



LfL

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Ökologischer Landbau - Jahr 2020

Sortenversuche zu Winterweizen - Brauqualität ausgewählter Sorten



Versuchsergebnisse

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan
Internet: www.LfL.bayern.de

Kontakt: Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz
Lange Point 12, 85354 Freising-Weihenstephan
E-Mail: Agrarökologie@LfL.bayern.de
Telefon: 08161 8640-3640

Autoren: Dr. P. Urbatzka, A. Rehm, M. Amberger, S. Mikolajewski

Zusammenarbeit: Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Bayerische Staatsgüter, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung



Ökologischer Landbau

Jahr 2020

Sortenversuche zu Winterweizen

Brauqualität ausgewählter Sorten

Inhaltsverzeichnis

	Seite	
1	Allgemeine Hinweise	5
2	Beschreibung der untersuchten Parameter und angewandten Untersuchungsmethoden	6
3	Sortenberatung für den Herbstanbau 2020	9
4	Angaben zu den geprüften Sorten	10
5	Malzeigenschaften, Sorten und Orte, Ernte 2020	11
6	Malzeigenschaften, Sorten und Jahre, Erntejahre 2018-2020	12

1 Allgemeine Hinweise

Aus den bayerischen Landessortenversuchen werden jährlich Proben vermälzt und die Malzqualitätsparameter bestimmt.

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.

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.

2 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. 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 Malztrocken-substanz (in mg/100g MTS) umgerechnet. Die Bestimmung des löslichen Stickstoffes erfolgt, wie beim Rohprotein, nach der Kjeldahl-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- 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 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)

Analysemerkmal	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.

Quelle: LfL, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung (IPZ), Sortenbericht Winterweizen Malzqualität 2019

Farbe

Farbe und Klarheit der Würze: Der Ablauf der Kongresswürze wird nach der Geschwindigkeit und der Klarheit beurteilt. Je schlechter ein Malz gelöst ist, umso langsamer und trüber laufen die Würzen ab (hoher Anteil an Eiweißstoffen). Eine stärkere Farbbildung ist dabei unerwünscht. Sowohl die Farbe als auch die Klarheit wird photometrisch ermittelt.

Bewertung	Farbe EBC-Einheiten
hell	bis 4,0
mittelfarbig	4,1 – 5,0
dunkel	über 5,0

pH-Wert

Der pH-Wert der Kongresswürze gehört zur routinemäßigen Qualitätskontrolle. Der Normalwert liegt bei 5,9 (Schwankungen zwischen 5,6 – 6,1). Die Bestimmung erfolgt elektrometrisch nach Abschluss der Filtration an der auf 20 °C temperierten Würze mit einer Glaselektrode (pH-Messgerät der Firma WTW-Weilheim). Eine sehr gute Auflösung und hohe Abdarrtemperaturen vermindern (= verbessern) den Wert und umgekehrt erhöht sich der Wert bei schlechter Lösung. Die Wirkungsbedingungen der Enzyme sind von einem optimalen Wert abhängig. Der pH-Wert übt einen Einfluss auf die enzymatischen Abbauprozesse beim Maischen aus und bestimmt die Löslichkeit der Eiweißstoffe.

Brabenderwert

Der Brabender-Härteprüfer misst die Energie, die zum Zerkleinern von 12 g Grobschrot (25 % Feinmehl) auf einen Feinmehlanteil von 90 % erforderlich ist, indem der Zeigerausschlag eines Elektrodynamometers während des Mahlvorganges kontinuierlich elektronisch erfasst wird. Jahrgangseinflüsse können das Niveau der Malzhärte beträchtlich variieren.

Bewertung	Malzmürbigkeit (Kraftaufwand Nm)
sehr gut	bis 100
gut	101 – 115
mittel	116 - 130
unzulänglich	> 130

Freier Amino-Stickstoff (FAN)

Die Menge an niedermolekularen N-Verbindungen ist abhängig vom Rohprotein-gehalt und der Eiweißlösung und spielt insbesondere für die Hefenahrung eine Rolle. Die Menge an freiem Amino-Stickstoff wird nach der EBC-Ninhydrin Methode festgestellt. Die Analysenwerte sind wie folgt einzuordnen.

Bewertung	FAN (mg/100 g MTS)
sehr gut	>150
gut	135-150
befriedigend	120-134
unzulänglich	<120

Beta-Glucangehalt

Beta-Glucane sind Zellwandbestandteile im Gerstenkorn und bestehen aus verknüpften Glucosemolekülen, die langkettige Polysaccharide bilden. Bei hohen Beta-Glucangehalten in der Maische sind die Lösungsvorgänge beim Mälzen nicht vollständig erfolgt. Beim folgenden Maischen leiden somit die Filtrierbarkeit und die Verarbeitbarkeit des Malzes für den Brauer wird verringert.

Im Malzextrakt werden die in der Maische vorhandenen Beta-Glucane als Calcofluor-Komplex gemessen und mit externen Standards kalibriert. Die automatische Bestimmung der Beta-Glucan-Messung erfolgt in einem Continuous Flow Analysator (CFA) der Fa. Skalar. Ein β -Glucangehalt von unter 350 mg/l wird angestrebt, darüber hinaus gilt, je niedriger der Wert, desto besser die Malzqualität.

Quelle: LfL, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung (IPZ)

3 Sortenberatung für den Herbstanbau 2020

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	Qualitätsgruppe	Status 2020	Bemerkung
Butaro	E	Empfehlung (Auslauf)	
KWS Milaneco	E	Empfehlung (Auslauf)	
Royal	(E), Klasse 1 *	Empfehlung	
Tobias	(E), 8 *	Empfehlung (Auslauf)	
Wendelin	E	Empfehlung (Einlauf)	
Wiwa	(E), Klasse Top *	Empfehlung	
KWS Livius	(B)	Empfehlung (Auslauf)	
Elixer	C	Empfehlung	Braueignung, erhöhte Anfälligkeit für Steinbrand

(E), (B) behelfsmäßige Einstufung

* Backqualitätsgruppe der österreichischen beschreibenden Sortenliste: Einstufungen 1 bis 9;

Einstufung in der Schweiz in Qualitätsklassen (nach Qualitätspunkten): Klasse Top >130 Punkte, Klasse I >110 bis 130 Punkte, Klasse II >95 bis 110 Punkte, Klasse III >80 bis 95 Punkte, Futterweizen ≤ 80 Punkte

Hinweise für Pflanzgut-Vermeerer:

Einlauf – Sorte soll aufgebaut werden.

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

4 Angaben zu den geprüften Sorten

Geordnet nach Prüfungsjahren

	Sorten Hauptsortiment	Qualität	Prüfjahr	Sorteninhaber/Züchter
1	Elixer	C	>3	Norddeutsche Pflanzenzucht
2	KWS Livius	B	>3	KWS Lochow
3	KWS Milaneco	E	>3	KWS Lochow
4	Moschus	E	>3	Dr. Hermann Strube
5	Royal	(E)	>3	Getreidezüchtung Peter Kunz
6	Tobias	(E)	>3	KWS Lochow
7	Wiwa	(E)	>3	Getreidezüchtung Peter Kunz
8	Alessio	(E)	3	Hauptsaatzen/Saatzucht Donau
9	KWS Talent	B	3	KWS Lochow
10	Wendelin*	E	3	Secobra Recherches
11	Boss	B	2	Secobra Recherches
12	Effendi*	E	2	Saatzucht Firlbeck
13	Informer	B	2	Saatzucht Josef Breun
14	Poesie	(E)	2	Getreidezüchtung Peter Kunz
15	Purino*	E	2	Secobra Recherches
16	Thomaro*	E	2	Landbauschule Dottenfelderhof
17	Curier*	E	1	Landbauschule Dottenfelderhof.
18	Wital	(E)	1	Getreidezüchtung Peter Kunz

* Zulassung über Öko-Wertprüfung des Bundessortenamtes

5 Malzeigenschaften, Sorten und Orte, Ernte 2020

Sorten alphabetisch geordnet, Mittel über Orte

	Beta-Glucan-Gehalt (65°)	Brabenderwert	Eiweißlösungsgrad (65°)	Endvergärungsgrad (65°)	Farbe	Freier Amino-N (FAN, 65°)	Löslicher Stickstoff (65°)	Malzextraktgehalt (65°)	ph-Wert Malz	Rohprotein-gehalt (Malz)	Viskosität (65°)
Sorte	mg/l	Nm	%	%	EBC	mg/100g MTS	mg/100g Malz	TM in %		TM in %	mPa*s
Alessio	29	183	34,1	79,7	4,5	90	642	83,4	6,11	10,7	1,91
Boss	26	164	44,8	78,4	7,5	85	685	86,6	6,18	8,7	1,91
Curier	23	183	46,2	80,6	3,9	122	799	85,0	6,03	9,9	1,60
Effendi	37	243	34,4	78,5	5,7	78	611	83,4	6,16	10,1	2,19
Elixer	25	157	43,3	81,8	5,5	97	622	87,0	6,14	8,2	1,71
Informer	32	187	45,5	80,1	7,6	103	665	86,7	6,18	8,4	1,75
KWS Livius	29	217	45,0	80,6	6,1	101	669	86,5	6,13	8,5	1,92
KWS Milaneco	20	196	50,0	80,0	5,8	116	822	87,2	6,09	9,4	1,73
KWS Talent	41	194	43,9	80,7	5,5	90	589	87,4	6,11	7,7	1,86
Moschus	36	233	38,2	79,0	5,2	95	677	84,2	6,14	10,1	1,95
Poesie	23	208	39,8	80,6	5,1	96	718	84,4	6,11	10,3	1,81
Purino	18	211	47,9	80,8	5,3	127	858	83,6	6,03	10,2	1,73
Royal	57	220	40,4	79,1	8,4	94	736	84,9	6,11	10,4	2,00
Thomaro	31	181	53,9	80,7	4,4	148	927	85,8	6,03	9,8	1,70
Tobias	26	189	40,4	80,3	5,4	104	762	84,5	6,05	10,8	1,60
Wendelin	45	182	40,5	80,6	5,1	109	737	84,2	6,10	10,4	1,80
Wital	19	225	32,7	79,6	4,1	85	619	82,6	6,13	10,8	1,68
Wiwa	15	203	33,0	80,3	5,0	87	661	83,1	6,09	11,4	1,65
Sortenmittel	29	199	41,9	80,1	5,5	101	711	85,0	6,11	9,8	1,81

Die Untersuchungen wurden 2020 von den Orten Hohenkammer, Neuhoof, Obbach und Wilpersberg durchgeführt.

6 Malzeigenschaften, Sorten und Jahre, Erntejahre 2018-2020

Sorten nach Anzahl und alphabetisch geordnet, Mittel über Orte

Sorte	n	β-Glucan-Gehalt (65°)	Brabenderwert	Eiweißlösungsgrad (65°)	Endvergärungsgrad (65°)	Farbe	Freier Amino-N (FAN, 65°)	Löslicher Stickstoff (65°)	Malzextraktgehalt (65°)	ph-Wert Malz	Rohproteingehalt (Malz)	Viskosität (65°)
		mg/l	Nm	%	%	EBC	mg/100g MTS	mg/100g Malz	TM %		TM %	mPa*s
Elixer	11	26	137	44,1	82,9	5,7	98	674	86,3	6,14	8,8	1,71
KWS Milaneco	11	25	163	50,5	80,6	5,7	121	882	86,5	6,10	10,0	1,70
Moschus	11	33	190	41,5	79,8	4,9	98	730	84,1	6,11	10,1	1,94
Royal	11	48	181	45,1	80,3	7,7	109	819	84,9	6,08	10,4	1,96
Tobias	11	27	163	44,4	80,7	5,9	110	820	84,1	6,08	10,6	1,60
Wiwa	11	15	178	36,4	80,7	5,0	95	733	82,8	6,06	11,5	1,67
Sortenmittel		29	169	43,7	80,8	5,8	105	776	84,8	6,09	10,2	1,76
Wendelin	10	43	166	43,2	80,9	5,1	112	795	83,9	6,11	10,6	1,79
Alessio	8	24	167	36,5	80,1	4,5	97	693	83,1	6,12	10,8	1,86
Boss	8	20	147	45,2	78,7	7,0	88	724	86,0	6,17	9,2	1,85
Informer	8	25	162	46,7	80,3	7,8	104	691	86,3	6,19	8,5	1,73
Poesie	8	23	178	41,4	81,2	5,3	99	765	84,3	6,11	10,5	1,78
Thomaro	8	29	162	53,5	80,6	4,4	144	959	85,3	6,04	10,2	1,68
Sortenmittel		24	163	44,7	80,2	5,8	106	766	85,0	6,13	9,8	1,78
Purino	7	17	188	48,4	80,9	5,4	126	880	83,3	6,04	10,4	1,70
Effendi	4	37	243	34,4	78,5	5,7	78	611	83,4	6,16	10,1	2,19
KWS Livius	4	29	217	45,0	80,6	6,1	101	669	86,5	6,13	8,5	1,92
KWS Talent	4	41	194	43,9	80,7	5,5	90	589	87,4	6,11	7,7	1,86
Sortenmittel		35	218	41,1	79,9	5,7	90	623	85,8	6,13	8,8	1,99
Curier	3	23	183	46,2	80,6	3,9	122	799	85,0	6,03	9,9	1,60
Wital	2	19	225	32,7	79,6	4,1	85	619	82,6	6,13	10,8	1,68

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

*es wurden nur Sorten mit gleicher Anzahl N gemittelt, um Verzerrungen zu vermeiden.

Die Untersuchungen wurden 2019 und 2020 von den Orten Hohenkammer, Neuhof, Obbach und Wilpersberg, in 2018 von Hohenkammer, Neuhof und Obbach durchgeführt.