

Versuchsergebnisse aus Bayern

Ökologischer Landbau

Sortenversuche zu Sommerweizen

2014



Ergebnisse aus Feldversuchen 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
<http://www.LfL.bayern.de/>

©

Herausgeber: Dr. P. Urbatzka, A. Rehm, M. Schmidt
Kontakt: Fax: 08161/71-4006

E – Mail: oekolandbau@LfL.bayern.de
<http://www.lfl.bayern.de/oekosorten>

Inhaltsverzeichnis

Aufgabenverteilung	3
Sortenberatung für das Anbaujahr 2015	7
Sortenbeschreibung in Bayern – Sommerweizen im ökologischen Anbau	8
Sortenbeschreibung in zurückliegenden Jahren geprüfte Sorten	9
Besonderheiten im Ablauf von Jahreswitterung und Produktionsbedingungen, Bericht des Versuchsbetreuers	10
Versuchs- und Standortbeschreibungen	11
Angaben zu den geprüften Sorten	12
Kornertrag relativ, 2014, 2013, 2012; Befall mit Gelbrost	13
Markwarenertrag, Feuchtkleber-, Rohproteingehalt und Backvolumen, Sorten 2014	14
Diagramm zu Markwarenertrag, Feuchtklebergehalt und Brotvolumen 2014	15
Pflanzenbauliche Merkmale, Sorten, Ernte 2014	16
Kornphysikalische Untersuchungen und Kornqualität, Sorten, Ernte 2014	17
Korn-, Markwarenertrag (86 % TS) relativ und Rohprotein-, Feuchtklebergehalt, 3 Umwelten, mehrjährig	18
Diagramm zu Markwarenertrag relativ, Feuchtklebergehalt und Backvolumen	19
Pflanzenbauliche Merkmale und Auftreten von Krankheiten, mehrjährig 2012 - 2014	20
Kornphysikalische Untersuchungen und Kornqualität, Sorten, mehrjährig 2012 – 2014	21
Feuchtklebergehalt, Brotvolumen und Mahleigenschaften, Sorten, mehrjährig 2012 - 2014	22
Teigbeschaffenheit der Sorten, mehrjährig 2012 - 2014	23
Gebäckbeurteilung der Sorten, mehrjährig 2012 - 2014	23

Aufgabenverteilung

Aufgabe	Versuchsort	Organisation	Organisationseinheit	Leiter Institut/ Sachgebiet/ Arbeitsgruppe	Vertreter/ Bearbeiter
Gesamtleitung		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Ökologischen Landbau und Bodenkultur und Ressourcenschutz	Rudolf Rippel, Direktor 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	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.
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	Dr. R. Füglein
Projektleitung		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Arbeitsgruppe Pflanzenbau im Ökologischen Landbau (IAB)	Dr. P. Urbatzka	A. Rehm

Berichte zu den Sortenversuchen finden Sie unter folgendem Link: <http://www.lfl.bayern.de/oekosorten>

Allgemeine Hinweise

Allgemeines

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

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 sind in Teil 1, Kornertrag und Pflanzenbauliche Merkmale dargestellt.

Ein- und mehrjährige Mittelwerttabellen mit statistischer Beurteilung

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

Die unterschiedliche Anzahl an Prüfjahren und /oder Prüforten bzw., die Tatsache, 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 subsumiert. 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.

Erläuterungen zu den Qualitätsuntersuchungen

Das vorliegende Berichtsheft enthält die Untersuchungsergebnisse der Ernte 2014 und mehrjährig. Nachfolgend einige Erläuterungen zu den einzelnen Merkmalen der Mahl- und Backqualität und zur Untersuchungsmethodik.

Rohproteingehalt

Die Bestimmung der Probe erfolgt mit Hilfe der Nah-Infrarot-Spektroskopie (NIRS). Das ist eine anerkannte, zerstörungsfreie, schnelle und quantitative Methode zur Bestimmung des Wassergehalts einer Probe aber auch organischer Inhaltsstoffe, wie z.B. Rohprotein, Rohfett und Rohfaser. Gemessen werden dabei die Reflexionen des Probenmaterials im Nahinfrarotlicht im Wellenlängenbereich von 800-2500 nm. Die Ergebnisse geben bei geeigneter Kalibration direkt einen Wert für Rohprotein in % an. Der Umrechnungsfaktor der verwendeten Referenzmethode (z.B. N-Kjeldahl) ist N-Gehalt x 5,7. Bei Brotweizen wird ein Rohproteingehalt von mindestens 11,5 % bis 12,5 % angestrebt. Qualitäts- und Eliteweizen sollte 1-2% höher liegen.

Sedimentationswert nach Zeleny

Dieser Wert ist in Verbindung mit dem Eiweißgehalt ein wichtiger Maßstab für die Beurteilung der Quellfähigkeit des Eiweißkomplexes und damit der Backqualität. Die Proteinqualität ist zu einem hohen Maß (zu 60-70 %) sortenspezifisch und somit auch bei der Neuzüchtung ein wichtiges Selektionskriterium. Der Sedimentationstest besteht im Wesentlichen darin, dass man in einem Messzylinder Mehl in alkoholischer Milchsäurelösung aufschlämmt, schüttelt und nach einer bestimmten Abstehtzeit die Höhe des Quellvolumens abliest. Die Höhe des Sedimentationswertes wird von der Quellfähigkeit des Eiweißkomplexes, der Höhe des Eiweißgehaltes und bis zu einem gewissen Grad auch von der Kornhärte bestimmt. Je höher der gefundene Wert ist, umso günstiger ist die Eiweißqualität zu beurteilen.

Kornhärte

Die Bestimmung erfolgt durch NIR-Spektroskopie. Der angegebene Kornhärte-Index entspricht der "Griffigkeit" in %.

Griffigkeit % = Rückstand % über 75 mm-Sieb des Mehles der Type 550.

Hohe Werte bedeuten harte Kornstruktur und hohes Grießbildungsvermögen.

Feuchtklebergehalt und Glutenindex

Der Feuchtkleber wird aus Mehl mit der Glutomatic 2200 ausgewaschen. In der Zentrifuge Gluten Index 2015 wird der Feuchtkleber durch ein Sieb gedrückt. Der relative Anteil, der dieses Sieb passiert, charakterisiert die Gluten Qualität. Der Anteil, der das Sieb passiert hat, wird mit einem Spatel heraus genommen und gewogen. Der verbliebene Anteil auf der Innenseite des Siebs wird mit einer Pinzette entnommen und ebenfalls gewogen. Damit steht der Feuchtklebergehalt fest. Die Menge des Klebers, die auf dem Sieb verblieben ist, in Relation zum gesamten Feuchtklebergehalt, ergibt den Glutenindex.

Fallzahl nach Hagberg

Mit Hilfe dieses Merkmals lässt sich der Grad der Auswuchsschädigung relativ einfach und sicher ermitteln. Bei dieser Prüfung wird die Durchfallzeit eines Rührers (einschließlich 60 Sekunden Rührzeit) durch einen im siedenden Wasserbad erhitzten Stärkekleister gemessen. Bei einer Fallzahl von 180 bis 60 Sekunden liegt zunehmend starke Auswuchsschädigung vor, während sich die für Backweizen optimale Fallzahl zwischen 220 und 260 bewegt. Eine Fallzahl von 300 und mehr kennzeichnet Mehle mit zunehmender Triebarmut (Zusatz von Malzmehl beim Backversuch erforderlich ab Fallzahl 280).

Erläuterungen zu den Ergebnissen des Standard- Backversuches - Rapid Mix Test (RMT)

Der Rapid Mix Test ist ein standardisierter Brötchenbacktest und wird für die backtechnische Untersuchung von Weizenmehlen der Type 550 eingesetzt. Für die Beurteilung der Backqualität von Weizensorten werden vornehmlich die erzielten Volumenausbeuten herangezogen. Die Bewertung der Teigeigenschaften und des Gebäckausbundes geben jedoch wertvolle Verarbeitungshinweise und finden daher bei der Beurteilung des Backverhaltens von Weizenmehlen eine stärkere Berücksichtigung.

Volumen RMT

Der Rapid Mix-Test-Backversuch wird mit 1 kg Mehl mit 0,55 % Aschegehalt (Type 550) durchgeführt; angegeben wird das Volumen (Milliliter) der im Versuch gebackenen Semmeln, bezogen auf 100 g Mehl.

Erläuterungen zu den Qualitätsuntersuchungen - Fortsetzung

Volumenausbeute und Backverhalten

< 600 ml	nicht befriedigend
601 – 630 ml	befriedigend
631 – 660 ml	gut
> 660 ml	sehr gut

Wasseraufnahme

über 60 % = hoch, hohe Teigausbeute, gute Frischhaltung unter 55 % = niedrig, geringe Teigausbeute Weizensorten mit "negativen Teigeigenschaften" zeigen oft eine überhöhte Wasseraufnahme; das aufgenommene Wasser wird bei diesen Sorten jedoch nur ungenügend gebunden, die Teige sind feucht und zu wenig stabil.

Teigbeschaffenheit

Teigoberfläche und *Teigelastizität* werden im Verlauf des Backversuches sensorisch beurteilt und jeweils einer von 6 bzw. 7 Ausprägungsstufen zugeordnet. Erwünscht ist eine "normale" Teigbeschaffenheit, wobei eine "feuchte" bzw. "etwas feuchte" Teigoberfläche bei E- und A-Sorten mit normaler Teigelastizität nicht als nachteilig zu bewerten ist.

Die Beschreibung der Teigbeschaffenheit gibt wertvolle Hinweise auf die Kombinationsfähigkeit der Sorten, weil insbesondere Sorten mit entgegengesetzten Teigeigenschaften einen sogenannten "Passereffekt" aufweisen, d.h. in der Mischung ein höheres Backvolumen zeigen als aufgrund ihrer Eigenbackfähigkeit zu erwarten wäre.

Sorten mit "negativen Teigeigenschaften", deren Mehle für eine maschinelle Verarbeitung ungeeignete Teige ergeben, werden mit "T-" gekennzeichnet. Diese Kennzeichnung erfolgt, wenn in der Mehrzahl der Backversuche die Teigoberfläche mit "schmierig" oder "feucht" und gleichzeitig die Teigelastizität als "nachlassend" beurteilt werden muss.

Ausbund – Bewertung

11	mangelhaft ohne Ausbund	23	befriedigend breit
12	2/3 ohne Ausbund	31	noch gut etwas schmal
13	mangelhaft sehr breit	32	noch gut etwas breit
21	befriedigend 1/3 ohne Ausbund	40	gut
22	befriedigend schmal		



Bewertung 40 11 23 Semmel aus Futterweizen

Erklärungen zur Abbildung:

40: beste Bewertung

11: E-Weizen, gute Dehnungseigenschaften, reißt nicht, zu feucht

23: zäh; je zäher, umso runder wird die Semmel

je zäher, umso geringeres Backvolumen, B-Weizen muss zugemischt werden.

Kein Zusammenhang mit RP %, sondern eher mit Glutenindex oder Feuchtkleber

Rechte Semmel: zum Vergleich gebacken aus Futterweizen, könnte man mit 11 bewerten. Es entstand kein echter Ausbund, die Semmel ist nur an der Sollbruchstelle aufgerissen.

Die Bonitur breit und schmal bezieht sich zwar auf den Ausbund, aber auch auf die Semmelform. Die Form der Semmel und zeigt gut, wie zäh und widerstandsfähig der Teig gegen Kneten ist.

Quelle: Versuchsergebnisse aus Bayern, Landessortenversuch Winterweizen Ernte 2011;

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung – IPZ 2a, L. Hartl, U. Nickl, L. Huber, A. Wiesinger, G. Henkelmann

Erläuterungen zu den Qualitätsuntersuchungen – Fortsetzung**Mahleigenschaften:**

Die Mahleigenschaften werden nach einem standardisierten Verfahren mit einem Labor-Mahlautomaten mit 6 Mehlpassagen, einschließlich einer Kleieschleuder, untersucht. Als Merkmal für die Beschreibung werden die sogenannten Mineralstoffwertzahl und die Ausbeute Mehltpe 550 herangezogen.

Mineralstoffwertzahl (Aschewertzahl):

Die Mineralstoffwertzahl wird aus dem Mehlanfall nach 6 Passagen und dementsprechenden Mineralstoffgehalten nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Mineralstoffwertzahl} = \frac{\text{Mineralstoffgehalt (Passagemehl) \% i. Tr.}}{\text{Passagemehlanfall \%}} \times 100\,000$$

Sie steht in enger Beziehung zu den Ausbeuten der Mehltypen 550 und 405. Sorten mit niedrigen Mineralstoffwertzahlen sind müllereitechnologisch gesehen von Vorteil.

Mehlausbeute Type 550:

Die Ausbeute der Mehltpe 550 wird bei einem festgesetzten Mineralstoffgehalt von 0,6 % ermittelt.

Asche im Mehl:

Angegeben ist der Aschegehalt in %, des im Bühler-Mahlautomaten ermahlenden Passagemehls.

Quelle. Bundessortenamt; Beschreibende Sortenliste 2014

Sortenberatung für das Anbaujahr 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.

Sorte	Qualitätsgruppe	Status	Bemerkung
Triso	E	Empfehlung	
KWS Scirocco	E	Empfehlung	

Sortenbeschreibung in Bayern – Sommerweizen im ökologischen Anbau

Sorte	Qualitätsgruppe	Prüfzeitraum	Kornertrag	Wachstumsmerkmale				Resistenz gegen							Befall mit Halmfliege	Qualität ³					
				Bestandesdichte	Pflanzenlänge ²	Standfestigkeit	Massenbildung am Anfang	Mehltau ¹	Blatt Septoria tritici ¹	DTR ¹	Gelbrost	Braunrost ¹	Ähren - Fusarium ¹	Fallzahl ¹		Brotvolumen RMT	Rohproteingehalt	Feuchtklebergehalt	Kornzahl ¹	TKG	
Sortenbeschreibung mehrjährig geprüfter Sorten																					
Fiorina	(E)	2012-2014	o	o	-	+	o	k.A.	k.A.	k.A.	o	k.A.	k.A.	(+)	k.A.	+	++	++	k.A.	+	
KWS Scirocco	E	2010-2014	o	o	(+)	(+)	(+)	+	o	o	--	(+)	o	o	+	+	o	o	--	+	
Sonett	E	2012-2014	(+)	(+)	(+)	+	(+)	++	o	(-)	++	+	(-)	(+)	+	o	o	(+)	(+)	o	
Triso	E	2004-2014	(-)	(+)	(+)	+	(+)	o	o	o	--	(-)	(+)	(+)	+	(+)	o	o	(-)	(-)	
KWS Chamsin	A	2012-2014	o	(-)	(-)	+	o	o	(-)	(-)	--	(-)	o	o	+	o	(+)	(-)	(+)	(+)	
Sortenbeschreibung ein- und zweijährig geprüfter Sorten, vorläufige Ergebnisse																					
Granus	E	2013-2014	o	o	-	+	(-)	(-)	o	k.A.	o	+	o	o	+	(-)	o	+	o	o	
Heliaro	E	2013-2014	o	o	++	(-)	+	k.A.	k.A.	k.A.	+	k.A.	k.A.	-	k.A.	+	+	++	k.A.	o	
Sorbas	E	2014	o	(+)	+	(-)	(+)	(+)	o	k.A.	-	(-)	+	(+)	+	+	(+)	++	o	o	

Erklärung der Symbole siehe nachfolgende Seite, Qualitätsgruppe (E): behelfsmäßige Einstufung der schweizer Sorte s. Seite 12

¹ Beschreibende Sortenliste des BSA 2015, ² Pflanzenlänge: lang = positiv, TKG = Tausendkorngewicht, DTR = Drechslera tritici repentis

³ Die Beschreibung des Brotvolumens, Rohproteingehaltes, Tausendkorngewichtes und des Feuchtklebergehaltes beruhen auf den Versuchsergebnissen der Jahre 2012, 2013, 2014;

Sortenbeschreibung in zurückliegenden Jahren geprüfte Sorten

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Qualitätsgruppe	Prüfzeitraum	Kornertrag	Wachstumsmerkmale				Resistenz gegen ¹						Befall mit Halm-fliege	Qualität					
				Bestandesdichte	Pflanzenlänge ²	Standfestigkeit ¹	Massenbildung am Anfang	Mehltau	Blatt Septoria tritici	DTR	Gelbrost	Braunrost	Ähren - Fusarium		Fallzahl	Brotvolumen RMT	Rohproteingehalt	Feuchtklebergehalt	Kornzahl ¹	TKG
Alora	A	2010-2013	(+)	(+)	o	(-)	o	o	o	o	k.A.	o	++	(+)	+++	o	(-)	++	o	-
Epos	E	2005-2007	-	(+)	(+)	+	k.A.	(-)	(+)	o	k.A.	o	(+)	k.A.	++	+++	+++	o	o	-
Ethos	A	2010-2013	(-)	o	-	(+)	-	+	(+)	o	k.A.	(+)	o	(-)	++	(+)	(+)	+++	+	(-)
Granny	A	2005-2010	(+)	(-)	o	o	o	(-)	o	(+)	k.A.	o	(-)	+	(-)	o	(-)	(-)	+	o
KWS Aurum	A	2010	(-)	(-)	(+)	(+)	-	(+)	(+)	o	k.A.	+++	+	-	+	(+)	o	(+)	(-)	(+)
Passat	A	2006-2007	(+)	o	o	o	k.A.	(-)	(+)	o	k.A.	+	(+)	k.A.	+++	+	(+)	o	+	(+)
Samuno	E	2008	o	o	(+)	(+)	(-)	++	o	o	k.A.	+	(+)	k.A.	o	++	o	(+)	o	o
SW Kadrij	E	2006-2013	o	(+)	(+)	+	o	o	o	o	k.A.	++	o	(+)	+	(+)	(+)	(+)	-	(+)
Taifun	E	2005-2013	o	o	o	-	o	o	o	(+)	k.A.	--	(-)	(+)	+++	(+)	(-)	o	(-)	(+)
Thasos	E	2004-2014	(-)	o	+	(-)	(+)	o	(-)	(-)	(-)	(-)	+	(-)	+	o	o	o	o	o
Tybalt	A	2006-2010	o	o	(-)	(+)	(-)	(+)	+	o	k.A.	+	(-)	(-)	+	o	o	o	o	(+)

¹Beschreibende Sortenliste des BSA 2008 und älter, ²Pflanzenlänge: lang = positiv, TKG = Tausendkorngewicht, k.A. = keine Angaben, DTR = Drechslera tritici repentis

Note	Zeichen	verbale Bedeutung
9	+++	sehr gut, sehr hoch, sehr früh, sehr lang
8	++	gut bis sehr gut, hoch bis sehr hoch, früh bis sehr früh, lang bis sehr lang
7	+	gut, hoch, früh, lang
6	(+)	mittel bis gut, mittel bis hoch, mittel bis früh, mittel bis lang
5	o	mittel

Note	Zeichen	verbale Bedeutung
4	(-)	mittel bis schlecht, mittel bis gering, mittel bis spät, mittel bis kurz
3	-	schlecht, gering, spät, kurz
2	--	schlecht bis sehr schlecht, gering bis sehr gering, spät bis sehr spät, kurz bis sehr kurz
1	---	sehr schlecht, sehr gering, sehr spät, sehr kurz

Besonderheiten im Ablauf von Jahreswitterung und Produktionsbedingungen, Bericht des Versuchsbetreuers**Kommentar**

Die Aussaat erfolgte zeitgerecht am 06.03.2014 bei guten Saatbedingungen, nach zweijährigem Klee gras, welches in die Biogasanlage abgefahren wurde. Sehr gleichmäßiger, lückenloser Auflauf aller Sorten, begünstigt durch relativ warme und trockene Witterung im Monat März. Die Sorte Fiorina entwickelte sich etwas langsam. Durch zweimaliges Striegeln am 14.04. und 23.04.2014 konnte der aufkommende Unkrautbesatz fast vollständig bekämpft werden. Der Versuch entwickelte sich gleichmäßig und üppig trotz Trockenheit im Monat April. Hochsommerliche Temperaturen bis 33 °C um den 10. Juni beschleunigten das Ährenschieben. Ende Mai, Anfang Juni breitete sich Gelbrost sortenspezifisch stark aus und führte teilweise zu vollständigen Blattverlusten. Davon waren vor allem die Sorten Triso, Sorbas, Scirocco und KWS Chamsin stark betroffen (siehe Bonituren am 12.06. und 01.07.14).

Die zunehmende Trockenheit Ende Juni wurde aufgrund des lehmigen, schweren Bodens mit hoher Wasserhaltekapazität gut überstanden. Trotz der frühen Saat zeigte sich bei Heliaro stärkerer Befall mit Halmfliege (siehe Bonitur). Unbeständige Witterung im Monat Juli führte vor allem bei den Sorten mit starkem Gelbrost auch zu starkem Befall mit Schwärzepilzen. Es trat sehr geringes sortenspezifisches Lager vor Ernte auf. Der Sommerweizen wurde am 01.08.2014 bei guten Bedingungen gedroschen. Mit ca. 60 dt/ha im Sortimentsmittel liegt der Kornertrag hoch, wobei die Sorten je nach Gelbrostbefall stark unterschiedlich sind und die Kornausbildung der anfälligen Sorten deutlich schwächer ausfiel.

Versuchs- und Standortbeschreibungen

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

Versuchsanlage: Blockanlage; 4fache Wiederholung

Standortbeschreibung

Versuchsort	Hohenkammer
Versuchsgebiet	Tertiäres Hügelland
Landkreis	Freising
Höhe über NN (m)	480
Ø Jahresniederschläge (mm)	816
Ø Jahrestemperatur (°C)	7,8 °C
Bodenart	sL, humos
Ackerzahl	56

Bodenuntersuchung

Versuchsort	Hohenkammer
pH	6,3
P ₂ O ₅ mg/100g Boden	6 (Gehaltsstufe B)
K ₂ O mg/100g Boden	12 (Gehaltsstufe C)
N _{min} kg/ha (Frühjahr)	97

Angaben zum Anbau

Versuchsort	Hohenkammer
Vor -Vorfrucht	Kleegrasgemenge (Abfuhr in die Biogasanlage)
Vorfrucht	Kleegrasgemenge (Abfuhr in die Biogasanlage)
Bodbearbeitung Pflug	14.10.2013
Aussaat am	6.03.2014
Bestandspflege Striegel	14.04.2014 (BBCH 13-14) 23.04.2014 (BBCH 21-23)
Saatstärke keimfähige Körner/m ²	450
Ernte am	1.08.2014

Angaben zu den geprüften Sorten

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Kenn-Nr. BSA	Qualitätsgruppe	Prüfdauer	Züchter/ Sorteninhaber Anschrift
Fiorina CH	WS	Top * *	3	Delley Samen und Pflanzen AG, Postfach 16,1567 Delley, SCHWEIZ
Granus	WS 00919	E	2	Strube, Dr. Herrmann, Hauptstraße 1, 38387 Söllingen
Heliaro	WS 00978	E	1	Landbauschule Dottenfelderhof e. V., Holzhausenweg 7, 61118 Bad Vilbel
KWS Chamsin	WS 00855	A	3	KWS Lochow GmbH, Bollersener Weg 5, 29303 Bergen
KWS Scirocco	WS 00854	E	>3	KWS Lochow GmbH, Bollersener Weg 5, 29303 Bergen
Sonett	WS 00900	E	3	SW Seed Kroppenstädter Str. 4 39398 Hadmersleben
Sorbas	WS 00955	E	1	Deutsche Saatveredelung AG, Weissenburgerstr. 5, 59557 Lippstadt
Triso	WS 00702	E	>3	Deutsche Saatveredelung AG, Weissenburgerstr. 5, 59557 Lippstadt

* * Einstufung in der Schweiz in Qualitätsklassen (nach Qualitätspunkten): Klasse Top >130 Punkte, Klasse I >110 bis 130 Punkte, Klasse II >95 bis 110 Punkte, Klasse III >80 bis 95 Punkte, Futterweizen ≤ 80 Punkte

Kornertrag relativ, 2014, 2013, 2012; Befall mit Gelbrost

Sorten geordnet nach absteigendem Ertrag

	Jahr	2012	2013	2014	Kornertrag relativ 3 Umwelten			Gelbrost
					2012-2013-2014			BBCH 73
Qualitäts- gruppe	Sorte			SNK ¹⁾	Sorte	Mittel	SNK ¹⁾	Datum 1.7. 2014
E	Sonett	103	94	116 A	Sonett	105 A		1,0
E	Granus		91	109 B	Granus	103 A		4,0
E	KWS Scirocco	120	108	91 D	KWS Scirocco	103 A		8,4
E	Fiorina	102	98	107 B	Fiorina	102 A		4,2
A	KWS Chamsin	101	104	98 C	KWS Chamsin	100 A		7,2
E	Sorbas			97 C	Sorbas	97 A		8,0
E	Heliaro	91		104 B	Heliaro	97 A		2,4
E	Triso	110	102	77 D	Triso	93 A		9,0
	Mittel Sorten dt/ha =100 %	40,1	42,1	62,9	Mittel Sorten dt/ha =100 %	48,7		5,5
	Anzahl Orte	1	1	1		3		1

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

Korn- und Marktwarenertrag (86 % TS)

Markwarenertrag, Feuchtkleber-, Rohproteingehalt und Backvolumen, Sorten 2014

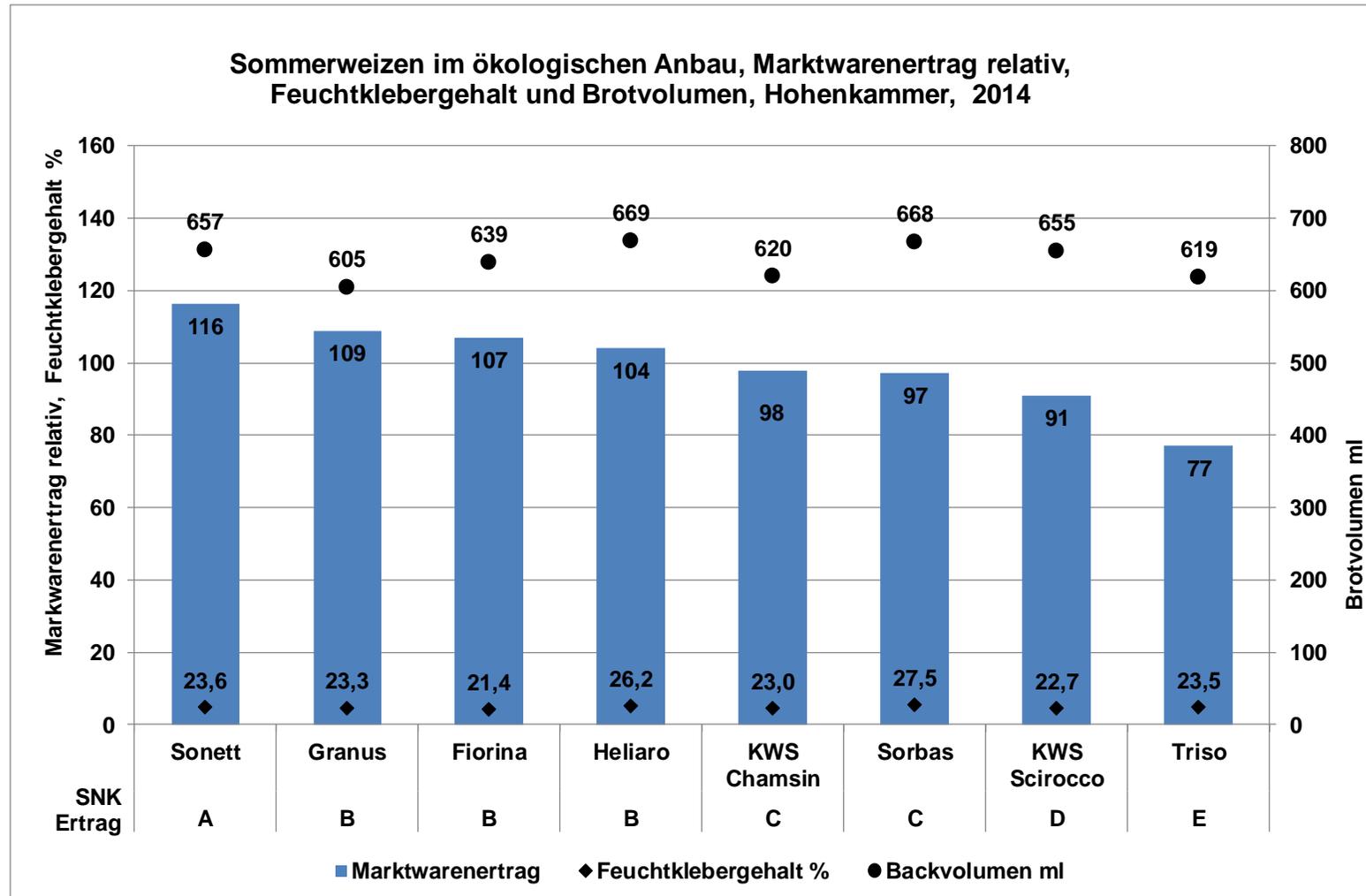
Sorten ertraglich absteigend geordnet

Markwarenertrag				Feuchtkleber- gehalt	Rohproteingehalt	Backvolumen
Sorte	absolut	relativ	SNK ¹⁾	%	%	ml
Sonett	72,8	116	A	23,6	11,4	657
Granus	68,1	109	B	23,3	10,9	605
Fiorina	67,0	107	B	21,4	12,3	639
Heliaro	65,1	104	B	26,2	11,7	669
KWS Chamsin	61,2	98	C	23,0	11,5	620
Sorbas	60,9	97	C	27,5	11,1	668
KWS Scirocco	57,0	91	D	22,7	11,0	655
Triso	48,2	77	E	23,5	11,3	619
Mittel Sorten	62,5	dt/ha =100 %		23,9	11,4	642
Umwelten	1	1		1	1	1

Markware = Sortierung > 2,0 mm

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

Diagramm zu Marktwarenertrag, Feuchtklebergehalt und Brotvolumen 2014



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

Pflanzenbauliche Merkmale, Sorten, Ernte 2014

	Massenbildung in der Anfangsent- wicklung	Boden- deckungs- grad	Bestandesdichte Anzahl ährentragende Halme	Pflanzenlänge	Halm- knicken	Gelbrost	Gelbrost	Schwärze- pilze	Befall mit Halmfliege
	Boniturnote 1-9	%	m ²	cm	Boniturnote 1-9				
Sorte	BBCH 21-25	BBCH 30	BBCH 93-97	BBCH 81-85	BBCH 92	BBCH 55	BBCH 73	BBCH 92	BBCH 81-85
Fiorina	4,6	75,0	444	94	1,0	4,4	4,2	4,4	3,0
Granus	5,0	96,0	464	99	1,8	3,4	4,0	4,2	3,2
Heliaro	7,0	84,0	457	119	3,2	2,0	2,4	2,8	6,2
KWS Chamsin	5,8	78,0	441	102	2,2	9,0	7,2	5,8	3,8
KWS Scirocco	6,8	86,0	444	105	4,0	8,0	8,4	6,8	4,0
Sonett	6,8	76,0	468	106	1,2	1,0	1,0	3,4	3,2
Sorbas	6,6	84,6	455	112	3,0	6,2	8,0	5,8	2,8
Triso	6,0	70,0	454	104	1,8	7,6	9,0	8,0	3,4
Mittel Sorten	6,1	81,2	453	105	2,3	5,2	5,5	5,2	3,7

Kornphysikalische Untersuchungen und Kornqualität, Sorten, Ernte 2014

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Sortierung in mm			Kornausbildung	Tausenkorngewicht	Hektolitergewicht	Sedimentationswert	Fallzahl Korn	Kornhärte
	< 2,0	> 2,2	>2,5						
	%			Bonitur 1 - 9	g	kg	ml	s	%
BBCH 99									
Fiorina	0	99	89	3,0	45	83	16	393	55
Granus	1	96	77	5,0	41	83	19	324	56
Heliaro	1	98	73	5,0	36	82	23	354	51
KWS Chamsin	1	97	79	5,0	40	84	16	387	56
KWS Scirocco	0	99	86	5,0	41	80	19	405	56
Sonett	1	98	86	3,8	40	79	20	331	52
Sorbas	1	97	68	5,0	36	81	19	309	55
Triso	1	96	65	7,0	32	79	18	350	57
Mittel Sorten	1	97	78	4,9	39	81	19	357	55

Kornausbildung: 1= sehr volles bauchiges Korn, 9= sehr schwache Kornfüllung;

Korn-, Marktwarenertrag (86 % TS) relativ und Rohprotein-, Feuchtklebergehalt, 3 Umwelten, mehrjährig

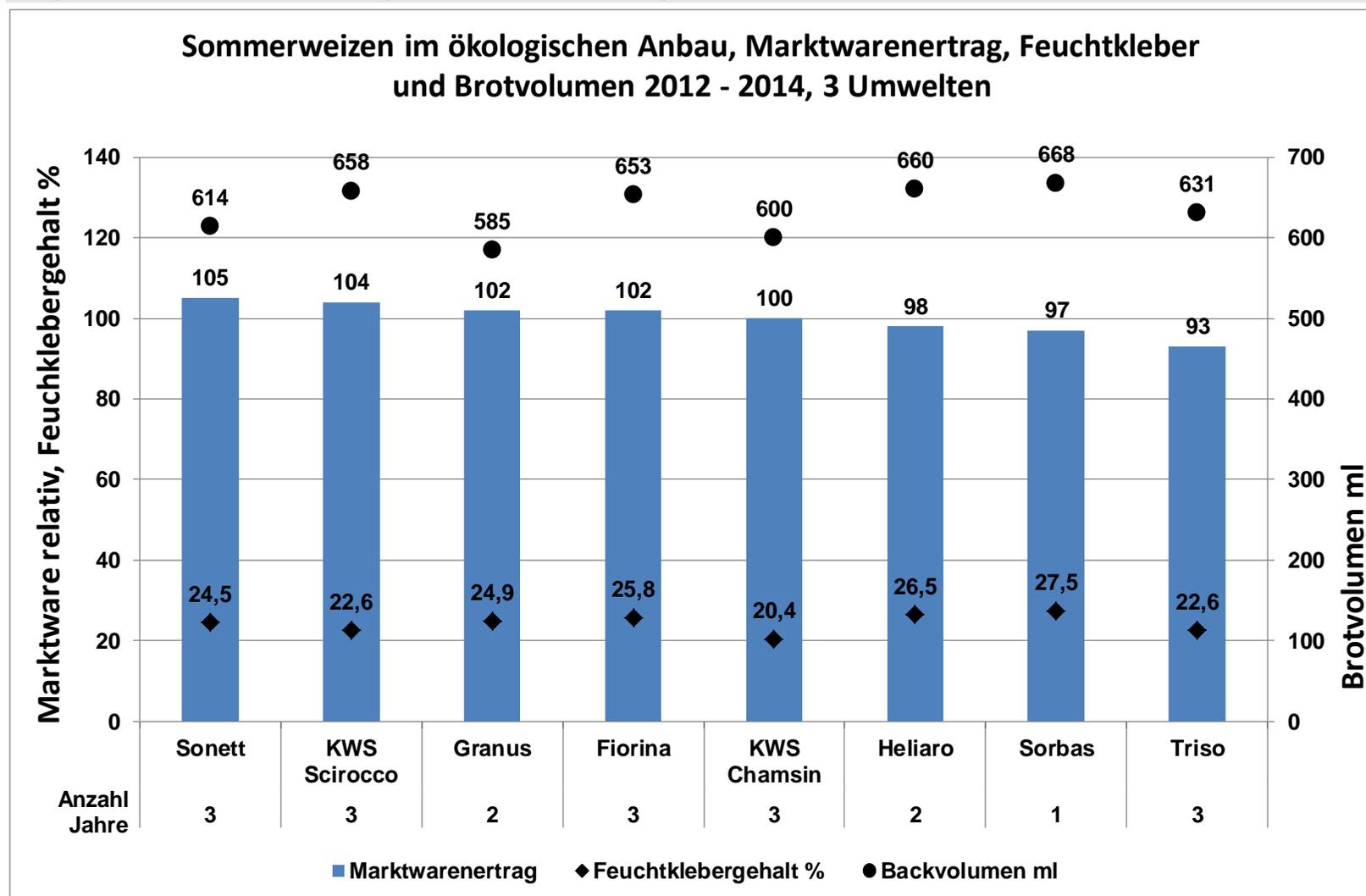
Sorten ertraglich absteigend geordnet

Sorte	Kornertrag		Marktwarenertrag		Rohproteingehalt		Rohprotein- gehalt	Feuchtkleber- gehalt
	relativ	SNK ¹⁾	relativ	SNK ¹⁾	relativ	SNK ¹⁾	%	%
Sonett	105	A	105	A	99	B	11,0	24,5
Granus	103	A	102	A	97	B	10,8	24,9
KWS Scirocco	103	A	104	A	97	B	10,8	22,6
Fiorina	102	A	102	A	108	A	12,1	25,8
KWS Chamsin	100	A	100	A	101	B	11,2	20,4
Heliaro	97	A	98	A	103	B	11,5	26,5
Sorbas	97	A	97	A	97	B	10,8	27,5
Triso	93	A	93	A	97	B	10,8	22,6
Mittel Sorten	48,8	dt/ha =100 %	48,0	dt/ha =100 %	11,1	= 100 %		
Umwelten	3		3		3		3	3

Marktware = Sortierung > 2,0 mm

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

Diagramm zu Marktwarenertrag relativ, Feuchtklebergehalt und Backvolumen



Mittel Sorten: Marktwarenertrag 48,0 dt/ha = 100 %; Backvolumen und Feuchtklebergehalt nur bei gleicher Anzahl an Jahren direkt vergleichbar.

Pflanzenbauliche Merkmale und Auftreten von Krankheiten, mehrjährig 2012 - 2014

Sorten alphabetisch und nach Anzahl von Prüffahren geordnet

Sorte	Bestandesdichte		Keimfähigkeit nach Kältetest		Pflanzenlänge		Befall mit Halmfliege		Halmknicken		Massenbildung in der Anfangsentwicklung		Schwärzepilze		Blattseptoria (SeptoriaTritici)	
	Ähren/m ²		%		cm		Bonitur 1-9									
	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW
Fiorina	3	399	3	90	3	87	3	2,8	2	1,0	3	6,0	2	3,2	1	4,8
KWS Chamsin	3	379	3	95	3	91	3	4,5	2	1,6	3	5,7	2	4,5	1	4,0
KWS Scirocco	3	397	3	95	3	98	3	4,2	2	2,5	3	6,7	2	4,8	1	2,8
Sonett	3	439	3	88	3	100	3	3,4	2	1,1	3	6,2	2	3,1	1	4,0
Triso	3	432	3	92	3	100	3	3,3	2	1,4	3	6,5	2	5,0	1	3,8
Mittel Sorten*		409		92		95		3,6		1,5		6,2		4,1		3,9
Granus	2	430	2	96	2	91	2	4,0	2	1,4	2	4,9	1	4,2	1	4,0
Heliaro	2	396	2	96	2	113	2	5,7	1	3,2	2	7,0	2	2,8		k.W
Mittel Sorten*		413		96		102		4,9		2,3		6,0		3,5		4,0
Sorbas	1	455	1	96	1	112	1	2,8	1	3,0	1	6,6	1	5,8		k.W.

Keimfähigkeit nach Kältetest (Erdkältetest): Triebkraftprüfung unter erschwerten Bedingungen: 400 Körner werden ausgelegt ; bei 10 °C angekeimt, Verwendung normaler Ackererde, falls das Saatgut mit Pilzen infiziert ist bildet sich dieser bei den tiefen Temperaturen aus, man sieht den Befall. Speziell für Ökosaatgut wichtig, da dieses ungebeizt ausgesät wird.

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

k. W. = kein Wert

Kornphysikalische Untersuchungen und Kornqualität, Sorten, mehrjährig 2012 – 2014

Sorten alphabetisch und nach Anzahl von Prüffahren geordnet

Sorte	Sortierung < 2.0		Sortierung > 2.2		Sortierung > 2.5		Kornausbildung		Hektolitergewicht kg		T K G		Fallzahl (Korn)		Kornhärte		Sedimentationswert des Korns		Rohprotein (Korn/Kern)	
	mm		mm		mm															
	%						Bonitur 1-9		kg		g		s		%				%	
	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW
Fiorina	3	2	3	96	3	76	3	3,6	3	83	3	40	3	413	3	55	3	20	3	12,1
KWS Chamsin	3	2	3	95	3	67	3	4,9	3	84	3	36	3	356	3	54	3	18	3	11,2
KWS Scirocco	3	1	3	98	3	83	3	4,1	3	81	3	40	3	389	3	53	3	22	3	10,8
Sonett	3	2	3	95	3	71	3	4,2	3	80	3	35	3	367	3	50	3	21	3	11,0
Triso	3	2	3	97	3	67	3	5,8	3	80	3	33	3	365	3	52	3	20	3	10,8
Mittel Sorten*		2		96		73		4,5		82		37		378		53		20		11,2
Granus	2	3	2	91	2	61	2	5,0	2	82	2	37	2	399	2	55	2	18	2	10,7
Heliaro	2	1	2	98	2	76	2	4,5	2	83	2	36	2	375	2	52	2	23	2	11,7
Mittel Sorten*		2		95		68		4,8		82		36		387		53		20		11,2
Sorbas	1	1	1	97	1	68	1	5,0	1	81	1	36	1	309	1	55	1	19	1	11,1

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

Kornausbildung: 1= sehr volles bauchiges Korn 9= sehr schwache Kornfüllung.

Feuchtklebergehalt, Brotvolumen und Mahleigenschaften, Sorten, mehrjährig 2012 - 2014

Sorten alphabetisch und nach Anzahl von Prüffahren geordnet

Qualitätsgruppe	Sorte		Gesamt-Kleber (Gluten)	Gluten-Index	Brot-Volumen RMT	Wasseraufnahme RMT	Mehlausbeute T405	Mehlausbeute T550	Asche-wertzahl
		N	%		ml	%	%	%	
E	Fiorina	3	25,8	96	653	57	65	74	962
A	KWS Chamsin	3	20,4	98	600	59	61	72	1046
E	KWS Scirocco	3	22,6	99	658	57	63	74	1018
E	Sonett	3	24,5	92	614	54	68	75	904
E	Triso	3	22,6	98	631	56	65	73	938
	Mittel Sorten *		23,2	96	631	57	64	73	974
E	Granus	2	24,9	94	585	61	64	73	991
E	Heliaro	2	26,5	95	660	55	65	74	922
	Mittel Sorten *		25,7	95	622	58	65	73	957
E	Sorbas	1	27,5	90	668	59	66	70	879

N= Anzahl der Beobachtungen, nur Sorten mit gleicher Anzahl an N sind direkt vergleichbar

Teigbeschaffenheit der Sorten, mehrjährig 2012 - 2014

		Oberflächenbeschaffenheit des Teiges					Elastizität des Teiges					
Qualitäts- gruppe	Note	Anzahl Teig- proben	2	3	4	5	2	3	4	5	6	7
	Ausprägung		feucht	etwas feucht	normal	etwas trocken	geschmeidig	normal	etwas kurz	kurz	etwas zäh	zäh
	Sorte	N	Häufigkeit der jeweiligen Ausprägung				Häufigkeit der jeweiligen Ausprägung					
E	KWS Scirocco	3	-	-	3	-	-	2	-	-	1	-
E	Triso	3	-	-	3	-	-	1	-	-	2	-
E	Fiorina	3	-	-	3	-	-	2	-	-	1	-
E	Sonett	3	-	1	2	-	1	2	-	-	-	-
E	Granus	2	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-
E	Heliaro	2	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-
E	Sorbas	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-
A	KWS Chamsin	3	-	-	3	-	1	1	-	-	1	-

Gebäckbeurteilung der Sorten, mehrjährig 2012 - 2014

			Ausbund								Elastizität der Brotkrume	
Note			11	12	13	21	22	23	31	32	40	3
Qualitäts- gruppe	Bedeutung		mangel- haft	2/3 ohne Ausbund	mangelhaft sehr breit	befriedigend 1/3 ohne Ausbund	befriedigend schmal	befriedigend breit	noch gut etwas schmal	noch gut etwas breit	gut	gut
Sorte	N	Häufigkeit der jeweiligen Ausprägung										
E	Fiorina	3	-	-	-	-	-	1	-	-	2	3
A	KWS Chamsin	3	-	-	-	-	1	1	-	1	-	3
E	Granus	2	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2
E	Heliaro	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
E	KWS Scirocco	3	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3
E	Sonett	3	-	-	-	-	1	-	-	-	2	3
E	Triso	3	-	-	-	-	-	1	-	2	-	3
	Sorbas	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1