

Versuchsergebnisse aus Bayern

Jahr 2015

Ökologischer Landbau

Sortenversuche zu Wintertriticale



Ergebnisse aus Feldversuchen in Zusammenarbeit mit dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung und der Abteilung Versuchsbetriebe, Sachgebiet Versuchswesen und Biometrie

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

Herausgeber: Dr. P. Urbatzka, K. Cais, M. Schmidt
A. Rehm, M. Ostermaier
Kontakt: Tel: 08161/71-4475; 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
Erläuterungen zu den kernphysikalischen Untersuchungen.....	5
Sortenberatung.....	6
Sortenbeschreibung	7
Besonderheiten im Ablauf von Jahreswitterung und Produktionsbedingungen - Berichte der Betreuer.....	8
Versuchs- und Standortbeschreibungen	9
Angaben zu den geprüften Sorten	10
Kornertrag (86 % TS) relativ, Orte, Ernte 2015	11
Kornertrag (86 % TS) relativ, Sorten, Orte, Ernte 2015.....	12
Diagramm, Kornertrag mehrjährig.....	13
Pflanzenbauliche Merkmale der Sorten, Mittel über die Orte, 2015.....	14
Pflanzenbauliche Merkmale und Auftreten von Krankheiten, Mittel über Orte, drei- bzw. zweijährig.....	15

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, LLA
Versuchsauswertung		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Abteilung Versuchsbetriebe, Sachgebiet Versuchswesen und Biometrie	Dr. E. Sticksel	M. Schmidt, VA
Partnerbetrieb	Hohenkammer	Schloss Hohenkammer GmbH, (Naturland)	Schloss Hohenkammer GmbH Gut Eichethof Eichethof 1 85411 Hohenkammer	Helmut Steber, Betriebsleiter	
Versuchsbetreuer	Hohenkammer	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Pflanzenbausysteme	A. Aigner	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	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	Dr. P. Urbatzka	K. Cais

Allgemeine Hinweise

Allgemeines

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

Er enthält deshalb auch Informationen über die pflanzenbaulichen Kennwerte der Versuchsorte, 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.

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 drei-, zwei- 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 bezüglich der Erträge, unabhängig von ihrer Prüfdauer, vollständig und unverzerrt untereinander vergleichbar.

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

In den Tabellen mit einer Statistik für die Mittelwertvergleiche sind die Werte zur besseren Übersichtlichkeit absteigend sortiert. Mittelwerte, die sich nicht signifikant unterscheiden, sind durch gleiche Buchstaben gekennzeichnet. Wenn zu vergleichende Mittelwerte keinen 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 konnten ggf. mögliche Unterschiede bei der gewählten Irrtumswahrscheinlichkeit wegen der Streuung der Einzelergebnisse nicht statistisch abgesichert werden.

Auch Bonituren können durch eine unterschiedliche Anzahl von Werten (Prüfdauer) verzerrt sein. Weil keine Adjustierung erfolgt, ist ein direkter Vergleich von Bonituren mit einer ungleichen Anzahl nur eingeschränkt möglich. Daher werden diese Tabellen nach der Prüfdauer sortiert.

Erläuterungen zu den kernphysikalischen Untersuchungen

Sortierung

Zur Ermittlung der Sortierung werden 100 g Körner mit dem Sortimat der Firma Pfeuffer mit den Schlitzgrößen 2,8, 2,5 und 2,2 mm 5 Minuten geschüttelt und anschließend die verschiedenen Fraktionen gewogen.

Tausendkorngewicht

Bei der Bestimmung des TKG werden mit dem Körnerzähler Contador der Firma Pfeuffer 2 x 250 Körner gezählt, gewogen und der Mittelwert auf das Gewicht von 1000 Körnern umgerechnet.

Hektolitergewicht (hl) in kg

Das Hektolitergewicht wurde mit der Apparatur und nach den Bestimmungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ermittelt. Dabei wird bei gleicher Einschütthöhe ein Vorratszylinder (von 0,25 l) gefüllt. Das Schwert, das den Zylinder in halber Höhe teilt, wird nach der Befüllung herausgezogen, so dass das Getreide mit stets gleicher Fallgeschwindigkeit in den Messbereich des Zylinders fällt. Das Messvolumen wird mit dem eingeschobenen Schwert begrenzt. Die Wägung des im Messzylinder enthaltenen Korngutes liefert nach einer tabellarischen Umrechnung dann das hl-Gewicht in kg.

Bewertung hl-Gewicht in kg

gut 75-78
mittel 72-75
gering unter 72

Kornausbildung

Die Ausbildung des Kornes wird mit Noten von 1 bis 9 bonitiert. Dabei wird mit der Note 1 ein volles rundliches Korn mit geschlossener Bauchfurche und mit 9 ein flaches Abputzkorn charakterisiert.

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

Sortenberatung

Nach den Versuchsergebnissen in Bayern werden nachfolgend genannte Sorten für den ökologischen Landbau in Bayern als besonders geeignet herausgestellt und mit dem jeweils genannten Status in der Empfehlung versehen.

Sorte	Status	Bemerkung
Agostino	Empfehlung	Kurzstrohige Sorte
Cosinus	Empfehlung	
Tulus	Empfehlung	
Vuka	Empfehlung	

Sortenbeschreibung

Sorte	Prüf- zeitraum	PD	Korn- ertrag	Korn- zahl/ Ähre ¹	Reife ¹	Wachstumsmerkmale				Resistenz gegen			
						Bestan- des- dichte	Stand- festigkeit	Massen- bildung am Anfang	Pflanzen- länge ²	Gelbrost ¹	Blatt- septoria	Spelzen- bräune	Mehltau ¹
Mehrjährig geprüfte Sorten													
Adverdo	15-13	3	o	++	o	(-)	+	-	-	++	(+)	-	(-)
Agostino	15-11	>3	o	o	o	o	+	(-)	-	++	o	(-)	++
Cosinus	15-10	>3	(+)	(+)	(+)	o	+	(+)	(+)	(+)	o	(+)	(+)
KWS Aveo	15-13	3	(-)	o	o	(-)	+	o	o	o	o	(+)	++
Securo	15-13	3	o	(+)	(+)	(+)	+	o	(+)	(+)	(-)	(+)	+++
Tulus	15-12	>3	o	+	o	(-)	+	(+)	(+)	++	(-)	o	+
Vuka	15-11	>3	(+)	+	(+)	(-)	(+)	o	o	k.W.	(+)	o	+
Ein- und zweijährig geprüfte Sorten, vorläufige Ergebnisse													
Rhenio	15	1	o	+++	(+)	o	+	(+)	(-)	o	o	o	++
Silverado	15-14	2	-	+	o	(-)	+	(-)	-	(-)	(-)	-	++
Tantris	15	1	(+)	+	o	o	+	o	-	(+)	o	-	+

¹ Beschreibende Sortenliste des Bundessortenamtes vergangener Jahre; ² lang = positiv, PD=Prüfdauer, k. W. = kein Wert

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		

Besonderheiten im Ablauf von Jahreswitterung und Produktionsbedingungen - Berichte der Betreuer**Hohenkammer**

Der Sortenversuch zu Wintertriticale wurde etwas verspätet bei guten Bodenbedingungen am 06.10.2014 nach der Vorfrucht Ackerbohne ausgesät. Die Sorten liefen gleichmäßig auf, lediglich die Sorte Vuka war etwas später und auch lückig, was der Kalttestwert von 55 % Keimfähigkeit bestätigte. Die warme Witterung im November begünstigte eine gute Entwicklung und Bestockung vor dem Winter. Der sehr milde Winter wurde schadlos überstanden. Kahlfröste 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 Schneeschimmelbefall bei den Sorten Agostino, Vuka und Adverdo und zu Ausdünnungen. Die Anfangsentwicklung der Sorten Cosinus und Tulus war sehr gut. Der Vegetationsbeginn war mit der ersten Märzdekade sehr früh. In der Folgezeit entwickelten sich bei ausreichender Bodenfeuchte zufriedenstellende Bestände. Durch eine zweimalige Beikrautregulierung mit dem Striegel am 24.03.2015 konnte die stark aufkommende Verunkrautung mit Kamille nur unzufrieden bekämpft werden. Anfang Juni bereitete sich sortenspezifisch Rynchosporium und Ende Juni Spelzenbräune stark aus. Hochsommerliche Temperaturen und zunehmende Trockenheit im Monat Juli beschleunigten die Reife. Die Ernte erfolgte am 21.7.2015 bei idealen Bedingungen. Mit ca. 50 dt/ha im Sortimentsmittel erreichten die Sorten einen guten Kornertrag.

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, 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 ertragsrelevanten 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	764
Ø Jahrestemperatur (°C)	7,8	7,6
Bodenart	sL, schwach 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)	49	38

Angaben zum Anbau

Versuchsort	Hohenkammer	Neuhof
Vorfrucht	Ackerbohne, Kornnutzung	Winterweizen
Aussaat am	6.10.2014	2.10.2014
Saatstärke keimf. Körner/m ²	370	360
Ernte am	21.7.2015	28.7.2015

Angaben zu den geprüften Sorten

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Kenn-Nr. BSA	Prüfdauer	Anschrift Züchter
Adverdo	00759	3	Lantmännern SW Seed Hadmersleben GmbH, Kroppenstedter Str. 4 39398 Hadmersleben
Agostino	00648	>3	Lantmännern SW Seed Hadmersleben GmbH, Kroppenstedter Str. 4 39398 Hadmersleben
Cosinus	00621	>3	KWS LOCHOW GmbH, Bollersener Weg 5, 29303 Bergen
KWS Aveo	00753	2	KWS LOCHOW GmbH, Bollersener Weg 5, 29303 Bergen
Rhenio	00843	1	KWS LOCHOW GmbH, Bollersener Weg 5, 29303 Bergen
Securo	00803	3	Saatzucht Streng-Engelen GmbH&Co. KG, Aspachhof, 97215 Uffenheim
Silverado	00807	2	Syngenta Seeds GmbH, Zum Knipkenbach 20, 32107 Bad Salzuflen
Tantris	00858	1	Dr. Peter Frank, Pflanzenzucht O74523 Schwäbisch Hallberlimpurg
Tulus	00637	>3	Nordsaat, Böhnshäuser Str. 1, 38895 Halberstadt, OT Langenstein
Vuka	00654	>3	Dr. Elmar A.Weißmann, Schloßstr. 12, 78224 Singen

Kornertrag (86 % TS) relativ, Orte, Ernte 2015

Sorten ertraglich absteigend geordnet

Sorte	Neuhof	Hohen- kammer	Mittel Orte
Cosinus	113	115	114
Agostino	109	90	98
Vuka	107	95	100
Tulus	114	107	110
Adverdo	108	95	100
KWS Aveo	70	100	88
Securo	92	104	99
Silverado	62	93	80
Rhenio	112	97	103
Tantris	113	104	108
Mittel Sorten dt/ha = 100 %	40,4	59,0	49,7
Anzahl Orte	1	1	2

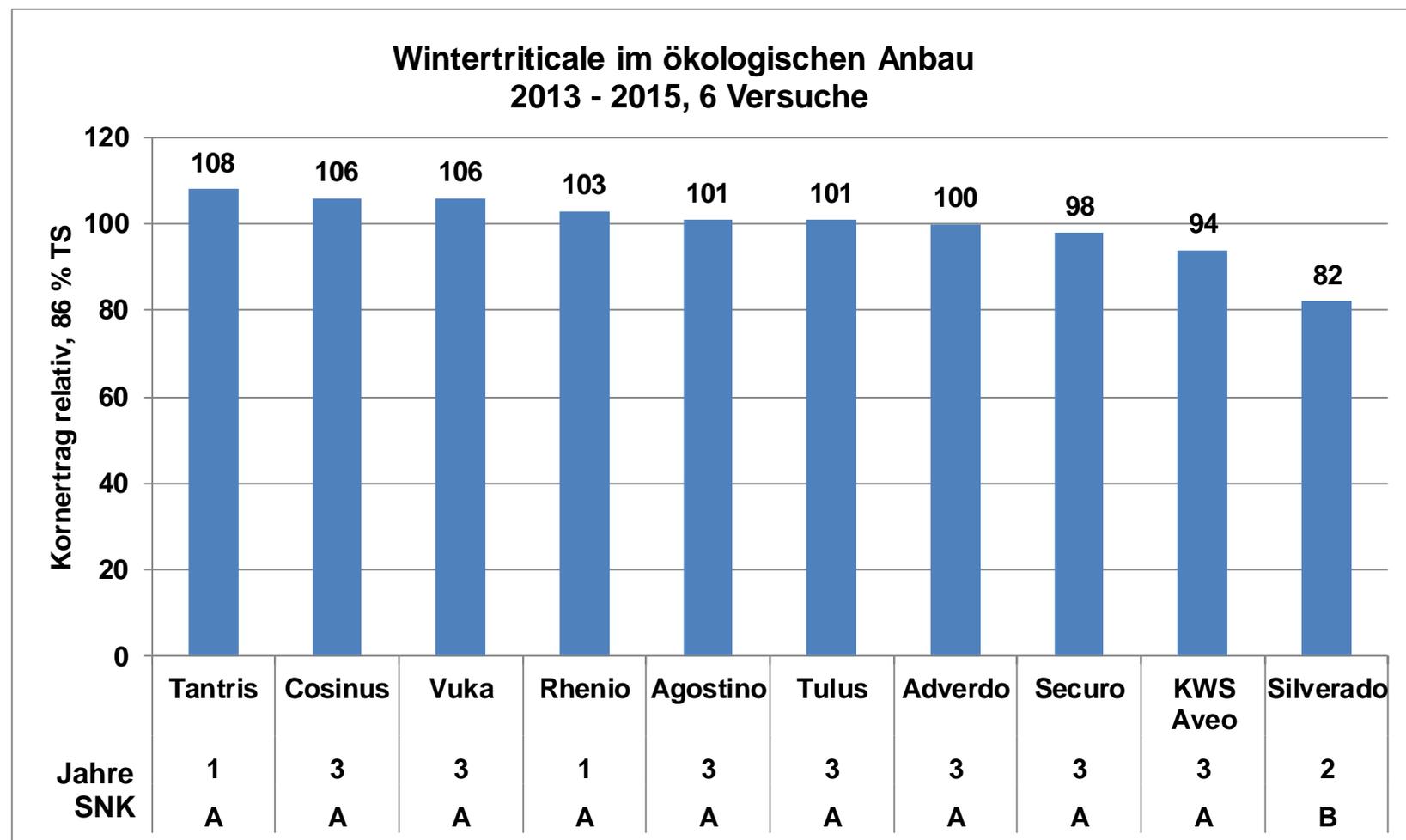
Kornertrag (86 % TS) relativ, Sorten, Orte, Ernte 2015

Sorten ertraglich absteigend geordnet

Sorte	2015	Ertrag relativ	SNK 1)		Sorte	2013 - 2015	Ertrag relativ	SNK 1)	Anzahl Jahre
Cosinus	56,8	114	A		Tantris	54,5	108	A	1
Tulus	54,6	110	A		Cosinus	54,0	106	A	3
Tantris	53,5	108	A		Vuka	53,6	106	A	3
Rhenio	51,2	103	A		Rhenio	52,2	103	A	1
Adverdo	49,8	100	A		Agostino	51,4	101	A	3
Vuka	49,7	100	A		Tulus	51,3	101	A	3
Securo	49,2	99	A		Adverdo	50,9	100	A	3
Agostino	48,6	98	A		Securo	49,7	98	A	3
KWS Aveo	43,7	88	A		KWS Aveo	47,7	94	A	3
Silverado	39,7	80	A		Silverado	41,7	82	B	2
Mittel Sorten	49,7	dt/ha = 100 %			Mittel Sorten	50,7	dt/ha = 100 %		
Anzahl Orte	2	2			Anzahl Orte	6	6		

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

Diagramm, Kornertrag mehrjährig



Der mittlere Kornertragertrag der Jahre 2013-2015 lag bei 50,7 dt/ha. Zwei- und einjährige Ergebnisse sind vorläufig.

Pflanzenbauliche Merkmale der Sorten, Mittel über die Orte, 2015

Sorten alphabetisch geordnet

	Keimfähigkeit nach Kältetest	Aus- winterung	Schnee- schimmel	Boden- deckungsgrad	Pflanzen- länge	Bestandes- dichte	Blatt- septoria	Rhyncho- sporium	Spelzen- bräune
BBCH	00	21	21-23	24	75-83	75-97	75	75-77	83-85
Sorte	%	1-9	1-9	%	cm	Ähren/m²			
Adverdo	81	4,8	4,8	40	96	377	3,3	2,3	7,3
Agostino	91	4,8	5,5	40	93	359	4,3	4,8	7,3
Cosinus	91	4,3	4,0	40	120	374	5,8	1,5	3,0
KWS Aveo	90	3,8	4,0	35	109	350	7,8	5,5	2,3
Rhenio	90	3,0	2,8	50	103	356	5,8	3,3	5,3
Securo	90	3,5	3,0	40	115	441	6,3	4,3	3,0
Silverado	80	2,8	2,5	40	96	319	8,0	4,5	7,5
Tantris	90	3,3	2,8	43	96	388	5,0	1,5	7,8
Tulus	92	3,0	2,0	45	119	340	5,8	1,0	4,0
Vuka	55	6,0	6,3	25	108	245	4,5	1,0	6,3
Sortenmittel	85	3,9	3,8	40	106	355	5,7	3,0	5,4
Anzahl Orte	1	1	1	1	2	2	1	1	1

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

Sorten nach Anzahl Jahren und Alphabet geordnet

Feststellung	Bestandesdichte		Pflanzenlänge		Massenbildung in Anfangsentwicklung		Verunkrautung		Lager vor Ernte		Blattseptoria		Gelbrost		Spelzenbräune	
	N	Mittel	N	Mittel	N	Mittel	N	Mittel	N	Mittel	N	Mittel	N	Mittel	N	Mittel
	Ähren/m ²		cm		Bonitur 1-9											
Sorte	N	Mittel	N	Mittel	N	Mittel	N	Mittel	N	Mittel	N	Mittel	N	Mittel	N	Mittel
Adverdo	6	343	6	93	3	4,3	2	5,3	4	1,6	2	2,6	1	1,0	3	7,8
Agostino	6	382	6	93	3	5,8	2	4,1	4	1,6	2	3,6	1	1,0	3	6,4
Cosinus	6	392	6	119	3	8,2	2	2,5	4	1,5	2	3,6	1	1,0	3	3,1
KWS Aveo	6	339	6	109	3	6,9	2	3,1	4	1,6	2	4,8	1	1,8	3	3,8
Securo	6	430	6	119	3	7,7	2	1,6	4	1,8	2	5,3	1	1,0	3	2,8
Tulus	6	348	6	117	3	8,2	2	1,8	4	1,6	2	6,0	1	1,0	3	4,8
Vuka	6	333	6	111	3	7,2	2	1,6	4	2,3	2	3,0	1	1,0	3	5,2
Mittel Sorten*	6	366	6	109	3	6,9	2	2,9	4	1,7	2	4,1	1	1,3	3	4,8
Silverado	4	313	4	92	2	5,4		k.W.	2	1,0	1	8,0	1	2,5	2	7,8
Rhenio	2	356	2	103	1	7,8		k.W.	1	1,0	1	5,8		k.W.	1	5,3
Tantris	2	388	2	96	1	6,3		k.W.	1	1,0	1	5,0		k.W.	1	7,8
Mittel Sorten*	2	372	2	100	1	7,1			1	1,0	1	6,3			1	6,6

N= Anzahl der Beobachtungen

k.W. : kein Wert;

* Es werden nur Sorten mit gleicher Anzahl an Beobachtungen gemittelt, um Verzerrungen zu vermeiden