
SU Cossani	H	8	2	128	128	0	0	0	0
KWS Daniello	H	2	0	56	50	0	0	0	0
KWS Binntto	H	0	2	196	192	0	0	0	0
KWS Eterno	H	2	0	198	158	0	0	0	0
SU Arvid EU	H	0	6	72	120	0	0	0	0
KWS Edmondo	H	6	0	160	170	0	0	0	0
KWS Serafino EU	H	0	0	90	100	0	0	0	0
Dukato	P	2	2	62	182	0	0	0	0
SU Popidol	P	4	0	74	136	0	0	0	0
Wertprüfung									
Conduct	P	0	0	42	110	-	-	-	-
Brasetto	H	0	0	70	130	-	-	-	-
PETE 01590	P	2	4	144	124	-	-	-	-
LOCH 01614	H	0	2	132	132	-	-	-	-
LOCH 01616	H	2	0	200	154	-	-	-	-
Piano	H	0	0	140	134	-	-	-	-
LOCH 01622	H	0	6	136	104	-	-	-	-
Mittel		3	1	116	143	0	0	0	0

Mutterkorn, Sorten, Orte und Behandlungen, 2018

Sorte (Mittel nur aus Hauptsortiment)	Typ	mg / kg Erntegut							
		Straßmoos		Großbreitenbronn		Rotthalmünster		Almesbach	
		1	2	1	2	1	2	1	2
LSV Hauptsortiment									
SU Forsetti	H	20	140	2380	4700	0	0	0	0
SU Cossani	H	100	60	2900	3180	0	0	0	0
KWS Daniello	H	60	0	1060	1520	0	0	0	0
KWS Binntto	H	0	100	4920	4440	0	0	0	0
KWS Eterno	H	120	0	5360	4300	0	0	0	0
SU Arvid EU	H	0	240	2060	2540	0	0	0	0
KWS Edmondo	H	140	0	4080	3740	0	0	0	0
KWS Serafino EU	H	0	0	2140	2720	0	0	0	0
Dukato	P	40	40	1700	4660	0	0	0	0
SU Popidol	P	140	0	1680	3340	0	0	0	0
Wertprüfung									
Conduct	P	0	0	1140	2980	-	-	-	-
Brasetto	H	0	0	1260	2700	-	-	-	-
PETE 01590	P	240	40	3140	2940	-	-	-	-
LOCH 01614	H	0	20	3080	4800	-	-	-	-
LOCH 01616	H	120	0	4460	3480	-	-	-	-
Piano	H	0	0	3620	3480	-	-	-	-
LOCH 01622	H	0	80	3380	2680	-	-	-	-
Mittel		62	58	2828	3514	0	0	0	0

Kornphysikalische Untersuchungen, Sorten, 2018

Sorte (Mittel nur aus Hauptsortiment)	Typ	Anzahl Orte	Korn- ertrag dt/ha	hl- Gewicht kg	TKG Gramm	SORTIERUNG in %				Kornaus- bildung
						>2,5 mm	2,2-2,5 mm	2,0-2,2 mm	<2,0 mm	
LSV Hauptsortiment										
SU Forsetti	H	4	87,9	80,8	31,6	45,2	40,4	9,8	4,7	3,9
SU Cossani	H	4	85,9	80,3	31,2	44,5	40,6	10,0	5,0	4,5
KWS Daniello	H	4	84,3	79,9	31,6	30,3	53,9	11,8	4,0	4,0
KWS Binntto	H	4	87,1	79,2	31,7	28,0	53,4	13,6	4,9	4,5
KWS Eterno	H	4	86,1	79,5	30,4	26,5	52,8	14,8	6,0	4,8
SU Arvid EU	H	4	90,0	80,4	32,1	47,3	39,3	8,7	4,8	4,1
KWS Edmondo	H	4	86,5	79,9	30,7	34,1	48,1	12,3	5,5	4,3
KWS Serafino EU	H	4	86,6	79,8	31,3	37,5	45,0	12,3	5,2	4,0
Dukato	P	4	72,1	81,0	33,5	42,4	43,7	9,4	4,5	3,0
SU Popidol	P	4	72,6	80,3	32,8	42,0	43,9	9,7	4,5	4,1
Wertprüfung*										
Conduct	P	2	63,3	80,5	34,8	46,9	38,9	9,6	4,6	3,0
Brassetto	H	2	83,2	79,7	31,1	31,7	50,2	12,6	5,5	4,0
PETE 01590	P	2	70,6	80,5	33,1	46,6	38,7	10,2	4,4	4,5
LOCH 01614	H	2	84,3	78,9	34,5	37,9	46,9	10,7	4,6	3,8
LOCH 01616	H	2	85,7	78,6	31,8	31,9	50,9	12,1	5,1	4,5
Piano	H	2	86,9	78,5	32,4	35,0	47,4	12,2	5,3	4,5
LOCH 01622	H	2	83,6	79,1	33,5	38,4	46,7	10,6	4,3	4,5
Mittel			83,9	80,1	31,7	37,8	46,1	11,2	4,9	4,1

* Berechnung mit LSMEANS

Kornphysikalische Untersuchungen, Orte und Behandlungen, 2018

Ort (Mittel nur aus Hauptsortiment)	Stufe	Korn- ertrag dt/ha	hl- Gewicht kg	TKG Gramm	SORTIERUNG in %				Kornaus- bildung
					>2,5 mm	2,2-2,5 mm	2,0-2,2 mm	<2,0 mm	
Straßmoos	1	94,1	81,7	34,9	46,2	46,1	5,8	1,9	3,0
	2	104,4	82,2	36,6	53,8	40,8	3,8	1,5	3,0
	Mittel	99,3	82,0	35,7	50,0	43,5	4,8	1,7	3,0
Rotthalmünster	1	81,0	78,9	31,7	33,9	55,9	8,1	2,1	4,4
	2	87,5	78,8	33,0	38,2	51,4	8,2	2,3	3,8
	Mittel	84,2	78,8	32,3	36,0	53,7	8,2	2,2	4,1
Almesbach	1	61,8	80,1	24,4	10,2	46,1	28,3	15,4	5,3
	2	68,1	80,5	26,1	16,1	51,3	23,1	9,5	5,0
	Mittel	64,9	80,3	25,2	13,1	48,7	25,7	12,5	5,2
Großbreitenbronn	1	81,8	79,4	32,9	50,2	39,2	6,6	4,0	4,3
	2	92,6	79,2	34,0	53,7	38,0	5,8	2,5	4,1
	Mittel	87,2	79,3	33,5	51,9	38,6	6,2	3,3	4,2
Intensität									
1		79,7	80,0	31,0	35,1	46,8	12,2	5,9	4,3
2		88,2	80,2	32,4	40,4	45,4	10,2	4,0	4,0
Mittel		83,9	80,1	31,7	37,8	46,1	11,2	4,9	4,1

Kornphysikalische Untersuchungen, Sorten, mehrjährig

Sorte	Typ	Anz. Versuche	Korn-ertrag dt/ha	hl-Gewicht kg	TKG Gramm	SORTIERUNG in %				Korn-aus-bildung
						>2,5 mm	2,2-2,5 mm	2,0-2,2 mm	<2,0 mm	
abschließende Bewertung										
SU Forsetti	H	11	91,1	78,7	32,2	53,7	34,2	7,9	4,2	4,1
SU Cossani	H	11	90,7	78,4	31,2	48,0	37,7	9,2	5,1	4,7
KWS Daniello	H	11	88,7	77,7	31,5	39,0	47,5	10,0	3,5	4,6
KWS Binntto	H	9	92,6	77,2	32,1	37,1	47,3	10,9	4,7	4,5
KWS Eterno	H	9	91,2	77,4	30,9	33,7	47,8	12,8	5,7	5,0
SU Arvid EU	H	9	93,9	78,5	31,8	51,1	36,0	8,1	4,8	4,9
Dukato	P	11	76,4	78,8	32,9	46,0	41,0	8,7	4,3	4,0
vorläufige Bewertung										
KWS Edmondo	H	5	91,0	78,0	31,0	41,0	43,2	10,8	5,0	4,7
KWS Serafino EU	H	5	92,3	78,0	31,7	46,0	39,2	10,1	4,7	4,4
SU Popidol	P	5	76,9	78,1	32,4	46,8	39,5	9,0	4,8	4,6
Mittel			88,5	78,1	31,8	44,2	41,3	9,7	4,7	4,5

Berechnung mit LSMEANS

2016 = 4 Orte

2017 = 3 Orte

2018 = 4 Orte

Kornphysikalische Untersuchungen, Sorten und Behandlungen, dreijährig

Sorten / Behandlungen	Typ	Stufen	Korn- ertrag dt/ha	hl- Gewicht kg	TKG Gramm	SORTIERUNG in %				Korn- aus- bildung
						> 2,5 mm	2,2-2,5 mm	2,0-2,2 mm	< 2,0 mm	
SU Forsetti	H	1	86,3	78,5	31,1	49,2	36,5	9,0	5,2	4,3
		2	95,9	78,9	33,3	58,2	31,9	6,7	3,2	3,9
		Mittel	91,1	78,7	32,2	53,7	34,2	7,9	4,2	4,1
SU Cossani	H	1	84,8	78,2	30,2	42,8	39,8	11,0	6,5	5,1
		2	96,6	78,7	32,3	53,2	35,6	7,4	3,8	4,4
		Mittel	90,7	78,4	31,2	48,0	37,7	9,2	5,1	4,7
KWS Daniello	H	1	82,9	77,5	30,8	36,9	48,0	10,9	4,2	4,8
		2	94,6	77,9	32,2	41,0	47,1	9,1	2,8	4,5
		Mittel	88,7	77,7	31,5	39,0	47,5	10,0	3,5	4,6
Dukato	P	1	71,7	78,6	31,7	41,4	43,0	10,4	5,2	4,2
		2	81,0	79,0	34,2	50,6	39,1	6,9	3,4	3,7
		Mittel	76,4	78,8	32,9	46,0	41,0	8,7	4,3	4,0
Intensität										
1			81,4	78,2	30,9	42,6	41,8	10,3	5,3	4,6
2			92,0	78,6	33,0	50,8	38,4	7,5	3,3	4,1
Mittel			86,7	78,4	32,0	46,7	40,1	8,9	4,3	4,4

2016 = 4 Orte, 2017 = 3 Orte, 2018 = 4 Orte.