

Versuchsergebnisse aus Bayern 2019

Sortenversuch WINTERWEIZEN Malzqualität



Ergebnisse aus Versuchen in Zusammenarbeit mit den Landwirtschaftsämtern

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
Am Gereuth 8, 85354 Freising
©

Autoren: L. Hartl, U. Nickl, S. Mikolajewski
Kontakt: Tel: 08161/71-3814, Fax: 08161/71-4085
Email: lorenz.hartl@LfL.bayern.de

Versuch 102

Sortenversuch zur Beurteilung der Mälzungseigenschaften

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis2

Allgemeine Hinweise3

Beschreibung der untersuchten Parameter und angewandten Untersuchungsmethoden3

Geprüfte Sorten/Stämme 20195

Mälzungseigenschaften, Sorten und Orte, Ernte 20196

Mälzungseigenschaften, Sorten und Jahre, Erntejahre 2017 - 20199

Signifikanz der Mittelwertunterschiede Erntejahre 2017 – 201910

Allgemeine Hinweise

Aus den bayerischen Landessortenversuchen werden jährlich Proben vermälzt und die Malzqualitätsparameter bestimmt. Obwohl die Produktionstechnik dieser Versuche darauf ausgerichtet ist Backweizen zu erzeugen, lassen Malzuntersuchungen an diesem Probenmaterial eine grundsätzliche Einschätzung der Sorten hinsichtlich Vermälzungseignung zu. Wird Brauweizen gezielt erzeugt, können durch angepasste Produktionstechnik der Proteingehalt verringert und auch die anderen Parameter, die vom Proteingehalt beeinflusst sind, positiv verändert werden.

Spezielle Versuche zur Brauweizenerzeugung können aufgrund beschränkter Kapazitäten nicht durchgeführt werden.

Ausgewählt werden Sorten, deren bisher bekannte Eigenschaften eine Brauweizen-Eignung erwarten lassen. Sorten mit sehr hohem Proteingehalt oder mit unterdurchschnittlicher Fusariumresistenz werden nur ausnahmsweise miteinbezogen.

Der Extraktgehalt und der Endvergärungsgrad sind besonders hoch gewichtet, da sie wesentlich die Ausbeute im Sudhaus bestimmen. Eine niedrige Viskosität ist wichtig, um das Abläutern der Maische in angemessener Zeit durchführen zu können. Die Eiweißlösung sollte sich im mittleren bis leicht überdurchschnittlichen Bereich bewegen. Grundsätzlich erscheinen B- und C-Weizensorten aufgrund des meist geringeren Eiweißgehaltes geeigneter als Brauweizen. Durch die detaillierten Analysen zeigt sich aber, dass unabhängig von der Backqualitätszuordnung einige Sorten mit besonderer Eignung herausragen.

Entscheidend ist ein niedriger Rohproteingehalt. Der Rohproteingehalt des Brauweizens sollte bei 12% (bei 11% mit Umrechnungsfaktor 5,7) sehr niedrig sein, um im Bier eine optimale Geschmacksausprägung zu erreichen. Außerdem ist der wertbestimmende Extraktgehalt negativ mit dem

Rohproteingehalt korreliert, so dass die Mälzer schon aus diesem Grund einen möglichst geringen Rohproteingehalt anstreben.

Rohproteinangaben sind zwischen Malz- und Backgetreide verschieden. Die Mälzer und Brauer wenden auch für Weizen den bei Braugerste üblichen Umrechnungsfaktor von 6,25 für die Berechnung des Rohproteins bezogen auf den Stickstoffgehalt der Ernteware an. Da das Weizenprotein mehr Stickstoff enthält als jenes der anderen Getreidearten, wird für Backweizen der Faktor 5,7 verwendet, sodass die Angaben mit dem „Backweizenfaktor“ um ca. 1% niedriger ausfallen.

Die abschließende Gesamtbewertung der Malzqualität und eine Indexbildung wird zurzeit nicht durchgeführt, da die Gewichtung der verschiedenen Qualitätsparameter an der TU München noch überprüft werden. Eine hohe Viskosität der Maische ist generell negativ zu bewerten.

Beschreibung der untersuchten Parameter und angewandten Untersuchungsmethoden

Eiweißgehalt

Die Höhe des Eiweißgehaltes (= Stickstoff x 6,25) hängt im Wesentlichen von den Umweltfaktoren, produktionstechnischen Maßnahmen und schließlich in geringerem Maße auch von der Sorte ab. Der N-Gehalt spielt für die Malz- und Bierherstellung eine bedeutende Rolle.

Löslicher Stickstoff und Eiweißlösungsgrad

Die proteolytische Lösung beziffert die in der Würze in Lösung gegangene Stickstoffmenge. Der N-Gehalt in der Würze ist abhängig vom Rohprotein-gehalt des Malzes, der genotypischen Lösungsfähigkeit und vom Mälzungs- und Maischverfahren. Der lösliche Stickstoff beeinflusst die Bierqualität und den technischen Ablauf im Brauprozess. Einerseits ist eine gewisse Menge von löslichem Stickstoff – insbesondere mit niedermolekularen Eiweißverbindungen – notwendig, die für eine ausreichende Ernährung der Hefe sorgt und damit einen ungestörten Ablauf der Hauptgärung ohne Bildung unerwünschter Gärungsnebenprodukte garantieren soll, andererseits können höhermolekulare Eiweißverbindungen die Filtrierbarkeit und Stabilität des Bieres beeinträchtigen.

Die proteolytische Lösung wird durch die Ermittlung des löslichen Stickstoffes in der Laborwürze, hergestellt nach dem Kongress-Maischverfahren, gemessen und auf die Malztrockensubstanz (in mg/100g MTS) umgerechnet. Die Bestimmung des löslichen Stickstoffes erfolgt, wie beim Rohprotein, nach der Kjehldahl-Methode.

Der Eiweißlösungsgrad sollte sich im mittleren Bereich bewegen.

Viskosität

Die Viskosität der Kongresswürze deutet ebenfalls auf die enzymatische Lösung des Malzes hin und kennzeichnet vorrangig die cytolytische Lösung. Die Aussage umfasst den Abbau der Hemicellulosen und Gummikörper zu niedermolekularen Verbindungen. Dabei wird die Wirkung der Endo- β -Glucanasen dargestellt. Der ermittelte Wert gibt Hinweise auf die zu erwartende Läuterzeit im Sudhaus und die Schaumhaltbarkeit und Stabilität des Bieres.

Eine geringe Viskosität ist positiv zu beurteilen.

Extrakt

Die Extraktergiebigkeit des Malzes, die nach der sogenannten Kongress-maischmethode ermittelt wird (Laboratoriumsausbeute), ist eines der wichtigsten Untersuchungsmerkmale. Die Bestimmung erfolgt nach einem standardisierten Maischverfahren. Die Messung des Extraktes wird in Form einer Dichtebestimmung an der aus dem Maischprozess gewonnenen Malzwürze durchgeführt. Sie umfasst die Summe aller Bestandteile, die beim Maischen in Lösung gegangen sind. An dieser Malzwürze werden außerdem folgende Analysenwerte ermittelt:

Vergärbarer Extrakt (= Endvergärungsgrad), Farbe und Klarheit der filtrierten Würze, pH-Wert, Viskosität und der lösliche Stickstoff (ELG = Eiweißlösungsgrad).

Endvergärungsgrad

Der Endvergärungsgrad, ermittelt an der Kongresswürze, dient der Untersuchung des Stärkeabbaus. Es handelt sich dabei um eine vereinfachte Methode zur Bestimmung des vergärbaren Extraktes (= Zucker), ausgedrückt in % des Gesamtextraktes der Würze. Der ermittelte Wert ist insgesamt ein Ausdruck der amylolytischen Enzymaktivität. Alle Lösungsmerkmale des Malzes sind i. d. R. gut mit dem Endvergärungsgrad korreliert.

Anzustrebende Malzparameter nach Back (2005)

Analysenmerkmal	Anzustrebender Wert im Weizenmalz
Extraktgehalt	> 83 % i.Tr.
Rohproteingehalt (Faktor 6,25)	11,0-12,5 % i. Tr.
Eiweißlösungsgrad	37 - 40 %
Viskosität	< 1,8 mPa*s (8,6 GG%)
Löslicher Stickstoff	650 – 780 mg/100 g MTS.

Geprüfte Sorten/Stämme 2019

Kenn-Nr. BSA	Sortenname/ Sorten- bezeichnung	Qualität	zugelassen seit	Züchter / Vertrieb
LSV Hauptsortiment				
4909	Apostel	A	2016	Saatzucht Streng GmbH & Co. KG, Uffenheim / IG-Pflanzenzucht
5287	Asory	A	2018	SECOBRA Saat-zucht GmbH, Moosburg
5357	Himalaya^H	A	2018	NORDSAAT Saat-zuchtgesellschaft mbH, Halberstadt / Saaten-Union
4560	RGT Reform	A	2014	Firma R2n S.A.S., Rodez Cedex, Frankreich / R.A.G.T
5267	Argument	B	2018	Saat-zucht Streng GmbH & Co. KG, Uffenheim / IG-Pflanzenzucht
5064	Boss	B	2017	SECOBRA Saat-zucht GmbH, Moosburg / Deutsche Saat-erdelung AG, Lippstadt
5470	Campesino	B	2019	SECOBRA Saat-zucht GmbH, Moosburg
5246	Informer	B	2018	Saat-zucht Breun GmbH, Herzogenaurach / Limagrain GmbH, Edemissen
4257	Elixer	C	2012	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co., Leopoldshöhe / Saaten Union
Wertprüfung				
5647	R2N 05647			Firma R2n S.A.S., 12000 Rodez Cedex 9, Frankreich
5650	R2N 05650			Firma R2n S.A.S., 12000 Rodez Cedex 9, Frankreich
5672	NORD 05672			NORDSAAT Saat-zuchtgesellschaft mbH, Halberstadt
5685	LMGN 05685			Limagrain GmbH, Griewenkamp 2, 31234 Edemissen
5686	LMGN 05686			Limagrain GmbH, Griewenkamp 2, 31234 Edemissen
5716	SEJT 05716			Sejet Planteforaedling I/S, 8700 Dänemark
5728	LOCH 05728			KWS LOCHOW GmbH, Ferdinand von Lochow Str.5, 29303 Bergen
5732	LOCH 05732			KWS LOCHOW GmbH, Ferdinand von Lochow Str.5, 29303 Bergen
5753	STRB 05753			S. I. Strube Strube Research GmbH & Co. KG, 38387 Söllingen
5760	SECO 05760			SECOBRA Saat-zucht GmbH, Moosburg

^H Hybridsorte

Mälzungseigenschaften, Sorten und Orte, Ernte 2019

Sorte und Qualität	Anz. Orte n	Extrakt- gehalt %	Endver- gärungs- grad %	Eiweiß- gehalt N * 6,25 %	Eiweiß- lösungs- grad %	Viskosität mPa*s	Lösl. N mg/100 g MTS	pH-Wert	freier Aminostick- stoff mg/100 g MTS	Farbe EBC
LSV Hauptsortiment										
A Apostel	7	84,6	79,9	12,0	41,7	1,62	878	6,20	123	4,5
A Asory	7	83,7	79,0	11,2	38,6	1,98	760	6,15	91	4,5
A Hymalaya^H	7	84,1	80,3	11,2	37,7	1,75	737	6,21	95	5,0
A RGT Reform	7	83,3	79,4	11,6	33,6	1,93	683	6,23	79	5,5
B Argument	7	83,5	80,0	11,1	41,5	1,77	805	6,14	104	5,1
B Boss	7	82,8	78,5	11,9	36,5	1,78	761	6,19	90	5,0
B Campesino	7	84,9	79,4	10,7	38,0	1,91	713	6,26	89	4,6
B Informer	7	83,4	79,7	11,2	39,8	1,68	779	6,19	105	6,4
C Elixer	7	83,1	81,5	11,4	34,9	1,68	700	6,21	93	4,5
Mittel (Hauptsortiment)		83,7	79,7	11,4	38,0	1,79	758	6,20	97	5,0

^H Hybridsorte

Mälzungseigenschaften, Sorten und Orte, Ernte 2019 - Fortsetzung

Sorte	Anz. Orte n	Extrakt- gehalt %	Endver- gärungs- grad %	Eiweiß- gehalt N * 6,25 %	Eiweiß- lösungs- grad %	Viskosität mPa*s	Lösl. N mg/100 g MTS	pH-Wert	freier Aminostick- stoff mg/100 g MTS	Farbe EBC
Wertprüfung*										
R2N 05647	4	83,3	80,5	11,7	35,2	1,83	720	6,20	90	4,5
R2N 05650	4	83,2	79,9	11,2	35,0	1,72	682	6,22	91	4,7
NORD 05672	4	83,1	79,5	11,2	33,4	1,78	656	6,21	81	4,4
LMGN 05685	4	83,5	80,7	11,7	37,1	1,74	760	6,19	108	4,4
LMGN 05686	4	83,9	81,0	10,8	38,3	1,70	726	6,19	100	4,9
SEJT 05716	4	84,8	79,7	11,1	35,4	2,02	686	6,21	85	6,5
LOCH 05728	4	85,8	80,4	10,1	44,0	1,70	777	6,16	111	4,9
LOCH 05732	4	82,6	79,2	11,8	34,6	1,68	715	6,16	88	4,1
STRB 05753	4	83,0	80,9	11,1	34,8	1,67	672	6,19	90	4,1
SECO 05760	4	83,6	79,9	11,5	35,0	1,68	701	6,21	92	5,0
Mittel (Hauptsortiment)		83,7	79,7	11,4	38,0	1,79	758	6,20	97	5,0

* nicht im Mittel Hauptsortiment; Berechnung mit Ismeans

Mälzungseigenschaften, Sorten und Orte, Ernte 2019 - Fortsetzung

Ort	Anz. Sorten	Extraktgehalt	Endvergärungsgrad	Eiweißgehalt N * 6,25	Eiweißlösungsgrad	Viskosität	Lösl. N	pH-Wert	freier Amino-stickstoff	Farbe EBC
	n	%	%	%	%	mPa*s	mg/100 g MTS		mg/100 g MTS	
Osterseeon WP	9	85,1	80,6	10,7	41,2	1,65	771	6,19	102	5,2
Landsberg	9	84,3	79,6	10,2	39,8	1,75	710	6,18	98	5,5
Köfering WP	9	82,9	79,8	12,1	35,8	1,85	762	6,21	94	4,7
Bieswang	9	83,8	79,5	10,8	35,6	1,82	675	6,27	81	4,4
Arnstein	9	82,9	79,7	11,9	38,2	1,70	799	6,19	104	4,9
Giebelstadt WP	9	83,5	79,6	12,0	37,8	1,87	794	6,20	98	5,3
Günzburg WP	9	83,5	79,3	12,0	37,8	1,87	792	6,15	100	5,3
Mittel (Hauptsortiment)		83,7	79,7	11,4	38,0	1,79	758	6,20	97	5,0

WP Orte mit Wertprüfung

Mälzungseigenschaften, Sorten und Jahre, Erntejahre 2017 - 2019

Sorte	Anz. Versuche	Extraktgehalt	Endvergärungsgrad	Eiweißgehalt N * 6,25	Eiweißlösungsgrad	Viskosität	Lösl. N	pH-Wert	freier Aminostickstoff	Farbe EBC
	n	%	%	%	%	mPa*s	mg/100 g MTS		mg/100 g MTS	
Bewertung nach drei Prüffahren										
A Apostel	19	84,3	79,8	12,1	41,0	1,78	870	6,18	116	4,5
A Asory	15	83,6	78,9	11,3	38,9	2,03	773	6,13	88	4,5
A Hymalaya ^H	15	84,0	80,2	11,3	38,3	1,88	755	6,17	94	4,9
A RGT Reform	19	83,1	79,2	11,8	35,3	2,12	731	6,20	81	5,1
B Argument	15	83,6	80,0	11,3	42,3	1,92	834	6,12	106	5,3
B Boss	19	83,0	78,5	11,9	36,6	1,97	764	6,20	84	4,8
B Informer	15	83,4	80,0	11,2	39,2	1,80	769	6,19	103	6,1
C Elixer	19	83,3	81,4	11,4	36,4	1,78	724	6,18	94	4,6
Bewertung nach zwei Prüffahren										
B Campesino	11	84,7	79,4	10,7	38,5	2,06	721	6,23	88	4,7
Mittel		83,7	79,7	11,4	38,5	1,93	771	6,18	95	4,9

Berechnung mit lsmeans (sorte*umwelt)

2017 und 2018 = jeweils 6 Orte, 2019 = 7 Orte

^H Hybridsorte

Signifikanz der Mittelwertunterschiede Erntejahre 2017 – 2019

Auswertung für Merkmal: Extraktgehalt

Sorte	Mittelwert %				
Campesino	84,67	A			
Apostel	84,29	A	B		
Hymalaya	83,96		B	C	
Asory	83,60			C	D
Argument	83,55			C	D
Informer	83,35				D
Elixer	83,26				D
RGT Reform	83,15				D
Boss	83,03				D

Auswertung für Merkmal: Endvergärungsgrad

Sorte	Mittelwert %					
Elixer	81,36	A				
Hymalaya	80,18		B			
Informer	80,00		B	C		
Argument	79,99		B	C		
Apostel	79,84		B	C		
Campesino	79,43			C	D	
RGT Reform	79,17				D	
Asory	78,89				D	E
Boss	78,52					E

Auswertung für Merkmal: Eiweißgehalt

Sorte	Mittelwert %			
Apostel	12,11	A		
Boss	11,91	A		
RGT Reform	11,81	A		
Asory	11,35		B	
Elixer	11,35		B	
Hymalaya	11,26		B	
Argument	11,26		B	
Informer	11,24		B	
Campesino	10,70			C

Auswertung für Merkmal: Eiweißlösungsgrad

Sorte	Mittelwert %				
Argument	42,37	A			
Apostel	41,03	A	B		
Informer	39,19		B	C	
Asory	38,95		B	C	
Campesino	38,58		B	C	
Hymalaya	38,36			C	
Boss	36,64			C	D
Elixer	36,42			C	D
RGT Reform	35,30				D

Auswertung für Merkmal: Viskosität

Sorte	Mittelwert mPa*s					
RGT Reform	2,12	A				
Campesino	2,05	A	B			
Asory	2,03	A	B			
Boss	1,97		B	C		
Argument	1,91			C		
Hymalaya	1,87			C	D	
Informer	1,80				D	
Apostel	1,78				D	
Elixer	1,77				D	

Auswertung für Merkmal: löslicher Stickstoff

Sorte	Mittelwert mg/100 g MTS		
Apostel	870	A	
Argument	835	A	
Asory	775		B
Informer	770		B
Boss	764		B
Hymalaya	756		B
RGT Reform	731		B
Elixer	724		B
Campesino	723		B

LS-Mittelwerte mit gleichen Buchstaben sind nicht signifikant verschieden, $\alpha < 0,5$

Signifikanz der Mittelwertunterschiede Erntejahre 2017 – 2019 - Fortsetzung

Auswertung für Merkmal: pH-Wert

Sorte	Mittelwert			
Campesino	6,23	A		
RGT Reform	6,20	A	B	
Boss	6,20	A	B	
Informer	6,19	A	B	
Elixer	6,18	A	B	
Apostel	6,18	A	B	
Hymalaya	6,17		B	
Asory	6,13			C
Argument	6,12			C

Auswertung für Merkmal: freier Aminostickstoff

Sorte	Mittelwert mg/100 g MTS					
Apostel	116	A				
Argument	107		B			
Informer	103		B			
Hymalaya	94			C		
Elixer	94			C		
Campesino	88			C	D	
Asory	88			C	D	
Boss	84				D	E
RGT Reform	81					E

Auswertung für Merkmal: Farbe EBC

Sorte	Mittelwert			
Informer	6,07	A		
Argument	5,26		B	
RGT Reform	5,14		B	C
Hymalaya	4,91		B	C
Boss	4,82		B	C
Campesino	4,65		B	C
Elixer	4,61		B	C
Apostel	4,52		B	C
Asory	4,44			C

LS-Mittelwerte mit gleichen Buchstaben sind nicht signifikant verschieden, $\alpha < 0,5$