

Versuchsergebnisse aus Bayern 2017

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, G. Henkelmann
Kontakt: Tel: 08161/71-3814, Fax: 08161/71-4085
Email: lorenz.hartl@LfL.bayern.de

Versuch 102**Sortenversuch zur Beurteilung der Mälzungseigenschaften****Inhaltsverzeichnis**

Inhaltsverzeichnis	2
Allgemeine Hinweise	3
Beschreibung der untersuchten Parameter und angewandten Untersuchungsmethoden	3
Geprüfte Sorten/Stämme 2017	5
Mälzungseigenschaften, Sorten und Orte, Ernte 2017.....	7
Mälzungseigenschaften, Sorten und Jahre, Erntejahre 2015 - 2017	10
Signifikanz der Mittelwertunterschiede Erntejahre 2014 - 2016.....	11

Allgemeine Hinweise

Aus den bayerischen Landessortenversuchen werden jährlich Proben vermälzt und die Malzqualitätsparameter bestimmt. 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 Rohproteingehalt 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 Kongressmaischmethode 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 der Endvergärung korreliert.

Geprüfte Sorten/Stämme 2017

Kenn-Nr. BSA	Sortenname/ Sortenbezeichnung	Qualität	zugelassen seit	Züchter / Vertrieb
LSV Hauptsortiment				
4909	Apostel	A	2016	Saatzucht Streng GmbH & Co. KG, Uffenheim / IG-Pflanzenzucht
5161	Chiron	A	2017	NORDSAAT Saatzeitgesellschaft mbH, Halberstadt / Saaten-Union
3580	Julius	A	2008	KWS Lochow GmbH, Bergen
4560	RGT Reform	A	2014	Firma R2n S.A.S., Rodez Cedex, Frankreich / R.A.G.T
4727	Bonanza	B	2015	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co., Leopoldshöhe / KWS Lochow GmbH
5064	Boss	B	2017	SECOBRA Saatzeit GmbH, Moosburg / Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt
4734	Faustus	B	2015	Strube, Söllingen / Saaten-Union
5063	Kamerad	B	2017	SECOBRA Saatzeit GmbH, Moosburg / Hauptsaat für die Rheinprovinz, Köln
5103	LG Imposanto	B	2017	Limagrain, Edemissen
4919	Porthus	B	2016	Strube, Söllingen / Saaten-Union
4257	Elixer	C	2012	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co., Leopoldshöhe / Saaten Union
4875	Sheriff	C	2016	InterSaatzeit GmbH, Hohenkammer / BayWa

Geprüfte Sorten/Stämme 2017 - Fortsetzung

Kenn-Nr. BSA	Sortenname/ Sorten- bezeichnung	Qualität	zugelassen seit	Züchter / Vertrieb
Wertprüfung				
5166	SUR 05166			Saaten Union Recherche SARL, Frankreich
5205	SUR 05205			Saaten Union Recherche SARL, Frankreich
5246	BREN 05246			Saatzucht Breun Josef GdbR, Herzogenaurach
5257	LOCH 05257			KWS Lochow GmbH, Bergen
5258	LOCH 05258			KWS Lochow GmbH, Bergen
5264	LOCH 05264			KWS Lochow GmbH, Bergen
5267	STNG 05267			Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG, Uffenheim
5287	SECO 05287			SECOBRA Saatzucht GmbH, Moosburg
5293	SECO 05293			SECOBRA Saatzucht GmbH, Moosburg
5332	LMGN 05332			Limagrain GmbH, Edemissen
5333	R2N 05333			Firma R2n S.A.S., Frankreich
5343	NORD 05343			NORDSAAT Saatzuchtgesellschaft mbH, Halberstadt
5351	NORD 05351			NORDSAAT Saatzuchtgesellschaft mbH, Halberstadt
5357	SIST 05357			S. I. Strube Strube Research GmbH & Co. KG, Söllingen

Mälzungseigenschaften, Sorten und Orte, Ernte 2017

Sorte und Qualität	Anz. Orte n	Extrakt- gehalt %	Endver- gärungs- grad %	Eiweiß- gehalt N * 6,25 %	Eiweiß- lösungs- grad %	Viskosität mPas	Lösl. N mg/100 g TS	pH-Wert	freier Aminostick- stoff mg/100 g TS	β-Glucan mg/l	Farbe EBC
LSV Hauptsortiment											
A Apostel	6	84,6	79,7	11,7	38,3	1,90	782	6,19	110	25	4,2
A Chiron	6	82,3	79,8	11,8	32,3	2,13	665	6,18	86	23	4,3
A Julius	6	82,7	79,8	11,4	33,2	1,97	661	6,20	90	30	4,6
A RGT Reform	6	83,6	79,1	11,5	33,7	2,30	671	6,19	77	20	5,4
B Bonanza	6	84,2	80,8	11,1	44,4	1,78	857	6,16	119	17	5,2
B Boss	6	83,3	78,2	11,7	34,7	2,15	708	6,20	78	22	4,6
B Faustus	6	83,9	79,3	10,9	32,0	2,02	611	6,20	75	32	4,9
B Kamerad	6	83,6	78,7	11,3	40,1	2,38	789	6,21	90	36	5,2
B LG Imposanto	6	84,3	79,6	11,0	38,1	2,00	726	6,16	93	21	5,2
B Porthus	6	83,2	79,4	10,9	34,4	1,93	653	6,20	83	22	4,5
C Elixer	6	83,8	80,8	10,9	34,2	1,87	649	6,20	87	26	4,6
C Sheriff	6	84,8	80,2	10,7	36,1	2,01	675	6,22	84	22	4,7
Mittel (Hauptsortiment)		83,7	79,6	11,2	36,0	2,04	704	6,19	89	25	4,8

Mälzungseigenschaften, Sorten und Orte, Ernte 2017 - Fortsetzung

Sorte	Anz. Orte n	Extrakt- gehalt %	Endver- gärungs- grad %	Eiweiß- gehalt N * 6,25 %	Eiweiß- lösungs- grad %	Viskosität mPas	Lösl. N mg/100 g TS	pH-Wert	freier Aminostick- stoff mg/100 g TS	β-Glucan mg/l	Farbe EBC
Wertprüfung*											
SUR 05166	2	84,5	79,8	10,9	38,0	1,96	720	6,17	100	18	5,1
SUR 05205	2	84,6	80,0	10,1	37,5	2,06	668	6,17	93	36	5,6
BREN 05246	2	84,1	79,8	10,6	37,8	1,90	698	6,20	98	29	6,5
LOCH 05257	2	83,8	80,0	11,2	37,7	1,78	735	6,17	104	20	5,4
LOCH 05258	2	85,1	79,7	10,8	35,6	2,10	671	6,17	80	33	4,6
LOCH 05264	2	84,0	78,8	10,8	36,7	2,02	693	6,17	87	41	4,8
STNG 05267	2	83,5	80,7	11,2	37,8	2,04	735	6,12	93	44	4,7
SECO 05287	2	84,1	79,1	11,1	37,3	2,41	721	6,12	87	27	4,6
SECO 05293	2	82,9	79,6	11,4	36,5	2,11	721	6,17	99	26	4,8
LMGN 05332	2	83,1	79,8	11,5	39,8	1,94	797	6,12	107	37	5,8
R2N 05333	2	84,2	79,4	11,2	34,7	1,99	675	6,17	82	29	4,4
NORD 05343	2	84,8	80,3	10,1	36,4	2,00	643	6,22	82	22	5,0
NORD 05351	2	83,1	80,1	12,0	36,3	1,91	756	6,17	107	19	5,0
SIST 05357	2	84,0	80,6	10,6	38,1	1,96	705	6,17	92	26	5,3
Mittel (Hauptsortiment)		83,7	79,6	11,2	36,0	2,04	704	6,19	89	25	4,8

Berechnung mit Ismeans

* nicht im Mittel Hauptsortiment

Mälzungseigenschaften, Sorten und Orte, Ernte 2017 - Fortsetzung

Ort	Anz. Sorten	Extrakt- gehalt	Endver- gärungs- grad	Eiweiß- gehalt N * 6,25	Eiweiß- lösungs- grad	Viskosität	Lösl. N	pH-Wert	freier Amino- stickstoff	β-Glucan	Farbe EBC
	n	%	%	%	%	mPas	mg/100 g TS		mg/100 g TS	mg/l	
Osterseon WP	12	83,6	79,5	11,4	33,2	2,10	663	6,27	83	27	4,0
Landsberg	12	84,8	78,9	10,1	40,0	2,13	710	6,18	89	31	5,3
Reith	12	85,2	79,9	10,4	43,0	2,06	785	6,11	104	28	6,8
Hartenhof	12	82,4	79,3	11,9	32,9	2,08	686	6,23	83	25	4,1
Arnstein	12	82,6	80,2	12,2	33,3	1,87	713	6,19	90	13	4,2
Günzburg WP	12	83,6	79,8	11,4	33,4	1,99	668	6,18	85	25	4,3
Mittel (Hauptsortiment)		83,7	79,6	11,2	36,0	2,04	704	6,19	89	25	4,8

WP Orte mit Wertprüfung

Mälzungseigenschaften, Sorten und Jahre, Erntejahre 2015 - 2017

Sorte	Anz. Versuche n	Extraktgehalt %	Endvergärungsgrad %	Eiweißgehalt N * 6,25 %	Eiweißlösungsgrad %	Viskosität mPas	Lösl. N mg/100 g TS	pH-Wert	freier Amino- stickstoff mg/100 g TS	β-Glucan mg/l	Anz. Versuche n	Farbe EBC
Bewertung nach drei Prüfjahren												
A Apostel	17	83,2	78,7	12,3	35,4	1,81	758	6,20	110	30	16	4,3
A Julius	18	80,9	77,7	12,3	29,2	1,90	620	6,21	85	39	17	4,9
A RGT Reform	19	81,4	78,3	12,2	29,3	2,21	620	6,23	75	25	16	5,3
B Bonanza	15	82,9	80,4	11,6	39,0	1,70	789	6,20	120	23	15	5,2
B Faustus	19	82,3	79,0	11,5	29,4	1,94	589	6,22	79	34	18	4,9
B Porthus	17	82,2	78,8	11,5	30,7	1,90	612	6,22	85	26	16	4,6
C Elixer	13	82,1	80,2	11,6	31,0	1,84	625	6,21	90	29	13	4,8
C Sheriff	17	83,4	79,7	11,2	32,4	1,94	630	6,23	87	26	16	4,8
Bewertung nach zwei und einem Prüfjahr												
A Chiron	6	80,8	79,1	12,4	28,5	2,06	627	6,20	87	28	6	4,4
B Boss	6	81,8	77,5	12,4	30,9	2,09	670	6,22	78	26	6	4,8
B Kamerad	8	82,1	77,7	12,0	35,5	2,29	735	6,23	88	39	8	5,3
B LG Imposanto	8	82,7	78,8	11,5	34,1	1,95	681	6,19	93	25	8	5,4
Mittel		82,2	78,8	11,9	32,1	1,97	663	6,21	90	29		4,9

Berechnung mit lsmeans (sorte*umwelt)

Signifikanz der Mittelwertunterschiede Erntejahre 2015 – 2017

Auswertung für Merkmal: Extraktgehalt

Sorte	Mittelwert %						
Sheriff	83,4	A					
Apostel	83,2	A					
Bonanza	82,9	A	B				
LG Imposanto	82,7	A	B	C			
Faustus	82,3		B	C	D		
Porthus	82,2			C	D		
Elixer	82,2			C	D		
Kamerad	82,1			C	D		
Boss	81,9				D	E	
RGT Reform	81,5					E	
Julius	80,9						F
Chiron	80,8						F

Auswertung für Merkmal: Endvergärungsgrad

Sorte	Mittelwert %						
Bonanza	80,4	A					
Elixer	80,2	A	B				
Sheriff	79,8		B				
Chiron	79,1				C		
Faustus	79,0				C		
LG Imposanto	78,8				C	D	
Porthus	78,8				C	D	
Apostel	78,7				C	D	
RGT Reform	78,3					D	
Kamerad	77,7						E
Julius	77,7						E
Boss	77,5						E

Auswertung für Merkmal: Eiweißgehalt

Sorte	Mittelwert %				
Chiron	12,5	A			
Boss	12,4	A			
Apostel	12,3	A			
Julius	12,3	A			
RGT Reform	12,2	A	B		
Kamerad	12,0		B		
Elixer	11,6			C	
Bonanza	11,6			C	
LG Imposanto	11,6			C	
Faustus	11,5			C	
Porthus	11,5			C	
Sheriff	11,2				D

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

Signifikanz der Mittelwertunterschiede Erntejahre 2015 – 2017 - Fortsetzung

Auswertung für Merkmal: Eiweißlösungsgrad

Sorte	Mittelwert %					
Bonanza	39,0	A				
Kamerad	35,5		B			
Apostel	35,4		B			
LG Imposanto	34,1		B			
Sheriff	32,4			C		
Elixer	31,0				D	
Boss	30,9				D	
Porthus	30,7				D	
Faustus	29,4					E
RGT Reform	29,4					E
Julius	29,2					E
Chiron	28,5					E

Auswertung für Merkmal: Viskosität

Sorte	Mittelwert %							
Kamerad	2,29	A						
RGT Reform	2,21		B					
Boss	2,09			C				
Chiron	2,06			C				
LG Imposanto	1,95				D			
Faustus	1,94				D	E		
Sheriff	1,94				D	E		
Julius	1,9				D	E		
Porthus	1,9					E		
Elixer	1,84						F	
Apostel	1,81						F	
Bonanza	1,7							G

Auswertung für Merkmal: Lösl. Stickstoff

Sorte	Mittelwert %					
Bonanza	789	A				
Apostel	758		B			
Kamerad	735		B			
LG Imposanto	681			C		
Boss	670			C		
Sheriff	630				D	
Chiron	627				D	
Elixer	625				D	
RGT Reform	620				D	
Julius	620				D	
Porthus	612				D	E
Faustus	589					E

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

Signifikanz der Mittelwertunterschiede Erntejahre 2015 – 2017 - Fortsetzung

Auswertung für Merkmal: pH-Wert

Sorte	Mittelwert %	
Sheriff	6,23	A
Kamerad	6,23	A
RGT Reform	6,23	A
Faustus	6,22	A
Boss	6,22	A
Porthus	6,22	A
Julius	6,21	A
Elixer	6,21	A
Chiron	6,20	A
Bonanza	6,20	A
Apostel	6,20	A
LG Imposanto	6,19	A

Auswertung für Merkmal: freier Aminostickstoff

Sorte	Mittelwert %					
Bonanza	120	A				
Apostel	110		B			
LG Imposanto	93			C		
Elixer	90			C	D	
Kamerad	88				D	E
Sheriff	87				D	E
Chiron	87				D	E
Porthus	85					E
Julius	85					E
Faustus	79					F
Boss	78					F
RGT Reform	75					F

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

Signifikanz der Mittelwertunterschiede Erntejahre 2015 – 2017 - Fortsetzung

Auswertung für Merkmal: β -Glucan

Sorte	Mittelwert %						
Kamerad	39	A					
Julius	39	A					
Faustus	34		B				
Apostel	30			C			
Elixer	29			C	D		
Chiron	28			C	D	E	
Porthus	26			C	D	E	F
Sheriff	26			C	D	E	F
Boss	26			C	D	E	F
LG Imposanto	25				D	E	F
RGT Reform	25					E	F
Bonanza	23						F

Auswertung für Merkmal: Farbe EBC

Sorte	Mittelwert %						
LG Imposanto	5,4	A					
RGT Reform	5,4	A					
Kamerad	5,3	A	B				
Bonanza	5,2	A	B	C			
Julius	4,9		B	C	D		
Faustus	4,9		B	C	D		
Sheriff	4,9			C	D		
Elixer	4,8			C	D		
Boss	4,8				D		
Porthus	4,6				D	E	
Chiron	4,4						E
Apostel	4,3						E

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