

Versuchsergebnisse aus Bayern

Jahr 2016

Ökologischer Landbau

Sortenversuche zu Winterroggen



Ergebnisse aus Versuchen in Zusammenarbeit mit den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung und der Abteilung Versuchsbetriebe

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur
und Ressourcenschutz
Lange Point 12, 85354 Freising
©

Autoren: Dr. P. Urbatzka, K. Cais, M. Schmidt

Kontakt: Fax: 08161/71-4006
E – Mail: oekolandbau@LfL.bayern.de
<http://www.LfL.bayern.de/>
<http://www.LfL.bayern.de/oekosorten>

Inhaltsverzeichnis

Aufgabenverteilung	3
Allgemeine Hinweise	4
Sortenberatung für den Herbstanbau 2016	5
Sortenbeschreibung, mehrjährig geprüfte Sorten	6
Sortenbeschreibung, in zurückliegenden Jahren geprüfte Sorten	7
Erläuterungen zu den Qualitätsuntersuchungen bei Roggen.....	8
Allgemeine Qualitätsparameter	9
Kommentare der Versuchsbetreuer	10
Versuchs- und Standortbeschreibungen	11
Angaben zu den geprüften Sorten.....	12
Ertrag an Korn (86% TS), absolut und relativ, SNK, Sorten, Mittelwerte adjustiert, 2016 und mehrjährig	13
Pflanzenbauliche Merkmale und Anfälligkeit für Krankheiten, Sorten, Durchschnitt über Orte, Ernte 2016	15
Pflanzenbauliche Merkmale und Auftreten von Krankheiten, mehrjährig (2014-2016).....	16
Ergebnisse der kernphysikalischen Untersuchungen, Mittel über Orte, Ernte 2016.....	17
Ergebnisse der kernphysikalischen Untersuchungen, Mittel über Orte, drei- bzw. zweijährig*	18
Ergebnisse der Qualitätsuntersuchungen, Mittel über Orte, Ernte 2016.....	19
Ergebnisse der Qualitätsuntersuchungen, Mittel über Orte, drei- bzw. zweijährig*	20

Aufgabenverteilung

Aufgabe	Versuchsort	Organisation	Organisationseinheit	Leiter Institut/ Sachgebiet/ Arbeitsgruppe	Vertreter/ Bearbeiter
Gesamtleitung		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz	Dr. A. Freibauer Direktorin an der LfL	Stellvertreter: Dr. M. Wendland, LLD
Versuchsauswertung		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Abteilung Versuchsbetriebe, Sachgebiet Versuchswesen und Biometrie	Dr. E. Sticksel	M. Schmidt, VA
Partnerbetrieb	Hohenkammer	Schloss Hohenkammer GmbH	Schloss Hohenkammer GmbH Gut Eichethof Eichethof 1 85411 Hohenkammer	H. Steber, Betriebsleiter	
Versuchsbetreuer	Hohenkammer	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Pflanzenbausysteme	A. Aigner, LD	G. Salzeder, Lt.-Ang.
Partnerbetrieb	Neuhof	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Versuchsstation Neuhof	R. Beck	S. Zott
Versuchsbetreuer	Neuhof	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Versuchsstation Neuhof	R. Beck	S. Zott
Kornphysikalische Untersuchungen		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Pflanzenbausysteme	A. Aigner, LD	G. Salzeder, Lt.-Ang.
Laboruntersuchungen		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Rohstoffqualität Pflanzlicher Produkte	G. Henkelmann, ORR	Dr. R. Füglein
Projektleitung		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Arbeitsgruppe Pflanzenbau im Ökologischen Landbau	Dr. P. Urbatzka	K. Cais LAin

Allgemeine Hinweise

Allgemeines

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

Er enthält deshalb auch Informationen über 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.

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

Erläuterungen zur Bildung von Mittelwerten

Einzelort

Die in den Tabellen mit Relativzahlen für den jeweiligen Versuchsort angegebenen Mittelwerte (Mittel) haben als Bezugsgröße den Mittelwert des standardisierten Ertrages aller Sorten des Hauptsortimentes. Im Hauptsortiment sind üblicherweise die Sorten enthalten, die an allen Versuchsorten des gleichen Anbaujahres (= orthogonale Versuchserie des laufenden Jahres) gestanden haben. Weitere Sorten, die an einzelnen Versuchsorten zusätzlich angebaut sind, die so genannten Zusatzprüfglieder, werden als Anhangssorten bezeichnet.

Deren Relativergebnis ist ebenfalls auf die Bezugsbasis bezogen, wobei aber das eigene Ergebnis nicht in die Berechnung der Bezugsbasis einbezogen ist. Hierdurch sollen Verzerrungen der Verrechnung „Mittel d. Orte“, die möglicherweise durch ein anderes Abschneiden der Sorten, die nicht an allen Versuchsorten angebaut sind, entstehen können, ausgeschaltet werden.

Über Orte

Die Bezugsgröße für die Relativerträge der Sorten „Mittel d. Orte“ wird aus den Absoluterträgen der Hauptsortimente berechnet. Sie bildet die Bezugsgröße für die in gleicher Weise berechneten Erträge der einzelnen Sorten, d. h. für jede Sorte wird der Ertrag absolut „Mittel d. Orte“ errechnet und sodann zur Bezugsgröße „Mittel d. Orte Hauptsortiment“ in Relation gesetzt.

Ein- und mehrjährige Mittelwerttabellen mit statistischer Beurteilung

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

Die unterschiedliche Anzahl an Prüffahren und /oder Prüforten bzw. die Möglichkeit, dass in den Jahren nicht die gleichen, sondern verschiedene Prüforten 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 subsummiert. 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.

Sortenberatung für den Herbstanbau 2016

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.

		2016	
Sorte	Typ ¹⁾	Status	Bemerkung
Palazzo	H	Empfehlung	
SU Performer	H	Empfehlung	
Amilo	P	Empfehlung	günstig in der Auswuchsfestigkeit, ertraglich überholt
Danko	P	Empfehlung	langstrohig, ertraglich überholt
Dukato	P	Empfehlung	
Inspector	P	Einlauf	
Matador	P	Auslauf	

¹⁾ H = Hybridsorte, P = Populationssorte

Sortenbeschreibung, mehrjährig geprüfte Sorten

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Typ	Prüfzeit- raum	Korn- ertrag	Massen- bildung	Be- standes- dichte	Pflanzen- länge ²⁾	Stand- festig- keit	Resistenz gegen				Fall- zahl	Amylogramm Viskosität im Verklei- sterungsmax.
								Mehltau ¹⁾	Rhyncho- sporium ¹⁾	Braun- rost ¹⁾	Mutter- korn ¹⁾		
Mehrjährig geprüfte Sorten													
Conduct	P	2016-2007	-	(+)	(-)	+	-	(+)	o	+	+	+	(+)
Danko	P	2016-2010*	-	o	-	(+)	(-)	k.A. ³⁾	(-)	(+)	k.A. ³⁾		(-)
Dukato	P	2016-2008	(-)	(+)	o	(+)	(-)	(+)	o	(+)	+	+	(+)
Inspector	P	2016-2013	(-)	o	o	(+)	(-)	(+)	o	(+)	+	++	+
KWS Bono	H	2016-2014	(+)	(-)	(+)	(-)	o	o	o	o	(+)	+	+
Likoro	P	2016-2012	-	(+)	-	+	(-)	k.A. ³⁾	k.A. ³⁾	k.A. ³⁾	k.A. ³⁾	+	o
Palazzo	H	2016-2010	(+)	(-)	o	o	(+)	(+)	o	(-)	(+)	+	+
SU Forsetti	H	2016-2014	+	o	(+)	(-)	o	o	o	o	o ⁴⁾	+	+++
SU Performer	H	2016-2014	++	o	+	(-)	o	(+)	(+)	(+)	(- ⁴⁾	++	+++
Zweijährig und einjährig geprüfte Sorten, Einstufung vorläufig bzw. Trend													
Amilo	P	2016-2015	-	o	(-)	(+)	(+)	o	o	(+)	+	+	+++
SU Composit	H	2016-2015	(+)	(-)	o	(-)	o	(+)	o	+	o	+	+
Elego	P	2016	-	(-)	-	+	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	+	o
KWS Gatano	H	2016	(+)	(-)	+	(-)	o ¹⁾	k.A.	+	+	+	+	(+)
SU Nasri	H	2016	(+)	o	o	o	(+ ¹⁾	k.A.	(+)	(+)	o	+	(+)

H = Hybrid-, P = Populationssorte

1) Übernahme vom BSA,

2) Pflanzenlänge: lang wird positiv bewertet

3) k.A. ³⁾: keine Angabe

4) Einstufung auf Basis "reiner Sorten", ohne Berücksichtigung der reduzierenden Wirkung auf den Mutterkornbefall durch Beimischung von Populationssorten

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

Sortenbeschreibung, in zurückliegenden Jahren geprüfte Sorten

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Typ ¹⁾	Prüfzeitraum	Ährenschieben ²⁾	Reife ²⁾	Korn-ertrag	Massen-bildung in d. Anfangs-entwicklung	Be-standes-dichte	Korn-zahl je Ähre ²⁾	Pflanzen-länge ³⁾	Stand-festig-keit	Festigkeit gegen Halmknicken	Resistenz gegen				
												Mehltau ²⁾	Rhyncho-sporium ²⁾	Braun-rost ²⁾	Mut-terkorn ²⁾	Schnee-schimmel
Askari	H	2009-2006	o	o	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	o	o	(-)	(-)	o	o
Bellami	H	2011-2008	o	o	(+)	(-)	+	o	(-)	(+)	o	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Brasetto	H	2014-2011	o	o	+	(-)	o	(+)	(-)	(+)	(+)	+	o	o	+	(-)
Danko	P	2005-2003	(+)	o	-	+	(-)	-	+	o	o	+	(-)	(+)	k.A. ³⁾	o
Dankowskie Diament	P	2013-2010	o	o	(-)	o	o	(-)	o	(+)	o	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)
Firmament	P	2014-2012	k.A.	k.A.	(-)	(+)	o	k.A.	(+)	(-)	(-)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	-
Helltop	H	2015-2010	o	o	o	(+)	(-)	(+)	o	o	(+)	+	o	(+)	(+)	o
Matador	P	2015-2006	o	o	(-)	(-)	o	k.A.	o	o	(-)	o	o	-	+	o
Minello	H	2012-2008	(-)	o	(+)	(+)	+	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	o	+
Nikita	P	2006-2004	o	o	-	o	(-)	(-)	+	o	o	+	o	o	(+)	(+)
Recrut	P	2012,2011, 2009-2006	o	o	o	o	+	(-)	(+)	o	o	(+)	o	o	+	(+)
SU Mephisto	H	2014-2013	o	o	o	(-)	o	(+)	(-)	o	(+)	++	o	(+)	(-)	(-)

1) H = Hybrid-, P = Populationssorte

2) Übernahme vom BSA,

3) Wuchshöhe: hoch wird positiv bewertet

k.A. keine Angabe

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 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. Den Rührer, der als Fallstab ausgebildet ist, zieht man sofort nach dem Rühren hoch und lässt ihn aus der obersten Stellung durch den Stärkekleister auf den Boden des Reagenzglases sinken. 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 (siehe Abschnitt Amylogramm).

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.

Allgemeine Qualitätsparameter

Tausendkorngewicht

Gute Werte beginnen bei konventionell erzeugten Winterroggen ab etwa 32 g.

Hektolitergewicht

Handelsfähige Ware muss in der Regel ein hl-Gewicht von über 68 kg aufweisen.

Sortierung

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

Gute Werte liegen bei 98 % über dem 2,0 mm-Sieb.

Marktertrag

Entspricht der Sortierung über 2,0 mm. Der Marktertrag ist bei der Verkaufsfrüchterzeugung der entscheidende Mengenparameter.

Mutterkorn

Futtergetreide darf maximal 0,1 Gewichtsprozent Mutterkorn enthalten. Für **Brot- oder Nahrungsetreide** besteht derzeit kein Grenzwert, meist wird die Qualitätsanforderung der ehemaligen Roggenintervention von maximal 0,05 Gewichtsprozent verwendet.

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

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

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

Kommentare der Versuchsbetreuer**Besonderheiten im Ablauf von Jahreswitterung und Produktionsbedingungen; Berichte der Sachbearbeiter****Hohenkammer**

Die Aussaat erfolgte zeitgerecht am 01.10.15 mit 370 Kö/m² bei guten Bedingungen. Die Saat erfolgte nach einer Sommerzwischenfrucht mit Phazelia, Ölrettich, Buchweizen und Alexandrinerklee mit einer Wuchshöhe von etwa 20 cm.

Der Auflauf war zügig und gleichmäßiger. Lediglich die Sorte Danko lief nur zu etwa 60 % auf, was auch der Kalttestwert von nur 39 % bestätigte.

Die relativ warme Witterung in den Monaten Oktober und November begünstigte eine gute Bestockung vor Winter. Vor allem die Sorte Likoro zeigte eine gute Entwicklung vor Winter.

Der sehr milde Winter wurde schadlos überstanden, da während der Frostperiode eine Schneedecke die Bestände schützte.

Es kam zu keinerlei Bodenfrost im Winter und Schneeschimmelbefall.

Der Vegetationsbeginn war mit Anfang März früh.

Durch ein zweimaliges Striegeln am 14.03.16 konnte die schwach aufkommende Verunkrautung fast vollständig eliminiert werden.

Bis zum Ährenschieben entwickelten sich gleichmäßige Bestände, die stets einen guten Eindruck hinterließen.

Anfang Juni breitete sich sortenspezifisch etwas Rhynchosporium aus.

Die Ernte erfolgte am 29.07.16 verlustfrei bei idealen Bedingungen.

Große Ertragsunterschiede zwischen den Sorten, vor allem zwischen den Populations- und Hybridsorten von 40 - 70 dt/ha.

Neuhof

Die Aussaat erfolgte einheitlich am 01.10.2015.

Der Herbst und der Frühjahrsanfang war sehr trocken, dann folgten sehr wechselhafte und niederschlagsreiche Monate, dieses unbeständige Wetter zog sich bis zum Erntetermin hin.

Die Mängelbonituren wurden alle durchgeführt, jedoch keine festgestellt.

Aufgrund der vielen Niederschläge ging der Roggen vor der Ernte ins Lager, was den gesamten Versuch betraf.

Die Ernte erfolgte einheitlich am 04.08.2016.

Hintereggelburg

Die Aussaat erfolgte am 26.10.2016 bei guten Bedingungen. Der späte Termin lag an der späten Grundbodenbearbeitung.

Die Sorten begannen ab dem 13.11.2015 mit dem Auflaufen. Die Entwicklung der Sorten war durchwegs gut. Es kam zu keinen Auswinterungsschäden.

Es wurden normale Bestandesdichten erreicht.

Das Ährenschieben fand ab Mitte Juni statt. Es trat kein nennenswertes Lager im Versuch auf. Mutterkorn trat in diesem Jahr fast gar nicht auf. Andere Krankheiten ließen sich ebenfalls nur schwer bonitieren.

Die Abreife begann mit einigen heißen Tagen Mitte Juli, wurde dann jedoch von ständigen Regenfällen etwas verzögert. Die Ernte erfolgte am 08.08.2016 bei optimalen Bedingungen.

Der Ertrag war höchstens durchschnittlich. Im Mittel wurden 45,9 dt/ha erreicht. Die ertragreichste Sorte war SU Composit mit im Schnitt 54,8 dt/ha.

Das Ertragsniveau in diesem Jahr war etwas enttäuschend nach den guten Witterungsbedingungen und den guten Beständen.

Versuchs- und Standortbeschreibungen

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

Versuchsanlage: Einfaktorielles Lateinisches Rechteck in 4facher Wiederholung

Standortbeschreibung

Versuchsort	Hohenkammer	Neuhof	Hintereggburg
Versuchsgebiet	Tertiäres Hügelland	Jura	Tertiäres Hügelland
Landkreis	Freising	Donau-Ries	Ebersberg
Höhe über NN (m)	480	520	585
Ø Jahresniederschläge (mm)	816	780	992
Ø Jahrestemperatur (°C)	7,8	7,5	8,5
Bodenart	sL, humos	uT, humos	sL, humos
Ackerzahl	62	62	47

Bodenuntersuchung

Versuchsort	Hohenkammer	Neuhof	Hintereggburg
pH	6,2	6,1	6,2
P ₂ O ₅ mg/100g Boden	10, Gehaltsstufe C	19, Gehaltsstufe C	8, Gehaltsstufe B
K ₂ O mg/100g Boden	8, Gehaltsstufe B	15, Gehaltsstufe C	1, Gehaltsstufe A
N _{min} kg/ha (Vegetationsbeginn 2016)	25	48	19

Angaben zum Anbau

Versuchsort	Hohenkammer	Neuhof	Hintereggburg
Vorfrucht	Winterweizen	Winterweizen	Hafer
Aussaat am	01.10.2015	01.10.2015	26.10.2015
Saatstärke keimf. Körner/m ²	370	350	360
Ernte am	29.07.2016	04.08.2016	08.08.2016

Angaben zu den geprüften Sorten

Sorten geordnet nach Hybriden und Populationen, dann alphabetisch

Sorte	Kenn-Nr. BSA	Sortentyp ¹	Prüfdauer	Züchter/Vertr. Kurz-Bez.	Anschrift
KWS Bono	01341	H	2	KWLO	Firma Lochow-Petkus GmbH, Postfach 11 97, 29296 Bergen
KWS Gatano	01466	H	1	KWLO	Firma Lochow-Petkus GmbH, Postfach 11 97, 29296 Bergen
Palazzo	01140	H	>3	KWLO	Firma Lochow-Petkus GmbH, Postfach 11 97, 29296 Bergen
SU Composit	01364	H	1	SAUN/HYBR	Hybro Saatzucht GmbH & Co. KG, Kleptow Nr. 53, 17291 Schenkenberg
SU Forsetti	01315	H	2	SAUN/HYBR	Hybro Saatzucht GmbH & Co. KG, Kleptow Nr. 53, 17291 Schenkenberg
SU Nasri	01405	H	1	SAUN/HYBR	Hybro Saatzucht GmbH & Co. KG, Kleptow Nr. 53, 17291 Schenkenberg
SU Performer	01324	H	2	SAUN/HYBR	Hybro Saatzucht GmbH & Co. KG, Kleptow Nr. 53, 17291 Schenkenberg
Amilo	00221	P	1	SYNG/DNKO	Syngenta Seeds Deutschland, Zum Knipkenbach 20, 32107 Bad Salzuflen
Conduct	00969	P	>3	KWLO	Firma Lochow-Petkus GmbH, Postfach 11 97, 29296 Bergen
Danko	00072	P	>3	SYNG/DNKO	Syngenta Seeds Deutschland, Zum Knipkenbach 20, 32107 Bad Salzuflen
Dukato	01069	P	>3	KWLO	Firma Lochow-Petkus GmbH, Postfach 11 97, 29296 Bergen
Elego	01196	P	1	EHO	Saatzucht Edelfhof, Edelfhof 1, 3910 Zwettl, AT
Inspector	01299	P	3	PETR	Firma Petersen Saatzucht, Lundsgaard GmbH, Streichmühler Str. 8 a, 24977 Grundhof
Likoro	01148	P	>3	DARZ	Getreidezüchtungsforschung Darzau, Darzau Hof 1, 29490 Neu Darchau

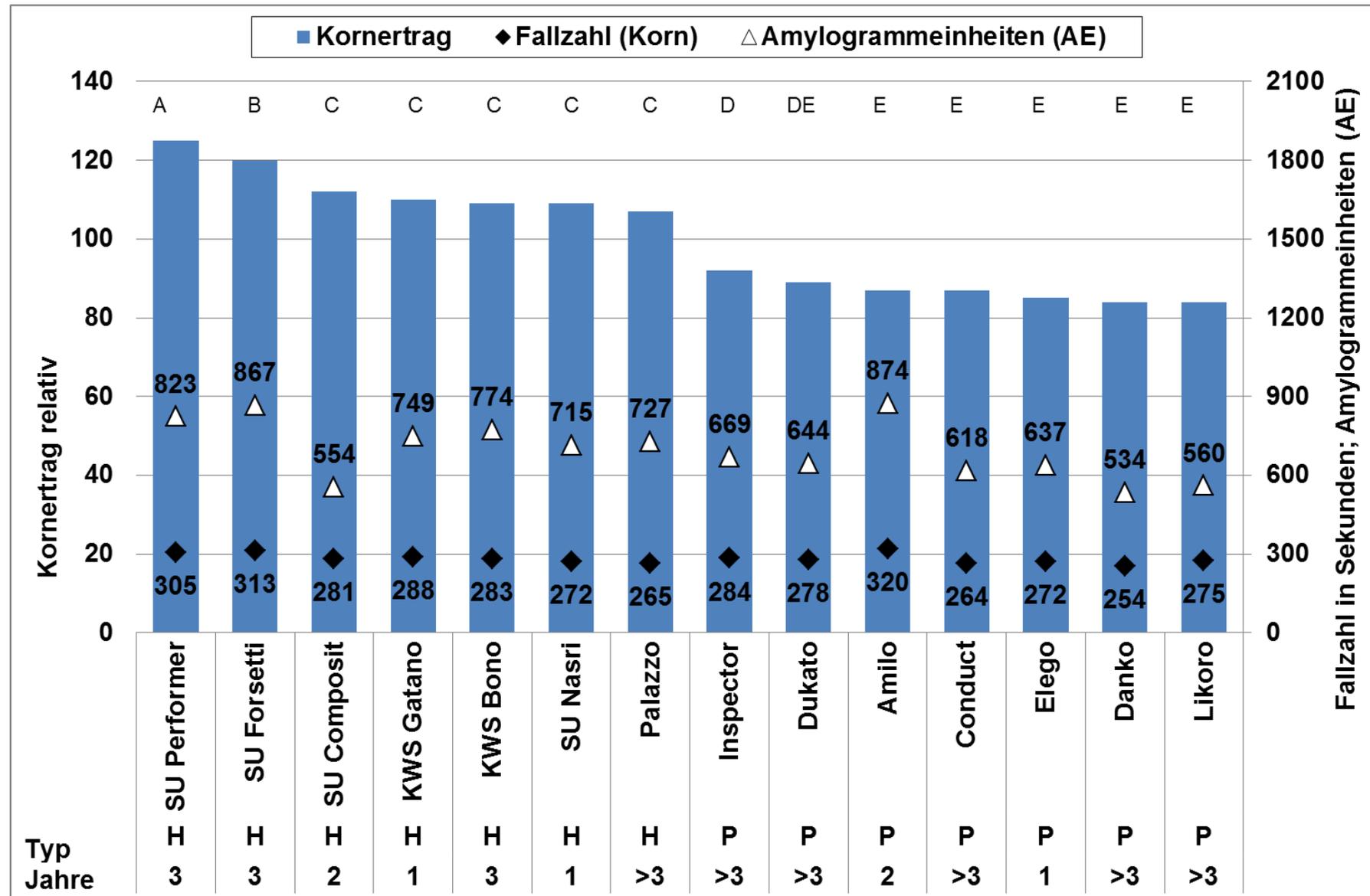
¹⁾ H = Hybridsorte, P = Populationssorte

Ertrag an Korn (86% TS), absolut und relativ, SNK, Sorten, Mittelwerte adjustiert, 2016 und mehrjährig

Sorten ertraglich absteigend geordnet

		2014	2015	2016	Mehrjährig 2014 - 2016 adjustiert				
Sorte	Typ ¹⁾	Mittel Orte adjustiert			Sorte	Typ ¹⁾		SNK ²⁾	Anzahl Jahre
SU Performer	H	123	127	124	SU Performer	H	125	A	3
SU Forsetti	H	116	120	121	SU Forsetti	H	120	B	3
SU Composit	H		111	112	SU Composit	H	112	C	2
KWS Bono	H	114	105	110	KWS Gatano	H	110	C	1
KWS Gatano	H			110	KWS Bono	H	109	C	3
SU Nasri	H			109	SU Nasri	H	109	C	1
Palazzo	H	112	105	106	Palazzo	H	107	C	3
Inspector	P	95	92	91	Inspector	P	92	D	3
Dukato	P	87	90	90	Dukato	P	89	DE	3
Conduct	P	90	85	87	Amilo	P	87	E	2
Danko	P	81		87	Conduct	P	87	E	3
Amilo	P		88	86	Elego	P	85	E	1
Elego	P			85	Danko	P	84	E	2
Likoro	P	92	82	81	Likoro	P	84	E	3
Mittel dt/ha = 100 %		49,5	51,7	49,7	Mittel dt/ha = 100 %		49,1		
Anzahl Orte		2	2	3			7		

¹⁾H = Hybridsorte, P = Populationsorte²⁾Mittelwertvergleich: Student-Newman-Keuls-Test, $P \leq 5 \%$; Sorten, die keinen gemeinsamen Buchstaben aufweisen, unterscheiden sich statistisch.



Mittel der Jahre 2014-2016 entspricht 49,1 dt/ha, Fallzahl und Amylogrammeinheiten 2016, Unterschiedliche Buchstaben entsprechen signifikanten Unterschieden bzgl. des adjustierten Kornertrages; Student-Newman-Keuls-Test ($p \leq 5\%$);

Pflanzenbauliche Merkmale und Anfälligkeit für Krankheiten, Sorten, Durchschnitt über Orte, Ernte 2016

Sorten alphabetisch geordnet

	Keimfähigkeit nach Kältefest	Bodendeckungsgrad des Bestandes %	Bodendeckungsgrad des Bestandes %	Pflanzenlänge cm	Rhynchosporium	Massenbildung Anfangsentwicklung	Blattseptoria (Septoria tritici)	Halmknicken
BBCH	99	23-24	23-32	75-83	75	32-34	75	92-97
Sorte	%	%	%	cm	Boniturnote 1-9			
Amilo	53	46	78	165	2,8	5,8	6,0	4,3
Conduct	92	54	78	178	4,0	7,3	5,5	5,5
Danko	39	20	66	174	3,0	7,5	7,5	3,5
Dukato	95	61	85	167	3,5	7,5	5,5	5,4
Elego	91	36	67	179	4,0	7,0	6,3	6,8
Inspector	83	49	73	176	3,5	6,5	6,0	4,6
KWS Bono	90	46	77	153	2,5	5,3	6,3	3,8
KWS Gatano	96	43	75	150	2,5	6,0	6,5	3,5
Likoro	95	70	83	182	2,8	7,0	6,0	5,1
Palazzo	91	45	77	159	4,3	6,0	5,5	3,8
SU Composit	93	64	77	147	2,8	5,5	6,5	3,1
SU Forsetti	95	53	83	146	2,8	6,0	5,8	3,1
SU Nasri	95	58	78	157	2,3	6,3	6,8	3,1
SU Performer	94	61	84	149	2,5	6,0	6,3	4,1
Mittel Sorten	86	50	77	163	3,1	6,4	6,2	4,3
Anzahl Orte	1	1	2	3	1	1	1	2

Pflanzenbauliche Merkmale und Auftreten von Krankheiten, mehrjährig (2014-2016)

Sortennach Anzahl Jahren und Alphabet geordnet

Sorte	Bestandesdichte		Pflanzenlänge		Halmknicken		Auswinterung		Schneeschimmel		Massenbildung vor Winter		Massenbildung in der Anfangsentwicklung		Blattseptoria	
	Ähren/m ²		cm		Bonitur 1 - 9											
	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW
Conduct	7	374	7	169	5	4,8	1	4,8	1	4,5	3	4,8	4	6,3	2	4,9
Dukato	7	397	7	158	5	4,8	1	3,0	1	2,3	3	4,6	4	6,5	2	6,0
Inspector	7	385	7	164	5	4,4	1	3,3	1	2,5	3	4,1	4	5,7	2	5,8
KWS Bono	7	425	7	143	5	3,3	1	5,8	1	4,0	3	4,1	4	4,8	2	6,5
Likoro	7	328	7	175	5	4,4	1	4,5	1	3,8	3	6,0	4	5,8	2	5,5
Palazzo	7	404	7	150	5	3,6	1	3,5	1	2,5	3	3,5	4	5,6	2	5,8
SU Forsetti	7	412	7	137	5	2,8	1	4,0	1	3,0	3	4,4	4	5,4	2	6,0
SU Performer	7	440	7	140	5	3,4	1	3,3	1	3,5	3	4,8	4	5,4	2	5,9
Mittel Sorten *		396		154		3,9						4,5		5,7		5,8
Amilo	5	359	5	164	3	4,8	1	4,5	1	4,0	2	4,8	3	5,6	2	5,5
Danko	5	326	5	164	4	2,7		k. W.		k. W.	2	2,4	3	5,8	1	7,5
SU Composit	5	402	5	144	3	4,1	1	5,8	1	4,0	2	4,9	3	4,4	2	7,0
Mittel Sorten *		362		157				4,3		3,4		4,4		5,6		
Elego	3	350	3	179	2	6,8		k. W.		k. W.	1	3,0	2	4,5	1	6,3
KWS Gatano	3	474	3	150	2	3,5		k. W.		k. W.	1	3,0	2	4,0	1	6,5
SU Nasri	3	391	3	157	2	3,1		k. W.		k. W.	1	4,8	2	4,1	1	6,8
Mittel Sorten *		405		162		4,5						3,6		4,2		6,5

* Es wurden Sorten mit gleicher Anzahl N (Beobachtungen) gemittelt um Verzerrungen zu vermeiden.

k.W. = kein Wert

Ergebnisse der kernphysikalischen Untersuchungen, Mittel über Orte, Ernte 2016

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Sortierung > 2,0 mm	Sortierung < 2,0 mm	Kornausbildung 1-9 *	TKG g	Hektolitergewicht kg	Mutterkorn Anzahl aus 500 g Probe
Amilo	94,0	6,0	5,2	27,8	76,4	0,8
Conduct	96,1	3,9	4,6	29,2	76,7	3,2
Danko	95,3	4,7	5,1	29,3	76,8	2,9
Dukato	95,1	4,9	4,8	29,3	75,8	2,3
Elego	95,7	4,3	4,7	28,4	75,3	3,3
Inspector	95,5	4,5	5,3	28,9	77,0	2,3
KWS Bono	94,3	5,7	4,5	28,2	77,3	4,1
KWS Gatano	88,5	11,5	4,8	25,9	75,2	1,2
Likoro	93,3	6,7	5,2	29,5	76,8	5,1
Palazzo	95,1	4,9	5,0	29,3	76,2	0,9
SU Composit	96,4	3,6	3,8	28,9	77,1	1,8
SU Forsetti	96,8	3,2	3,5	29,9	76,2	5,8
SU Nasri	95,4	4,7	3,4	30,0	75,6	2,3
SU Performer	95,4	4,6	3,9	28,7	76,3	3,4
Sortenmittel	94,8	5,2	4,6	28,8	76,3	2,8
Anzahl Orte	3	3	3	3	3	3

*Bonitur von 1-9, Note 1 ein volles rundliches Korn mit geschlossener Bauchfurche und mit 9 ein flaches Abputzkorn charakterisiert.

Ergebnisse der kernphysikalischen Untersuchungen, Mittel über Orte, drei- bzw. zweijährig*

Werte berechnet, nicht adjustiert

Sorten nach Anzahl Jahren und Alphabet geordnet

Sorte	Sortierung >2,0 mm %		Sortierung <2,0 mm %		Kornausbildung 1-9		TKG g		Hektolitergewicht kg		Mutterkorn Anzahl aus 500 g Probe	
	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW
Conduct	6	94,7	6	5,3	7	3,6	7	31,0	7	77	7	1,4
Dukato	6	94,7	6	5,4	7	3,9	7	31,2	7	77	7	1,0
Inspector	6	94,7	6	5,3	7	4,0	7	31,1	7	78	7	1,0
KWS Bono	6	93,5	6	6,5	7	3,9	7	30,1	7	78	7	1,8
Likoro	6	94,2	6	5,8	7	3,9	7	31,9	7	78	6	2,6
Palazzo	6	95,6	6	4,4	6	3,8	6	31,1	6	77	6	0,5
SU Forsetti	6	96,5	6	3,5	7	3,1	7	32,2	7	77	7	3,1
SU Performer	6	95,7	6	4,3	7	3,6	7	31,8	7	77	7	1,6
Mittel Sorten*		95,0		5,1		3,7		31,3		77		1,7
Amilo	5	94,1	5	5,9	5	4,7	5	28,5	5	78	5	0,5
SU Composit	5	94,9	5	5,1	5	3,6	5	29,0	5	77	5	1,2
Mittel Sorten*		94,9		5,1		3,6		29,0		77		1,2
Danko	4	96,2	4	3,8	4	4,3	4	30,4	4	77	4	2,2
Elego	3	95,7	3	4,3	3	4,7	3	28,4	3	75	3	3,3
KWS Gatano	3	88,5	3	11,5	3	4,8	3	25,9	3	75	3	1,2
SU Nasri	3	95,4	3	4,7	3	3,4	3	30,0	3	76	3	2,3
Mittel Sorten*		93,2		6,8		4,3		28,1		75		2,3

* Es wurden Sorten mit gleicher Anzahl N (Beobachtungen) gemittelt um Verzerrungen zu vermeiden.

Ergebnisse der Qualitätsuntersuchungen, Mittel über Orte, Ernte 2016

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Amylogramm: Temp °C im Verkl. Beginn	Amylogramm: Temp °C im Verkl. Maximum	Amylogramm: Viskosität AE Verkl. Max	Fallzahl in s	Rohproteingehalt Korn in TM %
Amilo	55,3	78,1	874	320	9,5
Conduct	55,5	70,0	618	264	9,4
Danko	55,3	69,5	534	254	9,9
Dukato	55,9	70,3	644	278	9,2
Elego	56,6	71,4	637	272	9,1
Inspector	55,7	71,5	669	284	9,2
KWS Bono	55,8	71,7	774	283	8,8
KWS Gatano	55,8	72,5	749	288	8,7
Likoro	56,0	71,0	560	275	9,9
Palazzo	56,1	70,5	727	265	9,4
SU Composit	56,2	73,1	554	281	9,3
SU Forsetti	56,2	73,9	867	313	8,6
SU Nasri	54,4	70,7	715	272	9,0
SU Performer	56,3	75,3	823	305	8,8
Sortenmittel	55,8	72,2	696	282	9,2
Anzahl Orte	3	3	3	3	3

Ergebnisse der Qualitätsuntersuchungen, Mittel über Orte, drei- bzw. zweijährig*

Werte berechnet, nicht adjustiert

Sorten nach Anzahl Jahren und Alphabet geordnet

Sorte	Rohprotein		Fallzahl		Viskosität AE Verkl. Max.		Amylogramm Temp. °C Verkl. Beginn		Amylogramm Temp. °C Verkl. Max.	
	%		s							
	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW
Conduct	6	9,0	7	256	7	733	7	54	7	69
Inspector	6	8,8	7	265	7	802	7	54	7	70
KWS Bono	6	8,4	7	280	7	840	7	55	7	71
Likoro	6	9,3	7	252	7	621	7	55	7	70
SU Forsetti	6	8,2	7	290	7	1005	7	55	7	72
SU Performer	6	8,3	7	311	7	1118	7	55	7	76
Mittel Sorten*				272		853		54		71
Dukato	6	8,7	7	252	6	705	6	54	6	69
Palazzo	6	8,6	6	271	6	854	6	55	6	71
Mittel Sorten*		8,7		271		780		55		70
Amilo	5	9,2	5	344	5	1087	5	52	5	79
SU Composit	5	9,1	5	289	5	603	5	55	5	73
Mittel Sorten*		9,1		289		603		55		73
Danko	4	9,4	4	226	4	523	4	55	4	68
Elego	3	9,1	3	272	3	637	3	57	3	71
KWS Gatano	3	8,7	3	288	3	749	3	56	3	73
SU Nasri	3	9,0	3	272	3	715	3	54	3	71
Mittel Sorten*		8,9		277		700		56		72

* Es wurden Sorten mit gleicher Anzahl N (Beobachtungen) gemittelt um Verzerrungen zu vermeiden.