Versuchsergebnisse aus Bayern
2023

Sortenversuch
WINTERWEIZEN
Malzqualität

Ergebnisse aus Versuchen in Zusammenarbeit mit den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

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

Autoren: L. Hartl, U. Nickl, S. Mikolajewski
Kontakt: Tel: 08161/8640-3814
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 2023 5
Mälzungseigenschaften, Sorten und Orte, Ernte 2023 6
Mälzungseigenschaften, Sorten und Jahre, Erntejahre 2021 - 2023 8

Allgemeine Hinweise

Aus den bayerischen Landessortenversuchen werden jährlich Proben vermälzt und die Malzqualitätsparameter bestimmt. Die Produktionstechnik dieser Versuche ist auf die Backweizenerzeugung ausgerichtet. Durch die Einschränkung der N-Düngung durch die Novellierung der Düngeverordnung sind die Rohproteingehalte in den Versuchen gesunken. Deshalb lassen die Malzuntersuchungen an diesem Probenmaterial eine gute grundsätzliche Einschätzung der Sorten hinsichtlich ihrer 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.

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 bedeutend, 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 an. D.h. der Stickstoffgehalt der Ernteware wird mit 6,25 multipliziert. Da das Weizenprotein mehr Stickstoff enthält als jenes der anderen Getreidearten, wird für Backweizen der Faktor 5,7 verwendet, sodass die Proteinangaben, mit dem „Backweizenfaktor“ errechnet, 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. Sie sorgt für eine ausreichende Ernährung der Hefe und damit für einen ungestörten Ablauf der Hauptgärung, die die Bildung unerwünschter Gärungsnebenprodukte verhindern 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-Maisch-Verfahren, 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 Untersuchung der Viskosität kennzeichnet den Abbau der Hemicellulosen und Gummikörper zu niedermolekularen Verbindungen. Dabei wird die Wirkung der Endo-ß-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 Extraktgehalts wird in Form einer Dichtebestimmung an der aus dem Maischprozess gewonnenen Malzwürze durchgeführt. Der Extrakt 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 2023

Kenn-Nr. BSA	Sortenname/ Stamm-bezeichnung	Qualität	zugelassen seit	Züchter / Vertrieb
LSV Hauptsortiment				
4909	**Apostel**	A	2016	Saatzucht Streng GmbH & Co. KG, Uffenheim / IG-Pflanzenzucht
5732	**KWS Donovan**	A	2020	KWS Lochow GmbH, Bergen
6326	**LG Optimist**	A	2023	Limagrain GmbH, Edemissen
6202	**Polarkap**	A	2022	Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt
4560	**RGT Reform**	A	2014	Firma R2n S.A.S., Rodez Cedex, Frankreich / R.A.G.T.
5976	**SU Jonte**	A	2021	Firma R2n S.A.S., Rodez Cedex, Frankreich / Saaten-Union
5997	**Chevignon EU**	(B)	2017	Hauptsaaten für die Rheinprovinz GmbH, Köln
6377	**KWS Mintum**	B	2023	KWS Lochow GmbH, Bergen
6355	**Spectral**	B	2023	Sejet Planteforaedling I/S, Dänemark / Limagrain GmbH, Edemissen
5753	**SU Mangold**	B	2020	Strube Research GmbH & Co. KG, Söllingen / Saaten-Union
5728	**KWS Keitum**	C	2020	KWS Lochow GmbH, Bergen
Wertprüfung				
6668	**LG Kermit**	A	2024	Limagrain GmbH, Edemissen
6696	**Capri**	A	2024	Sejet Planteforaedling I/S, Dänemark / Secobra, Moosburg
6721	**SU Henner**	A	2024	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co., Leopoldshöhe / Saaten-Union
6723	**WPB Devon**	A	2024	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co., Leopoldshöhe / Syngentha
6587	**SU Hybingo**[H]	B	2024	ASUR Plant Breeding, Frankreich / Saaten-Union
6618	**Westport**	B	2024	Secobra Saatzucht GmbH, Moosburg
6664	**LG Lorimar**	B	2024	Limagrain GmbH, Edemissen

[H] Hybridsorte

Mälzungseigenschaften, Sorten und Orte, Ernte 2023

Sorte und Qualität		Anz. Orte	Extrakt-gehalt	Endver-gärungsgrad	Eiweiß-gehalt N * 6,25	Eiweiß-lösungsgrad	Viskosität	Lösl. N	pH-Wert	freier Amino-stickstoff
		n	%	%	%	%	mPa*s	mg/100 g MTS		mg/100 g MTS
LSV Hauptsortiment										
A	**Apostel**	6	85,6	79,5	10,3	43,4	1,73	781	6,18	119
A	**KWS Donovan**	6	82,1	80,2	10,3	35,0	1,85	631	6,16	84
A	**LG Optimist**	6	83,6	78,8	9,7	34,0	2,20	574	6,24	75
A	**Polarkap**	6	85,0	78,8	10,3	40,3	1,92	728	6,15	105
A	**RGT Reform**	6	84,3	79,2	10,4	34,3	2,10	626	6,25	82
A	**SU Jonte**	6	84,2	80,0	10,4	33,4	1,94	607	6,26	89
(B)	**Chevignon**	3	85,9	80,3	9,3	39,3	1,86	640	6,24	95
B	**KWS Mintum**	6	83,8	79,5	9,8	35,7	1,85	609	6,27	86
B	**Spectral**	6	84,3	80,7	9,5	34,8	2,17	582	6,24	81
B	**SU Mangold**	6	84,0	81,1	9,5	36,0	1,89	599	6,23	89
C	**KWS Keitum**	6	86,9	80,2	8,8	47,0	1,93	728	6,12	109
Wertprüfung*										
A	**LG Kermit**	4	83,6	79,7	10,2	34,9	1,83	620	6,23	93
A	**Capri**	4	84,8	79,1	9,7	38,5	2,08	661	6,21	91
A	**SU Henner**	4	83,2	78,7	10,9	42,6	1,97	823	6,19	103
A	**WPB Devon**	4	83,8	78,9	10,0	35,3	2,11	621	6,21	83
B	**SU Hybingo**[H]	4	84,9	80,5	9,4	37,1	1,80	611	6,26	91
B	**Westport**	4	85,9	78,9	9,0	36,5	2,09	576	6,27	82
B	**LG Lorimar**	4	82,8	80,1	9,7	35,3	1,86	596	6,25	86
Mittel (Hauptsortiment)			**84,5**	**79,8**	**9,8**	**37,5**	**1,95**	**646**	**6,21**	**92**

* nicht im Mittel Hauptsortiment; Berechnung mit lsmeans

[H] Hybridsorte

Mälzungseigenschaften, Sorten und Orte, Ernte 2023 - Fortsetzung

Ort	Anz. Sorten n	Extrakt-gehalt %	Endver-gärungsgrad %	Eiweiß-gehalt N * 6,25 %	Eiweiß-lösungsgrad %	Viskosität mPa*s	Lösl. N mg/100 g MTS	pH-Wert	freier Amino-stickstoff mg/100 g MTS
Osterseeon WP	10	85,0	80,5	9,7	40,3	1,77	685	6,19	104
Feistenaich	11	86,0	79,8	8,1	39,5	2,04	558	6,23	82
Köfering WP	10	84,0	80,4	10,2	36,0	1,93	637	6,20	94
Arnstein	11	84,8	79,8	9,7	35,0	2,05	592	6,22	83
Giebelstadt WP	11	84,3	79,6	10,0	34,5	1,94	605	6,27	88
Günzburg WP	10	82,9	79,0	11,4	40,0	1,96	797	6,16	101
Mittel (Hauptsortiment)		**84,5**	**79,8**	**9,8**	**37,5**	**1,95**	**646**	**6,21**	**92**

WP Orte mit Wertprüfung

Mälzungseigenschaften, Sorten und Jahre, Erntejahre 2021 - 2023

Sorte		Anz. Versu-che n	Extrakt-gehalt %	Endver-gärungsgrad %	Eiweiß-gehalt N * 6,25 %	Eiweiß-lösungsgrad %	Viskosität mPa*s	Lösl. N mg/100 g MTS	pH-Wert	freier Amino-stickstoff mg/100 g MTS
Bewertung nach drei Prüfjahren										
A	**Apostel**	18	85,1	79,5	11,3	41,4	1,70	820	6,16	120
A	**KWS Donovan**	16	82,5	79,5	11,3	35,6	1,79	705	6,14	90
A	**Polarkap**	16	84,6	78,9	11,2	39,3	1,88	776	6,13	108
A	**RGT Reform**	18	83,9	79,4	11,3	33,3	2,06	657	6,23	83
A	**SU Jonte**	18	83,9	80,0	11,4	33,1	1,90	658	6,22	91
(B)	**Chevignon**	15	85,5	80,5	10,4	37,1	1,78	676	6,19	100
B	**SU Mangold**	18	83,6	80,9	10,9	36,4	1,82	694	6,18	98
C	**KWS Keitum**	18	86,6	80,1	10,0	45,7	1,84	799	6,11	115
Bewertung nach zwei Prüfjahren										
A	**LG Optimist**	10	82,6	78,7	10,9	33,2	2,15	635	6,21	81
B	**KWS Mintum**	10	83,3	79,5	10,7	34,3	1,78	644	6,24	90
Bewertung nach einem Prüfjahr										
B	**Spectral**	6	83,9	80,6	10,6	34,0	2,12	637	6,21	85
Mittel			**84,1**	**79,8**	**10,9**	**36,7**	**1,89**	**700**	**6,18**	**96**

Berechnung mit lsmeans (sorte*umwelt): 2021, 2022 und 2023 = 6 Orte