LfL
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Versuchsergebnisse aus Bayern

Jahr 2012

Ökologischer Landbau

Sortenversuche zu Winterroggen

Ergebnisse aus Versuchen in Zusammenarbeit mit dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

Herausgeber: **Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft**
Institut für Ökologischer Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz
Lange Point 12, 85354 Freising
©
Autoren: Dr. P. Urbatzka, K.Cais, M. Schmidt
Kontakt: Tel: 08161/71-4475, Fax: 08161/71-4006
E-Mail: oekolandbau@LfL.bayern.de
http://www.LfL.bayern.de/

Inhaltsverzeichnis

Aufgabenverteilung **3**
Allgemeine Hinweise **4**
Sortenberatung **5**
Sortenbeschreibung **6**
Sortenbeschreibung, in zurückliegenden Jahren geprüfte Sorten **7**
Erläuterungen zu den Qualitätsuntersuchungen bei Roggen **8**
Kommentar **10**
Versuchs- und Standortbeschreibungen **11**
Angaben zu den geprüften Sorten **12**
Absoluter und relativer Kornertrag (86 % TS) über Orte, ein- und mehrjährig, adjustiert **13**
Absoluter und relativer Marktwarenertrag (Sortierung >2,0 mm) (86 % TS) über Orte, ein- und mehrjährig, adjustiert **14**
Mehrjähriger Marktwarenertrag relativ sowie Fallzahlen und Amylogrammeinheiten (Diagramm) **15**
Pflanzenbauliche Merkmale 2012 - Hohenkammer **16**
Backqualität und kornphysikalische Eigenschaften 2012 ..... **17**
Pflanzenbauliche Merkmale und Auftreten von Krankheiten, Mittel über Orte, drei- bzw. zweijährig **18**
Ergebnisse der kornphysikalischen Untersuchungen, Mittel über Orte, drei- bzw. zweijährig **19**
Ergebnisse der Backuntersuchungen, 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 Ökologischer Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz	Rudolf Rippel, Direktor an der LfL	Stellvertreter: Dr. M. Wendland,
Versuchsauswertung		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Abteilung Versuchsbetriebe, Sachgebiet Versuchswesen und Biometrie	Dr. E. Sticksel	M. Schmidt, VA
Partnerbetrieb	Hohenkammer	Schlossgut Hohenkammer (Naturland)	Schlossgut Hohenkammer Eichethof 4, 85411 Hohenkammer	Helmut 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
Versuchsbetreuer	Neuhof	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Versuchsstation Neuhof	R. Beck	A. Baur
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	D. Nast, LAR
Projektleitung		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Arbeitsgruppe Pflanzenbau im Ökologischen Landbau	Dr. P. Urbatzka	K. Cais

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 die Beschreibung der Versuchsorte und Anbaubedingungen sowie einen Kommentar der Versuchsergebnisse. In der Tabelle „Sortenbeschreibungen“ werden die für Anbau und Vermarktung wichtigen Sorteneigenschaften in einer übersichtlichen Form dargestellt.

Erklärung der Mittelwertberechnung

Die in den Tabellen mit Relativzahlen enthaltenen Mittelwerte (MW) sind wie folgt berechnet: Die Relativzahlen für die einzelnen Versuchsorte werden auf der jeweiligen Basis (=Mittelwert) des Einzelortes berechnet.

Die Mittelwerte über die Orte werden auf der Basis des Gesamtdurchschnittes gebildet, d.h. es wird als Bezugsbasis das absolute Ertragsmittel in Bayern verwendet und damit der Relativwert der Sorten berechnet (absolutes Sortenmittel bezogen auf absolutes Versuchsmittel).

Ein- und mehrjährige Mittelwerttabellen mit statistischer Beurteilung

Unter „mehrjährig“ sind alle Sorten aufgeführt, die dreijährig, zweijährig oder einjährig angebaut wurden. Die unterschiedliche Anzahl an Prüfjahren und /oder Prüforten wird durch „Adjustieren“ ausgeglichen, d.h. die Erträge werden mit Hilfe eine statistischen Modells jeweils auf drei Jahre bzw. die maximale Anzahl an Orten „hochgerechnet“. Damit sind alle Sorten, unabhängig von ihrer Prüfdauer und den jeweiligen Prüforten, vollständig und unverzerrt untereinander vergleichbar.

Liegen drei Versuchsjahre vor, so gilt das Ergebnis als „endgültige Ergebnis“. „Als vorläufiges Ergebnis“ wird bezeichnet, wenn die jeweilige Sorte zwei- oder einjährig geprüft wurde.

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. Unterscheiden sich Sortenmittelwerte nicht signifikant, so heißt dies nicht zwangsläufig, dass die Sorten gleichwertig sind; vielmehr können mögliche Unterschiede bei der gewählten Irrtumswahrscheinlichkeit wegen der Streuung der Einzelergebnisse nicht statistisch abgesichert werden.

Sortenberatung

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.

Sorte	Typ	Status	Bemerkung
Palazzo	**H**	**Empfehlung**	**erhöhte Auswinterungsgefahr bei Auftreten von Schneeschimmel; ausreichenden Kalttestwert des Saatgutes beachten (≥ 80 %)**
Helltop	**H**	**Einlauf**	**Hellkornroggen**
Amilo	**P**	**Empfehlung**	**begrenzt, günstig in der Auswuchsfestigkeit, ertraglich überholt**
Conduct	**P**	**Empfehlung**	
Danko	**P**	**Empfehlung**	**langstrohig, ertraglich überholt**
Dukato	**P**	**Empfehlung**	
Matador	**P**	**Empfehlung**	
Recrut	**P**	**Auslauf**	

[1)] H = Hybridsorte, P = Populationssorte

Sortenbeschreibung

Mehrjährig geprüfte Sorten

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Typ	Prüf-zeit-raum	Ähren-schie-ben [2]	Reife [2]	Korn-ertrag	Massen-bildung in d. Anfangs-entwicklung	Be-standes-dichte	Korn-zahl je Ähre [2]	Pflanzen-länge [1]	Stand-festig-keit	festigke gegen Halm-knicken	Resistenz gegen Mehltau [2]	Rhyncho-sporium [2]	Braun-rost [2]	Mut-terkorn	Schnee-schimmel [4]	Fall-zahl	Roh-protein gehalt
Conduct	P	2012-2007	o	o	o	(-)	(+)	-	(+)	(-)	(-)	+	(+)	++	(+)	o	o	o
Danko	P	2012-2010	o	o	o	+	(+)	k.A. [3]	(+)	o	o	k.A. [3]	k.A. [3]	k.A. [3]	+	(+)	o	o
Dankowskie Diament	P	2012-2010	o	o	o	o	-	(-)	o	o	(-)	(-)	o	+	(+)	o	(+)	(+)
Dukato	P	2012-2008	o	o	o	o	(+)	(-)	o	o	o	(+)	(+)	(+)	o	o	o	o
Helltop	H	2012-2010	o	o	+	+	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	+	o	+	+	+	o	o
Matador	P	2012-2006	o	o	o	o	(-)	k.A. [3]	o	o	(-)	o	o	(-)	(+)	(-)	(-)	o
Palazzo	H	2012-2010	(-)	o	+	o	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	o	o	+	(-)
Recrut	P	2012,2011, 2009-2006	o	o	o	o	+	(-)	(+)	o	o	(+)	o	o	+	(+)	o	o

Sortenbeschreibung ein- und zweijährig geprüfte Sorten, Ergebnisse vorläufig

Sorte	Typ	Prüf-zeit-raum	Ähren-schie-ben [2]	Reife [2]	Korn-ertrag	Massen-bildung in d. Anfangs-entwicklung	Be-standes-dichte	Korn-zahl je Ähre [2]	Pflanzen-länge [1]	Stand-festig-keit	festigke gegen Halm-knicken	Resistenz gegen Mehltau [2]	Rhyncho-sporium [2]	Braun-rost [2]	Mut-terkorn [2]	Schnee-schimmel [4]	Fall-zahl	Roh-protein gehalt
Brasetto	H	2012-2011	o	o	+	o	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	+	o	(+)	+	o	o	(-)
(Firmament)	P	2012	k.A. [3]	k.A. [3]	o	(+)	o	k.A. [3]	(+)	(-)	(-)	k.A. [3]	k.A. [3]	k.A. [3]	k.A. [3]	k.A. [3]	+	(+)
Likoro	P	2012	k.A. [3]	k.A. [3]	o	(+)	-	k.A. [3]	(+)	o	(-)	k.A. [3]	k.A. [3]	k.A. [3]	k.A. [3]	k.A. [3]	+	(+)

H = Hybrid-, P = Populationssorte

[1] Pflanzenlänge: lang wird positiv bewertet, [2] Übernahme von dem Bundessortenamt 2012, [3] k.A.: keine Angabe, da Datenbasis zu gering

[4] Ausfall durch Schneeschimmel, Ursache Komplexwirkung Sorte x Saatgutbefall

Sortenbeschreibung, in zurückliegenden Jahren geprüfte Sorten

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Typ	Prüf-zeit-raum	Ähren-schie-ben [2]	Reife [3]	Korn-ertrag	Massen-bildung in d. Anfangs-entwicklung	Be-standes-dichte	Korn-zahl je Ähre [2]	Pflanzen-länge [1]	Winter-härte	Stand-festig-keit	Festigkeit gegen Halm-knicken	Resistenz gegen					Fall-zahl	Roh-protein gehalt	TKG
													Mehltau	Rhyncho-sporium	Braun-rost	Mut-terkorn	Schnee-schimmel[4]			
Agronom	H	2007-2006	o	o	(+)	+	(+)	o	o	o	o	-	o	o	(+)	k.A. [3]	o	(+)	o	(-)
Askari	H	2009-2006	o	o	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	(-)	o	o	(-)	(-)	o	o	(+)	o	(-)
Avanti	H	2005-2003	o	o	+	o	(+)	(+)	o	k.A. [3]	o	o	(+)	(+)	o	k.A. [3]	o	(+)	o	+
Bellami	H	2011-2008	o	o	(+)	(-)	+	o	(-)	+	(+)	o	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	+	o	(+)
Boresto	P	2005-2003	o	o	-	o	o	(-)	o	k.A. [3]	(-)	(-)	+	o	(+)	k.A. [3]	o	(-)	o	(-)
Cilion	S	2003-2000	o	o	o	k.A. [3]	(+)	o	o	k.A. [3]	o	o	o	(-)	-	k.A. [3]	k.A. [3]	o	k.A. [3]	o
Danko	P	2005-2003	(+)	o	-	+	(-)	-	+	k.A. [3]	o	o	+	(-)	(+)	k.A. [3]	o	-	(+)	(-)
Esprit	H	2006-2004	o	o	(+)	(-)	(+)	(+)	o	(+)	o	(+)	o	(+)	(-)	- -	(-)	+	o	(+)
Hacada	P	2005-2003	o	o	-	o	(+)	(-)	(+)	k.A. [3]	(-)	(-)	(+)	o	-	k.A. [3]	o	o	o	(-)
Minello	H	2012-2008	(-)	o	(+)	(+)	+	(+)	(-)	+	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	o	+	(+)	o	o
Nikita	P	2006-2004	o	o	-	o	(-)	(-)	+	(+)	o	o	+	o	o	(+)	(+)	(-)	o	o
Picasso	H	2003-2000	o	o	(+)	k.A. [3]	(+)	o	-	k.A. [3]	(+)	(+)	(+)	o	o	k.A. [3]	k.A. [3]	(+)	k.A. [3]	o
Plato	P	2003	o	o	k.A. [3]	k.A. [3]	o	-	(+)	k.A. [3]	(-)	(+)	(+)	(-)	o	k.A. [3]	k.A. [3]	k.A. [3]	k.A. [3]	(+)
Pollino	H	2006	o	o	++	(+)	o	(+)	(-)	+	+	o	- -	(+)	o	k.A. [3]	(+)	+	(-)	(+)
Rasant	H	2008-2006	o	o	+	(+)	o	(+)	o	o	(-)	(-)	(-)	o	o	- -	o	o	o	(+)
Recrut	P	2009-2006	o	o	(-)	o	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	o	(+)	o	(-)	+	(+)	o	o	o
Resonanz	H	2006-2004	o	o	+	o	o	o	o	+	(+)	(-)	o	(+)	(+)	k.A. [3]	(+)	o	-	(+)
Treviso	H	2006-2004	o	o	(+)	(+)	(-)	(+)	o	(+)	(+)	+	(+)	o	(-)	o	(+)	+	o	(+)
Visello	H	2010-2007	o	o	(+)	(-)	(+)	o	(-)	+	o	(+)	o	(+)	(+)	o	+	+	o	o

H = Hybrid-, P = Populationssorte, [1] Pflanzenlänge: lang wird positiv bewertet, [2] Übernahme von dem Bundessortenamt, [3] k.A.: keine Angabe, da Datenbasis zu gering

[4] Ausfall durch Schneeschimmel, Ursache Komplexwirkung Sorte x Saatgutbefall

Zei-chen	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		

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 Verkaufsfruchterzeugung der entscheidende Mengenparameter.

Mutterkorn

Futtergetreide darf maximal 0,1 Gewichtsprozent Mutterkorn enthalten. Für **Brot- oder Nahrungsgetreide** 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 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 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

Kommentar

Besonderheiten im Ablauf von Jahreswitterung und Produktionsbedingungen; Berichte der Versuchsansteller

Hohenkammer

Die Aussaat erfolgte relativ spät am 27.09.2011 bei sehr guten Bedingungen und nach einer üppigen Vorfrucht mit Sommerwicken, die ca. 400 dt/ha Grünmasse lieferte. Die Sorten liefen zügig und sehr gleichmäßig auf. In der Folgezeit zeigten sich teilweise Schäden durch die Fritfliege. Die Bestände bestockten sich bis zum Winter gut und gingen mit einem idealen Wachstumsstadium (BBCH 21-23) in den Winter. Besonders die Sorte Helltop zeichnete sich durch eine sehr gute Herbstentwicklung aus. Der Winter wurde relativ schadlos überstanden, da während der starken Frostperiode im Monat Februar (bis minus 23°C) eine ausreichende Schneedecke von ungefähr 5-8 cm die Bestände schützte. Schneeschimmel (Fusarium nivalis) trat nicht auf, da während der restlichen Wintermonate die Bestände schneefrei waren.
Begünstigt durch die gute Vorfruchtwirkung der Sommerwicken entwickelten sich trotz kühler und trockener Witterung in den Monaten März und April üppige Bestände, die stets einen guten Eindruck hinterließen. Auf ein Striegeln wurde aufgrund der trockenen Witterung im April verzichtet. Das Ährenschieben fand ortsüblich um den 10. Mai statt. Die Sorten Helltop, Likoro und Firmament zeigten eine sehr üppige Anfangsentwicklung, während sich die Sorten Matador und Palazzo am Anfang langsam entwickelte. Anfang Juni kam es zu einem zunehmenden Befall mit Blattflecken, die aber nicht genau definiert werden konnten. Mit zunehmender Reife trat sortenspezifisch Lager und Halmknicken auf. Die Ernte erfolgte zeitgerecht am 26.07.2012 bei relativ guten Bedingungen. Mit ca. 55 dt/ha erreichten die Bestände einen guten Kornertrag.

Neuhof

Die Aussaat erfolgte einheitlich am 04.10.2011. Der Auflauf war sehr gleichmäßig. Die Jugendentwicklung war sehr gut und gleichmäßig über alle Sorten. Durch ein zu frühes Striegeln wurde der Versuch stark beeinträchtigt. Dadurch kam es zu inhomogenen Beständen. Daher musste der Versuch abgebrochen werden.

Versuchs- und Standortbeschreibungen

Versuchsfrage: Beurteilung von Ertrag und Qualität unter den Anbaubedingungen des ökologischen Landbaus an ausgewählten Standorten
Versuchsanlage: Einfaktorielle Blockanlage als Lateinisches Rechteck in 4-facher Wiederholung

Standortbeschreibung

Versuchsort	**Hohenkammer**
Versuchsgebiet	Tertiäres Hügelland
Landkreis	Freising
Höhe über NN (m)	480
Ø Jahresniederschläge (mm)	816
Ø Jahrestemperatur (°C)	7,8
Bodenart	sL, humos
Ackerzahl	55

Bodenuntersuchung

Versuchsort	**Hohenkammer**
pH	6,5
P_2O_5 mg/100g Boden	32,Gehaltsstufe E
K_2O mg/100g Boden	8, Gehaltsstufe B
N_{min} kg/ha (Vegetationsbeginn 2012)	31

Angaben zum Anbau

Versuchsort	**Hohenkammer**
Vorfrucht	Wintertriticale
Aussaat am	27.09.2011
Saatstärke keimf. Körner/m^2	360
Ernte am	26.07.2012

Angaben zu den geprüften Sorten

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Kenn-Nr. BSA	Sortentyp[1]	Prüfdauer	Züchter/Vertr. Kurz-Bez.	Anschrift
Brasetto	01130	H	1	KWLO	Firma Lochow-Petkus GmbH, Postfach 11 97, 29296 Bergen
Conduct	00969	P	3	KWLO	s. o.
Danko	00072	P	2	SYNG/DNKO	Syngenta Seeds Deutschland ,Zum Knipkenbach 20, 32107 Bad Salzuflen
Dankowskie Diament	01044	P	2	SYNG/DNKO	s. o.
Dukato	01069	P	3	KWLO	s. o.
(Firmament)		P	1	LBSD	Forschung & Züchtung Dottenfelder Hof, 61118 Bad Vilbel
Helltop	01107	H	2	DIKG	Diekmann GmbH & Co. KG, Kirchhorster Straße 16, 31688 Nienstädt
Likoro	01148	P	1	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
Palazzo	01140	H	2	KWLO	s. o.
Recrut	00801	P	>3 (Unterbre-chung 2010)	KWLO	s. o.

[1)] H = Hybridsorte, P = Populationssorte

Absoluter und relativer Kornertrag (86 % TS) über Orte, ein- und mehrjährig, adjustiert

Sorten geordnet nach absteigendem Ertrag

Sorte	Sorten typ	2012 relativ	2012 dt/ha	SNK [1)]
Brasetto	H	115	67,9	A
Helltop	H	114	67,5	A
Palazzo	H	113	66,8	A
Conduct	P	103	60,8	B
Recrut	P	97	57,5	BC
(Firmament)	P	96	57,2	BC
Dukato	P	96	57,0	BC
Likoro	P	95	56,5	BC
Matador	P	92	54,8	C
Danko	P	90	53,4	C
Dankowskie Diament	P	89	52,5	C
Mittel Sorten dt/ha = 100%		**100**	**59,3**	
Anzahl Orte		1	1	

Sorte	Sorten typ	2010-2012 relativ	2010-2012 dt/ha	SNK [1)]	Anzahl Jahre
Palazzo	H	118	59,9	A	3
Brasetto	H	116	59,2	A	2
Helltop	H	116	58,8	A	3
Recrut	P	96	49,0	B	2
(Firmament)	P	96	48,8	B	1
Matador	P	96	48,8	B	>3
Dukato	P	95	48,3	B	>3
Likoro	P	95	48,2	B	1
Conduct	P	93	47,2	B	>3
Dankowskie Diament	P	90	45,9	B	3
Danko	P	90	45,9	B	3
Mittel Sorten dt/ha = 100%		**100**	**50,9**		
Anzahl Orte		4	4		

[1)] unterschiedliche Buchstaben entsprechen signifikanten Unterschieden; Student-Newman-Keuls-Test (p ≤ 5 %);

Absoluter und relativer Marktwarenertrag (Sortierung >2,0 mm) (86 % TS) über Orte, ein- und mehrjährig, adjustiert

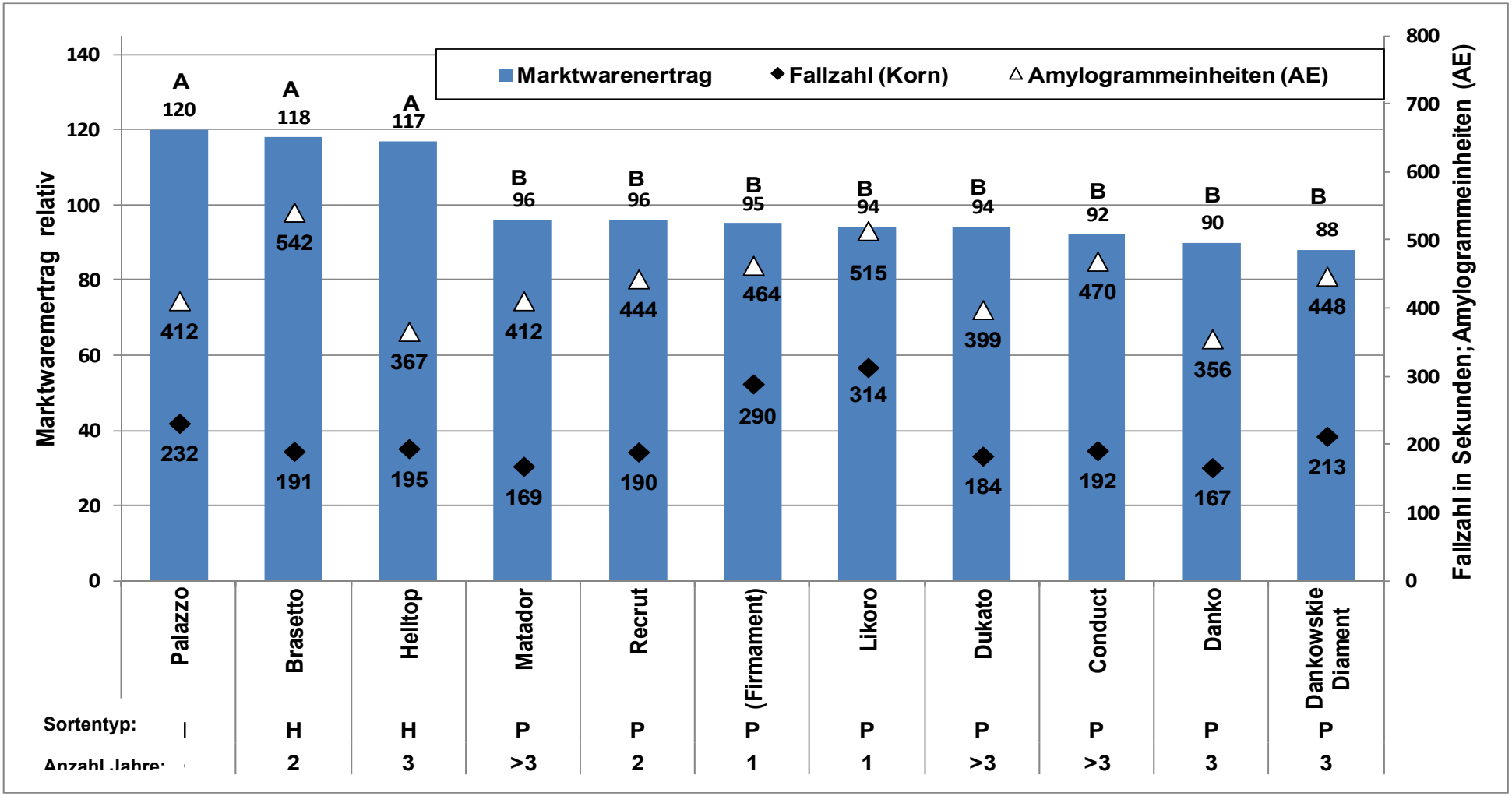
Sorten geordnet nach absteigendem Ertrag

Sorte	Sorten typ	2012 relativ	2012 dt/ha	SNK [1)]
Palazzo	H	112	67,7	A
Brasetto	H	116	67,0	A
Helltop	H	115	66,5	A
Conduct	P	102	59,0	B
Recrut	P	97	55,7	BC
(Firmament)	P	96	55,5	BC
Dukato	P	96	55,4	BC
Likoro	P	95	54,9	BC
Matador	P	92	53,3	C
Danko	P	90	51,6	C
Dankowskie Diament	P	88	51,0	C
Mittel Sorten dt/ha = 100%		100	**57,7**	
Anzahl Orte		1	1	

Sorte	Sorten typ	2009-2011 relativ	2009-2011 dt/ha	SNK [1)]	Anzahl Jahre
Palazzo	H	120	58,3	A	3
Brasetto	H	118	57,3	A	2
Helltop	H	117	56,8	A	3
Conduct	P	92	44,8	B	>3
Recrut	P	96	46,5	B	2
(Firmament)	P	95	46,3	B	1
Dukato	P	94	45,5	B	>3
Likoro	P	94	45,7	B	1
Matador	P	96	46,6	B	>3
Danko	P	90	43,8	B	3
Dankowskie Diament	P	88	43,0	B	3
Mittel Sorten dt/ha = 100%		**100**	**48,6**		
Anzahl Orte		4	4		

[1)] unterschiedliche Buchstaben entsprechen signifikanten Unterschieden; Student-Newman-Keuls-Test (p ≤ 5 %);

Mehrjähriger Marktwarenertrag relativ sowie Fallzahlen und Amylogrammeinheiten (Diagramm)



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

Pflanzenbauliche Merkmale 2012 - Hohenkammer

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Massenbildung in der Anfangsentwicklung BBCH 31 - 32	Bodendeckungsgrad gesamt BBCH 22	Bestandesdichte BBCH 93	Halmknicken BBCH 93	Lager vor Ernte BBCH 93	Pflanzenlänge BBCH 87	undefinierbare Blattflecken BBCH 71	Fritfliege BBCH 22
	1-9	%	Ähren/m²	1-9	1-9	cm	1-9	1-9
Brasetto	5,3	17,5	478	4,3	1,0	158	5,5	2,5
Conduct	6,3	15,0	486	5,3	3,3	184	5,3	3,3
Danko	7,3	21,3	447	5,5	1,5	181	6,0	2,8
Dankowskie Diament	6,3	22,5	440	6,0	1,5	167	5,0	3,3
Dukato	6,5	23,8	498	5,8	1,8	173	6,8	2,0
(Firmament)	7,8	18,8	465	6,8	4,8	197	5,5	3,0
Helltop	8,8	46,3	447	5,5	4,3	171	6,5	1,5
Likoro	8,0	21,3	374	6,8	2,5	202	5,5	3,5
Matador	4,8	12,5	458	5,8	1,8	178	4,8	3,3
Palazzo	4,3	13,8	430	4,3	1,3	158	6,3	3,0
Recrut	6,0	18,8	531	5,8	3,0	182	6,5	2,8
Mittel Sorten	**6,5**	**21,0**	**459**	**5,6**	**2,4**	**177**	**5,8**	**2,8**

Backqualität und kornphysikalische Eigenschaften 2012

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Amylogramm: Temp °C im Verkl. Beginn	Amylogramm: Temp °C im Verkl. Maximum	Amylogramm: Viskosität AE	Sortierung > 2,0 mm %	Sortierung < 2,0 mm %	Kornausbildung 1-9 *	Rohproteingehalt Korn in TM %	TKG g	Fallzahl in s
Brasetto	57,3	77,8	704	99	1,4	3,3	7,5	31	284
Conduct	56,8	76,2	576	97	3,1	3,0	8,1	28	295
Danko	57,1	74,8	444	97	3,4	4,0	8,8	29	289
Dankowskie Diament	56,4	74,6	440	97	2,8	3,5	8,8	29	296
Dukato	57,4	76,1	479	97	2,9	3,5	8,1	29	297
(Firmament)	57,5	80,5	515	97	3,0	3,0	8,8	29	314
Helltop	57,7	79,4	411	99	1,5	2,8	8,1	31	327
Likoro	58,3	78,6	464	97	3,0	3,0	8,8	31	290
Matador	56,4	75,4	524	97	2,7	4,0	8,1	28	284
Palazzo	58,0	82,9	842	98	1,7	3,5	7,5	31	337
Recrut	57,4	75,6	575	97	3,2	3,0	8,1	29	296
Mittel Sorten	**57,3**	**77,4**	**543**	**97**	**3**	**3,3**	**8,1**	**30**	**301**

* Kornausbildung 1 = sehr gute Kornausbildung, 9 = sehr schlechte Kornausbildung

Pflanzenbauliche Merkmale und Auftreten von Krankheiten, Mittel über Orte, drei- bzw. zweijährig

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Bestandesdichte (Ähren/m²)		Pflanzenlänge cm		Halmknicken 1-9		Lager vor Ernte 1-9		Mängel im Stand nach Winter 1-9		Massenbildung in der Anfangsentwicklung 1-9		Fritfliege 1-9		Blattflecken undefinierbare 1-9		Fusarium 1-9	
	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW
Conduct	4	450	4	169	4	6,4	4	2,9	4	1,4	4	5,9	1	3,3	3	4,3	3	1,8
Danko	4	445	4	170	4	5,8	4	1,9	4	1,3	4	8,1	1	2,8	3	4,8	3	1,1
Dankowskie Diament	4	417	4	164	4	6,4	4	2,1	4	1,5	4	6,9	1	3,3	3	3,8	3	2,1
Dukato	4	445	4	164	4	5,9	4	1,9	4	1,2	4	6,1	1	2,0	3	5,5	3	1,3
Matador	4	431	4	164	4	6,6	4	1,8	4	1,8	4	5,0	1	3,3	3	4,7	3	3,0
Palazzo	4	454	4	154	4	4,9	4	1,1	4	1,4	4	5,4	1	3,0	3	5,9	3	2,3
Mittel Sorten dreijährig		**441**		**164**		**6,0**		**2,0**		**1,4**		**6,2**		**3,0**		**4,8**		**1,9**
Brasetto	2	449	2	146	2	3,9	2	1,0	2	1,1	2	5,9	1	2,5	1	5,5	1	1,8
Helltop	2	424	2	159	2	5,3	2	2,9	2	1,0	2	8,3	1	1,5	1	6,5	1	1,0
Recrut	2	461	2	167	2	5,9	2	2,1	2	1,3	2	5,8	1	2,8	1	6,5	1	1,0
Mittel Sorten zweijährig		**445**		**158**		**5,0**		**2,0**		**1,1**		**6,7**		**2,3**		**6,2**		**1,3**

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

.

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

Sorten alphabetisch geordnet

	Sortierung > 2.0 mm %		Sortierung < 2.0 mm %		Kornaus-bildung 1-9		Hektolitergewicht kg		Tausendkornmasse g		Mutterkorn Anzahl aus 500 gr. Probe	
Sorte	**N**	**MW**	**N**	**MW**	**N**	**MW**	**N**	**MW**	**N**	**MW**	**N**	**MW**
Conduct	4	94	4	6	4	3,8	3	74	4	28	3	0,8
Danko	4	95	4	5	4	4,1	3	75	4	28	3	0,1
Dankowskie Diament	4	93	4	7	4	4,3	3	74	4	28	3	0,3
Dukato	4	94	4	6	4	3,9	3	74	4	28	3	0,5
Helltop	4	98	4	2	4	2,4	3	75	4	30	3	0,0
Matador	4	96	4	4	4	4,0	3	74	4	27	3	0,3
Palazzo	4	97	4	3	4	3,2	3	74	4	30	3	0,6
Mittel 3jährige Sorten*		**95**		**5**		**3,7**		**74**		**29**		**0,4**
Brassetto	2	99	2	1	2	2,7	1	79	2	33	1	0,0
Recrut	2	98	2	2	2	3,0	1	76	2	31	1	0,0
Mittel 2jährige Sorten*		**98**		**2**		**2,9**		**77**		**32**		**0,0**

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

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

Sorten alphabetisch geordnet

	Fallzahl in Sekunden (Korn)		Rohprotein in TM %		Amylogramm: Viskosität AE Verkleist.Max		Amylogramm: Temp °C im Verkl. Maximum		Amylogramm: Temp °C im Verkl. Beginn	
Sorte	**N**	**MW**	**N**	**MW**	**N**	**MW**	**N**	**MW**	**N**	**MW**
Conduct	4	192	4	8,1	4	470	4	64	4	57
Danko	4	167	4	8,2	4	356	4	64	4	56
Dankowskie Diament	4	213	4	8,4	4	448	4	66	4	57
Dukato	4	184	4	7,8	4	399	4	64	4	57
Helltop	4	195	4	7,7	4	367	4	66	4	57
Matador	4	169	4	7,8	4	412	4	64	4	56
Palazzo	4	232	4	7,2	4	698	4	67	4	57
Mittel 3jährige Sorten*		**193**		**7,9**		**450**		**65**		**57**
Brassetto	2	191	2	7,2	2	542	2	61	2	56
Recrut	2	190	2	7,6	2	444	2	60	2	56
Mittel 2jährige Sorten*		**190**		**7,4**		**493**		**61**		**56**

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