

# Versuchsergebnisse aus Bayern 2021

## 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: 08161/71-3814, Fax: 08161/71-4085  
Email: [lorenz.hartl@LfL.bayern.de](mailto: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 2021 .....	5
Mälzungseigenschaften, Sorten und Orte, Ernte 2021 .....	6
Mälzungseigenschaften, Sorten und Jahre, Erntejahre 2019 - 2021 .....	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- $\beta$ -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.

## Geprüfte Sorten/Stämme 2021

Kenn-Nr. BSA	Sortenname/ Sorten- bezeichnung	Qualität	zugelassen seit	Züchter / Vertrieb
<b>LSV Hauptsortiment</b>				
5663	<b>Akzent</b>	A	2020	Saatzucht Breun GmbH, Herzogenaurach / Limagrain GmbH, Edemissen
4909	<b>Apostel</b>	A	2016	Saatzucht Streng GmbH & Co. KG, Uffenheim / IG-Pflanzenzucht
5287	<b>Asory</b>	A	2018	Secobra Saatzeit GmbH, Moosburg
5680	<b>Hyvega<sup>H</sup></b>	A	2020	NORDSAAT Saatzeitgesellschaft mbH, Halberstadt / Saaten-Union
5685	<b>LG Character</b>	A	2020	Limagrain GmbH, Edemissen
4560	<b>RGT Reform</b>	A	2014	Firma R2n S.A.S., Rodez Cedex, Frankreich / R.A.G.T.
5976	<b>SU Jonte</b>	A	2021	Firma R2n S.A.S., Rodez Cedex, Frankreich / Saaten-Union
5267	<b>Argument</b>	B	2018	Saatzeit Streng GmbH & Co. KG, Uffenheim / IG-Pflanzenzucht
5470	<b>Campesino</b>	B	2019	Secobra Saatzeit GmbH, Moosburg
5997	<b>Chevignon EU</b>	(B)	2017	Hauptsäaten für die Rheinprovinz GmbH, Köln
5246	<b>Informer</b>	B	2018	Saatzeit Breun GmbH, Herzogenaurach / Limagrain GmbH, Edemissen
5753	<b>SU Mangold</b>	B	2020	Strube Research GmbH & Co. KG, Söllingen / Saaten-Union
4257	<b>Elixer</b>	C	2012	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co., Leopoldshöhe / Saaten Union
5728	<b>KWS Keitum</b>	C	2020	KWS Lochow GmbH, Bergen
5932	<b>Revolver</b>	C	2021	Firma R2n S.A.S., Rodez Cedex, Frankreich / Sejet Planteforaedling I/S, Dänemark
<b>Wertprüfung</b>				
5732	<b>KWS Donovan</b>	B	2020	KWS Lochow GmbH, Bergen
6108	<b>R2N 06108</b>			Firma R2n S.A.S., Rodez Cedex, Frankreich
6133	<b>SECO 06133</b>			Secobra Saatzeit GmbH, Moosburg
6202	<b>LIPP 06202</b>			Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt

<sup>H</sup> Hybridsorte

## Mälzungseigenschaften, Sorten und Orte, Ernte 2021

Sorte und Qualität		Anz. Orte	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	
<b>LSV Hauptsortiment</b>											
<b>A</b>	<b>Akzent</b>	6	84,2	79,5	11,6	36,7	2,00	745	6,16	111	5,1
<b>A</b>	<b>Apostel</b>	6	84,8	79,2	12,0	41,0	1,62	863	6,16	137	4,6
<b>A</b>	<b>Asory</b>	6	84,1	78,8	11,4	35,9	1,96	717	6,15	96	4,2
<b>A</b>	<b>Hyvega<sup>H</sup></b>	6	83,4	79,7	11,1	35,0	1,69	685	6,21	104	5,0
<b>A</b>	<b>LG Character</b>	6	84,1	80,6	11,7	37,0	1,67	755	6,15	122	5,2
<b>A</b>	<b>RGT Reform</b>	6	83,5	79,3	11,8	32,4	1,83	668	6,21	95	4,5
<b>A</b>	<b>SU Jonte</b>	6	84,1	80,0	11,8	33,1	1,73	683	6,21	104	4,8
<b>B</b>	<b>Argument</b>	6	83,7	80,1	11,1	40,6	1,71	787	6,13	124	5,1
<b>B</b>	<b>Campesino</b>	6	85,2	79,4	10,6	37,0	1,86	690	6,23	99	4,9
<b>(B)</b>	<b>Chevignon EU</b>	6	85,5	80,4	11,1	36,6	1,66	710	6,15	114	4,6
<b>B</b>	<b>Informer</b>	6	83,0	79,0	11,2	37,5	1,63	740	6,19	118	5,5
<b>B</b>	<b>SU Mangold</b>	6	83,1	80,7	11,8	34,8	1,68	721	6,18	115	5,0
<b>C</b>	<b>Elixer</b>	6	83,1	80,8	11,7	35,4	1,65	729	6,17	115	5,2
<b>C</b>	<b>KWS Keitum</b>	6	87,0	80,3	10,6	45,7	1,65	848	6,10	140	6,0
<b>C</b>	<b>Revolver</b>	6	84,0	79,2	11,4	33,0	1,85	662	6,24	97	4,8
<b>Wertprüfung*</b>											
<b>B</b>	<b>KWS Donovan</b>	4	83,0	79,0	11,6	35,3	1,68	719	6,13	104	4,5
	<b>R2N 06108</b>	4	85,3	79,8	11,2	34,3	1,81	672	6,20	104	5,1
	<b>SECO 06133</b>	4	84,9	81,0	10,9	41,2	1,68	795	6,08	131	5,8
	<b>LIPP 06202</b>	4	84,5	78,7	11,4	38,9	1,76	777	6,12	120	4,8
<b>Mittel (Hauptsortiment)</b>			<b>84,2</b>	<b>79,8</b>	<b>11,4</b>	<b>36,8</b>	<b>1,75</b>	<b>733</b>	<b>6,17</b>	<b>113</b>	<b>5,0</b>

\* nicht im Mittel Hauptsortiment; Berechnung mit Ismeans

<sup>H</sup> Hybridsorte

## Mälzungseigenschaften, Sorten und Orte, Ernte 2021 - 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	Farbe EBC
	n	%	%	%	%	mPa*s	mg/100 g MTS		mg/100 g MTS	
<b>Köfering WP</b>	15	84,4	80,1	11,7	38,7	1,77	791	6,16	120	4,6
<b>Wolfsdorf</b>	15	84,8	79,9	10,4	36,3	1,77	662	6,19	99	4,8
<b>Greimersdorf WP</b>	15	84,0	79,1	11,4	36,1	1,81	722	6,18	104	4,8
<b>Arnstein</b>	15	84,5	80,1	10,7	36,2	1,80	678	6,19	107	4,8
<b>Giebelstadt WP</b>	15	84,3	79,2	11,4	37,8	1,66	756	6,16	121	5,3
<b>Günzburg WP</b>	15	83,0	80,2	12,7	35,7	1,69	791	6,17	125	5,4
<b>Mittel</b> (Hauptsortiment)		<b>84,2</b>	<b>79,8</b>	<b>11,4</b>	<b>36,8</b>	<b>1,75</b>	<b>733</b>	<b>6,17</b>	<b>113</b>	<b>5,0</b>

WP Orte mit Wertprüfung

## Mälzungseigenschaften, Sorten und Jahre, Erntejahre 2019 - 2021

Sorte		Anz. Versuche n	Extraktgehalt %	Endvergärungsgrad %	Eiweißgehalt N * 6,25 %	Eiweißlösungsgrad %	Viskosität mPa*s	Lösl. N mg/100 g MTS	pH-Wert	freier Amino- stickstoff mg/100 g MTS	Farbe EBC
<b>Bewertung nach drei Prüffahren</b>											
<b>A</b>	Apostel	19	84,9	79,4	11,9	41,5	1,65	866	6,15	128	4,7
<b>A</b>	Asory	19	83,9	78,9	11,3	36,6	2,05	723	6,12	90	4,3
<b>A</b>	LG Character	16	83,9	80,7	11,7	36,2	1,77	744	6,15	111	4,8
<b>A</b>	RGT Reform	19	83,6	79,2	11,6	33,0	1,95	671	6,20	85	5,4
<b>B</b>	Argument	19	83,9	79,8	11,1	42,2	1,78	817	6,09	116	5,5
<b>B</b>	Campesino	19	85,3	79,3	10,5	37,2	1,94	688	6,23	91	4,7
<b>B</b>	Informer	19	83,5	79,4	11,1	38,7	1,69	752	6,16	112	5,9
<b>C</b>	Elixer	19	83,3	81,0	11,4	34,7	1,70	692	6,18	101	4,8
<b>C</b>	KWS Keitum	16	86,5	79,9	10,3	45,4	1,73	820	6,10	125	6,1
<b>Bewertung nach zwei Prüffahren</b>											
<b>A</b>	Hyvega <sup>H</sup>	12	83,4	79,3	11,1	35,2	1,75	686	6,18	94	4,8
<b>A</b>	SU Jonte	10	84,0	79,6	11,7	33,1	1,82	679	6,21	93	4,9
<b>(B)</b>	Chevignon EU	12	85,1	80,0	11,1	36,1	1,76	700	6,17	102	4,4
<b>B</b>	SU Mangold	10	83,2	80,6	11,4	34,9	1,74	698	6,16	102	4,7
<b>C</b>	Revolver	10	84,0	79,1	11,2	33,2	1,96	653	6,22	86	5,0
<b>Bewertung nach einem Prüffahr</b>											
<b>A</b>	Akzent	6	84,2	79,4	11,4	37,0	2,08	740	6,15	100	5,2
<b>Mittel</b>			<b>84,2</b>	<b>79,7</b>	<b>11,3</b>	<b>37,0</b>	<b>1,82</b>	<b>729</b>	<b>6,16</b>	<b>102</b>	<b>5,0</b>

Berechnung mit Ismeans (sorte\*umwelt):

2019 = 7 Orte, 2020 und 2021 = 6 Orte

<sup>H</sup> Hybridsorte