

Versuchsergebnisse aus Bayern

Jahr 2015

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

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
A. Rehm, M. Ostermaier
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 2015	6
Sortenbeschreibung, mehrjährig geprüfte Sorten	7
Sortenbeschreibung, in zurückliegenden Jahren geprüfte Sorten	8
Erläuterungen zu den Qualitätsuntersuchungen bei Roggen.....	9
Allgemeine Qualitätsparameter	10
Kommentare der Versuchsbetreuer	11
Versuchs- und Standortbeschreibungen	12
Angaben zu den geprüften Sorten.....	13
Ertrag an Korn (86% TS), absolut und relativ, SNK, Sorten, Mittelwerte adjustiert, 2015 und mehrjährig	14
Pflanzenbauliche Merkmale und Anfälligkeit für Krankheiten, Sorten, Durchschnitt über Orte, Ernte 2015	16
Pflanzenbauliche Merkmale und Auftreten von Krankheiten, mehrjährig (2013-2015).....	17
Ergebnisse der kernphysikalischen Untersuchungen, Mittel über Orte, Ernte 2015.....	18
Ergebnisse der kernphysikalischen Untersuchungen, Mittel über Orte, drei- bzw. zweijährig*	19
Ergebnisse der Backuntersuchungen, Mittel über Orte, Ernte 2015	20
Ergebnisse der Backuntersuchungen, Mittel über Orte, drei- bzw. zweijährig*	21

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	A. Baur, S. Zott
Versuchsbetreuer	Neuhof	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Versuchsstation Neuhof	R. Beck	A. Baur, 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, VA	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.

Allgemeine Hinweise – Fortsetzung**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 Prüforte 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 2015

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.

2015			
Sorte	Typ	Status	Bemerkung
Palazzo	H	Empfehlung	
Helltop	H	Auslauf	Absatz durch Vertrag sichern, Hellkornroggen
SU Performer	H	Einlauf	
Amilo	P	Empfehlung	Günstig in der Auswuchsfestigkeit, ertraglich überholt
Danko	P	Empfehlung	Langstrohig, ertraglich überholt
Dukato	P	Empfehlung	
Matador	P	Empfehlung	

¹⁾ H = Hybridsorte, P = Populationssorte

Sortenbeschreibung, mehrjährig geprüfte Sorten

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Typ	Prüfzeitraum	Korn-ertrag	Massen-bildung in d. Anfangs-entwicklung	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	2015-2007	(-)	(+)	o	o	(-)	+	o	+	+	(+)	(+)
Dukato	P	2015-2008	(-)	(+)	(+)	o	o	(+)	o	(+)	+	o	(+)
Helltop	H	2015-2010	o	(+)	-	o	o	+	o	(+)	(+)	(-)	(-)
Inspector	P	2015-2013	(-)	o	(-)	o	o	(+)	(+)	+	+	(+)	+
Likoro	P	2015-2012	(-)	(+)	-	(+)	(-)	k.A. ³⁾	k.A. ³⁾	k.A. ³⁾	k.A. ³⁾	o	o
Matador	P	2015-2006	(-)	o	o	o	(-)	o	o	-	+	(-)	o
Palazzo	H	2015-2010	(+)	o	(+)	(-)	(+)	(+)	o	(-)	(+)	++	++
Zweijährig geprüfte Sorten, Einstufung vorläufig													
KWS Bono	H	2015-2014	(+)	(-)	(+)	-	o	k.A. ³⁾	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
SU Forsetti	H	2015-2014	+	o	(+)	-	o	o	o	o	o ⁴⁾	(+)	++
SU Performer	H	2015-2014	++	o	+	-	o	(+)	(+)	(+)	(-) ⁴⁾	++	+++

H = Hybrid-, P = Populationssorte

1) Übernahme vom BSA,

2) Pflanzenlänge: lang wird positiv bewertet

3) k.A. = 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	Prüfzeitraum	Ährenschieben ²⁾	Reife ³⁾	Korn-ertrag	Massenbildung in d. Anfangsentwicklung	Bestandesdichte	Kornzahl je Ähre ²⁾	Pflanzenlänge ¹⁾	Standfestigkeit	Festigkeit gegen Halmknicken	Resistenz gegen				
												Mehltau	Rhynchosporium	Braunrost	Mut-terkorn	Schneeschimmel ⁴⁾
Agronom	H	2007-2006	o	o	(+)	+	(+)	o	o	o	-	o	o	(+)	k.A. ³⁾	o
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	+	(-)
Cilion	S	2003-2000	o	o	o	k.A. ³⁾	(+)	o	o	o	o	o	(-)	-	k.A. ³⁾	k.A. ³⁾
Danko	P	2005-2003	(+)	o	-	+	(-)	-	+	o	o	+	(-)	(+)	k.A. ³⁾	o
Dankowskie Diament	P	2013-2010	o	o	(-)	o	o	(-)	o	(+)	o	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)
Esprit	H	2006-2004	o	o	(+)	(-)	(+)	(+)	o	o	(+)	o	(+)	(-)	--	(-)
Firmament	P	2014-2012	k.A. ³⁾	k.A. ³⁾	(-)	(+)	o	k.A. ³⁾	(+)	(-)	(-)	k.A. ³⁾	k.A. ³⁾	k.A. ³⁾	k.A. ³⁾	-
Minello	H	2012-2008	(-)	o	(+)	(+)	+	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	o	+
Nikita	P	2006-2004	o	o	-	o	(-)	(-)	+	o	o	+	o	o	(+)	(+)
Picasso	H	2003-2000	o	o	(+)	k.A. ³⁾	(+)	o	-	(+)	(+)	(+)	o	o	k.A. ³⁾	k.A. ³⁾
Rasant	H	2008-2006	o	o	+	(+)	o	(+)	o	(-)	(-)	(-)	o	o	--	o
Recrut	P	2012,2011,	o	o	o	o	+	(-)	(+)	o	o	(+)	o	o	+	(+)
SU Mephisto	H	2014-2013	o	o	o	(-)	o	(+)	(-)	o	(+)	++	o	(+)	(-)	(-)

H = Hybrid-, P = Populationsorte, k.A. 5) = keine Angabe mangels ausreichender Datenbasis;

¹⁾ Wuchshöhe, hoch positiv, Res. = Resistenz, ²⁾ Ausfall durch Schneeschimmel, gering = positiv, Ursache Komplexwirkung Sorte x Saatgutbefall;

1) Wuchshöhe: hoch wird positiv bewertet

2) Ursache Komplexwirkung Sorte x Saatgutbefall

3) Übernahme vom BSA,

4) Bonitur aus Vorjahren

5) k.A. : keine Angabe, da Datenbasis zu gering

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 für die Seiten 8 und 9: 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, ortsüblich am 30.09.2014 nach der Vorfrucht Ackerbohne. Die Bodenbedingungen waren gut. Die Sorten liefen gleichmäßig auf, Palazzo war etwas schwächer. Die warme Witterung im November begünstigte eine gute Entwicklung und Bestockung vor dem Winter. Der sehr milde Winter wurde schadlos überstanden. Kahlfrost trat nicht auf, da die Bestände während der Frostperioden um die Monatswende Dezember, Januar und im Monat Februar von einer Schneedecke geschützt waren. Allerdings kam es durch die Schneedecke zu sortenspezifischem Schneeschimmelbefall (siehe Bonituren). Der Vegetationsbeginn war mit der ersten Märzdekade sehr früh. In der Folgezeit entwickelten sich bei ausreichender Bodenfeuchte gute, üppige Bestände. Am 24.03.2015 wurde der Versuch mit zwei Bearbeitungsgängen gestriegelt, wobei die stark aufkommende Verunkrautung mit Kamille nicht zufriedenstellend bekämpft wurde. Die Sorten KWS Bonus und SU Composit zeigten eine deutlich langsamere Anfangsentwicklung als die übrigen Sorten im Versuch. Im weiteren Wachstum trat relativ früh sortenspezifisches Lager nach Ährenschieben auf. Hochsommerliche Temperaturen und zunehmende Trockenheit im Monat Juli beschleunigten die Reife, Krankheiten traten nicht auf. Die Ernte erfolgte am 21.07.2015 bei idealen Bedingungen. Mit circa 60 dt/ha im Sortimentsmittel erzielten die Prüfglieder einen guten Kornertrag, jedoch mit großen Unterschieden zwischen den Sorten.

Neuhof

Die Aussaat erfolgte einheitlich am 02.10.2014. Der Herbst und das Frühjahr waren sehr nass und dann sehr trocken (Sommertrockenheit). Im Versuch traten keine Mängel auf. Am 19.03.2015 erfolgte eine Düngung mit Biogasgärrest mit 17 m³ je Hektar, wobei insgesamt 75 kg Gesamtstickstoff ausgebracht wurden. Am 07.07.2015 gab es einen leichten Hagelschauer mit Sturm, der jedoch die Sorten im Versuch gleichmäßig betraf und keinen ertragswirksamen Schaden verursachte.

Die Ernte erfolgte am 28.07.2015.

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
Versuchsgebiet	Tertiäres Hügelland	Jura
Landkreis	Freising	Donau-Ries
Höhe über NN (m)	480	520
Ø Jahresniederschläge (mm)	816	780
Ø Jahrestemperatur (°C)	7,8	7,5
Bodenart	sL, humos	uT, humos
Ackerzahl	55	62

Bodenuntersuchung

Versuchsort	Hohenkammer	Neuhof
pH	6,5	6,6
P ₂ O ₅ mg/100g Boden	19, Gehaltsstufe C	18, Gehaltsstufe C
K ₂ O mg/100g Boden	20, Gehaltsstufe C	27, Gehaltsstufe D
N _{min} kg/ha (Vegetationsbeginn 2015)	65	44

Angaben zum Anbau

Versuchsort	Hohenkammer	Neuhof
Vorfrucht	Ackerbohne, Kornnutzung	Winterweizen
Aussaat am	30.10.2014	29.09.2014
Saatstärke keimf. Körner/m ²	360	360
Ernte am	21.07.2015	26.07.2015

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
Helltop	01107	H	>3	DIKG	Diekmann GmbH & Co. KG, Kirchhorster Straße 16, 31688 Nienstädt
KWS Bono	01341	H	2	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 Mephisto	01231	H	2	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
Firmament	01395	P	3	LBSD	Forschung & Züchtung Dottenfelder Hof, 61118 Bad Vilbel
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
Matador	00741	P	>3	PETR	Firma Petersen Saatzucht, Lundsgaard GmbH, Streichmühler Str. 8 a, 24977 Grundhof

¹⁾ H = Hybridsorte, P = Populationssorte

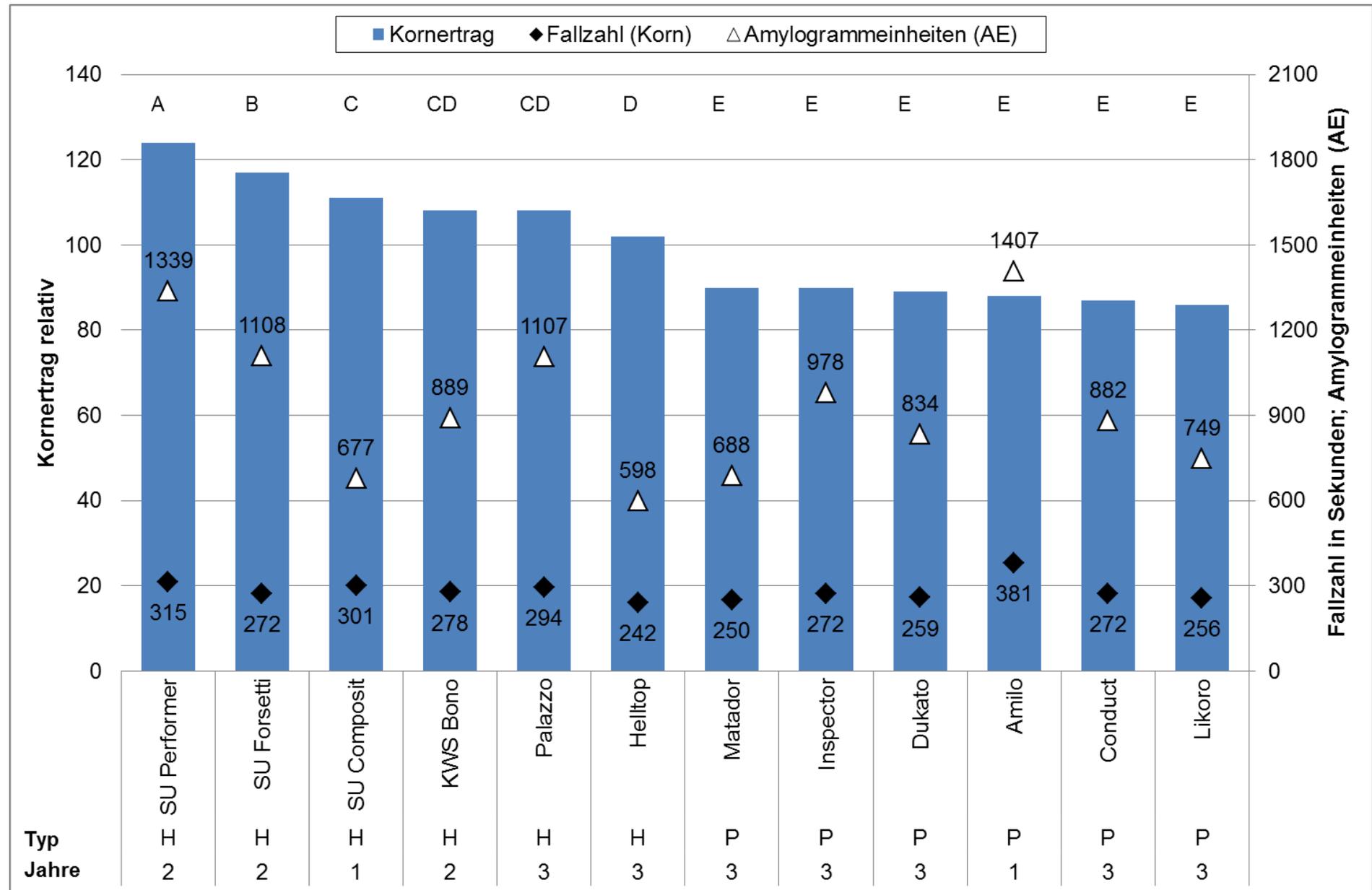
Ertrag an Korn (86% TS), absolut und relativ, SNK, Sorten, Mittelwerte adjustiert, 2015 und mehrjährig

Sorten ertraglich absteigend geordnet

Typ	Sorte	Neuhof	Hohenkammer	Mittel Orte 2015	SNK ¹⁾		Typ	Sorte	mehrjährig 2013 - 2015	SNK ¹⁾	Anzahl Jahre
H	SU Performer	126	127	127	A		H	SU Performer	124	A	2
H	SU Forsetti	119	121	120	AB		H	SU Forsetti	117	B	2
H	SU Composit	110	111	111	BC		H	SU Composit	111	C	1
H	Palazzo	100	109	105	CD		H	KWS Bono	108	CD	2
H	KWS Bono	103	106	105	CD		H	Palazzo	108	CD	3
H	Helltop	106	102	104	CD		H	Helltop	102	D	3
P	Inspector	90	93	92	DE		P	Matador	90	E	3
P	Matador	95	89	92	DE		P	Inspector	90	E	3
P	Dukato	93	88	90	DE		P	Dukato	89	E	3
P	Amilo	89	88	88	DE		P	Amilo	88	E	1
P	Conduct	88	82	85	E		P	Conduct	87	E	3
P	Likoro	79	84	82	E		P	Likoro	86	E	3
	Mittel Sorten	44,7	58,6	51,7				Mittel Sorten	51,1		
	Anzahl Orte	1	1	2				Anzahl Orte	6		

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

H = Hybridsorte, P = Populationsorte



Mittel der Jahre 2013-2015

Unterschiedliche Buchstaben entsprechen signifikanten Unterschieden bzgl. des adjustierten Marktwarenertrages; Student-Newman-Keuls-Test ($p \leq 5\%$);

Pflanzenbauliche Merkmale und Anfälligkeit für Krankheiten, Sorten, Durchschnitt über Orte, Ernte 2015

Sorten alphabetisch geordnet

	Keimfähigkeit nach Kältetest	Bodendeckungsgrad des Bestandes %	Bestandesdichte	Pflanzenlänge cm	Mängel im Stand nach Aufgang	Mängel im Stand vor Winter	Auswinterung	Schneeschimmel	Massenbildung Anfangsentwicklung	Mängel im Stand bei Jugendentwicklung	Lager nach Ähren-/Rispschieben	Mängel im Stand vor Reife	Lager vor Ernte	Blattseptoria (<i>Septoria tritici</i>)	Halmknicken
BBCH	99	23-24	75-97	75-83	10-11	22-24	25	23-25	32-34	37-39	71-73	92-97	92-97	75	92-97
Sorte	%	%	Ähren/m ²	cm	Bonitur 1 - 9										
Amilo	86	53	349	162	1,0	1,5	4,5	4,0	8,0	1,0	1,0	1,3	1,8	5,0	5,8
Conduct	83	54	359	170	1,3	1,8	4,8	4,5	8,3	2,0	4,5	3,0	6,0	4,3	6,3
Dukato	96	59	410	158	1,0	1,5	3,0	2,3	8,8	1,0	3,5	1,8	4,0	6,5	7,0
Helltop	80	56	348	159	1,0	1,5	4,0	4,0	7,3	2,0	2,5	1,8	3,0	6,3	6,5
Inspector	85	53	396	159	1,5	2,3	3,3	2,5	7,5	1,8	2,8	2,3	4,0	5,5	6,3
KWS Bono	91	56	431	140	1,0	1,8	5,8	4,0	6,0	1,3	1,8	1,8	2,5	6,8	6,0
Likoro	92	58	331	171	2,0	2,0	4,5	3,8	7,8	2,5	1,3	1,8	1,8	5,0	6,0
Matador	92	60	389	158	1,3	2,5	3,0	2,8	7,3	1,5	2,8	2,0	3,5	7,3	5,0
Palazzo	77	48	412	152	3,0	2,8	3,5	2,5	7,3	1,5	1,3	1,0	1,5	6,0	6,8
SU Forsetti	99	60	458	136	1,0	1,3	4,0	3,0	8,0	1,0	1,3	1,3	2,3	6,3	5,3
SU Performer	98	63	459	137	1,3	1,3	3,3	3,5	8,0	1,0	2,0	1,0	2,8	5,5	5,3
SU Composit	96	58	394	141	1,0	1,0	5,8	4,0	6,3	1,3	2,0	1,5	2,8	7,5	6,0
Mittel Sorten	90	56	395	153	1,4	1,8	4,1	3,4	7,6	1,5	2,2	1,7	3,0	6,0	6,0
Anzahl Orte	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Pflanzenbauliche Merkmale und Auftreten von Krankheiten, mehrjährig (2013-2015)

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Bestandesdichte		Pflanzenlänge		Blattflecken undefinierbare		Schneesimmel		Halmknicken		Lager vor Ernte		Massenbildung in der Anfangsentwicklung	
	Ähren/m ²		cm		Bonitur 1-9									
	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW
Conduct	6	363	6	161	1	4,3	2	4,9	4	4,8	4	3,9	2	7,9
Dukato	6	380	6	153	1	6,3	2	2,3	4	5,3	4	3,4	2	8,3
Helltop	6	316	6	155	1	3,3	2	4,2	4	4,3	4	3,3	2	7,4
Inspector	6	347	6	155	1	5,3	2	2,8	4	4,7	4	3,4	2	7,1
Likoro	6	309	6	171	1	5,0	2	3,3	4	4,6	4	3,9	2	7,5
Matador	6	357	6	154	1	4,3	2	2,6	4	4,9	4	3,8	2	7,0
Palazzo	6	394	6	145	1	3,3	2	2,8	4	4,1	4	2,1	2	7,1
Mittel Sorten*	6	352	6	156	1	4,5	2	3,3	4	4,7	4	3,4		
KWS Bono	4	406	4	135		k.W.	1	4,0	3	3,0	2	1,8	2	5,9
SU Forsetti	4	405	4	130		k.W.	1	3,0	3	2,5	2	1,6	2	7,1
SU Performer	4	436	4	133		k.W.	1	3,5	3	2,9	2	1,9	2	7,1
Mittel Sorten*	4	416	4	133					3	2,8	2	1,8	2	7,2
Amilo	2	349	2	162		k.W.	1	4,0	1	5,8	1	1,8	1	8,0
SU Composit	2	394	2	141		k.W.	1	4,0	1	6,0	1	2,8	1	6,3
Mittel Sorten*	2	371	2	151			1	3,7	1	5,9	1	2,3	1	7,2

* 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 2015

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	94,4	5,7	3,9	29,6	79,3	0,0
Conduct	90,4	9,6	3,8	29,0	78,2	0,1
Dukato	91,8	8,2	3,9	29,2	78,3	0,0
Helltop	92,0	8,0	2,6	31,0	78,5	0,9
Inspector	91,2	8,8	3,9	29,2	78,5	0,0
KWS Bono	89,8	10,2	4,4	27,9	78,5	0,3
Likoro	93,1	7,0	2,8	31,1	78,1	0,3
Matador	91,3	8,7	4,3	27,0	78,3	0,3
Palazzo	94,3	5,7	2,9	31,0	78,1	0,0
SU Composit	92,6	7,4	3,3	29,1	77,9	0,1
SU Forsetti	94,5	5,5	3,5	30,7	78,4	0,0
SU Performer	94,2	5,8	3,6	30,8	79,0	0,0
Sortenmittel	92,5	7,5	3,6	29,6	78,4	0,2
Anzahl Orte	2	2	2	2	2	2

*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	5	95,4	5	4,6	6	2,8	6	33,3	6	78	6	0,3
Dukato	5	95,5	5	4,5	6	3,3	6	32,9	6	78	6	0,3
Helltop	5	96,1	5	3,9	6	2,4	6	35,4	6	78	6	1,0
Inspector	5	94,9	5	5,2	6	3,0	6	33,7	6	79	6	0,3
Likoro	5	95,8	5	4,2	6	3,0	6	33,9	6	78	5	0,7
Matador	5	95,5	5	4,5	6	3,4	6	31,4	6	78	6	0,3
Palazzo	5	97,1	5	2,9	5	2,8	5	33,9	5	78	5	0,8
Mittel Sorten*	5	95,8	5	4,3	6	3,0	6	33,5	6	78	6	0,6
KWS Bono	3	92,8	3	7,2	4	3,4	4	31,5	4	79	4	0,1
SU Forsetti	3	96,2	3	3,8	4	2,9	4	33,9	4	78	4	1,0
SU Performer	3	95,9	3	4,1	4	3,3	4	34,2	4	78	4	0,3
Mittel Sorten*	3	95,0	3	5,0	4	3,2	4	33,2	4	78,2	4	0,5
Amilo	2	94,4	2	5,7	2	3,9	2	29,6	2	79	2	0,0
SU Composit	2	92,6	2	7,4	2	3,3	2	29,1	2	78	2	0,1
Mittel Sorten*	2	93,5	2	6,6	2	3,6	2	29,4	2	78,6	2	0,1

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

Ergebnisse der Backuntersuchungen, Mittel über Orte, Ernte 2015

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Amylogramm Temp °C im Verkleisterungs- beginn	Amylogramm Temp °C im Verkleisterungs- maximum	Amylogramm Viskosität im Verkleisterungsmax. AE	Fallzahl in s	Rohproteingehalt Korn in TM %
Amilo	46,5	81,2	1407	381	8,9
Conduct	53,0	72,1	939	317	9,1
Dukato	53,3	71,7	933	308	8,6
Helltop	53,7	73,8	698	316	9,0
Inspector	52,8	72,7	1022	326	9,0
KWS Bono	53,6	72,7	965	318	8,4
Likoro	53,8	71,0	737	295	9,3
Matador	53,8	70,3	712	270	8,7
Palazzo	54,1	72,0	1051	306	8,1
SU Composit	54,1	72,7	677	301	8,9
SU Forsetti	53,4	74,4	1256	326	8,2
SU Performer	53,3	82,0	1540	365	8,1
Sortenmittel	52,9	73,9	995	319	8,7
Anzahl Orte	2	2	2	2	2

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

Werte berechnet, nicht adjustiert

Sorten nach Anzahl Jahren und Alphabet geordnet

	Rohprotein %		Fallzahl s		Amylogramm Viskosität im Verkleisterungsmax. AE		Amylogramm Temp. °C im Verkleisterungsbeginn		Amylogramm Temp. °C im Verkleisterungsmax.	
	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW
Conduct	5	8,6	6	272	6	882	6	53	6	72
Dukato	5	8,3	6	259	6	834	6	53	6	71
Helltop	5	8,5	6	242	6	598	6	54	6	72
Inspector	5	8,5	6	272	6	978	6	53	6	72
Likoro	5	8,9	6	256	6	749	6	54	6	71
Matador	5	8,4	6	250	6	688	6	54	6	71
Palazzo	5	7,7	5	294	5	1107	5	54	5	74
Mittel Sorten*	5	8,4	6	262	6	810	6	54	6	72
KWS Bono	3	8,0	4	278	4	889	4	54	4	71
SU Forsetti	3	7,9	4	272	4	1108	4	53	4	71
SU Performer	3	7,7	4	315	4	1339	4	53	4	76
Mittel Sorten*	3	7,9	4	289	4	1112	4	54	4	73
Amilo	2	8,9	2	381	2	1407	2	47	2	81
SU Composit	2	8,9	2	301	2	677	2	54	2	73
Mittel Sorten*	2	8,9	2	341	2	1042	2	50	2	77

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