

# Versuchsergebnisse aus Bayern

Jahr 2014

## Ökologischer Landbau Sortenversuche zu Winterroggen



Ergebnisse aus Versuchen in Zusammenarbeit mit 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  
Kontakt: Tel: 08161/71-4475, Fax: 08161/71-4006  
E-Mail: [oekolandbau@LfL.bayern.de](mailto: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 .....	9
Kommentar.....	11
Versuchs- und Standortbeschreibungen.....	12
Angaben zu den geprüften Sorten.....	13
Kornertrag (86 % TS) über Orte, ein- und mehrjährig relativ, adjustiert .....	14
Absoluter und relativer Marktwarenertrag (Sortierung >2,0 mm) (86 % TS) über Orte, ein- und mehrjährig, adjustiert .....	15
Mehrjähriger Marktwarenertrag relativ sowie Fallzahlen und Amylogrammeinheiten (Diagramm).....	16
Pflanzenbauliche Merkmale 2014 – Mittel über Orte.....	17
Backqualität und kornphysikalische Eigenschaften 2014 – Mittel über Orte.....	18
Pflanzenbauliche Merkmale und Auftreten von Krankheiten, Mittel über Orte, drei- bzw. zweijährig* .....	19
Ergebnisse der kornphysikalischen Untersuchungen, Mittel über Orte, drei- bzw. zweijährig* .....	20
Ergebnisse der Backuntersuchungen, Mittel über Orte, drei- bzw. zweijährig*.....	21

## Aufgabenverteilung

Aufgabe	Versuchsort	Organisation	Organisationseinheit	Leiter Institut/ Sachgebiet/ Arbeitsgruppe	Vertreter/ Bearbeiter
<b>Gesamtleitung</b>		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz	R. Rippel, Direktor an der LfL	Stellvertreter: Dr. M. Wendland, LLD
<b>Versuchsauswertung</b>		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Abteilung Versuchsbetriebe, Sachgebiet Versuchswesen und Biometrie	Dr. E. Sticksel	M. Schmidt, VA
<b>Partnerbetrieb</b>	Hohenkammer	Schloss Hohenkammer GmbH, (Naturland)	Schloss Hohenkammer GmbH Gut Eichethof Eichethof 1 85411 Hohenkammer	H. Steber, Betriebsleiter	
<b>Versuchsbetreuer</b>	Hohenkammer	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Pflanzenbausysteme	A. Aigner, LD	G. Salzeder, Lt.-Ang.
<b>Partnerbetrieb</b>	Neuhof	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Versuchsstation Neuhof	R. Beck	A. Baur
<b>Versuchsbetreuer</b>	Neuhof	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Versuchsstation Neuhof	R. Beck	A. Baur
<b>Kornphysikalische Untersuchungen</b>		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Pflanzenbausysteme	A. Aigner, LD	G. Salzeder, Lt.-Ang.
<b>Laboruntersuchungen</b>		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Rohstoffqualität Pflanzlicher Produkte	G. Henkelmann, ORR	D. Nast, LAR
<b>Projektleitung</b>		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 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 eines 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.

		<b>2014</b>	
<b>Sorte</b>	<b>Typ<sup>1)</sup></b>	<b>Status</b>	<b>Bemerkung</b>
Palazzo	H	Empfehlung	Erhöhte Auswinterungsgefahr bei Auftreten von Schneeschimmel; ausreichenden Kalttestwert ( Triebkraft) des Saatgutes beachten ( $\geq 80\%$ )
Helltop	H	Begrenzte Empfehlung	Absatz durch Vertrag sichern, Hellkornroggen
Amilo	P	Empfehlung	Günstig in der Auswuchsfestigkeit, ertraglich überholt
Conduct	P	Auslauf	
Danko	P	Empfehlung	Langstrohig, ertraglich überholt
Dukato	P	Empfehlung	
Matador	P	Empfehlung	

<sup>1)</sup> H = Hybridsorte, P = Populationssorte

**Sortenbeschreibung****Mehrfähig geprüfte Sorten**

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Typ	Prüfzeitraum	Ährenschieben <sup>1)</sup>	Reife <sup>1)</sup>	Korn-ertrag	Massen-bildung in d. Anfangs-entwicklung	Be-standes-dichte	Korn-zahl je Ähre <sup>1)</sup>	Pflanzen-länge <sup>2)</sup>	Stand-festig-keit	Festigkeit gegen Halmknicken	Resistenz gegen					Fall-zahl	Amylogramm Viskosität im Verkleisterungsmax.
												Mehltau <sup>1)</sup>	Rhyncho-sporium <sup>1)</sup>	Braun-rost <sup>1)</sup>	Mut-terkorn <sup>1)</sup>	Schnee-schimmel <sup>4)</sup>		
Conduct	P	2014-2007	o	o	(-)	o	(+)	-	o	o	o	+	(+)	+	+	(-)	+	(+)
Danko	P	2014-2010	o	o	(-)	o	(-)	k.A. <sup>3)</sup>	o	o	o	k.A. <sup>3)</sup>	k.A. <sup>3)</sup>	k.A. <sup>3)</sup>	k.A. <sup>3)</sup>	(+)	o	o
Dukato	P	2014-2008	o	o	(-)	o	(+)	-	o	o	o	(+)	(+)	(+)	+	(+)	(+)	o
Firmament	P	2014-2012	k.A. <sup>3)</sup>	k.A. <sup>3)</sup>	(-)	(+)	o	k.A. <sup>3)</sup>	(+)	(-)	(-)	k.A. <sup>3)</sup>	k.A. <sup>3)</sup>	k.A. <sup>3)</sup>	k.A. <sup>3)</sup>	-	+	(+)
Helltop	H	2014-2010	o	o	o	(+)	(-)	(+)	o	o	(+)	+	o	(+)	(+)	o	o	(-)
Likoro	P	2014-2012	k.A. <sup>3)</sup>	k.A. <sup>3)</sup>	(-)	o	-	k.A. <sup>3)</sup>	(+)	(-)	o	k.A. <sup>3)</sup>	k.A. <sup>3)</sup>	k.A. <sup>3)</sup>	k.A. <sup>3)</sup>	(+)	(+)	o
Matador	P	2014-2006	o	o	(-)	(-)	o	k.A. <sup>3)</sup>	o	o	(-)	o	o	-	+	o	(+)	o
Palazzo	H	2014-2010	(-)	o	(+)	(-)	(+)	o	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	o	++	++

**Sortenbeschreibung ein- und zweijährig geprüfte Sorten, Ergebnisse vorläufig**

Inspector	P	2014-2013	o	o	(-)	o	(-)	o	o	o	o	(+)	(+)	+	+	o	+	+
SU Mephisto	H	2014-2013	o	o	o	(-)	o	(+)	(-)	o	(+)	++	o	(+)	(-)	(-)	(+)	o
KWS Bono	H	2014	o	o	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	o	(+)	k.A. <sup>3)</sup>	(+)	(+)	(+)	k.A. <sup>3)</sup>	k.A. <sup>3)</sup>	k.A. <sup>3)</sup>
SU Forsetti	H	2014	o	o	(+)	(-)	o	(+)	(-)	o	(+)	o	o	(+)	o	k.A. <sup>3)</sup>	k.A. <sup>3)</sup>	k.A. <sup>3)</sup>
SU Performer	H	2014	o	o	+	(-)	(+)	o	(-)	o	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	k.A. <sup>3)</sup>	k.A. <sup>3)</sup>	k.A. <sup>3)</sup>

H = Hybrid-, P = Populationssorte

<sup>1)</sup> Übernahme von dem Bundessortenamt 2014 und älter, <sup>2)</sup> Pflanzenlänge: lang wird positiv bewertet, <sup>3)</sup> k .A.: keine Angabe, da Datenbasis zu gering<sup>4)</sup> Ausfall durch Schneeschimmel, Ursache Komplexwirkung Sorte x Saatgutbefall

**Sortenbeschreibung, in zurückliegenden Jahren geprüfte Sorten**

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Typ	Prüfzeitraum	Ährenschieben <sup>2)</sup>	Reife <sup>3)</sup>	Korn-ertrag	Massen-bildung in d. Anfangs-entwicklung	Be-standes-dichte	Korn-zahl je Ähre <sup>2)</sup>	Pflanzen-länge <sup>1)</sup>	Stand-festig-keit	Festigkeit gegen Halmknicken	Resistenz gegen				
												Mehltau	Rhyncho-sporium	Braun-rost	Mut-terkorn	Schnee-schimmel <sup>4)</sup>
Agronom	H	2007-2006	o	o	(+)	+	(+)	o	o	o	-	o	o	(+)	k.A. <sup>3)</sup>	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. <sup>3)</sup>	(+)	o	o	o	o	o	(-)	-	k.A. <sup>3)</sup>	k.A. <sup>3)</sup>
Danko	P	2005-2003	(+)	o	-	+	(-)	-	+	o	o	+	(-)	(+)	k.A. <sup>3)</sup>	o
Dankowskie Diamant	P	2013-2010	o	o	(-)	o	o	(-)	o	(+)	o	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)
Esprit	H	2006-2004	o	o	(+)	(-)	(+)	(+)	o	o	(+)	o	(+)	(-)	--	(-)
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. <sup>3)</sup>	(+)	o	-	(+)	(+)	(+)	o	o	k.A. <sup>3)</sup>	k.A. <sup>3)</sup>
Rasant	H	2008-2006	o	o	+	(+)	o	(+)	o	(-)	(-)	(-)	o	o	--	o
Recrut	P	2012,2011, 2009-2006	o	o	o	o	+	(-)	(+)	o	o	(+)	o	o	+	(+)
Resonanz	H	2006-2004	o	o	+	o	o	o	o	(+)	(-)	o	(+)	(+)	k.A. <sup>3)</sup>	(+)
Treviso	H	2006-2004	o	o	(+)	(+)	(-)	(+)	o	(+)	+	(+)	o	(-)	o	(+)

H = Hybrid-, P = Populationssorte, <sup>1)</sup> Pflanzenlänge: lang wird positiv bewertet, <sup>2)</sup> Übernahme von dem Bundessortenamt, <sup>3)</sup> k. A.: keine Angabe, da Datenbasis zu gering<sup>4)</sup> Ausfall durch Schneeschimmel, Ursache Komplexwirkung Sorte x Saatgutbefall

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		

## 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 Verkaufserzeugung 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 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 zeitgerecht am 25.09.13 nach zweijährigem Klee-gras, das abgefahren wurde für die Biogasanlage.  
Sehr gleichmäßiger Auflauf. Lediglich die Sorte Danko lief zeitlich etwas später auf. Bis zum Winter bestockten sich die Bestände noch relativ gut. Lediglich die Sorten Danko und SU Mephisto fielen durch eine schwache Herbstentwicklung auf. Am 28.10.13 erfolgte noch eine Unkrautbekämpfung mit dem Striegel, aufgrund der stark aufkommenden Verunkrautung mit Klettenlabkraut. Aufgrund des sehr milden Winters ohne Schnee, kam es zu keinerlei Auswinterungsschäden, bzw. Blattverlusten.  
Der Vegetationsbeginn war mit Ende Februar sehr früh.  
Warme, trockene, sonnenscheinreiche Witterung im Monat März begünstigte eine frühe Pflanzenentwicklung. Am 17.03.14 erfolgte nochmals eine Unkrautbekämpfung durch ein zweimaliges Striegeln.  
Aufgrund trockener Witterung und N-Mangel kam es zu einer verhaltenen Pflanzenentwicklung im Monat April, wodurch die Bestandesdichte etwas zu wünschen übrig ließ. Das Klettenlabkraut konnte sich wegen der niedrigen N-Nachlieferung nicht durchsetzen und blieb am Boden.  
Rasche Anfangsentwicklung der Sorte Firmament, während die Sorten KWS Bono, SU Forsetti, SU Performer eine verhaltene Anfangsentwicklung zeigten. Es kam zu einem um 10 Tage früherem Ährenschieben Anfang Mai. Aufgrund der trockenen Witterung im Monat Juni zeigten sich keine Krankheiten. Es zeigte sich ein stärkeres sortenspezifisches Halmknicken vor der Ernte.  
Die Ernte erfolgte bei idealen Bedingungen am 26.07.14.  
Mit ca. 50 dt/ha erreichten die Bestände trotz der schwachen Anfangsentwicklung einen guten Kornertrag bei einer guten Kornausbildung.

#### Neuhof

Der Herbst war teils sehr nass, und das Frühjahr sehr trocken.  
Lager war zu keinem Zeitpunkt vorhanden. Die Mängelbonituren wurden alle durchgeführt, jedoch keine Mängel festgestellt.  
Der Bestand war sehr sauber, deshalb erfolgte keine Beikrautbonitur.  
Die Ernte erfolgte einheitlich am 26.07.14.

**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	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, mittelhumos
Ackerzahl	56	62

**Bodenuntersuchung**

Versuchsort	Hohenkammer	Neuhof
pH	6,7	6,7
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g Boden	12, Gehaltsstufe C	22, Gehaltsstufe D
K <sub>2</sub> O mg/100g Boden	12, Gehaltsstufe C	38, Gehaltsstufe E
N <sub>min</sub> kg/ha (Vegetationsbeginn 2014)	31	36

**Angaben zum Anbau**

Versuchsort	Hohenkammer	Neuhof
Vorfrucht	Kleeegrasgemenge	Kleeegrasgemenge
Aussaat am	25.09.2013	25.09.2013
Saatstärke keimf. Körner/m <sup>2</sup>	360	400
Ernte am	26.07.2014	26.07.2014

**Angaben zu den geprüften Sorten**

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Kenn-Nr. BSA	Sortentyp <sup>1</sup>	Prüfdauer	Züchter/Vertr. Kurz-Bez.	Anschrift
<b>Conduct</b>	00969	P	>3	KWLO	Firma Lochow-Petkus GmbH, Postfach 11 97, 29296 Bergen
<b>Danko</b>	00072	P	>3	SYNG/DNKO	Syngenta Seeds Deutschland, Zum Knipkenbach 20, 32107 Bad Salzuflen
<b>Dukato</b>	01069	P	>3	KWLO	Firma Lochow-Petkus GmbH, Postfach 11 97, 29296 Bergen
<b>Firmament</b>	01395	P	3	LBSD	Forschung & Züchtung Dottenfelder Hof, 61118 Bad Vilbel
<b>Helltop</b>	01107	H	>3	DIKG	Diekmann GmbH & Co. KG, Kirchhorster Straße 16, 31688 Nienstädt
<b>Inspector</b>	01299	P	2	PETR	Firma Petersen Saatzucht, Lundsgaard GmbH, Streichmühler Str. 8 a, 24977 Grundhof
<b>KWS Bono</b>	01341	H	1	KWLO	Firma Lochow-Petkus GmbH, Postfach 11 97, 29296 Bergen
<b>Likoro</b>	01148	P	3	DARZ	Getreidezüchtungsforschung Darzau, Darzau Hof 1, 29490 Neu Darchau
<b>Matador</b>	00741	P	>3	PETR	Firma Petersen Saatzucht, Lundsgaard GmbH, Streichmühler Str. 8 a, 24977 Grundhof
<b>Palazzo</b>	01140	H	>3	KWLO	Firma Lochow-Petkus GmbH, Postfach 11 97, 29296 Bergen
<b>SU Forsetti</b>	01315	H	1	SAUN/HYBR	Hybro Saatzucht GmbH & Co. KG, Kleptow Nr. 53, 17291 Schenkenberg
<b>SU Mephisto</b>	01231	H	2	SAUN/HYBR	Hybro Saatzucht GmbH & Co. KG, Kleptow Nr. 53, 17291 Schenkenberg
<b>SU Performer</b>	01324	H	1	SAUN/HYBR	Hybro Saatzucht GmbH & Co. KG, Kleptow Nr. 53, 17291 Schenkenberg

<sup>1)</sup> H = Hybridsorte, P = Populationssorte

**Kornertrag (86 % TS) über Orte, ein- und mehrjährig relativ, adjustiert**

Sorten geordnet nach absteigendem Ertrag

Sorte	Typ <sup>1)</sup>	Neuhof	Hohenkammer	2014	SNK <sup>2)</sup>	Sorte	Typ <sup>1)</sup>	Mehrjährig 2012-2014	SNK <sup>2)</sup>	Anzahl Jahre
SU Performer	H	123	123	123	A	SU Performer	H	122	A	1
SU Forsetti	H	114	118	116	AB	SU Forsetti	H	115	B	1
KWS Bono	H	117	112	114	AB	KWS Bono	H	113	B	1
Palazzo	H	108	116	112	AB	Palazzo	H	111	B	>3
SU Mephisto	H	106	104	105	BC	Helltop	H	105	C	>3
Helltop	H	101	105	103	BCD	SU Mephisto	H	104	C	2
Inspector	P	95	95	95	CDE	Conduct	P	92	D	>3
Matador	P	89	95	92	CDE	Inspector	P	92	D	2
Likoro	P	98	86	92	CDE	Matador	P	91	D	>3
Conduct	P	88	92	90	DE	Likoro	P	91	D	3
Firmament	P	91	87	89	DE	Dukato	P	90	D	>3
Dukato	P	84	90	87	E	Firmament	P	89	D	3
Danko	P	86	77	81	E	Danko	P	85	D	>3
Mittel dt/ha = 100		47,3	51,8	49,5		Mittel dt/ha = 100		52,2		
Anzahl Orte		1	1	2				5		

Versuchsstandorte: Hohenkammer im Landkreis Freising; Neuhof im Landkreis Donauwörth

<sup>1</sup> H = Hybridsorte, P = Populationssorte<sup>2</sup> unterschiedliche Buchstaben entsprechen signifikanten Unterschieden; Student-Newman-Keuls-Test ( $p \leq 5\%$ );

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

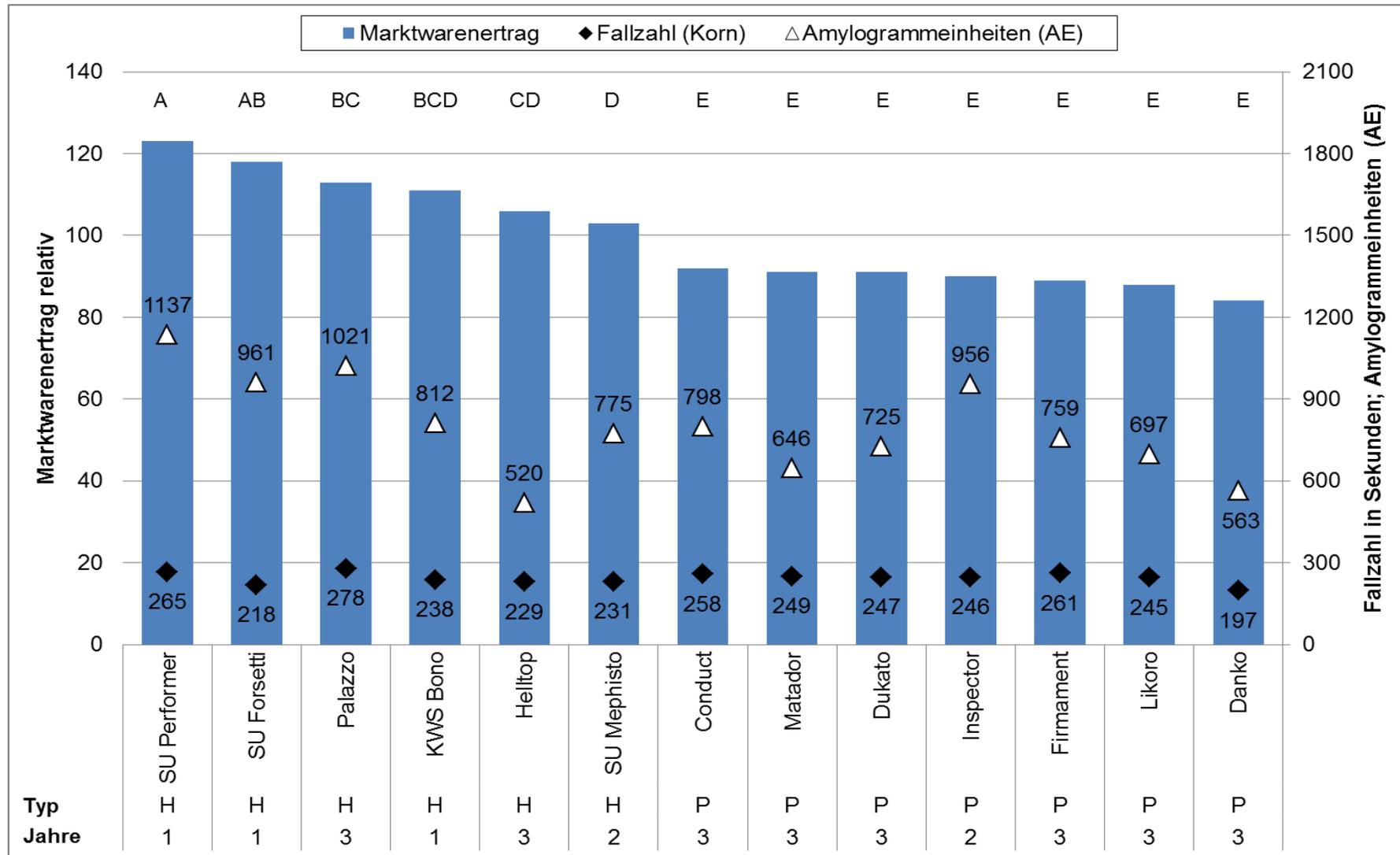
Sorten geordnet nach absteigendem Ertrag

Sorte	Sorten- typ	2014 relativ	2014 dt/ha
SU Performer	H	124	63,6
SU Forsetti	H	119	61,0
Palazzo	H	116	59,6
KWS Bono	H	111	57,0
Helltop	H	105	53,7
SU Mephisto	H	105	53,7
Inspector	P	95	49,0
Matador	P	95	48,6
Conduct	P	92	47,1
Dukato	P	90	46,3
Firmament	P	87	44,5
Likoro	P	86	44,1
Danko	P	77	39,5
<b>Mittel dt/ha = 100</b>		<b>100</b>	<b>51,3</b>
<b>Anzahl Orte</b>		<b>1</b>	<b>1</b>

Sorte	Sorten- typ	2012-2014 relativ	2012-2014 dt/ha	SNK <sup>1)</sup>	Anzahl Jahre
SU Performer	H	123	64,5	A	1
SU Forsetti	H	118	61,9	AB	1
Palazzo	H	113	58,9	BC	>3
KWS Bono	H	111	58,0	BCD	1
Helltop	H	106	55,6	CD	>3
SU Mephisto	H	103	53,9	D	2
Conduct	P	92	48,3	E	>3
Matador	P	91	47,7	E	>3
Dukato	P	91	47,5	E	>3
Inspector	P	90	46,9	E	2
Firmament	P	89	46,3	E	3
Likoro	P	88	46,1	E	3
Danko	P	84	43,8	E	>3
<b>Mittel dt/ha = 100</b>		<b>100</b>	<b>52,3</b>		
<b>Anzahl Orte</b>		<b>4</b>	<b>4</b>		

<sup>1)</sup> unterschiedliche Buchstaben entsprechen signifikanten Unterschieden; Student-Newman-Keuls-Test ( $p \leq 5\%$ );

**Mehrfähriger Marktwarenertrag relativ sowie Fallzahlen und Amylogrammeinheiten (Diagramm)**



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

**Pflanzenbauliche Merkmale 2014 – Mittel über Orte**

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Typ <sup>1</sup>	Keimfähigkeit nach Kältetest	Massenbildung Anfang	Bodendeckungsgrad des Bestandes	Halmknicken	Ährenknicken	Pflanzenlänge	Lager vor Ernte	Bestandesdichte	Mängel im Stand vor Winter	Mängel im Stand nach Winter
		%	1-9	%	1-9	1-9	cm	1-9	Ähren/m <sup>2</sup>	1-9	1-9
<b>Conduct</b>	P	99	7,5	7	3,3	9,0	153	1,0	394	1,3	1,3
<b>Danko</b>	P	88	7,8	6	1,9	9,0	149	1,0	280	3,3	3,3
<b>Dukato</b>	P	97	7,8	7	3,0	9,0	144	1,0	367	1,0	1,0
<b>Firmament</b>	P	94	9,0	8	3,8	9,0	166	2,8	344	1,0	1,0
<b>Helltop</b>	H	85	7,5	7	2,0	9,0	146	1,0	283	1,3	1,5
<b>Inspector</b>	P	93	6,8	7	3,1	9,0	153	1,0	344	1,3	1,3
<b>KWS Bono</b>	H	94	5,8	7	1,5	9,0	130	1,0	382	1,0	1,0
<b>Likoro</b>	P	88	7,3	8	2,8	9,0	168	1,5	294	1,0	1,0
<b>Matador</b>	P	93	6,8	7	3,6	9,0	148	1,8	341	1,0	1,5
<b>Palazzo</b>	H	94	7,0	7	1,8	9,0	133	1,0	383	1,0	1,3
<b>SU Forsetti</b>	H	98	6,3	7	1,1	9,0	124	1,0	351	1,0	1,0
<b>SU Mephisto</b>	H	89	6,5	7	1,4	9,0	137	1,0	327	3,0	3,0
<b>SU Performer</b>	H	99	6,3	7	1,8	9,0	129	1,0	412	1,0	1,0
<b>Sortenmittel</b>		<b>93</b>	<b>7,1</b>	<b>7</b>	<b>2,4</b>	<b>9,0</b>	<b>145</b>	<b>1,2</b>	<b>346</b>	<b>1,4</b>	<b>1,5</b>

<sup>1</sup>H = Hybridsorte, P = Populationssorte

**Backqualität und kornphysikalische Eigenschaften 2014 – Mittel über Orte**

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Amylogramm: Temp. °C im Verkleisterungsbeginn	Amylogramm: Temp. °C im Verkleisterungs- Maximum	Amylogramm: Viskosität AE	Fallzahl in s	Sortierung > 2,0 mm	Sortierung < 2,0 mm	Kornaus- bildung 1-9 *	Rohproteingehalt Korn in TM %	TKG g	Hektoliter- gewicht kg
<b>Conduct</b>	53	66	700	183	99	0,8	2,0	7,5	36	78
<b>Danko</b>	54	65	465	131	99	1,3	2,0	8,0	34	77
<b>Dukato</b>	54	65	538	158	99	0,9	2,5	7,6	36	78
<b>Firmament</b>	53	66	630	182	99	0,9	2,5	7,5	36	78
<b>Helltop</b>	55	64	360	116	99	0,8	2,0	7,3	39	76
<b>Inspector</b>	53	66	782	175	99	0,6	2,4	7,3	36	78
<b>KWS Bono</b>	54	69	812	238	99	1,4	2,5	7,0	35	79
<b>Likoro</b>	54	66	597	174	99	1,1	3,0	7,9	37	78
<b>Matador</b>	54	65	543	166	99	1,2	2,5	7,3	34	78
<b>Palazzo</b>	55	68	844	218	100	0,4	2,0	7,0	37	77
<b>SU Forsetti</b>	53	68	961	218	100	0,5	2,3	7,1	37	78
<b>SU Mephisto</b>	51	64	591	137	100	0,5	2,3	7,1	38	78
<b>SU Performer</b>	53	71	1137	265	100	0,5	3,0	6,9	38	77
<b>Sortenmittel</b>	<b>53</b>	<b>66</b>	<b>691</b>	<b>183</b>	<b>99</b>	<b>0,8</b>	<b>2,4</b>	<b>7,3</b>	<b>36</b>	<b>78</b>

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

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

Werte berechnet, nicht adjustiert

Sorten nach Anzahl Jahren und Alphabet geordnet

	Bestandesdichte		Pflanzenlänge		Blattflecken undefinierbare		Fusarium		Halmknicken		Lager vor Ernte		Massenbildung in der Anfangsentwicklung		Fritfliege		Verunkrautung	
	Ähren/m <sup>2</sup>		cm		Bonitur 1-9													
	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW
<b>Conduct</b>	5	389	5	161	2	4,8	1	5,3	4	4,6	4	3,2	2	6,9	1	3,3	1	4,8
<b>Danko</b>	5	335	5	157	2	5,6	1	2,5	4	4,3	4	3,2	2	7,5	1	2,8	1	3,8
<b>Dukato</b>	5	384	5	154	2	6,4	1	3,9	4	4,7	4	2,8	2	7,1	1	2,0	1	3,1
<b>Firmament</b>	5	360	5	175	2	5,6	1	6,5	4	5,4	4	4,3	2	8,4	1	3,0	1	4,5
<b>Helltop</b>	5	329	5	156	2	4,9	1	4,3	4	4,0	4	3,6	2	8,1	1	1,5	1	3,5
<b>Likoro</b>	5	314	5	177	2	5,3	1	2,8	4	4,8	4	4,1	2	7,6	1	3,5	1	2,3
<b>Matador</b>	5	365	5	158	2	4,5	1	2,3	4	5,1	4	3,3	2	5,8	1	3,3	1	3,5
<b>Palazzo</b>	5	394	5	145	2	4,8	1	3,0	4	3,5	4	2,1	2	5,6	1	3,0	1	3,0
<b>Mittel Sorten</b>		<b>359</b>		<b>160</b>		<b>5,2</b>		<b>3,8</b>		<b>4,6</b>		<b>3,3</b>		<b>7,1</b>		<b>2,8</b>		
<b>Inspector</b>	4	323	4	153	1	5,3	1	3,0	3	4,2	3	3,3	1	6,8	0	k.A.	1	4,8
<b>SU Mephisto</b>	4	342	4	140	1	3,8	1	5,3	3	2,0	3	3,7	1	6,5	0	k.A.	1	5,8
<b>Mittel Sorten</b>		<b>332</b>		<b>146</b>		<b>4,6</b>		<b>4,2</b>		<b>3,1</b>		<b>3,5</b>		<b>6,7</b>				<b>3,9</b>

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

k.A. keine Angaben

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

Werte berechnet, nicht adjustiert

Sorten nach Anzahl Jahren und Alphabet geordnet

	Sortierung > 2,0 mm %		Sortierung < 2,0 mm %		Kornausbildung 1-9 *		TKG g		Hektolitergewicht kg		Mutterkorn Gewicht aus 500 g Probe	
	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW
<b>Conduct</b>	4	98	4	1,8	5	2,5	5	34,1	5	78	5	0,0
<b>Dukato</b>	4	98	4	2,1	5	2,9	5	33,9	5	78	5	0,0
<b>Firmament</b>	4	98	4	1,7	5	2,8	5	34,1	5	78	5	0,0
<b>Helltop</b>	4	99	4	1,3	5	2,4	5	36,4	5	77	5	0,0
<b>Likoro</b>	4	98	4	1,7	5	3,1	5	34,4	5	78	5	0,0
<b>Matador</b>	4	98	4	2,0	5	3,2	5	32,5	5	78	5	0,0
<b>MittelSorten</b>						<b>2,8</b>		<b>34,2</b>		<b>78</b>		<b>0,0</b>
<b>Danko</b>	4	97	4	2,9	4	3,5	4	32,5	4	78	4	0,0
<b>Palazzo</b>	4	99	4	1,1	4	2,9	4	34,6	4	78	4	0,0
<b>MittelSorten</b>		<b>98</b>		<b>1,8</b>								
<b>Inspector</b>	3	97	3	2,7	4	2,6	4	36,0	4	79	4	0,0
<b>SU Mephisto</b>	3	99	3	1,1	4	2,5	4	36,4	4	78	4	0,1
<b>MittelSorten</b>		<b>98</b>		<b>1,9</b>		<b>2,9</b>		<b>34,9</b>		<b>78</b>		<b>0,0</b>

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

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

Werte berechnet, nicht adjustiert

Sorten nach Anzahl Jahren und Alphabet geordnet

Sorte	Amylogramm: Temp °C Verkleisterungsbeginn		Amylogramm: Temp °C Verkleisterungsmaximum		Amylogramm: Viskosität AE		Fallzahl in s		Rohproteingehalt Korn in TM %	
	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW
Conduct	5	54	5	72	5	798	5	258	4	8,2
Dukato	5	54	5	72	5	725	5	247	4	8,3
Firmament	5	54	5	75	5	759	5	261	4	8,7
Helltop	5	55	5	73	5	520	5	229	4	8,3
Likoro	5	55	5	73	5	697	5	245	4	8,6
Matador	5	54	5	72	5	646	5	249	4	8,1
Mittel Sorten		<b>54</b>		<b>73</b>		<b>691</b>		<b>249</b>		<b>8,4</b>
Danko	4	54	4	73	4	563	4	197	4	8,8
Palazzo	4	55	4	75	4	1021	4	278	4	7,4
Mittel Sorten										<b>8,1</b>
Inspector	4	53	4	72	4	956	4	246	3	8,3
SU Mephisto	4	51	4	74	4	775	4	231	3	7,9
Mittel Sorten		<b>53</b>		<b>74</b>		<b>829</b>		<b>238</b>		<b>8,1</b>

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