

Versuchsergebnisse aus Bayern

Ökologischer Landbau Sortenversuche zu Spelzweizen Abschlussbericht 2018



Ergebnisse aus Versuchen in Zusammenarbeit mit den Ämtern für Landwirtschaft, Ernährung und Forsten,
dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung und der Abteilung Versuchsbetriebe

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

Autoren: Dr. P. Urbatzka, A. Rehm, J. Saller, M. Schmidt

Kontakt: Tel: 08161/71-4470, Fax: 08161/71-4006

E-Mail: ekolandbau@LfL.bayern.de

<http://www.LfL.bayern.de/>

<http://www.LfL.bayern.de/oekosorten>

Inhaltsverzeichnis

Aufgabenverteilung.....	3
Allgemeine Hinweise	4
Erläuterungen zu den Qualitätsuntersuchungen	5
Erläuterungen zu den Qualitätsuntersuchungen - Fortsetzung	6
Sortenberatung für den Herbstanbau 2018.....	7
Sortenbeschreibung.....	8
Sortenbeschreibung, in zurückliegenden Jahren geprüfte Sorten	9
Kommentar der Versuchsbetreuer	10
Versuchs- und Standortbeschreibungen	11
Angaben zu den geprüften Sorten	12
Vesenertrag (gereinigt) bei 86 % TS, absolut und relativ, Mittel über Orte, ein- und mehrjährig.....	13
Vesenertrag relativ (86 % TS), Feuchtklebergehalt und Brotvolumen 2018	14
Mehrjähriger Vesenertrag relativ (86 % TS), Feuchtkleber und Brotvolumen (2016-2018).....	15
Kernertrag (gereinigt) bei 86 % TS, absolut und relativ, Mittel über Orte, ein- und mehrjährig	16
Pflanzenbauliche Merkmale und Auftreten von Krankheiten, Sorten, Mittel über Orte, Ernte 2018	17
Pflanzenbauliche Merkmale und Auftreten von Krankheiten, Mittel über Orte, mehrjährig (2016 - 2018)	18
Kornqualität, Sorten, Mittel über Orte, Ernte 2018	19
Kornqualität, Mittel über Orte, mehrjährig (2016 - 2018)	20
Backqualität, Sorten, Mittel über Orte, Ernte 2018	21
Backqualität, Mittel über Orte, mehrjährig (2016 - 2018).....	22
Teigbeschaffenheit der Sorten, Orte, Ernte (2016 - 2018).....	23
Teigbeschaffenheit der Sorten, Orte, Ernte (2016 - 2018).....	24

Aufgabenverteilung

Aufgabe	Versuchsort	Organisation	Organisationseinheit	Leiter Institut/ Sachgebiet/ Arbeitsgruppe	Vertreter/ Bearbeiter
Gesamtleitung		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz	Dr. Annette Freibauer Direktorin an der LfL	Stellvertreter: Dr. M. Wendland, LLD
Versuchsauswertung		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Abteilung Versuchsbetriebe, Sachgebiet Versuchswesen und Biometrie	T. Eckl	M. Schmidt, VA
Partnerbetrieb	Hohenkammer	Schloss Hohenkammer GmbH	Schloss Hohenkammer GmbH Gut Eichethof Eichethof 1 85411 Hohenkammer	H. Steber Betriebsleiter	
Versuchsdurchführung	Hohenkammer	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Pflanzenbausysteme	T. Eckl	J. Uhl, Lt.-Ang.
Partnerbetrieb	Obbach	Betrieb Schreyer, Euerbach	Betriebsleiter	B.Schreyer	
Versuchsdurchführung	Obbach	Amt für Landwirtschaft, Ernährung und Forsten Würzburg	Sachgebiet Pflanzenbau, Pflanzenschutz und Versuchswesen	Dr. H. Siedler, LOR	W. Miederer, LAR
Versuchsdurchführung	Wilpersberg	Amt für Landwirtschaft, Ernährung und Forsten Augsburg	Sachgebiet Pflanzenbau, Pflanzenschutz und Versuchswesen	A. Höcherl, LOR	H. J. Klein, LA
Partnerbetrieb	Wilpersberg	Betrieb Kreppold	Betriebsleiter	J. Kreppold	
Kornphysikalische Untersuchungen		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung	T. Eckl	J. Uhl, Lt.-Ang.
Laboruntersuchungen		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Rohstoffqualität Pflanzlicher Produkte	Dr. S. Mikolajewski	Dr. R. Füglein
Projektleitung		Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz	Dr. P. Urbatzka	K. Cais, LAin

Allgemeine Hinweise

Allgemeines

Der vorliegende Versuchsbericht soll die Versuchsergebnisse der amtlichen Sortenversuche in Bayern zu Spelzweizen 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 3 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 „endgültiges Ergebnis“. „Als vorläufiges Ergebnis“ bzw. Trend 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 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, Orte) verzerrt sein. Weil keine Adjustierung erfolgt, ist ein direkter Vergleich von Bonituren mit einer ungleichen Anzahl nur eingeschränkt möglich. Daher wurden diese Tabellen nach der Prüfdauer der Sorten sortiert.

Erläuterungen zu den Qualitätsuntersuchungen

Das vorliegende Berichtsheft enthält die Untersuchungsergebnisse der Ernte 2018 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.

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 Spelzweizenmehlen der Type 550 eingesetzt. Für die Beurteilung der Backqualität von Dinkelsorten 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 Spelzweizenmehlen 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.

Sortenberatung für den Herbstanbau 2018

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	Status 2018	Bemerkung
Comburger	Empfehlung (Einlauf)	
Franckenkorn	Empfehlung (Auslauf)	Absatz durch Vertrag sichern
Oberkulmer Rotkorn	Empfehlung (Auslauf)	Ertraglich überholt
Zollernspelz	Empfehlung	

Hinweise für Vermehrer:

Einlauf – Sorte soll aufgebaut werden

Empfehlung

Auslauf – Sorte wird voraussichtlich in der nächsten Vegetationsperiode aus der Empfehlung genommen

Sortenbeschreibung

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Prüfzeit- raum	Prüf- dauer	Vesen- ertrag	Kern- ertrag	Standfestig- keit	Massen- bildung	Bestandes- dichte	Pflanzen- länge ²	Resistenz gegen				Gesamt- kleber %	Brot- volumen ml	Roh- protein %
									Mehltau ³	Blatt- septoria ³	Braunrost ³	Gelbrost ³			
Mehrfährig geprüfte Sorten															
Comburger	2018-2016	3	o	o	+	o	(-)	(+)	(-)	(+)	o	(+)	+	(-)	o
Franckenkorn	2018-2006	>3	(+)	(+)	(+)	o	(+)	(-)	o	(+)	(-)	++	-	+	(-)
Oberkulmer Rotkorn	2018-2006	>3	-	(-)	(-)	(+)	(-)	+	(-)	(+)	(-) ⁴	(+)	+	(-)	(+)
Zollernspelz	2018-2007	>3	(+)	o	+	(-)	(+)	(-)	o	o	o	++	o	o	o
zwei- und einjährig geprüfte Sorten, Einstufung vorläufig, bzw. Trend															
Badensonne	2018-2017	2	+	+	+	(-)	o	o	-	(+)	-	(+)	-	(-)	-
Hohenloher	2018-2017	2	(+)	(+)	+	(+)	(+)	(-)	(-)	o	(-)	+	(-)	(-)	(-)
Holdlander	2018-2017	2	-	(-)	(-)	o	(+)	(+)			(-) ⁴	(+) ⁴	(-)	++	(-)
Dottenfelder Rotling	2018	1	-	(-)	(-)	o	o	(+)			(-) ⁴	(+) ⁴	(-)	++	(-)
Edelweisser	2018	1	(-)	(-)	+	(+)	(-)	o			o ⁴	(+) ⁴	+	+	o
Zollernperle	2018	1	++	++	+	o	(+)	(-)	+	o	o	+	--	(-)	-

² Pflanzenlänge lang ist positiv

³ Beschreibende Sortenliste 2018

⁴ eigene Daten

Zeichen	verbale Bedeutung	Zeichen	verbale Bedeutung
+++	sehr gut, sehr hoch, sehr früh, sehr lang	(-)	mittel bis schlecht, mittel bis gering, mittel bis spät, mittel bis kurz
++	gut bis sehr gut, hoch bis sehr hoch, früh bis sehr früh, lang bis sehr lang	-	schlecht, gering, spät, kurz
+	gut, hoch, früh, lang	--	schlecht bis sehr schlecht, gering bis sehr gering, spät bis sehr spät, kurz bis sehr kurz
(+)	mittel bis gut, mittel bis hoch, mittel bis früh, mittel bis lang	---	sehr schlecht, sehr gering, sehr spät, sehr kurz
o	mittel		

Sortenbeschreibung, in zurückliegenden Jahren geprüfte Sorten

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Prüfzeit- raum	Prüfdauer	Veesen- ertrag	Kern- ertrag	Standfestig- keit	Pflanzen- länge ¹	Festigkeit gegen Halm- knicken	Massen- bildung	Bestandes- dichte	Resistenz gegen			
										Blatt- septoria ²	Braunrost ²	Mehltau ²	Gelbrost
Alkor	2012-2007	>3	+		o	(-)	o	(+)		o	(+)		
Attergauer Dinkel	2017-2016	2	(-)	(-)	o	(+)		o	(+)				-
Badengold	2009-2006	>3	o		(+)	o		o		o	(-)	(+)	
Badenstern	2014-2012	3	o		+	o	(-)	(-)		(+)	(-)	(-)	
Ceralio	2007-2006	2	o		(+)	o	o	(+)				--	
Divimar	2014-2011	>3	o		+	o	o	(-)		(+)	o	-	
Ebners Rotkorn	2017-2006	>3	-	-	o	(+)		(+)	o				-
Emiliano	2016-2014	3	(-)		(-)	o		(-)					o
Filderstolz	2015-2013	3	o		+	(-)	o	(-)		o	o	(-)	-
Filderweiss	2015	1	+		+	o		o					o
Ostro	2012-2011	2	(-)		o	+	-	(+)		o	(-)		
Samir	2016-2014	3	(-)		o	o		(+)		(+)	-	-	-
Schwabenspelz	2008-2006	3	(-)		(+)	o	o	(+)		o	(+)		
Sirinio	2008-2007	2	(+)		o	(-)	(-)	(-)		o	(+)		
Titan	2013-2011	3	o		o	(+)	o	o		o	(+)		
Zürcher Oberländer Rotkorn	2015-2013	3	(-)		(+)	o	++	o					-

¹ lang wird positiv eingestuft

² Beschreibende Sortenliste

Kommentar der Versuchsbetreuer**Besonderheiten im Ablauf von Jahreswitterung und Produktionsbedingungen, Berichte der Sachbearbeiter****Hohenkammer**

Der Versuch Spelzweizen wurde am 13.10.2017 mit 200 kg /ha im Vesesen gesät. Die Vorfrucht war Sojabohne, Zwischenfrucht war keine angebaut. Nach spätem Vegetationsbeginn war der Bestand Mitte April gut entwickelt, die Sorten differenzieren. Wegen der ausgeprägten Trockenheit wird auf eine Unkrautbekämpfung mit dem Striegel verzichtet. Ährenschieben um 25.5., wobei Edelweisser die früheste Sorte ist. Zum Ährenschieben tritt etwas Gelbrost auf, siehe Bonitur. Zur Milch bis Teigreife (Mitte Juno) trat Braunrostbefall mit deutlichem sortenspezifischem Unterschied auf. Ebenso differenzierte die Lagerneigung nach starken Regenfällen.

Wilpersberg

Versuch wurde aufgrund eines Hagelschadens nicht gewertet.

Obbach

Die Aussaat fand am 18.10.2017 auf frisch gepflügten Klee grasumbruch statt. Auflauf war Anfang November, der 4. Block war schwächer beim Aufgang. Zur Jugend- und Hauptentwicklung zeigte sich eine verhaltene Entwicklung. Der nasse Herbst führte auf dem Standort zu staunassen Bedingungen die bis April anhielten. Aus dem Klee grasumbruch kam kaum N - weder messbar noch sichtbar. Die Bestandesentwicklung war dementsprechend schwach und dünn. Das ab April überdurchschnittlich warme Jahr beschleunigte die gesamte Entwicklung. Es ist kein Lager aufgetreten. Aufgrund der trockenen Witterung war der Befall mit Blattkrankheiten insgesamt gering. Nach dem Ährenschieben trat etwas stärker Braunrost auf. Die Gelbreife war früh am 8. bis 17.7. Die Ernte war früh am 24.7 bei guten Bedingungen. Der Ertrag war verhältnismäßig niedrige bei ca. 42 dt/ha bedingt durch staunassen Standort und Trockenheit.

Versuchs- und Standortbeschreibungen

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

Versuchsanlage: Einfaktorielles Lateinisches Rechteck in 4-facher Wiederholung

Versuchsort	Hohenkammer	Wilpersberg	Obbach
Versuchsgebiet	Tertiäres Hügelland	Tertiäres Hügelland	Fränkisches Gäu
Landkreis	Freising	Aichach	Bad Kissingen
Höhe über NN (m)	480	490	288
Ø Jahresniederschläge (mm)	816	710	580
Ø Jahrestemperatur (°C)	7,8	7,5	9,0
Bodenart	sL, schwach humos	uL, stark humos	uL, humos
Ackerzahl	62	60	73

Bodenuntersuchung

Versuchsort	Hohenkammer	Wilpersberg	Obbach
pH	6,4	6,4	6,3
P ₂ O ₅ mg/100g Boden	11 (Gehaltsstufe C)	4 (Gehaltsstufe A)	8 (Gehaltsstufe B)
K ₂ O mg/100g Boden	17 (Gehaltsstufe C)	10 (Gehaltsstufe C)	8 (Gehaltsstufe B)
N _{min} kg/ha (Frühjahr 2017)	31	64	60

Angaben zum Anbau

Versuchsort	Hohenkammer	Wilpersberg	Obbach
Vorfrucht	Sojabohne	Klee-grasgemenge	Klee-grasgemenge
Aussaat am	13.10.2017	17.10.2017	24.10.2016
Saatstärke	200 kg/ha	200 kg/ha	200 kg/ha
Ernte am	19.07.2018	-	31.07.2017

Angaben zu den geprüften Sorten

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Kenn-Nr. BSA	Prüfdauer	Anschrift
Badensonne	SPW 02628	2	ZG Raiffeisen e.G., Lauterbergstr. 1-5, 76137 Karlsruhe
Comburger	SPW 02630	3	Pflanzenzucht Oberlimpurg, Dr. Peter Frank, 74523 Schwäbisch Hall
Dottenfelder Rotling	SPW 02676	1	Dr. Hartmut Spieß, Holzhausenweg 7, 61118 Bad Vilbel
Franckenkorn	SPW 02100	>3	Pflanzenzucht Oberlimpurg, Dr. Peter Frank, 74523 Schwäbisch Hall
Hohenloher	SPW 02629	2	Pflanzenzucht Oberlimpurg, Dr. Peter Frank, 74523 Schwäbisch Hall
Holdlander		2	H. van Rossen Rothems Keet.Wijhe, Niederlande
Oberkulmer Rotkorn	SPW 02449	>3	Dr. Hans Rolf Späth, 76437 Rastatt
Zollernspelz	SPW 02596	>3	Dr. Hans Rolf Späth, 76437 Rastatt
Zollernperle	SPW 02639	1	Dr. Hans Rolf Späth, 76437 Rastatt

Vesenertrag (gereinigt) bei 86 % TS, absolut und relativ, Mittel über Orte, ein- und mehrjährig

Sorten geordnet nach absteigendem Ertrag (Mittel der Orte)

Sorte	2016	2017	2018	SN K ¹⁾	2018	
	Mittel Orte	Mittel Orte	Mittel Orte		Hohen- kammer	Obbach
Zollernperle			115	A	117	111
Badensonne		110	108	AB	110	105
Franckenkorn	116	103	106	AB	109	103
Hohenloher		106	106	AB	107	105
Zollernspelz	116	105	106	AB	107	103
Comburger	113	103	104	AB	107	101
Holdlander		91	86	B	78	95
Dottenfelder Rotling			85	B	80	91
Oberkulmer Rotkorn	96	93	85	B	83	86
Mittel Sorten dt/ha=100%	50,8	53,2	48,9		55,3	42,4
Anzahl Orte	2	3	2		1	1

Sorte	2016-2018 mehrjährig adjustiert		
	relativ	SNK ¹⁾	Anzahl Jahre
Zollernperle	114	A	1
Badensonne	108	B	2
Hohenloher	105	BC	2
Zollernspelz	104	BC	3
Franckenkorn	104	BC	3
Comburger	102	C	3
Oberkulmer Rotkorn	89	EF	3
Holdlander	88	EF	2
Dottenfelder Rotling	86	F	1
Mittel Sorten dt/ha=100%	53,0		
Anzahl Orte	7		

Anhangssorten

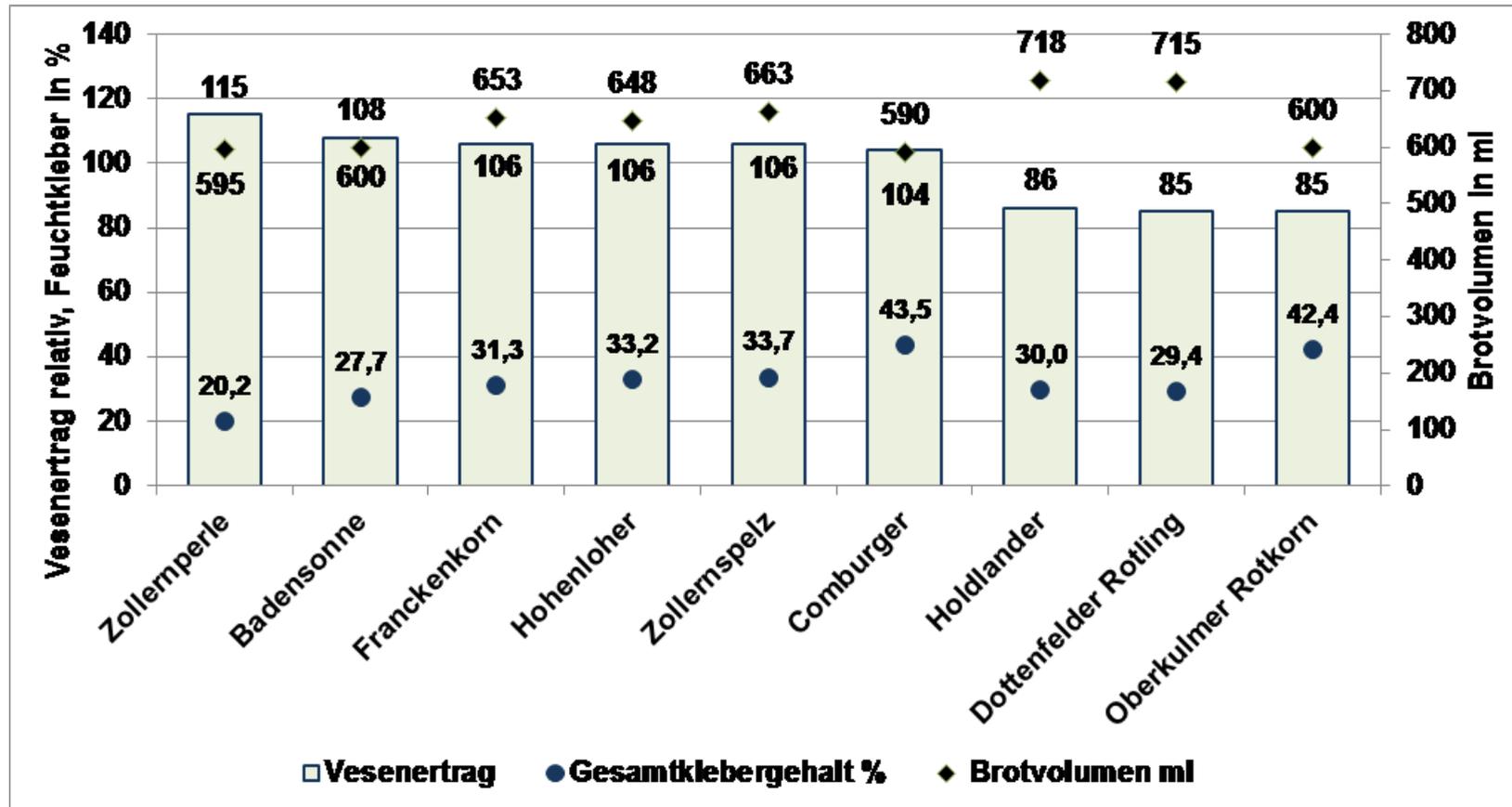
Edelweisser			92	AB	92	92
--------------------	--	--	----	----	----	----

Edelweisser	92	DE	1
--------------------	----	----	---

Wilpersberg: Hagel

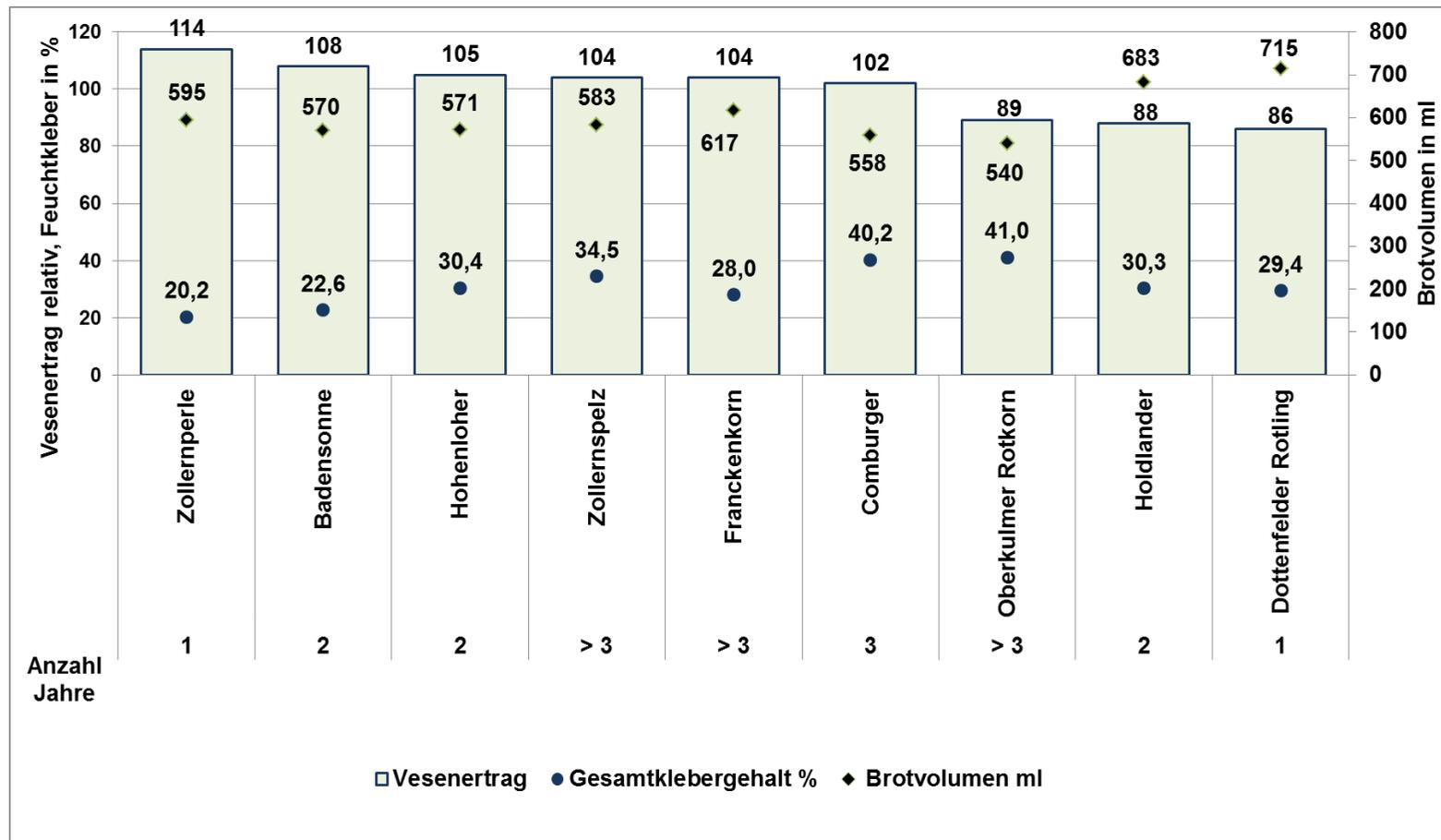
¹⁾ Mittelwertvergleich: Student-Newman-Keuls-Test, $P \leq 5\%$; Sorten, die keinen gemeinsamen Buchstaben aufweisen, unterscheiden sich statistisch.
adjustiert: Orts-, Jahreseffekte werden mit Hilfe eines statistischen Modells ausgeglichen, Sorten mit unterschiedlicher Anzahl von Anbaujahren sind direkt vergleichbar.

Vesenertrag relativ (86 % TS), Feuchtklebergehalt und Brotvolumen 2018



Vesenertrag 100 % = 48,9 dt/ha

Mehrfähriger Vesenertrag relativ (86 % TS), Feuchtkleber und Brotvolumen (2016 - 2018)



Vesenertrag 100 % = 53,0 dt/ha

Beim Gesamtkleber und Volumen sind nur die Sorten mit gleicher Anzahl an Jahren direkt vergleichbar.

Kernertrag (gereinigt) bei 86 % TS, absolut und relativ, Mittel über Orte, ein- und mehrjährig

Sorte	2018 dt/ha	2018 Ertrag relativ	SNK ¹⁾
Zollernperle	38,6	123	A
Badensonne	37,4	119	AB
Franckenkorn	33,3	106	ABC
Hohenloher	32,8	104	ABC
Zollernspelz	31,3	100	ABC
Comburger	30,7	98	ABC
Dottenfelder Rotling	26,8	85	C
Holdlander	26,8	85	C
Oberkulmer Rotkorn	25,3	80	C
Mittel Sorten dt/ha = 100 %	31,4		
Anzahl Orte	2	2	2

Sorte	Mehrjährig 2016-2018	SNK ¹⁾	Anzahl Jahre
Zollernperle	120	A	1
Badensonne	112	B	2
Franckenkorn	104	C	3
Hohenloher	102	C	2
Comburger	99	C	3
Zollernspelz	98	C	3
Holdlander	92	D	2
Dottenfelder Rotling	87	D	1
Oberkulmer Rotkorn	86	D	3
Mittel Sorten dt/ha = 100 %	35,5		
Anzahl Orte	7		

Kernertrag = Ertrag an Vesen abzüglich des Spelzenanteils

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

Pflanzenbauliche Merkmale und Auftreten von Krankheiten, Sorten, Mittel über Orte, Ernte 2018

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Bestandesdichte	Pflanzenlänge	Lager vor Ernte	Massenbildung in d. Jugendentwicklung	Massenbildung vor Winter	Braunrost	Gelbrost	Blattseptoria (S. Tritici)
BBCH	65-71	73-75	92-97	35	12-13	75-77	69-71	73-75
	Ähren/m ²	cm	Boniturnote 1-9					
Badensonne	302	113	1,0	5,6	2,5	5,0	2,1	1,5
Comburger	300	119	1,0	5,5	2,8	3,3	1,9	2,0
Dottenfelder Rotling	319	124	6,8	5,0	3,0	3,6	2,3	1,5
Franckenkorn	350	106	1,0	5,1	3,0	3,4	1,4	1,5
Hohenloher	348	106	1,0	5,1	3,3	3,4	2,1	1,8
Holdlander	323	123	7,0	5,0	2,5	3,9	2,6	1,8
Oberkulmer Rotkorn	294	136	5,8	5,3	3,0	3,6	2,1	1,3
Zollernperle	332	105	1,0	5,4	2,8	3,1	1,1	1,5
Zollernspelz	348	102	1,0	5,5	2,5	3,0	1,8	2,0
Sortenmittel	320	113	2,7	5,3	2,8	3,4	2,0	1,6
Anzahl Orte	3	3	1	2	1	2	2	1
Anhangsorte								
Edelweisser	293	113	1,0	5,3	3,0	2,6	2,4	1,8

Pflanzenbauliche Merkmale und Auftreten von Krankheiten, Mittel über Orte, mehrjährig (2016 - 2018)

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Bestandesdichte		Pflanzenlänge		Halmknicken		Lager vor Ernte		Massenbildung Jugendentwicklung		Braunrost		Gelbrost		Blattseptoria (S. Triticici)	
	Ähren/m ²		cm		Boniturnote 1-9											
	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW
Comburger	8	306	8	136	1	2,5	2	1,6	5	6,2	2	3,3	5	2,3	4	2,4
Franckenkorn	8	356	8	118	1	3,0	2	2,5	5	5,9	2	3,4	5	1,2	4	2,8
Oberkulmer Rotkorn	8	320	8	148	1	2,8	2	5,5	5	6,4	2	3,6	5	2,6	4	2,0
Zollernspelz	8	354	8	114	1	3,0	2	1,4	5	5,6	2	3,0	5	1,6	4	2,6
Mittel Sorten*		334		129		2,8		2,8		6,0		3,3		1,9		2,5
Badensonne	6	311	5	121	1	2,5	2	1,5	3	5,8	2	5,0	2	2,1	2	1,6
Hohenloher	6	358	5	114	1	3,3	2	1,9	3	5,8	2	3,4	2	2,1	2	1,9
Holdlander	6	337	5	132	1	3,0	2	6,1	3	5,7	2	3,9	2	2,6	2	1,9
Dottenfelder Rotling	3	319	3	124			1	6,8	2	5,0	2	3,6	2	2,3	1	1,5
Zollernperle	3	332	3	105			1	1,0	2	5,4	2	3,1	2	1,1	1	1,5
Anhangssorte																
Edelweisser	3	293	3	113			1	1,0	2	5,3	2	2,6	2	2,4	1	1,8

Leere Zellen = kein Wert vorhanden

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

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

Kornqualität, Sorten, Mittel über Orte, Ernte 2018

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Kornhärte %	Kornausbildung	Sortierung >2,5 mm %	Sortierung >2,2 mm %	Spelzenanteil %	Tausendkornmasse g	Hektolitergewicht kg
Badensonne	41	4,0	86	97	30	48,3	80,3
Comburger	44	4,0	92	99	41	46,4	83,3
Dottenfelder Rotling	41	4,0	89	99	36	45,2	82,1
Franckenkorn	42	4,0	86	98	37	44,1	81,5
Hohenloher	42	3,5	95	98	37	50,6	81,0
Holdlander	41	4,5	89	98	36	45,4	81,9
Oberkulmer Rotkorn	46	2,5	94	97	40	51,5	80,6
Zollernperle	39	4,5	82	98	32	43,1	81,3
Zollernspelz	43	4,0	86	98	40	46,5	81,7
Sortenmittel	42	3,9	89	98	36	46,8	81,5
Anzahl Orte	2	2	2	2	2	2	2
Anhangsorte							
Edelweisser	49	4,0	94	98	39	47,6	81,0

Kornqualität, Mittel über Orte, mehrjährig (2016 - 2018)

Sorten nach Anzahl und anschließend alphabetisch geordnet

Feststellung Sorte	TKG g		Hektolitergewicht kg		Kornhärte %		Kornausbildung 1-9		Sortierung > 2,5 mm %		Sortierung >2,2 mm %		Spelzenanteil %	
	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW
Comburger	7	45	7	82	6	48	7	3,6	7	86	7	98,4	7	36,4
Franckenkorn	7	43	7	79	6	45	7	4,1	7	77	7	97,4	7	33,8
Oberkulmer Rotkorn	7	50	7	80	6	50	7	2,7	7	92	7	97,7	7	35,6
Zollernspelz	7	46	7	80	6	47	7	3,9	7	81	7	97,5	7	37,6
Sortenmittel		46		80		48		3,6		84		97,8		35,9
Badensonne	5	46	5	79	4	43	5	3,6	5	83	5	97,6	5	32,8
Hohenloher	5	47	5	81	4	44	5	3,0	5	92	5	98,2	5	36,6
Holdlander	5	45	5	82	4	43	5	3,8	5	88	5	98,5	5	32,8
Sortenmittel		46		81		43		3		88		98		34
Dottenfelder Rotling	2	45	2	82	2	41	2	4,0	2	89	2	98,8	2	35,5
Zollernperle	2	43	2	81	2	39	2	4,5	2	82	2	98,1	2	31,5
Sortenmittel		44		82		40		4,3		86		98,5		33,5

Es werden nur Sorten mit gleicher Anzahl N gemittelt.

Backqualität, Sorten, Mittel über Orte, Ernte 2018

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Gesamtkleber (Gluten) %	GlutenIndex	Volumen RMT in ml (Brotvolumen)	Wasser-aufnahme RMT	Fallzahl Korn s	Sedimentationswert	Rohprotein %
Badensonne	27,7	73	600	54	311	14	11,8
Comburger	43,5	50	590	55	333	16	14,3
Dottenfelder Rotling	29,4	83	715	54	355	17	13,5
Franckenkorn	31,3	57	653	54	372	17	13,3
Hohenloher	33,2	67	648	54	324	13	13,4
Holdlander	30,0	88	718	54	321	16	13,5
Oberkulmer Rotkorn	42,4	52	600	54	303	18	15,4
Zollernperle	20,2	94	595	54	352	15	11,6
Zollernspelz	33,7	67	663	54	383	18	14,1
Sortenmittel	32,3	70	642	54	339	16	13,4
Anzahl Orte	2	2	2	2	2	2	2
Anhangsorte							
Edelweisser	42,1	62	678	55	330	17	14,4

Backqualität, Mittel über Orte, mehrjährig (2016 - 2018)

Sorten nach Anzahl N geordnet, dann alphabetisch

Feststellung Sorte	Gesamtkleber %		Glutenindex (Mehl)		Fallzahl Korn s		Sedimentations- wert Korn		Brotvolumen RMT ml		Wasseraufnahme RMT		Rohprotein- gehalt %	
	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW	N	MW
Comburger	5	40,2	5	49	7	307	6	14	5	558	5	54	6	14,0
Franckenkorn	5	28,0	5	63	7	278	6	14	5	617	5	54	6	12,6
Oberkulmer Rotkorn	5	41,0	5	50	7	243	6	15	5	540	5	54	6	14,7
Zollernspelz	5	34,5	5	66	7	341	6	16	5	583	5	54	6	13,5
Sortenmittel		35,9		57		292		15		575		54		13,7
Badensonne	4	22,6	4	76	5	280	4	10	4	570	4	54	4	11,1
Hohenloher	4	30,4	4	65	5	312	4	9	4	571	4	54	4	12,3
Holdlander	4	30,3	4	84	5	294	4	14	4	683	4	53	4	12,7
Sortenmittel		27,8		75		295		11		608		54		12,0
Dottenfelder Rotling	2	29,4	2	83	2	355	2	17	2	715	2	54	2	13,5
Zollernperle	2	20,2	2	94	2	352	2	15	2	595	2	54	2	11,6
Sortenmittel		24,8		88		353		16		655		54		12,6

Es werden nur Sorten mit gleicher Anzahl N gemittelt.

Teigbeschaffenheit der Sorten, Orte, Ernte (2016 - 2018)

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Ausbund									Anzahl Back-Proben N
	11	12	13	21	22	23	31	32	40	
	mangelhaft	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	
Häufigkeit der jeweiligen Ausprägung										
Badensonne	-	-	-	-	3	-	1	-	-	4
Comburger	3	-	-	-	2	-	-	-	-	5
Dottenfelder Rotling	-	-	-	-	1	-	-	1	-	2
Franckenkorn	-	-	-	-	1	1	-	1	2	5
Hohenloher	2	-	-	-	-	-	1	-	1	4
Holdlander	-	1	-	-	-	-	1	1	1	4
Oberkulmer Rotkorn	4	-	-	-	1	-	-	-	-	5
Zollernperle	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2
Zollernspelz	2	1	-	1	-	-	-	-	1	5

Erklärungen zu Ausbund siehe Seite 6

Teigbeschaffenheit der Sorten, Orte, Ernte (2016 - 2018)

Sorten alphabetisch geordnet

Sorte	Oberflächenbeschaffenheit des Teiges					Elastizität des Teiges							Anzahl Teigproben
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	
	schmierig	feucht	etwas feucht	normal	etwas trocken	nachlassend	geschmeidig	normal; wollig; guter Stand	etwas kurz	kurz	etwas zäh	zäh	
Häufigkeit der jeweiligen Ausprägung					Häufigkeit der jeweiligen Ausprägung								
Badensonne	-	3	1	-	-	-	3	1	-	-	-	-	4
Comburger	-	5	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	5
Dottenfelder Rotling	-	-	1	1	-	-	-	2	-	-	-	-	2
Franckenkorn	-	1	1	3	-	-	2	3	-	-	-	-	5
Hohenloher	-	3	1	-	-	1	1	2	-	-	-	-	4
Holdlander	-	1	2	1	-	-	-	4	-	-	-	-	4
Oberkulmer Rotkorn	-	3	2	-	-	1	4	-	-	-	-	-	5
Zollernperle	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	1	-	2
Zollernspelz	-	2	2	1	-	1	2	2	-	-	-	-	5

Erklärungen zu den Teigeigenschaften Seite 6.