

Versuchsergebnisse aus Bayern 2018

Faktorielle Sortenversuche und Produktionstechnische Versuche GERSTE

Brauqualität und Kornphysikalische Untersuchungen



Ergebnisse aus Versuchen in Zusammenarbeit mit den Landwirtschaftsämtern

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

Autoren: M. Herz, U. Nickl, L. Huber, A. Wiesinger, S. Mikolajewski
Kontakt: Tel: 08161/71-3629, Fax: 08161/71-4085
Email: markus.herz@LfL.bayern.de

Inhaltsverzeichnis

1 Beschreibung der bei Gerste und Malz angewandten Untersuchungsmethoden	6
1.1 Kornphysikalische Untersuchungen der Gerste.....	6
1.2 Chemische Untersuchungen der Gerste	7
1.3 Physiologische Untersuchungen der Gerste.....	8
1.4 Untersuchungen der Malzqualität.....	9
1.5 Berechnung des Kornqualitätsindex (KQI).....	14
1.6 Definition der Ertragsparameter	15
1.7 Stufenerklärung der faktoriellen Behandlungen bei Sommer- und Wintergerste	16
2 Kommentar zur Malzqualität.....	17
2.1 Sommerbraugersten	17
2.2 Winterbraugersten.....	19
3 Korrelationen von Untersuchungsparametern der Sommergerste.....	20
3.1 Korrelation von Kornqualitätsparametern der Sommergerste	20
3.2 Korrelation von Malzqualitätsparametern der Sommergerste	21
3.3 Korrelation von Korn- und Malzqualitätsparametern der Sommergerste.....	22
4 Relative Varianzkomponenten der Sommergerste	23
4.1 Kornqualitätsparameter	23
4.2 Malzqualitätsparameter	24

5. Übersicht über die geprüften Sommergerstensorten 2018 und deren Abstammung.....	25
Anschriften der Züchter (Sorteninhaber) / Vertrieb	26
6 Sortenmittelwerte, ein- und mehrjährig	27
6.1 Ertragsleistung und Kornqualität der Sommergerste 2016 - 2018	27
6.2 Ertragsleistung und Kornqualität der Sommergerste 2016 - 2018, faktoriell	28
6.3 Ertragsleistung und Kornqualität der Sommergerste 2018	30
6.4 Ertragsleistung und Kornqualität der Sommergerste 2018 - Orte, faktoriell	32
6.5 Malzqualität der Sommergerste 2016 - 2018.....	34
6.6 Signifikanz der Mittelwertunterschiede 2016 - 2018	35
6.7 Malzqualität der Sommergerste 2018.....	38
6.8 Malzqualität der Sommergerste 2018 - Orte.....	40
7 Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner im Labortest.....	41
7.1 Aufspringen der Körner – Einfluss auf Qualität.....	41
7.2 Kommentar	42
7.3 Wertprüfung Sommergerste 2016 - 2018	43
7.4 Landessortenversuch Sommergerste 2017 - 2018, Bayern.....	45
7.5 Landessortenversuch Sommergerste 2016 - 2018, Bayern.....	47
7.6 Landessortenversuch Sommergerste 2018 - WP Standorte, Bayern.....	49
7.7 Landessortenversuch Sommergerste 2018, Bayern.....	51
7.8 Landessortenversuch Sommergerste 2018 - Orte, Bayern.....	53
8 Übersicht über die geprüften 6-zeiligen Wintergerstensorten 2018 und deren Abstammung	54

Anschriften der Züchter (Sorteninhaber) / Vertrieb	55
9 Sortenmittelwerte, ein- und mehrjährig	56
9.1 Ertragsleistung und Kornqualität der 6-zeiligen Wintergerste 2016 - 2018	56
9.2 Ertragsleistung und Kornqualität der 6-zeiligen Wintergerste 2016 - 2018, faktoriell	57
9.3 Ertragsleistung und Kornqualität der 6-zeiligen Wintergerste 2018	59
9.4 Ertragsleistung und Kornqualität der 6-zeiligen Wintergerste 2018 - Orte, faktoriell	60
10 Übersicht über die geprüften 2-zeiligen Wintergerstensorten 2018 und deren Abstammung	61
Anschriften der Züchter (Sorteninhaber) / Vertrieb	62
11 Sortenmittelwerte, ein- und mehrjährig	63
11.1 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Wintergerste 2016 - 2018	63
11.2 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Wintergerste 2016 - 2018, faktoriell	64
11.3 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Wintergerste 2018	66
11.4 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Wintergerste 2018 - Orte, faktoriell	67
11.5 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2016 - 2018, 2 Stufen	69
11.6 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2016 - 2018, faktoriell, 2 Stufen	70
11.7 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2018, 2 Stufen	71
11.8 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2018, faktoriell, 2 Stufen	72
11.9 Malzqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2016 - 2018, Stufe 2.....	73
11.10 Malzqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2018, Stufe 2.....	74
11.11 Malzqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2018 - Orte, Stufe 2.....	75
11.12 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste, 2016 - 2018, 3 Stufen	76

11.13 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste, 2016 - 2018, faktoriell, 3 Stufen	77
11.14 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2018, 3 Stufen	79
11.15 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2018, faktoriell, 3 Stufen	80
11.16 Malzqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2016 - 2018, Stufe 2 und 3.....	82
11.17 Malzqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2016 - 2018, faktoriell, Stufen 2 und 3.....	83
11.18 Signifikanz der Mittelwertunterschiede in der Stufe 3, 2016 - 2018	84
11.19 Malzqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2018, faktoriell, Stufen 2 und 3.....	86

1 Beschreibung der bei Gerste und Malz angewandten Untersuchungsmethoden

1.1 Kornphysikalische Untersuchungen der Gerste

Sortierung

Zur Ermittlung der Vollgerste ($>2,5$ mm), der Marktware ($>2,2$ mm) und des Anteiles 2,2-2,5 mm werden 100 g Körner mit dem Sortimat der Firma Pfeuffer mit den Schlitzgrößen 2,8 mm, 2,5 mm und 2,2 mm 5 Minuten geschüttelt und anschließend die verschiedenen Fraktionen gewogen. Die Wägung liefert gleich die relativen Sortieranteile. Die Sortierung ist umso besser, je geringer der Abputzanteil (= Fraktion $<2,2$ mm) oder je höher der Anteil großer Körner ist.

Tausendkorngewicht (TKG in g)

Bei der Bestimmung des TKG werden mit dem Körnerzähler Contador der Firma Pfeuffer 2 x 1000 Körner gezählt, gewogen und der Mittelwert errechnet.

Hektolitergewicht (HL) in kg

Das Hektolitergewicht wird mit der Apparatur und nach den Bestimmungen der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt ermittelt. Dabei wird bei gleicher Einschütthöhe ein Vorratszylinder (von 0,25 l) gefüllt. Das Schwert, das den Zylinder in halber Höhe teilt, wird nach der Befüllung herausgezogen, so dass die Gerste mit stets gleicher Fallgeschwindigkeit

in den Messbereich des Zylinders fällt. Das Messvolumen wird mit dem eingeschobenen Schwert begrenzt. Die Wägung des im Messzylinder enthaltenen Korngutes liefert nach einer tabellarischen Umrechnung dann das HL-Gewicht in kg.

Bewertung	HL-Gewicht in kg
gut	66 - 72
mittel	64 - 66
gering	unter 64

Kornausbildung

Die Ausbildung des Kornes wird mit Noten von 1 - 9 bonitiert. Dabei wird mit der Note 1 ein volles rundliches Korn mit geschlossener Bauchfurche und mit 9 ein flaches Abputzkorn charakterisiert.

Spelzenfeinheit

Je feiner die Spelze ist, umso höher ist der in der alkoholischen Gärung oder auch in der Fütterung umsetzbare Anteil der Kohlenhydrate. Als Maß für den Spelzenanteil dient die Bonitur der Spelzenfeinheit und -kräuselung (1= eine feingekräuselte Spelze, 9= eine grobe Spelze= hoher Rohfaseranteil).

1.2 Chemische Untersuchungen der Gerste

Rohprotein

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. Eiweißarme Gersten gelten dabei als die feinere Brauware, die für die Herstellung heller Biere bevorzugt wird. Zu eiweißarme Gersten (unter 9 %) können allerdings zu einem Mangel an Stickstoffsubstanzen führen, die einerseits für die Hefeernährung bei der Gärung und andererseits für den Schaum und die Vollmundigkeit des Bieres erforderlich sind. Eiweißreiche Gersten über 11,5 % sind nur mit größerem Aufwand zu verarbeiten und liefern eine geringere Ausbeute an vergärbaren Kohlenhydraten. Mit der Zunahme des Eiweißgehaltes gehen eine Reihe technologischer Nachteile einher:

- So steigt der Stickstoffgehalt in der Würze
- fällt die Zellwandlösung und Mürbigkeit des Malzes
- steigt der β -Glucan-Gehalt
- wird die Filtration des Bieres erschwert
- ist die Gärung beeinträchtigt
- leidet die Bierstabilität
- wird das Bier dunkler
- fällt die Extraktleistung

Die Stickstoffbestimmung erfolgt nach der Kjeldahl-Methode. Die Probe-menge beträgt 1 Gramm. Aufschluss in einem Heizungsblock der Firma Gerhard (1 Stunde, 400 °C), Destillation und Titration des Ammoniaks erfolgen vollautomatisch in Destillierautomaten. Die ermittelten Stickstoff-werte werden mit dem Faktor 6,25 auf Roheiweiß in der TS umgerechnet. Neben dieser klassischen N-Bestimmungsmethode wird der Rohprotein-gehalt als Schnellmethode mit dem NIRS Systems 5000 der Firma Foss oder nach der NIT-Methode (Nah-Infrarot-Transmissions-Spektroskopie) mit dem Infratec 1225 bzw. 1226 der Firma Foss ermittelt.

Bei der Bestimmung des Gesamtstickstoffes nach Dumas mit dem Analysengerät der Firma Elementar wird die organische Substanz im Sauerstoffstrom verbrannt. Verunreinigungen werden über Filter abgetrennt. Der Stickstoff wird über einen Wärmeleitfähigkeitsdetektor bestimmt. Bei dieser Methode werden auch Nitratstickstoff und cyclischer Aminostickstoff mit erfasst.

Bewertung	Rohproteingehalt in % TS (N x 6,25)
günstig	bis 10,5
mittel	10,6 - 11,5
ungünstig	über 11,5 unter 9,0

1.3 Physiologische Untersuchungen der Gerste

Sie dienen der Ermittlung von Wasseraufnahmevermögen (= Quellvermögen der Gerste), Keimfähigkeit (= Zahl der lebensfähigen Körner), Keimenergie (= Zahl der gekeimten Körner nach 3 und 5 Tagen unter Mälzungsbedingungen) und Intensität des Wurzelwachstums (= Gleichmäßigkeit der Wurzellänge). Mit den erzielten Ergebnissen erhält man Hinweise auf die Mälzungsreife der Gerste, beeinflusst durch die Wasserempfindlichkeit (= Sensibilität gegen eine zu starke Wasserzufuhr) und Keimruhe (= mangelnde Keimung durch Blockierung der Enzymaktivität). Mälzungsreife Gersten zeigen ein hohes Quellvermögen und eine geringe Keimruhe mit gleichmäßigem, intensivem Wurzelwachstum.

1.4 Untersuchungen der Malzqualität

Herstellung des Malzes und der Würze

Die Gerstenproben werden in der Kleinmälzungsanlage von AQU 2 vermälzt. Die Mälzung setzt sich aus der Weiche mit Keimung, der anschließenden Darre und der Entkeimung zusammen. Die Keimung erfolgt bei einer Temperatur von 14° C in einem zeitlichen Wechsel von Nass- und Trockenweiche nach den Vorgaben der Mitteleuropäischen Brautechnischen Analysenkommission (MEBAK). Der Weichgrad (Wassergehalt) beträgt 45 %. Die Dauer der Keimzeit beläuft sich auf fünf Tage.

Das geschrotete Gerstenmalz wird nach dem neuen Verfahren seit 2013 unter isothermen Bedingungen bei 65° C eingemaischt. Wesentlicher Unterschied zum früher eingesetzten Kongressmaischverfahren ist, dass dabei die Temperatur während des Maischens konstant bei 65° C gehalten wird.

2 x 10 g Feinschrot werden mit 57 ml Wasser gut verrührt. Nach Zugabe von weiteren 17 ml Wasser wird die Temperatur von 65° C für eine Stunde gehalten und danach schnell auf 20° C abgekühlt. Anschließend wird der Becherinhalt auf ein einheitliches Gewicht (90 Gramm) aufgewogen. Die daraus gewonnene Lösung wird filtriert und aus der resultierenden Würze werden die Qualitätsparameter Eiweißlösungsgrad, löslicher Stickstoff, Viskosität, Extraktgehalt, Endverämrungsgrad und FAN (= Freier Aminostickstoff) bestimmt. Nach der Filtration über einen Faltenfilter wird die Dichte der Würze im Density-Meter der Firma Paar (DM A 48) vollautomatisch gemessen. Unter Berücksichtigung des Malzwassergehaltes wird der ermittelte Wert auf Extrakt in der Trockensubstanz umgerechnet.

1.4.1 Untersuchungen am Malz

Mit der physikalisch-technischen Analyse wird die Härte bzw. Mürbigkeit des Malzes ermittelt. Aus der Vielfalt der Methoden zur Darstellung der cytolytischen Abbauvorgänge im Korn wird der Brabender-Härteprüfer eingesetzt. Nur ein mürbes Malz, aus einer gleichmäßig gekeimten Gerste, lässt sich beim Maischen schnell und vollständig extrahieren

Malzmürbigkeit

Brabender

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.

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

Jahrgangseinflüsse können das Niveau der Malzhärte beträchtlich variieren.

Friabilimeter

Das Friabilimeter bewertet ebenfalls die Malzmürbigkeit (Dabei werden 50 g Malzkörner 8 Minuten lang mittels einer Gummiwalze gegen ein rotierendes, standardisiertes Drahtgeflecht gedrückt. Für die Serienuntersuchung wurde die Methode modifiziert: Kornmenge und Zeitaufwand wurden auf 20 g bzw. 5 Minuten reduziert. Durch den mechanischen Abrieb wird der enzymatisch gut gelöste Kornanteil durch das Siebgewebe gedrückt, gesammelt, gewogen und zur Errechnung des modifizierten Anteiles mit 5 multipliziert. Der ermittelte Wert lässt Rückschlüsse auf die Läuterarbeit im Sudhaus und die Filtrierbarkeit des Bieres zu. Vor allem weist diese Analyse, im Gegensatz zum Brabender, auch auf die Homogenität einer Malzprobe hin. Der in der Siebtrommel zurückbleibende, schlecht gelöste, glasige Rückstand wird zur Differenzierung in Teil- und Ganzglasigkeit abgesiebt. Mit steigendem Anteil an ganzglasigen Körnern wird der Brauwert eines Malzes zunehmend unzulänglicher. Hohe Anteile ganzglasiger Körner sind mit einem stark opalen bzw. trüben Ablauf der Würze gekoppelt. Hohe Friabilimeter-Werte weisen auf eine optimale Vermälzung der Gerste hin. Die Ganzglasigkeit kann hervorgerufen werden durch mangelhafte Keimenergie, schlechte Ernte-, Trocknungs- und Lagerungsbedingungen der Gerste und durch eine unzulängliche Weich-, Keim- und Darrarbeit.

Bewertung	Mürbigkeit in %	Ganzglasigk.n.Kretschmar %
sehr gut	91 - 100	geringe Glasigkeit 0 - 1,9
gut	81 - 90	mittlere Glasigkeit 2,0 - 2,9
befriedigend	71 - 80	starke Glasigkeit 3,0 - 4,0
mangelhaft	unter 70	sehr hohe Glasigk. über 4,0

Rohprotein (siehe 1.2)

1.4.2 Untersuchungen an der Würze 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 sorgen und damit einen ungestörten Ablauf der Hauptgärung ohne Bildung unerwünschter Gärungsnebenprodukte garantieren soll, andererseits beeinträchtigen höhermolekulare Eiweißverbindungen die Filtrierbarkeit und Stabilität des Bieres. Zuviel Stickstoff in der Würze führt schließlich zu dunkleren Farben, beeinträchtigter Bittere und verminderter Bierstabilität.

Die proteolytische Lösung wird durch die Ermittlung des löslichen Stickstoffes in der Laborwürze gemessen und auf die Malztrockensubstanz (in mg/100g MTS) umgerechnet. Die Bestimmung des löslichen Stickstoffes erfolgt, wie beim Rohprotein, nach der Kjeldahl-Methode. Dabei werden 5 ml Würze mit 15 ml Schwefelsäure und 2 Tabletten eines Katalysators versetzt, eine Stunde aufgeschlossen und anschließend destilliert.

Bei der Beurteilung des löslichen Stickstoffes ist Vorsicht geboten, da ein Eiweißlösungsgrad von z.B. 40 % bei einem Eiweißgehalt des Malzes von 9,8 % 580 mg an löslichem Stickstoff erbringt; dagegen werden bei einem Ausgangsgehalt von 11,5 % 750 mg/100 g MTS ermittelt. Günstig ist ein Eiweißlösungsgrad, der eine Menge zwischen 600 - 700 mg lösl. N/100g MTS erbringt.

Bewertung	Löslicher Stickstoff mg/100 g MTS
zu gering	unter 550
mittel	550 - 600
gut	600 - 650
gut – sehr gut	650 - 700
zu hoch	über 700
Bewertung	Eiweißlösungsgrad in %
sehr gut	um 42
gut	38 - 41
befriedigend	35 - 38
unzulänglich	unter 35

Freier Amino Stickstoff (FAN)

Die Menge an niedermolekularen N-Verbindungen ist abhängig vom Rohproteingehalt und der Eiweißlösung und spielt insbesondere für die Hefeernährung eine Rolle. Die Menge an freiem Amino-Stickstoff wird

nach der EBC-Ninhydrin Methode festgestellt. Die Analysenwerte sind wie folgt einzuordnen.

>150 mg/100g MTS	sehr gut
135 - 150 mg/100g MTS	gut
125 - 130 mg/100g MTS	befriedigend
< 120 mg/100g MTS	unzulänglich

Viskosität

Die Viskosität der Würze 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, die Schaumhaltbarkeit und Stabilität des Bieres. Die Messung erfolgt mit einem Brookfield-Rotationsviskosimeter mit digitaler Anzeige. Bei diesem Gerät wird das Drehmoment gemessen, das durch eine zylinderförmige Flüssigkeitsschicht zwischen einem ruhenden und einem rotierenden Zylinder übertragen wird. 16 ml einer auf 20° C vortemperierten Würze werden dazu automatisch in den Rotationszylinder überführt. Der Wert in mPa*s wird vom Rechner übernommen und auf einen Stammwürzegehalt von 8,6 % umgerechnet.

Bewertung	Viskosität mPa*s
sehr gut	unter 1,53
gut	1,53 - 1,61
befriedigend	1,62 - 1,67
unzulänglich	über 1,67

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 leidet 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.

Extrakt

Die Extraktergiebigkeit des Malzes, die nach Maischmethode ermittelt wird (Laboratoriumsausbeute), ist eines der wichtigsten Untersuchungsmerkmale. Die Bestimmung erfolgt nach einem standardisierten Maischverfahren. Die Messung des Extraktes wird in Form einer Dichtebestim-

mung 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).

Bewertung	Extraktgehalt in %
sehr gut	über 82,0
gut	80,6 - 82,0
befriedigend	79,1 - 80,5
unzulänglich	unter 79,0

Endvergärungsgrad

Der Endvergärungsgrad, ermittelt an der Würze, dient der Untersuchung des Stärkeabbaues. 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.

Bestimmung: 2 x 10 ml Würze werden 15 Minuten erhitzt, dann abgekühlt, mit 0,5 g Hefe versetzt und anschließend bei Zimmertemperatur 16 Stunden leicht geschüttelt. Am 2. Tag wird die Hefe abzentrifugiert und

die Messung wie bei der Extraktbestimmung durchgeführt.

Bewertung	Vergärb. Extrakt in %
sehr gut	über 82,0
gut	80,6 - 82,0
befriedigend	79,1 - 80,5
unzulänglich	unter 79,0

raturen 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 Abbauvorgänge beim Maischen aus und bestimmt die Löslichkeit der Eiweißstoffe.

Farbe

Farbe und Klarheit der Würze: Der Ablauf der Würze 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
Normwert	bis 4,0
mittelfarbig	4,1 - 5,0
dunkel	über 5,0

pH-Wert

Der pH-Wert der Würze 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 Abdarrtempe-

1.5 Berechnung des Kornqualitätsindex (KQI)

Lineare Transformation der Kornqualitätsparameter

Parameter	Messbereich	Gleichung
HL-Gewicht	40 - 75	$Y = -8,194 + 0,2299 \cdot x$
Sort. >2,8 mm	0 - 100	$Y = 0,9192 + 0,08 \cdot x$
Kornausbildung	1 - 9	$Y = 10 - x$
Spelzenfeinheit	1 - 9	$Y = 10 - x$

x = Analysenwert

Gewichtung

Parameter	Gleichung
HL-Gewicht	* 1,0
Sort. >2,8 mm	* 3,0
Kornausbildung	* 2,0
Spelzenfeinheit	* 2,0

Berechnung der Punkte - Summen

Parameter	Analy- senwert	Punk- te	Gewichtung	Gew. Punkte
HL-Gewicht	68,3	7,50	1,0	7,50
Sort. >2,8 mm	31,6	3,45	3,0	10,35
Kornausbildung	4,0	6,00	2,0	12,00
Spelzenfeinheit	2,5	7,50	2,0	15,00
Punkte-Summe				44,85

Lineare Transformation in KQI - Punkte

$$Y = -6,998 + 0,2666 \cdot x$$

Berechnungsbereich: 30 - 60 Punkte -Summe

x = Punkte-Summe

Klasseneinteilung

Die auf diese Art erzielte KQI-Berechnung wird zur Einteilung in Qualitätsklassen nach folgendem Beispiel benutzt:

8,1 - 9,0 = +++	sehr gute Braugerste
7,1 - 8,0 = ++	gute bis sehr gute Braugerste
6,1 - 7,0 = +	gute Braugerste
5,1 - 6,0 = (+)	geringe Braugerste
4,1 - 5,0 = 0	Futtergerste

Erstellung der ein- und mehrjährigen Mittelwerttabellen

Die unterschiedliche Anzahl an Prüfjahren, -orten und -sorten wird durch „Adjustierung“ ausgeglichen, d.h. die Merkmale werden mit Hilfe des statistischen Modells LSMEANS jeweils auf die maximale Anzahl an Jahren, Orten und Sorten „hochgerechnet“.

1.6 Definition der Ertragsparameter

1. Kornertrag	Mähdruscherntemenge in dt/ha bezogen auf 86 % TS
2. Marktwarenenertrag	$\frac{\text{Kornertrag} \times \text{Sortierung} > 2,2 \text{ mm}}{100}$
3. Vollgerstenertrag	$\frac{\text{Kornertrag} \times \text{Sortierung} > 2,5 \text{ mm}}{100}$
4. Geldrohertrag	a) Braugerste $\text{Vollgerstenertrag} \times \text{Braugerstenpreis} + \text{Resterntegut} (\leq 2,5 \text{ mm}) \times \text{Futtergerstenpreis}$ b) Futtergerste $\text{Kornertrag} \times \text{Futtergerstenpreis}$
5. Braugerstenpreis	19,93 €/dt
6. Futtergerstenpreis	15,56 €/dt (Quelle: ILB)

1.7 Stufenerklärung der faktoriellen Behandlungen bei Sommer- und Wintergerste

Sortiment 151 - 6-zeilige Wintergerste

Stufe 1 = ortsüblich optimale N-Düngung, **ohne/reduziert** Wachstumsregler, **ohne** Blattfungizide

Stufe 2 = ortsüblich optimale N-Düngung, Wachstumsregulator nach Bedarf, Blattfungizide gezielt nach Bedarf

Sortiment 153 - 2-zeilige Wintergerste

Stufe 1 = ortsüblich optimale N-Düngung, **ohne/reduziert** Wachstumsregler, **ohne** Blattfungizide

Stufe 2 = ortsüblich optimale N-Düngung, Wachstumsregulator nach Bedarf, Blattfungizide gezielt nach Bedarf

Stufe 3 = reduzierte N- Düngung, Wachstumsregulator nach Bedarf, Blattfungizide gezielt nach Bedarf

Sortiment 182 - Sommergerste

Stufe 1 = ortsüblich optimale N-Düngung, **ohne/reduziert** Wachstumsregler, **ohne** Blattfungizide

Stufe 2 = ortsüblich optimale N-Düngung, Wachstumsregulator nach Bedarf, Blattfungizide gezielt nach Bedarf

2 Kommentar zur Malzqualität

2.1 Sommerbraugersten

Die Sorte **Quench** ist mit der Zulassung im Jahr 2006 die zweitälteste Sorte im LSV. In Bayern ist die Sorte nicht in der Empfehlung, gilt aber als guter Vergleichsmaßstab für die Malzqualität. **Quench** hat sich seit Jahren national und international als gut verarbeitbare Braugerste bewährt. Ihr Eiweißgehalt zeigt 2018 und mehrjährig ein sehr niedriges Niveau und verringert so das Risiko von zu hohen Rohproteinwerten. Allgemein wurden in diesem Jahrgang mit durchschnittlich 10,0 % ordentliche Eiweißgehalte erzielt, welche der Gerste für die Verarbeitung zu Malz eine gute Eignung verleihen. Löslicher Stickstoff und Eiweißlösungsgrad weisen bei Quench allerdings unterdurchschnittliche Werte auf. Auch der Stärke- und Zellwandabbau liegt auf einem hohen Niveau, so dass die Lösungseigenschaften insgesamt gut ausbalanciert sind. Die Werte für 2018 liegen insgesamt auf ähnlichem Niveau wie im dreijährigen Mittel.

Avalon, die 2015 die Verarbeitungsempfehlung des Berliner Programms erhalten hat, erreicht in den Analysen für die Lösungseigenschaften ausnahmslos hervorragende Werte, die auch in den mehrjährigen Ergebnissen eine sehr gute Ausgewogenheit repräsentieren. Die Qualitätseigenschaften zeigen im Jahr 2018 nur geringe Unterschiede zum dreijährigen Mittel.

RGT Planet ist vor allem wegen ihres hohen Korntrages und der guten agronomischen Eigenschaften eine interessante Sorte. 2018 liefert sie bei sehr niedrigen Rohproteingehalten hohe Werte im Eiweißlösungsgrad bei gut durchschnittlicher Zellwandlösung. Bei etwas überdurchschnittlichen β -Glucangehalten liegt die Viskosität 2018 und mehrjährig auf dem Niveau des Sortimentsmittels.

Die Sorte **Marthe** ist die erste Sorte, welche die Verarbeitungsempfehlung des Berliner Programms erhalten hat. Ihr genetisch etwas höherer Rohproteingehalt zeigt sich auch 2018. Mit einem moderaten, leicht unterdurchschnittlichen Wert für den Eiweißlösungsgrad ergeben sich auch ordentliche Werte für den freien Amino-Stickstoff und den löslichen Stickstoff, die 2018 etwas unter dem Durchschnitt der Sorten aber mehrjährig noch im Durchschnitt der Versuche liegen.

Die Sorte **Catamaran** fällt gegenüber dem Versuchsmittel 2018 und mehrjährig im Eiweißlösungsgrad klar ab. Bei etwas überdurchschnittlichem Rohproteingehalt ergibt sich dadurch ein geringer Gehalt an löslichem Stickstoff und FAN. Auch Zellwand- und Stärkelösung liegen weit unter dem Durchschnitt. Der noch durchschnittliche Extraktgehalt macht die Sorte für die Mälzerei wirtschaftlich interessant.

Die Sorte **Solist** hat 2014 die Verarbeitungsempfehlung des Berliner Programms erhalten. Der Rohproteingehalt zeigt 2018 gut durchschnittliche Werte. Der Extraktgehalt liegt knapp über dem Versuchsmittel. Sonst bestätigt die Sorte weiterhin die als sehr gut beurteilte Qualität. Dies zeigt sich im Hinblick auf alle Lösungseigenschaften - die durchweg über dem Versuchsdurchschnitt liegen - und besonders in den niedrigen Beta-Glucanwerten. Damit belegt diese Sorte auch mehrjährig einen Spitzenplatz.

Laureate ist eine ertragreiche Braugerste, die in den Praxisgroßversuchen des Berliner Programms Mängel aufwies und daher keine Verarbeitungsempfehlung hat. Im Jahr 2018 zeigt sie einen sehr niedrigen Ei

weißgehalt bei ansonsten etwas überdurchschnittlichen und nicht ganz ausgewogenen Lösungseigenschaften. Der Beta-Glucangehalt liegt auch mehrjährig deutlich über dem Durchschnitt der Sorten.

Accordine hat 2018 die Verarbeitungsempfehlung des Berliner Programms erhalten. Bei im Versuchsjahr 2018 durchschnittlichen Eiweißgehalten punktet die Sorte durch eine sehr gute Zellwand- und Eiweißlösung, die insgesamt überdurchschnittlich ist. Dies zeigt sich besonders in den ein- und mehrjährig sehr niedrigen Beta-Glucanwerten. Auch in der Ausgewogenheit der Qualitätsmerkmale ist sie als gut zu beurteilen. Die sehr gute Braueignung bestätigen auch die mehrjährigen Versuchsergebnisse.

Die ertragreiche Sorte **RGT Atmosphere** hat die Verarbeitungsempfehlung des Berliner Programms nicht erhalten. Sie zeigt 2018 bei sehr niedrigem Rohproteingehalt insgesamt etwas unterdurchschnittliche Qualitätseigenschaften. Insbesondere Eiweiß- und Zellwandlösung sind im Vergleich zum Versuchsmittel auch mehrjährig reduziert.

Die 2017 zugelassene Sorte **Leandra** hat 2018 die Praxisgroßversuche des Berliner Programms durchlaufen und die Verarbeitungsempfehlung erhalten. Bei durchschnittlichen Eiweißgehalten überzeugt die Sorte 2018 in allen Lösungsmerkmalen mit Bestwerten. Diesen Spitzenplatz nimmt sie auch in der mehrjährigen Prüfung ein. Ob sie eine Anbauempfehlung für Bayern erhält, wird anhand der Versuchsergebnisse 2019 ermittelt.

SY Stanza, Prospect, Juventa, Klarinette und Focus heißen die Sorten, die 2018 vom Bundessortenamt neu zugelassen wurden. Sie haben bereits den ersten Teil der Untersuchungen des Berliner Programms absolviert. Eine Empfehlung für die Praxisgroßversuche hat nur die Sorte Prospect erhalten.

SY Stanza liegt im Eiweißgehalt etwas unter dem Durchschnitt. In der Qualität liefert sie durchwegs mittlere bis gute Werte.

Prospect zeigt bei genau durchschnittlichen Eiweißwerten eine moderate aber ausgewogene Eiweiß- und Zellwandlösung.

Juventa liegt im Eiweißgehalt auf gutem Niveau und zeigt allgemein hohe Malzqualität. Bei sehr niedrigem Beta-Glucangehalt sind die Lösungseigenschaften nicht ganz ausgewogen.

Die ertragreiche **Klarinette** besitzt ein insgesamt moderates Qualitätsniveau, das in den Lösungseigenschaften nicht völlig ausgeglichen ist.

Focus liegt im Eiweißgehalt etwas unter dem Durchschnitt und zeigt hohe Werte bei den Kennzahlen für die Eiweißlösung. In der Qualität liefert sie durchwegs mittlere bis gute Werte.

2.2 Winterbraugersten

Als Winterbraugerste wurde 2018 nur die Sorte KWS Liga - die offiziell für den Anbau als Braugerste empfohlen ist - an allen Orten geprüft. Im Rahmen der Prüfung von EU Sorten bzw. regional bedeutenden Sorten wurden an einzelnen Orten auch SY Tepee, Wintmalt, Craft, KWS Somerset und Monroe angebaut.

KWS Liga ist 2012 zugelassen worden und ist von der Braugerstengemeinschaft als Winterbraugerste geprüft und empfohlen. Ihr Qualitätsniveau liegt etwas über dem der langjährig geprüften Wintmalt. Sowohl in der Eiweißlösung als auch in der Zellwand- und Stärkelösung liefert sie 2018 gute Werte. Insgesamt liegt der Eiweißgehalt im Versuch in 2018 mit durchschnittlich 13,8 % in Stufe 2 eigentlich zu hoch für die Verwertung als Braugerste. KWS Liga zeigt dennoch auch für Extrakt und Endvergärung sowie für den Beta-Glucangehalt ordentliche Werte. Das dreijährige Mittel bestätigt diese Aussage und zeigt insbesondere bei Friabilimeter und Brabender, dass die gute Einstufung gerechtfertigt ist.

Die Sorten Wintmalt, Craft, KWS Somerset, SY Tepee und Monroe, die auch in der EU-Sortenprüfung stehen, wurden 2018 an drei Orten geprüft, davon konnte allerdings nur der Ort Biswang ausgewertet werden.

SY Tepee hat bei knapper Zytolyse ein- und mehrjährig gute Werte in der Eiweißlösung und einen hohen Malzextrakt. Der Beta-Glucangehalt liegt im Durchschnitt des Versuchs.

Die Vergleichssorte **Wintmalt** liefert bessere Werte für die Zellwandlösung und erreicht im Extrakt und in der Eiweißlösung in den mehrjährigen Ergebnissen knapp den Durchschnitt.

Die EU Sorte **Monroe** zeigt mehrjährig knappe Werte für die Zellwandlösung. Dies ist besonders an den Werten für Viskosität und Zellwandlösung abzulesen. Im Malzextrakt liegt die Sorte über dem Mittel des Versuchs.

Die Sorte **Craft** ist bei knapper Eiweißlösung durch gute Beta-Glucangehalte und eine niedrige Viskosität charakterisiert. Mit dem höchsten Eiweißgehalt im Sortiment liegt ihr Vermögen zur Eiweiß- und Zellwandlösung insgesamt noch unter dem Versuchsmittel.

Nach zwei Prüfjahren fällt die Sorte **KWS Somerset** mit ihrem niedrigen Eiweißgehalt auf. Sie zeigt eine überdurchschnittliche Zellwandlösung und liegt im Eiweißlösungsgrad nur knapp hinter dem Sortenmittel.

Die Braugerstensorten wurden zusätzlich an drei Orten unter brauqualitätskonformen Bedingungen, das heißt mit reduzierter Stickstoffdüngung geprüft. Leider konnte davon nur ein Ort ausgewertet werden. Die reduzierte N-Gabe führt bei allen Sorten zu einem geringeren Proteingehalt und damit auch zu besseren Qualitätswerten, die teilweise an die Sommergerste heranreichen. Auch die Kornqualität ist bei den reduziert gedüngten Varianten besser. Monroe und Craft bringen auch im zweijährigen Durchschnitt den besten Kornertrag der Winterbraugersten, KWS Liga und Wintmalt bilden die Schlusslichter. Im Vergleich zu den Winterfuttergersten ist der Kornertrag aller Winterbraugersten deutlich unterdurchschnittlich. Bei reduzierter N-Düngung zur Optimierung der Qualität müssen nochmals Abstriche im Ertrag gemacht werden. Diese Umstände sind auf jeden Fall bei der Festlegung einer Prämie für Winterbraugerste zu berücksichtigen.

3 Korrelationen von Untersuchungsparametern der Sommergerste

3.1 Korrelation von Kornqualitätsparametern der Sommergerste

Kriterium	TKG	Sort. >2,8	Sort. 2,5-2,8	Sort. 2,2-2,5	Sort. <2,2	Sort. >2,5	Korn- ausbildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Roh- protein- gehalt
hl-Gewicht	0,740	0,770	-0,696	-0,820	-0,674	0,807	-0,733	-0,440	-0,107
TKG		0,937	-0,914	-0,897	-0,777	0,891	-0,589	-0,061	0,018
Sort. >2,8mm			-0,975	-0,963	-0,820	0,954	-0,690	-0,139	0,073
Sort. 2,5-2,8 mm				0,881	0,700	-0,862	0,661	0,079	-0,171
Sort. 2,2-2,5 mm					0,872	-0,995	0,689	0,203	0,049
Sort. < 2,2 mm						-0,917	0,544	0,209	0,124
Sort. >2,5 mm							-0,674	-0,208	-0,065
Kornausbildung								0,359	-0,131
Spelzenfeinheit									-0,120

Quelle: LfL, IPZ 2, AQU 2, Sort. 182/2018, 2 Behandlungsstufen

Signifikanz: $P_{5\%} = 0,18$; $P_{1\%} = 0,23$; $P_{0,1\%} = 0,30$; $n = 118$

3.2 Korrelation von Malzqualitätsparametern der Sommergerste

Kriterium	Lösl. N	FAN	ELG	Visko- sität	Malz- härte	Friabi- limeter	Beta- glucan	Extrakt	Endver- gärung
Rohprotein	0,497	-0,108	-0,723	0,482	0,671	-0,637	0,525	-0,608	-0,626
Lösl. N		0,666	0,235	-0,235	-0,022	0,069	-0,215	-0,439	-0,144
FAN			0,647	-0,629	-0,477	0,571	-0,556	-0,046	0,453
ELG				-0,722	-0,774	0,758	-0,752	0,320	0,591
Viskosität					0,702	-0,765	0,818	-0,001	-0,542
Malzhärte						-0,842	0,804	-0,342	-0,519
Friabilimeter							-0,755	0,314	0,615
Betaglucan								-0,146	-0,473
Extrakt									0,331

Quelle: LfL, IPZ 2, AQU 4, Sort. 182/2018, Stufe 2

Signifikanz: $P_{5\%} = 0,273$; $P_{1\%} = 0,354$; $P_{0,1\%} = 0,443$; $n = 50$

3.3 Korrelation von Korn- und Malzqualitätsparametern der Sommergerste

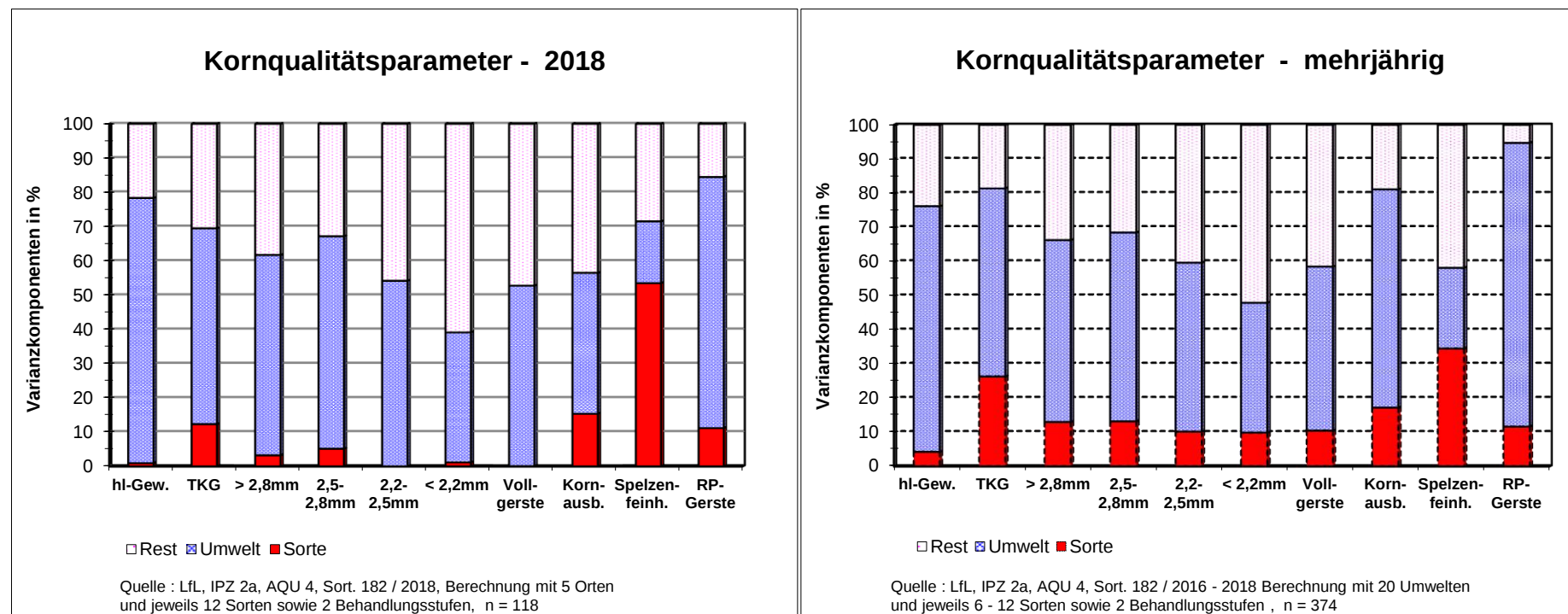
Kriterium	TKG	Sort. >2,8	Sort. 2,5-2,8	Sort. 2,2-2,5	Sort. <2,2	Sort. >2,5	Korn- ausbildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9
Rohprotein	0,447	0,622	-0,640	-0,571	-0,029	0,485	-0,602	-0,186
Lösl. N	0,403	0,436	-0,438	-0,384	-0,137	0,369	-0,351	0,051
FAN	-0,039	-0,141	0,163	0,129	-0,114	-0,066	0,046	0,136
ELG	-0,197	-0,351	0,369	0,341	-0,083	-0,253	0,366	0,242
Viskosität	0,187	0,257	-0,270	-0,218	-0,018	0,187	-0,086	-0,273
Malzhärte	0,441	0,461	-0,473	-0,432	-0,009	0,363	-0,206	-0,024
Friabilimeter	-0,430	-0,493	0,502	0,449	0,067	-0,397	0,346	0,097
Betaglucan	0,096	0,198	-0,223	-0,190	0,149	0,104	-0,169	-0,102
Extrakt	-0,180	-0,330	0,366	0,285	-0,136	-0,187	0,606	0,103
Endvergärung	-0,332	-0,498	0,498	0,485	0,061	-0,425	0,341	0,319

Quelle: LfL, IPZ 2, AQU 4, Sort. 182/2018, Stufe 2

Signifikanz: $P_{5\%} = 0,273$; $P_{1\%} = 0,354$; $P_{0,1\%} = 0,443$; $n = 50$

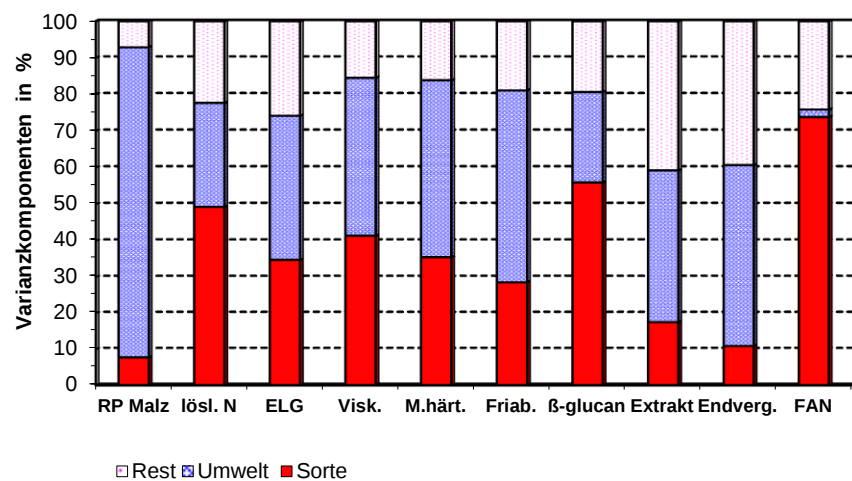
4 Relative Varianzkomponenten der Sommergerste

4.1 Kornqualitätsparameter

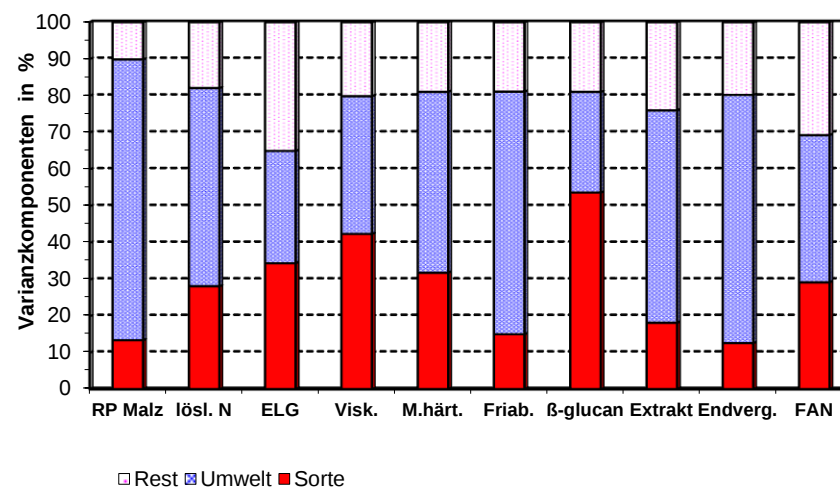


4.2 Malzqualitätsparameter

Malzqualitätsparameter - 2018



Malzqualitätsparameter - mehrjährig



5. Übersicht über die geprüften Sommergerstensorten 2018 und deren Abstammung

Sorte	Zu- lassung seit:	Verm. Fläche ha 1) 2018	Abstammung	Sorteninhaber/Züchter (Kurzform) Vertrieb
Quench VRS	2006	-	Sebastian * Drum	SY
Avalon VRS	2012	363	Beatrix * (Pasadena * Marnie)	BREN/HAUP
RGT Planet VRS	2014	266	Tamtam * Concerto	R2N/BAYW
Marthe VGL	2005	100	Neruda * Recept	NORD/SAUN
Catamaran	2011	45	(Beatrix * Picnic) * (Scandium * Isabella)	SEJT/KWLO
Solist	2012	264	(Marnie * Simba) * S99G264	STNS/IGPZ
Laureate VGL	2016	3	Sanette * Concerto	SYPA/SY
Accordine	2016	259	Sangria * (Quench * Propino)	ACKS/SAUN
RGT Atmosphere	2017	-	-	R2N/RAGT
KWS Beckie FG	2017	-	KWS Alicia * (Sanette * KWS Irina)	KWLO
Leandra	2017	54	Britney * Avalon	BREN/HAUP
Subway FG	2017	-	Sparkle * Evergreen	BREN/NDIC
SY Stanza	2018	-	(Tesla * Mickle) * Piper	SYPA/SY
Prospect	2018	-	KWS Irina * Overture	STNG/IGPZ
Juventa	2018	-	Explorer * Shuffle	STNG/IGPZ
Klarinette	2018	-	Zeppelin * Grace	SECO
Focus	2018	-	Zeppelin * Grace	SECO

VRS = Verrechnungssorte, VGL = Vergleichssorte, FG = Futtergerste

1) Zur Feldbesichtigung gemeldete Flächen in Bayern, Quelle: Amtliche Saatenanerkennung

Anschriften der Züchter (Sorteninhaber) / Vertrieb

- ACKS - Ackermann Saatzucht GmbH & Co. KG, Marienhofstraße 13, 94342 Irlbach
- BAYW - BayWa AG München, Arabellastr. 4, 81925 München
- BREN - Saatzucht Breun Josef GmbH & Co. KG, Amselweg 1, 91074 Herzogenaurach
- HAUP - Hauptsaat für die Rheinprovinz GmbH, Altenberger Straße 1a, 50668 Köln
- IGPZ - I.G. Pflanzenzucht GmbH, Reichenbachstr. 1, 85737 Ismaning
- KWLO - KWS LOCHOW GmbH, Postfach 1197, 29296 Bergen
- NDIC - Nordic Seed A/S, 8464 Galten, Dänemark
- NORD - NORDSAAT Saatzuchtgesellschaft mbH, Böhnshauser Str. 1, 38895 Halberstadt OT Langenstein
- RAGT - R.A.G.T. Saaten Deutschland GmbH, Untere Wiesenstraße 7, 32120 Hiddenhausen
- R2N - R2N S.A.S., B.P. 3336, 12033 Rodex Cedex 9, Frankreich
- SAUN - Saaten-Union, Eisenstr. 12, 30916 Isernhagen
- SECO - SECOBRA Recherches S.A., Centre de Bois Henry, 78580 Maule, Frankreich
- SEJT - Sejet Planeteoraedling I/S, DK-8700 Horsens
- STNG - Saatzucht Streng - Engelen GmbH & Co. KG, Aspachhof, 97215 Uffenheim
- STNS - Dr. Stefan Streng, Aspachhof, 97215 Uffenheim
- SY - Syngenta Seeds GmbH, Postfach 3264, 32076 Bad Salzuflen
- SYPA - Syngenta Participations AG, Schwarzwaldallee 215, 4058 Basel, Schweiz

6 Sortenmittelwerte, ein- und mehrjährig

6.1 Ertragsleistung und Kornqualität der Sommergerste 2016 - 2018

Sorte	Anz.	Korn-	Marktw.-	Geldroh-	Roh-	TKG	hl-	Sortierung in %			Kornaus-	Spelzen-	Kornqualitäts-	
	Versuche	ertrag dt/ha	ertrag dt/ha	ertrag €/ha	protein %	g	Gewicht kg	>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm	bildung 1-9	feinheit 1-9	Index	Symbo
abschließende Bewertung														
Quench	20	66,8	65.8	1.317	10,6	44,8	69,2	66,9	90,5	1,7	3,6	3,4	7,0	+
Avalon	20	67,3	66,7	1.336	10,5	48,6	68,3	77,7	94,1	1,0	3,3	3,7	7,6	++
RGT Planet	20	73,5	72,5	1.450	10,1	48,2	68,2	69,7	91,7	1,5	4,2	3,8	6,6	+
Marthe	20	64,1	63,0	1.261	11,3	44,3	70,2	65,6	90,4	1,8	2,9	3,3	7,4	++
Catamaran	20	66,1	64,3	1.285	10,8	43,4	69,5	57,8	85,3	2,9	4,0	3,4	6,2	+
Solist	20	68,0	66,9	1.341	10,5	44,6	68,5	69,2	90,5	1,8	3,2	3,8	7,1	++
Laureate	16	72,2	71,4	1.429	10,2	50,1	67,5	77,6	94,0	1,1	3,8	4,9	6,7	+
Accordine	16	70,1	69,1	1.380	10,5	47,1	69,4	67,2	90,8	1,5	3,8	3,3	7,0	+
vorläufige Bewertung														
RGT Atmosphere	9	70,3	69,4	1.388	10,4	51,3	68,4	71,1	92,0	1,4	4,2	4,4	6,4	+
KWS Beckie FG	9	67,7	66,8	1.047	10,5	48,1	66,5	70,8	91,5	1,6	3,6	5,1	6,2	+
Leandra	9	68,9	68,0	1.359	10,6	48,3	67,1	67,6	90,4	1,4	3,7	4,0	6,5	+
Subway FG	9	68,1	67,0	1.053	10,5	47,3	68,1	71,1	91,3	1,6	3,9	4,5	6,5	+
Mittel		68,6	67,6	1.304	10,5	47,2	68,4	69,3	91,0	1,6	3,7	4,0	6,7	+

Quelle: LfL, IPZ 2a, Sort. 182 / 2016-2018, Berechnung mit LSMEANS (sorte*umwelt)

FG=Futtergerste

Kornqualität ermittelt aus HI-Gewicht, Sortierung > 2,8 mm, Kornausbildung und Spelzenfeinheit

2016: 8 Orte

Marktwarenenertrag: (Marktwarenanteil (Anteil >2,2 mm) x Kornertrag dt/ha)/100

2017: 7 Orte

Preisansatz ILB nach Durchschnittssätzen 2013-2017 für Berechnung Geldrohertrag:

2018: 5 Orte

Braugerste: 19,93 €/dt Vollgerstenertrag (Anteil >2,5 mm); Anteil ≤2,5 mm Bewertung als Futtergerste

Futtergerste: 15,56 €/dt Ertrag Futtergerste incl. Abputz

6.2 Ertragsleistung und Kornqualität der Sommergerste 2016 - 2018, faktoriell

Sorte	Stufe	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Geldroh- ertrag €/ha	Roh- protein %	TKG g	HL- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index	
								>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol
Quench	1	62,1	60,7	1.209	10,7	42,6	68,2	57,0	86,0	2,5	4,0	3,5	6,0	(+)
	2	71,5	70,9	1.424	10,5	47,0	70,3	76,7	95,0	0,9	3,3	3,4	7,9	++
	MW	66,8	65,8	1.317	10,6	44,8	69,2	66,9	90,5	1,7	3,6	3,5	7,0	+
Avalon	1	62,2	61,4	1.229	10,6	46,7	67,7	71,0	91,9	1,3	3,6	3,9	6,9	+
	2	72,4	71,9	1.442	10,5	50,5	69,0	84,4	96,3	0,7	3,1	3,6	8,3	+++
	MW	67,3	66,7	1.336	10,5	48,6	68,3	77,7	94,1	1,0	3,3	3,7	7,6	++
RGT Planet	1	69,0	67,7	1.351	10,2	46,5	67,3	63,6	89,1	1,9	4,5	3,8	6,0	(+)
	2	78,0	77,2	1.549	10,0	49,9	69,1	75,8	94,2	1,0	3,9	3,8	7,2	++
	MW	73,5	72,5	1.450	10,1	48,2	68,2	69,7	91,7	1,5	4,2	3,8	6,6	+
Marthe	1	59,2	57,9	1.154	11,4	42,4	69,1	57,9	86,8	2,4	3,2	3,5	6,6	+
	2	69,0	68,2	1.369	11,3	46,2	71,2	73,3	94,1	1,2	2,6	3,2	8,2	+++
	MW	64,1	63,0	1.261	11,3	44,3	70,2	65,6	90,4	1,8	2,9	3,4	7,4	++
Catamaran	1	61,0	58,9	1.177	10,9	42,0	68,8	50,5	81,1	3,8	4,3	3,4	5,6	(+)
	2	71,2	69,9	1.394	10,6	44,8	70,1	65,1	89,5	1,9	3,7	3,4	6,9	+
	MW	66,1	64,4	1.285	10,8	43,4	69,5	57,8	85,3	2,9	4,0	3,4	6,2	+
Solist	1	62,4	61,0	1.221	10,6	42,6	67,2	61,5	87,1	2,4	3,5	4,1	6,2	+
	2	73,6	72,8	1.461	10,4	46,6	69,7	76,9	94,0	1,1	2,9	3,5	8,0	++
	MW	68,0	66,9	1.341	10,5	44,6	68,5	69,2	90,5	1,8	3,2	3,8	7,1	++

6.2 Ertragsleistung und Kornqualität der Sommergerste 2016 - 2018, faktoriell - Fortsetzung

Sorte	Stufe	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Geldroh- ertrag €/ha	Roh- protein %	TKG g	HL- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index	
								>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol
Laureate	1	68,2	67,3	1.346	10,2	48,4	66,5	72,9	92,0	1,4	4,0	5,0	6,2	+
	2	76,1	75,5	1.513	10,3	51,8	68,5	82,3	96,1	0,8	3,6	4,8	7,2	++
	MW	72,2	71,4	1.429	10,2	50,1	67,5	77,6	94,0	1,1	3,8	4,9	6,7	+
Accordine	1	66,0	64,8	1.291	10,6	45,4	68,7	60,1	87,8	2,0	4,1	3,3	6,3	+
	2	74,2	73,5	1.470	10,4	48,8	70,1	74,2	93,8	1,0	3,5	3,3	7,6	++
	MW	70,1	69,1	1.381	10,5	47,1	69,4	67,1	90,8	1,5	3,8	3,3	7,0	+
Mittel	1	63,8	62,5	1.247	10,6	44,6	67,9	61,8	87,7	2,2	3,9	3,8	6,2	+
	2	73,3	72,5	1.453	10,5	48,2	69,8	76,1	94,1	1,1	3,3	3,6	7,7	++
	MW	68,5	67,5	1.350	10,6	46,4	68,8	68,9	90,9	1,6	3,6	3,7	6,9	+
2016		66,7	65,2	1.301	10,8	43,6	67,2	60,4	87,0	2,4	3,6	3,9	6,2	+
2017		69,6	69,0	1.384	10,5	48,3	68,9	77,5	95,1	0,8	3,0	3,5	7,9	++
2018		70,0	69,0	1.381	10,3	48,2	71,3	70,6	91,4	1,6	4,3	3,8	6,8	+

Quelle: LfL, IPZ 2a, Sort. 182 / 2016-2018, 3-jährig geprüfte Sorten, Berechnung mit LSMEANS (sorte*umwelt*stufe)

Kornqualität ermittelt aus HL-Gewicht, Sortierung > 2,8 mm, Kornausbildung und Spelzenfeinheit

Marktwarenenertrag: (Marktwarenanteil (Anteil >2,2 mm) x Kornertrag dt/ha)/100

Preisansatz ILB nach Durchschnittssätzen 2013-2017 für Berechnung Geldrohertrag:

Braugerste: 19,93 €/dt Vollgerstenertrag (Anteil >2,5 mm); Anteil ≤2,5 mm Bewertung als Futtergerste

Futtergerste: 15,56 €/dt Ertrag Futtergerste incl. Abputz

2016: 8 Orte

2017: 7 Orte

2018: 5 Orte

6.3 Ertragsleistung und Kornqualität der Sommergerste 2018

Sorte	Anz. Orte	Korn-ertrag rel.	Korn-ertrag dt/ha	Marktw.-ertrag dt/ha	Geldroh-ertrag €/ha	Roh-protein %	TKG g	HL-Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus-bildung 1-9	Spelzen-feinheit 1-9	Kornqualitäts-index	
									>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol
Quench	5	96	67,2	66,3	1.325	10,4	46,6	71,3	70,6	91,7	1,4	4,3	3,6	6,9	+
Avalon	5	99	69,1	68,4	1.369	10,2	50,3	71,1	77,1	93,9	1,0	4,2	3,8	7,2	++
RGT Planet	5	108	75,5	74,7	1.495	9,7	50,6	70,5	74,5	93,0	1,2	4,8	3,8	6,7	+
Marthe	5	93	64,9	63,5	1.278	11,1	46,1	72,0	66,5	89,5	2,4	3,6	3,6	7,0	+
Catamaran*	5	99	69,0	67,8	1.353	10,3	46,5	72,3	63,3	89,2	2,0	4,5	3,2	6,6	+
Solist	5	100	70,0	68,8	1.379	10,2	46,0	70,6	68,7	89,8	1,9	4,1	4,0	6,6	+
Laureate	5	104	72,5	71,8	1.433	10,2	51,1	70,4	77,6	93,9	1,0	4,6	5,1	6,3	+
Accordine*	5	103	72,2	71,1	1.422	10,2	48,6	72,6	67,3	90,5	1,6	4,3	3,4	6,9	+
RGT Atmosphere	5	102	71,4	70,6	1.413	10,1	52,4	70,8	73,9	92,7	1,2	5,1	4,6	6,1	+
KWS Beckie FG	5	97	67,7	66,8	1.053	10,3	49,9	69,6	72,4	91,8	1,4	4,4	5,4	5,9	(+)
Leandra	5	100	70,0	69,2	1.385	10,1	50,8	70,1	70,2	91,2	1,2	4,2	4,3	6,5	+
Subway FG	5	97	67,7	66,8	1.054	10,0	49,6	70,7	72,8	91,9	1,5	4,9	4,9	6,0	(+)
Mittel Hauptsortiment		100	69,8	68,8	1.330	10,2	49,0	71,0	71,2	91,6	1,5	4,4	4,1	6,6	+

Quelle: LfL, IPZ 2a, Sort. 182 / 2018, *adjustiertes Mittel aus 5 Orten und 2 Stufen (Anmerkung: Stufe 1 fehlt in Hartenhof)

FG= Futtergerste

Kornqualität ermittelt aus HL-Gewicht, Sortierung > 2,8 mm, Kornausbildung und Spelzenfeinheit

Marktwarenenertrag: (Marktwarenanteil (Anteil >2,2 mm) x Kornertrag dt/ha)/100

Preisansatz ILB nach Durchschnittssätzen 2013-2017 für Berechnung Geldrohertrag:

Braugerste: 19,93 €/dt Vollgerstenertrag (Anteil >2,5 mm); ; Anteil ≤2,5 mm Bewertung als Futtergerste

Futtergerste: 15,56 €/dt Ertrag Futtergerste incl. Abputz

6.3 Ertragsleistung und Kornqualität der Sommergerste 2018 - Fortsetzung

Sorte	Anz. Orte	Korn- ertrag rel.*	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Geldroh- ertrag €/ha	Roh- protein %	TKG g	HL- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index	
									>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol
Wertprüfung															
R2N 02974	3	100	70,0	69,2	1.386	10,1	51,1	69,7	73,9	92,6	1,2	5,4	5,1	5,6	(+)
SYNB 02990	3	96	66,7	66,1	1.323	10,3	51,9	69,9	80,2	93,6	1,1	4,4	5,8	6,2	+
SY Stanza	3	101	70,4	69,7	1.395	10,1	50,8	70,5	72,4	92,4	1,1	4,6	5,4	5,8	(+)
Prospect	3	102	71,2	70,4	1.411	10,1	47,9	70,6	72,6	91,6	1,3	4,2	4,9	6,3	+
Juventa	2	100	70,0	69,4	1.389	10,2	53,8	71,4	75,9	92,9	1,1	4,5	4,6	6,6	+
Klarinette	2	106	73,8	72,9	1.447	10,2	47,8	72,0	61,9	89,9	1,4	4,2	2,6	7,0	+
Focus	3	105	73,2	72,3	1.451	9,8	50,7	72,5	64,9	90,7	1,4	4,1	2,9	7,1	++
LMGN 03006	3	103	71,6	70,9	1.420	9,9	52,6	69,4	76,9	92,6	1,2	4,4	5,6	6,1	+
Mittel gesamt		101	70,2	69,3	1.359	10,2	49,7	70,9	71,7	91,7	1,4	4,4	4,3	6,5	+

Quelle: LfL, IPZ 2a, Sort. 182 / 2018, adjustiertes Mittel aus 5 Orten und 2 Stufen (WP = 3 Orte), Berechnung mit LSMEANS

*relativ zum Mittel Hauptsortiment

Anmerkung: Juventa und Klarinette fehlten am Standort Hartenhof

Kornqualität ermittelt aus HL-Gewicht, Sortierung > 2,8 mm, Kornausbildung und Spelzenfeinheit

Marktwarenenertrag: (Marktwarenanteil (Anteil >2,2 mm) x Kornenertrag dt/ha)/100

Preisansatz ILB nach Durchschnittssätzen 2013-2017 für Berechnung Geldrohertrag:

Braugerste: 19,93 €/dt Vollgerstenertrag (Anteil >2,5 mm); Anteil ≤2,5 mm Bewertung als Futtergerste

Futtergerste: 15,56 €/dt Ertrag Futtergerste incl. Abputz

6.4 Ertragsleistung und Kornqualität der Sommergerste 2018 - Orte, faktoriell

Ort	Stufe	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Geldroh- ertrag €/ha	Roh- protein %	TKG g	HL- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index		
								>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol	
Osterseeon	1	54,4	51,9	1.000	10,2	39,1	64,7	38,1	75,2	4,6	5,8	4,6	3,1	(-)	
	2	72,9	71,9	1.388	9,2	46,9	68,0	65,9	90,8	1,4	4,5	4,6	5,7	(+)	
	MW	63,6	61,9	1.194	9,7	43,0	66,4	52,0	83,0	3,0	5,1	4,6	4,4	o	
Landsberg	1	57,3	55,6	1.067	11,3	42,2	64,4	51,6	82,6	3,0	5,5	4,5	4,1	o	
	2	84,1	83,4	1.613	10,9	51,4	70,5	80,4	95,2	0,8	4,3	4,4	7,0	+	
	MW	70,7	69,5	1.340	11,1	46,8	67,5	66,0	88,9	1,9	4,9	4,5	5,6	(+)	
Hartenhof*	WP	1	68,9	68,5	1.323	11,2	55,4	74,3	89,8	97,4	0,5	3,6	3,6	8,7	+++
		2	69,6	69,2	1.338	11,1	54,9	74,1	89,2	97,3	0,6	3,6	3,7	8,6	+++
		MW	69,2	68,9	1.330	11,2	55,2	74,2	89,5	97,4	0,5	3,6	3,6	8,7	+++
Grafenreuth	WP	1	61,4	60,8	1.180	9,3	50,3	73,3	74,9	93,5	1,0	4,3	4,3	6,9	+
		2	75,5	74,4	1.444	9,8	51,9	74,5	79,0	94,5	1,5	3,9	4,2	7,5	++
		MW	68,4	67,6	1.312	9,5	51,1	73,9	76,9	94,0	1,3	4,1	4,3	7,2	++

6.4 Ertragsleistung und Kornqualität der Sommergerste 2018 - Orte, faktoriell - Fortsetzung

Ort	Stufe	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Geldroh- ertrag €/ha	Roh- protein %	TKG g	HL- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index		
								>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbo	
Arnstein	WP	1	74,7	74,0	1.435	9,6	48,7	72,9	70,7	94,3	0,8	4,4	3,8	6,8	+
		2	78,8	78,3	1.511	9,9	49,6	73,3	72,9	94,9	0,6	4,4	3,6	7,1	++
	MW	76,7	76,2	1.473	9,7	49,1	73,1	71,8	94,6	0,7	4,4	3,7	7,0	+	
Mittel Hauptsortiment		1	63,3	62,2	1.201	10,3	47,1	69,9	65,0	88,6	2,0	4,7	4,2	5,9	(+)
		2	76,2	75,4	1.459	10,2	50,9	72,1	77,5	94,5	1,0	4,1	4,1	7,2	++
	MW	69,8	68,8	1.330	10,2	49,0	71,0	71,2	91,6	1,5	4,4	4,1	6,6	+	

Quelle: LfL, IPZ 2a, Sort. 182 / 2018, Mittel aus 12 Sorten mit jeweils 2 Behandlungsstufen, *Berechnung mit LSMEANS (Anmerkung: Catamaran und Accordine: Stufe 1 fehlt in Hartenhof)

Kornqualität ermittelt aus HL-Gewicht, Sortierung > 2,8 mm, Kornausbildung und Spelzenfeinheit

Marktwarenenertrag: (Marktwarenanteil (Anteil >2,2 mm) x Kornertrag dt/ha)/100

Preisansatz ILB nach Durchschnittssätzen 2013-2017 für Berechnung Geldrohertrag:

Braugerste: 19,93 €/dt Vollgerstenertrag (Anteil >2,5 mm); Anteil ≤2,5 mm Bewertung als Futtergerste

Futtergerste: 15,56 €/dt Ertrag Futtergerste incl. Abputz

6.5 Malzqualität der Sommergerste 2016 - 2018

Sorte	Anz. Versuche Stufe 2	Rohprotein %	Lösl. N mg/100g MTS	FAN mg/100g MTS	ELG %	Viskosität mPa*s	Bra-bender Nm	Friabilimeter %	Beta-glucan mg/l	Extrakt %	Endvergärung %
abschließende Bewertung											
Quench	19	9,8	646	122	41,3	1,52	84	94,3	168	82,6	87,5
Avalon	19	10,0	697	132	43,9	1,49	80	97,0	58	82,7	88,3
RGT Planet	19	9,5	645	126	42,8	1,50	83	95,4	137	83,2	89,0
Marthe	19	10,6	675	124	40,2	1,52	85	93,8	218	82,2	87,9
Catamaran	19	10,2	623	118	38,4	1,56	88	93,7	219	82,3	87,1
Solist	19	10,0	692	138	43,4	1,47	77	97,1	55	82,2	89,1
Laureate	15	9,5	678	135	44,7	1,52	83	95,0	204	83,3	89,0
Accordine	15	10,0	708	143	44,5	1,49	78	97,8	60	83,2	88,7
vorläufige Bewertung											
RGT Atmosphere	8	9,6	634	119	41,3	1,53	88	92,8	171	83,6	88,0
Leandra	8	9,8	729	144	46,6	1,46	80	98,7	47	82,0	88,8
Mittelwert Hauptsortiment		9,9	673	130	42,7	1,51	82	95,6	134	82,7	88,3

Quelle: LfL, IPZ 2, Sort. 182 / 2016-2018, Stufe 2; Berechnung mit LSMEANS (sorte*umwelt); Isothermes 65 °C Maischeverfahren

2016: 8 Orte

2017: 6 Orte

2018: 5 Orte

6.6 Signifikanz der Mittelwertunterschiede 2016 - 2018

Extraktgehalt					
Sorte	Mittel in %				
RGT Atmosphere	83,6	A			
Laureate	83,3	A			
RGT Planet	83,2	A			
Accordine	83,2	A			
Avalon	82,7		B		
Quench	82,6		B	C	
Catamaran	82,3			C	D
Marthe	82,2			C	D
Solist	82,2			C	D
Leandra	82,0				D

Endvergärungsgrad					
Sorte	Mittel in %				
Solist	89,1	A			
RGT Planet	89,0	A			
Laureate	89,0	A			
Leandra	88,8	A			
Accordine	88,7	A	B		
Avalon	88,3	A	B	C	
RGT Atmosphere	88,0		B	C	
Marthe	87,9		B	C	
Quench	87,5			C	D
Catamaran	87,1				D

Rohprotein					
Sorte	Mittel in %				
Marthe	10,6	A			
Catamaran	10,2		B		
Solist	10,0		B	C	
Avalon	10,0		B	C	
Accordine	10,0		B	C	
Quench	9,8			C	D
Leandra	9,8			C	D
RGT Atmosphere	9,6				D E
Laureate	9,5				E
RGT Planet	9,5				E

Signifikanz der Mittelwerte mittels Snk-Test, P = 5 %

Berechnung mit LSMEANS (sorte*umwelt), Stufe 2

6.6 Signifikanz der Mittelwertunterschiede 2016 - 2018 - Fortsetzung

Eiweißlösungsgrad						
Sorte	Mittel in %					
Leandra	46,6	A				
Laureate	44,7		B			
Accordine	44,5		B			
Avalon	43,9		B	C		
Solist	43,4		B	C		
RGT Planet	42,8			C		
Quench	41,3				D	
RGT Atmosphere	41,3				D	
Marthe	40,2				D	
Catamaran	38,4					E

Viskosität						
Sorte	Mittel in mPa*s					
Catamaran	1,56	A				
RGT Atmosphere	1,53		B			
Quench	1,52		B			
Marthe	1,52		B			
Laureate	1,52		B			
RGT Planet	1,50			C		
Avalon	1,49			C		
Accordine	1,49			C		
Solist	1,47				D	
Leandra	1,46				D	

Löslicher Stickstoff						
Sorte	Mittel in mg/100g MTS					
Leandra	729	A				
Accordine	708		B			
Avalon	697		B			
Solist	692		B			
Laureate	678			C		
Marthe	675			C		
Quench	646				D	
RGT Planet	645				D	
RGT Atmosphere	634				D	E
Catamaran	623					E

Signifikanz der Mittelwerte mittels Snk-Test, P = 5 %

Berechnung mit LSMEANS (sorte*umwelt), Stufe 2

6.6 Signifikanz der Mittelwertunterschiede 2016 - 2018 - Fortsetzung

Betaglucan					
Sorte	Mittel in mg/l				
Catamaran	219	A			
Marthe	218	A			
Laureate	204	A			
RGT Atmosphere	171		B		
Quench	168		B		
RGT Planet	137			C	
Accordine	60				D
Avalon	58				D
Solist	55				D
Leandra	47				D

Freier Aminostickstoff									
Sorte	Mittel in mg/100g MTS								
Leandra	144	A							
Accordine	143	A							
Solist	138		B						
Laureate	135			C					
Avalon	132				D				
RGT Planet	126					E			
Marthe	124					E	F		
Quench	122						F		
RGT Atmosphere	119								G
Catamaran	118								G

Friabilimeter						
Sorte	Mittel in %					
Leandra	98,7	A				
Accordine	97,8	A	B			
Solist	97,1		B			
Avalon	97,0		B			
RGT Planet	95,4			C		
Laureate	95,0			C	D	
Quench	94,3			C	D	E
Marthe	93,8				D	E
Catamaran	93,7				D	E
RGT Atmosphere	92,8					E

Signifikanz der Mittelwerte mittels Snk-Test, P = 5 %

Berechnung mit LSMEANS (sorte*umwelt), Stufe 2

6.7 Malzqualität der Sommergerste 2018

Sorte	Anzahl Orte Stufe 2	Roh- protein %	Lösl. N mg/100g MTS	FAN mg/100g MTS	ELG %	Visko- sität mPa*s	Bra- bender Nm	Friabili- meter %	Beta- glucan mg/l	Extrakt %	Endver- gärung %
Hauptsortiment											
Quench	5	9,9	650	113	41,2	1,53	85	89,9	182	82,8	87,3
Avalon	5	10,0	708	124	44,6	1,50	80	94,6	65	83,1	89,3
RGT Planet	5	9,7	647	117	42,2	1,52	87	92,3	202	83,4	89,7
Marthe	5	10,7	699	122	41,3	1,53	89	89,6	297	82,5	88,8
Catamaran	5	10,4	631	114	38,2	1,58	91	87,9	268	82,7	88,7
Solist	5	9,9	697	131	44,0	1,48	80	95,2	92	82,8	89,7
Laureate	5	9,8	687	130	44,1	1,52	87	90,8	204	83,5	90,3
Accordine	5	10,1	717	139	44,4	1,49	79	96,6	77	83,5	90,0
RGT Atmosphere	5	9,7	654	115	42,1	1,53	92	88,4	189	83,8	89,0
Leandra	5	10,0	737	138	46,2	1,46	83	95,9	77	82,3	89,8
Mittel Hauptsortiment		10,0	683	124	42,8	1,51	85	92,1	165	83,0	89,3

Quelle: LfL, IPZ 2, Sort. 182 / 2018, Stufe 2, Mittel aus 5 Orten

Isothermes 65 °C Maischeverfahren

6.7 Malzqualität der Sommergerste 2018 - Fortsetzung

Sorte	Anzahl Orte Stufe 2	Roh- protein %	Lösl. N mg/100g MTS	FAN mg/100g MTS	ELG %	Visko- sität mPa*s	Bra- bender Nm	Friabili- meter %	Beta- glucan mg/l	Extrakt %	Endver- gärung %
Wertprüfung											
SY Stanza	3	9,8	652	119	41,8	1,47	85	91,3	134	83,0	89,6
Prospect	3	10,0	687	130	43,2	1,51	89	88,6	210	83,1	89,6
Juventa	2	10,3	697	125	42,2	1,50	84	93,3	68	83,1	88,6
Klarinette	2	9,9	608	107	38,3	1,58	93	84,9	233	82,4	87,0
Focus	3	9,7	701	133	45,2	1,52	82	94,3	111	83,7	87,7
Mittel gesamt		10,0	678	124	42,6	1,52	86	91,6	161	83,0	89,0

Quelle: LfL, IPZ 2, Sort. 182 / 2018, Stufe 2, adjustiertes Mittel aus 5 Orten (WP3 = 3 Orte); Berechnung mit LSMEANS

Anmerkung: Juventa und Klarinette fehlten am Standort Hartenhof

Isothermes 65 °C Maischeverfahren

6.8 Malzqualität der Sommergerste 2018 - Orte

Ort	Anzahl Sorten Stufe 2	Roh- protein %	Lösl. N mg/100g MTS	FAN mg/100g MTS	ELG %	Visko- sität mPa*s	Bra- bender Nm	Friabili- meter %	Beta- glucan mg/l	Extrakt %	Endver- gärung %
Hauptsortiment											
Osterseeon	10	8,9	652	125	46,0	1,50	79	95,9	114	83,7	91,2
Landsberg	10	10,7	705	126	41,0	1,52	89	91,7	216	82,9	88,7
Hartenhof WP	10	11,1	714	120	40,2	1,57	92	85,1	235	82,4	87,2
Grafenreuth WP	10	10,0	681	125	42,7	1,48	85	93,7	125	82,4	89,7
Arnstein WP	10	9,4	662	125	44,2	1,51	82	94,3	137	83,8	89,6
Mittel Hauptsortiment		10,0	683	124	42,8	1,51	85	92,1	165	83,0	89,3

Quelle: LfL, IPZ 2, Sort. 182 / 2018, Stufe 2, Mittel aus 10 Sorten; Isothermes 65 °C-Maischeverfahren

7 Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner im Labortest

7.1 Aufspringen der Körner – Einfluss auf Qualität

Die Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner erhöht das Risiko in der Weiterverarbeitung zu Malz.

Alle Kornanomalien wie Auswuchs und Zwiewuchs, besonders aber Spelzenverletzungen führen zu inhomogenen Malzen (BAUMER et al., 1998).

Aufgesprungene Körner beeinträchtigen die Qualität des Erntegutes, da durch einen Sprung das Endosperm freigelegt ist und der offene Mehlkörper oft mikrobiell besiedelt ist. Der Riss tritt hauptsächlich **entlang der Bauchfurche** auf; die Körner können in der Regel mit einem leichten Fingernageldruck in zwei Hälften geteilt werden. Da diese Körner rasch Wasser aufnehmen, überweichen und überlösen, resultieren inhomogene, mikrobiell belastete Malze mit dunkleren Würzfarben. Mehr als 2% aufgesprungene Körner entlang der Bauchfurche sind abzulehnen.

Seitlich unvollständiger Spelzenschluss liegt vor, wenn die Deckspelzen infolge von Quell- und Trocknungsvorgängen am Halm nicht mehr vollständig überlappen. In dem dadurch entstandenen Spalt wird die Fruchtschale sichtbar, der Mehlkörper selbst ist jedoch nicht verletzt. Körner mit seitlich unvollständigem Spelzenschluss keimen meist schlechter. Die ungleichmäßige Keimung bedingt inhomogenes Malz von geringerer Cytolysetätigkeit. Zulässig sind maximal 10 % solcher Körner in einer sonst beanstandungsfreien Partie.

Die ausreichende Widerstandsfähigkeit der Sorten gegenüber dem Aufplatzen der Körner ist ein bedeutendes Kriterium für die Qualitätsbeurteilung. Durch die starke Abhängigkeit dieses Merkmals von Umweltfaktoren, wird das Schadbild in der Praxis nicht in jedem Jahr ausgeprägt. Der Labortest (Großmann, O., Baumer, M. und Back, W.: Labormethode zur Imitation des Aufspringens von Braugerstenkörnern. Monatsschrift für Brauwissenschaft 2001, 11/12, 226-232) ermöglicht eine reproduzierbare Bewertung der Sorten, die mit Freilandbeobachtungen gut übereinstimmt. Mehrjährige Untersuchungen zeigen, dass die Einstufung der Sorten trotz der großen Wechselwirkung von Sorte x Umwelt gleich bleibt. Die Untersuchung des genetischen Hintergrundes dieses Merkmals kann nur über eine Analyse von spaltenden Nachkommen erfolgen.

Methode

Zur Untersuchung auf Kornanomalien wurde die von Großmann vorgestellte Labormethode angewandt. Hierbei werden 100 Körner für 77 Stunden bei 30° C zur Quellung in Wasser inkubiert. Anschließend wird das Material in einem Darnpfsterilisator bei 120° C unter 1,2 bar Überdruck und 4,5 Minuten Sterilisierzeit 25 Minuten behandelt. Aus den gedämpften Körnern werden die entlang der Bauchfurche bzw. seitlich aufgesprungenen Körner ausgezählt und deren prozentualer Anteil bestimmt. Für jede Saatgutprobe wird der Mittelwert aus der Untersuchung von 4 x 100 Körnern gebildet.

7.2 Kommentar

Geprüfte Sorten und Standorte in den LSV 2018

Der durchschnittliche Anteil von entlang der Bauchfurche aufgesprungenen Körnern war in diesem Jahr mit 12,2 % eher hoch ausgeprägt und lag damit deutlich über dem Niveau des Vorjahres (7,0 %). Die Spannweite der Ergebnisse liegt in einem sehr großen Bereich von 7,2 % bis 24,2 % (siehe 7.7). In diesem Jahr lassen sich Unterschiede zwischen den Sorten gut differenzieren.

Von den im Provokationstest (siehe Methode S. 38) geprüften Sorten, die auch in der Praxis für ihre geringe Neigung zum Aufplatzen bekannt sind, findet sich die Futtergerste Subway mit 24,4 % als Spitzenreiter. Die Sorten Avalon (16,9 %) und Catamaran (16,8 %) liegen fast gleichauf im Bereich der mittleren Neigung zum Aufspringen der Körner entlang der Bauchfurchen. Die Sorte Laureate (13,6 %) - mit mittlerer bis guter Widerstandsfähigkeit gegen das Aufplatzen - folgt nur knapp darauf, gefolgt von den Sorten RGT Planet (11,4 %), RGT Atmosphäre (11,0 %) und Quench (10,7 %).

Eine gute Widerstandsfähigkeit zeigen KWS Beckie und Leandra (beide 10,1 %), Marthe (9,7 %) und Accordine (8,9 %). Sehr gut widerstandsfähig erweist sich nach wie vor die 2012 zugelassene Solist (7,2 %).

Der große Einfluss der Umwelt wird durch die Variabilität zwischen den Prüforten verdeutlicht (siehe 7.8). Die Variabilität des Merkmals liegt bei den entlang der Bauchfurchen aufgesprungenen Körnern zwischen niedrigen 7,4 % in Hartenhof bis zu 19,5 % in Osterseeon. Die Spannbreite der Ergebnisse zwischen den Versuchsorten lag damit 2018 insgesamt auf sehr hohem Niveau und ist damit weiter gespreizt als im Vorjahr. Statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Orten lassen sich klar belegen.

Geprüfte neu zugelassene Sorten in der integrierten WP III 2018

Die neuen Sorten Klarinette, SY Stanza, Prospect und Juventa bewegen sich mit 10,3 %, 9,8 % und 8,9 % im Bereich der Sorten mit mittlerer Wider-

standsfähigkeit (siehe 7.6). Focus besitzt als die beste der neuen Sorten mit 7,2 % eine mittlere bis gute Widerstandskraft gegen das Aufspringen entlang der Bauchfurchen.

Mehrfähriger Rangreihenvergleich

Im maßgeblichen **zweijährigen** Vergleich (siehe 7.4) der Landessortenversuche zeigte sich im Mittel aus 12 Versuchen, dass die Sorten Subway, Catamaran und Laureate in dem Merkmal Aufspringen entlang der Bauchfurchen etwas schwächer zu bewerten sind als der Rest des Sortiments. Avalon und Quench schneiden nur wenig besser ab. Die Sorte Solist bestätigt sich in der zweijährigen Auswertung wiederum als die Sorte mit der besten Einstufung und liegt damit immer noch vor der langjährig sehr guten Marthe. Insgesamt stimmt die Rangfolge der Sorten in der zweijährigen Auswertung mit den Ergebnissen des Prüffjahres 2018 gut überein.

Auch die **dreijährigen Mittelwerte** aus der Untersuchung der Wertprüfung (siehe 7.3) verdeutlichen, dass sich die im zweijährigen Vergleich erzielten Sortenrangreihenfolgen und insbesondere die Eingruppierung im Vergleich der Sorten untereinander nicht mehr wesentlich ändern. Auch im Vergleich der Sorten aus den drei Wertprüfungsjahren liegen die Sorten Avalon und Quench stabil im Bereich der Sorten mit mittlerer Anfälligkeit.

Insgesamt belegt der mehrjährige Vergleich, dass eine grobe Abschätzung der Trendbewertung über die relative Eingruppierung der Sorten bereits nach einem Versuchsjahr möglich ist. Insbesondere die Extreme zeichnen sich bereits innerhalb eines Versuchsjahres ab. Für eine ausreichend differenzierte und abgesicherte Sortenbeurteilung sind jedoch unbedingt mindestens zweijährige Ergebnisse heranzuziehen.

Einen Überblick über die Einordnung der über drei Jahre geprüften Sorten im LSV gibt die Tabelle unter 7.5 mit anschließender graphischer Darstellung. Auch hier wird deutlich, dass sich die Sorte Solist als beste Sorte klar von den anderen abhebt. Auch unter den vorläufig bewerteten neueren Sorten findet sich keine mit besserer Einstufung.

7.3 Wertprüfung Sommergerste 2016 - 2018

Sorte	Anzahl Versuche	entlang der Bauchfurche aufgesprungene Körner in %		seitlich aufgesprungene Körner in %		aufgesprungene Körner insgesamt in %	
Prospect	19	12,8	A	9,8	A B	22,5	A
Klarinette	19	12,8	A	9,9	A B	22,6	A
Avalon	19	11,3	A B ²⁾	10,1	A B	21,4	A B
Quench	19	10,3	A B C	10,2	A B	20,5	A B C
LMGN 03006	19	9,9	B C D	7,6	C ²⁾	17,5	C D E
Focus	19	8,9	B C D E	6,2	C D	15,1	D E
SY Stanza	19	8,8	B C D E	6,9	C D	15,7	D E
RGT Planet	19	8,2	C D E	5,7	C D	13,9	E ²⁾
Marthe	19	7,3	D E F	11,5	A	18,8	B C D
Juventa	19	7,0	E F	9,3	B ²⁾	16,3	D E
R2N 02974	19	5,2	F G	5,0	D	10,2	F
SYNB 02990	19	4,1	G	6,5	C D	10,7	F
Mittel		8,9		8,2		17,1	

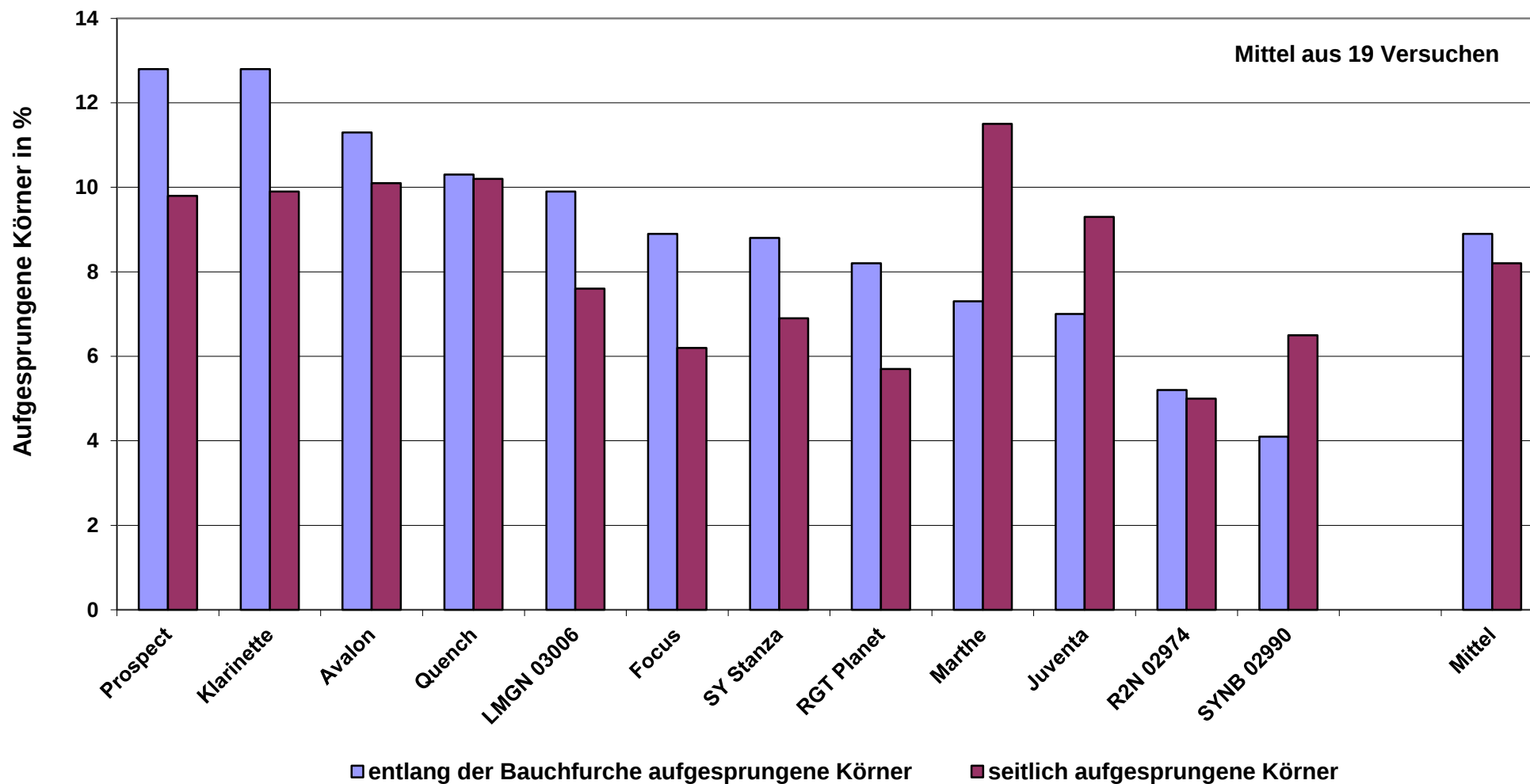
Quelle: LfL, IPZ 2b, Sort. GS_S1/2016, GS_S2/2017, LSV_WP III/2018, Mittel aus 19 Versuchen

Auszählung am Erntegut von 4 x 100 Körnern

²⁾ Signifikanz der Mittelwerte mittels Snk-Test, P = 5 %

Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner

GS S1 2016/ S2 2017/ LSV_WP 3 2018



7.4 Landessortenversuch Sommergerste 2017 - 2018, Bayern

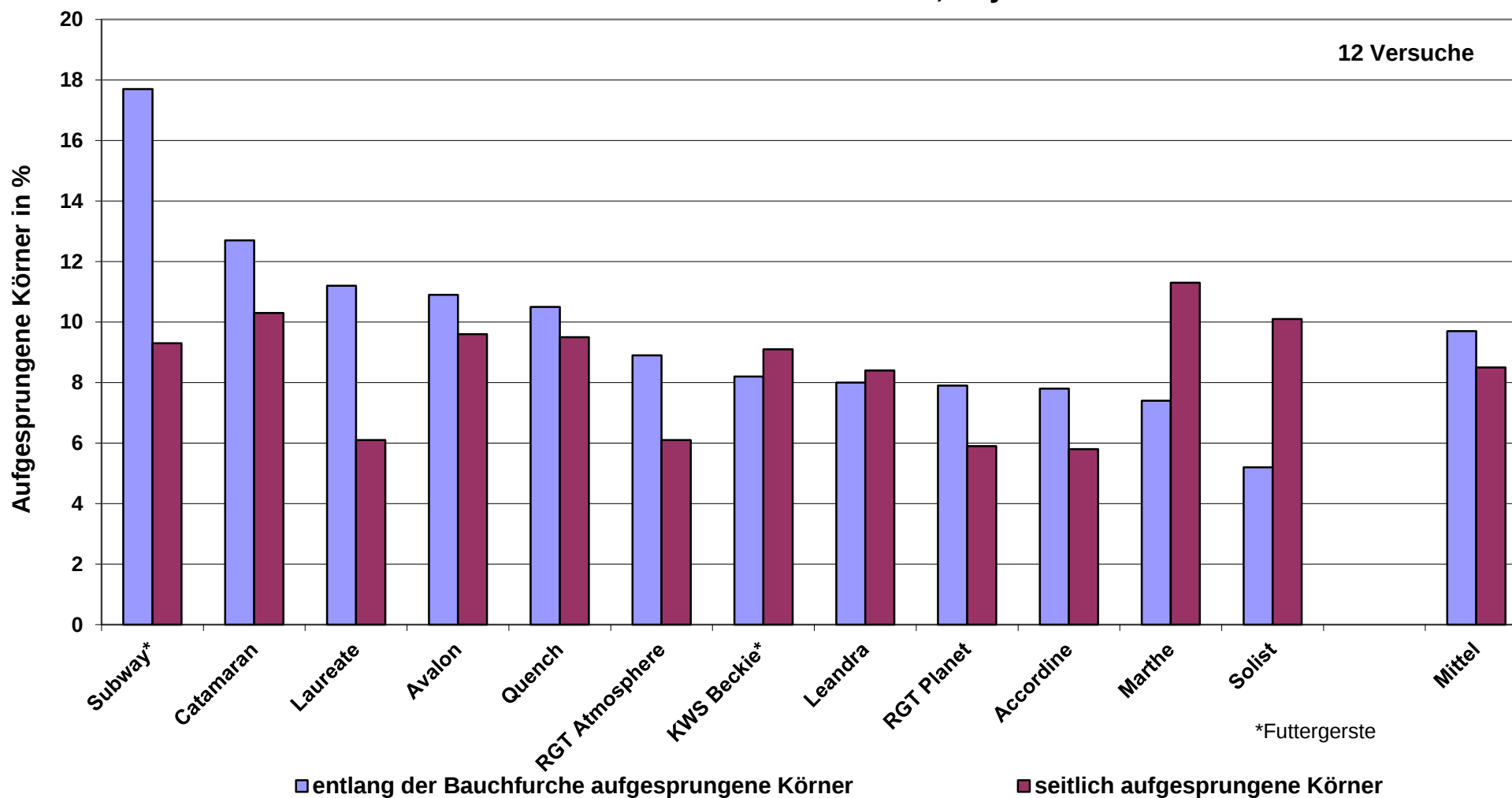
Sorte	Anzahl Versuche	Jahre	entlang der Bauchfurchen aufgesprungene Körner in %	seitlich aufgesprungene Körner in %	aufgesprungene Körner insgesamt in %
Subway*	9	2	17,7	9,3	27,0
Catamaran	12	2	12,7	10,3	23,0
Laureate	12	2	11,2	6,1	17,3
Avalon	12	2	10,9	9,6	20,5
Quench	12	2	10,5	9,5	19,9
RGT Atmosphere	9	2	8,9	6,1	15,0
KWS Beckie*	9	2	8,2	9,1	17,3
Leandra	9	2	8,0	8,4	16,4
RGT Planet	12	2	7,9	5,9	13,8
Accordine	12	2	7,8	5,8	13,5
Marthe	12	2	7,4	11,3	18,7
Solist	12	2	5,2	10,1	15,3
Mittel			9,7	8,5	18,2

Quelle: LfL, IPZ 2b, Sort. 182 LSV, adjustiertes Mittel aus 12 Versuchen, Berechnung mit LSMEANS (Sorte*umwelt)

Auszählung am Erntegut von 4 x 100 Körnern

*Futtergerste

Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner LSV-Sortiment 2017 - 2018, Bayern



7.5 Landessortenversuch Sommergerste 2016 - 2018, Bayern

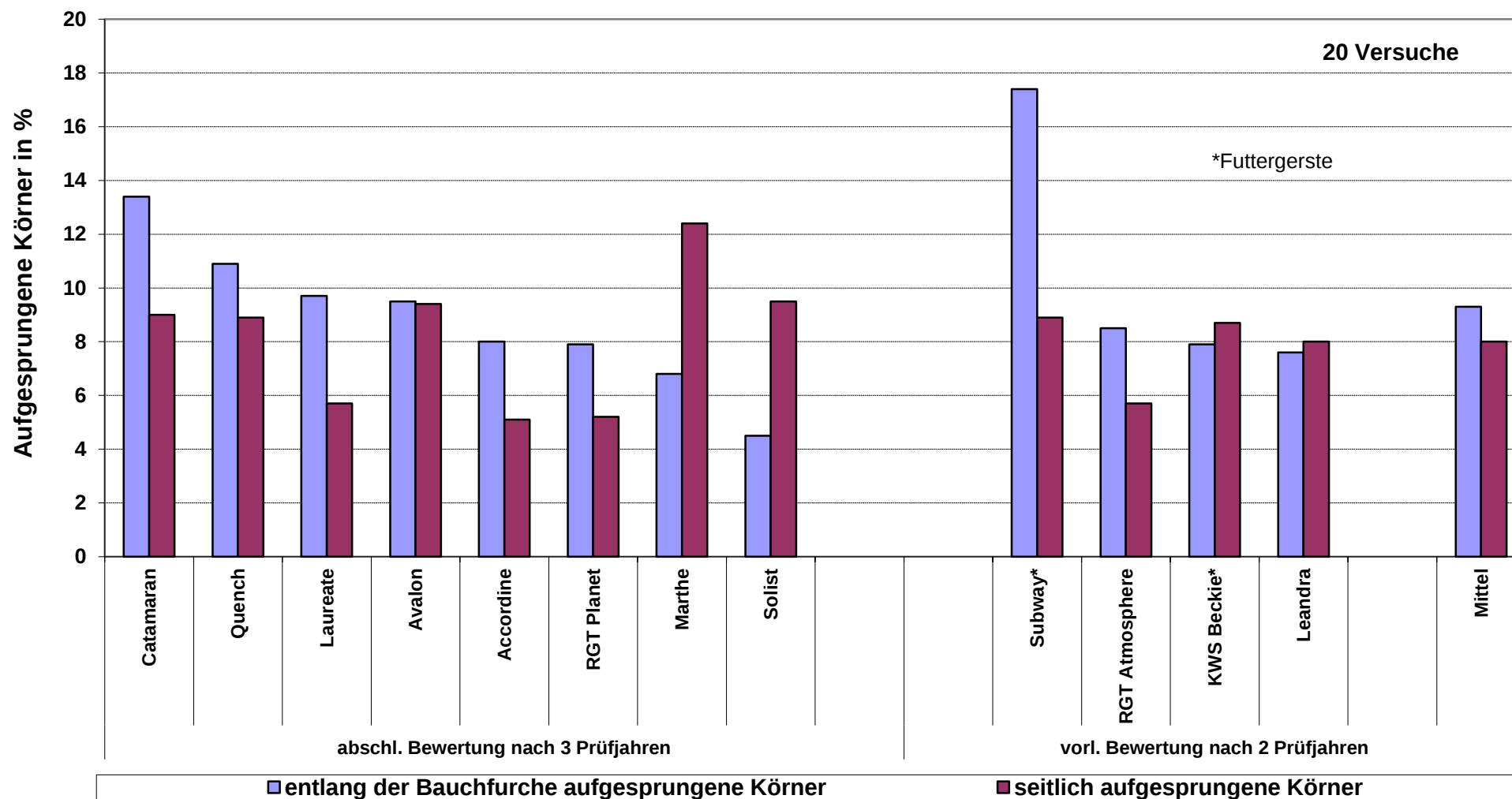
Sorte	Anzahl Versuche	Jahre	entlang der Bauchfurche aufgesprungene Körner in %	seitlich aufgesprungene Körner in %	aufgesprungene Körner insgesamt in %
abschließende Bewertung					
Catamaran	20	3	13,4	9,0	22,4
Quench	20	3	10,9	8,9	19,9
Laureate	16	3	9,7	5,7	15,4
Avalon	20	3	9,5	9,4	18,9
Accordine	16	3	8,0	5,1	13,1
RGT Planet	20	3	7,9	5,2	13,1
Marthe	20	3	6,8	12,4	19,2
Solist	20	3	4,5	9,5	13,9
vorläufige Bewertung					
Subway*	9	2	17,4	8,9	26,2
RGT Atmosphere	9	2	8,5	5,7	14,2
KWS Beckie*	9	2	7,9	8,7	16,5
Leandra	9	2	7,6	8,0	15,6
Mittel			9,3	8,0	17,4

Quelle: LfL, IPZ 2b, Sort. 182 LSV, adjustiertes Mittel aus 20 Versuchen, Berechnung mit LSMEANS (sorte*umwelt)

Auszählung am Erntegut von 4 x 100 Körnern

*Futtergerste

Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner LSV 2016 - 2018, Bayern



7.6 Landessortenversuch Sommergerste 2018 - WP Standorte, Bayern

Sorte	Anzahl Orte	entlang der Bauchfurche aufgesprungene Körner in %		seitlich aufgesprungene Körner in %		aufgesprungene Körner insgesamt in %	
Subway*	3	19,8	A	7,0	C D E	26,8	A
Avalon	3	15,8	B ²⁾	12,9	A ²⁾	28,7	A
Catamaran	3	13,0	B C	8,8	B C D	21,8	B ²⁾
Laureate	3	11,2	C D	5,3	D E F	16,4	B C D
LMGN 03006	3	10,7	C D	5,8	D E F	16,5	B C D
Klarinette	3	10,3	C D	7,0	C D E	17,3	B C D
SY Stanza	3	9,8	C D E	4,8	D E F	14,6	B C D
Prospect	3	9,8	C D E	10,1	A B C	19,9	B C
Quench	3	9,1	C D E	4,9	D E F	14,0	B C D
Juventa	3	8,9	C D E	8,5	B C D	17,4	B C D
RGT Planet	3	7,3	D E	4,8	D E F	12,1	C D E
SYNB 02990	3	7,2	D E	7,4	C D E	14,6	B C D
Focus	3	7,2	D E	6,5	C D E F	13,7	B C D
KWS Beckie*	3	7,1	D E	7,7	C D E	14,8	B C D
Marthe	3	6,7	D E	8,0	B C D E	14,7	B C D
Solist	3	6,7	D E	11,4	A B	18,1	B C D
Leandra	3	6,3	D E	8,8	B C D	15,1	B C D
R2N 02974	3	6,3	D E	4,1	E F	10,4	D E
RGT Atmosphere	3	6,1	D E	6,0	D E F	12,1	C D E
Accordine	3	4,1	D E	2,9	F	7,0	E
Mittel		9,2		7,1		16,3	

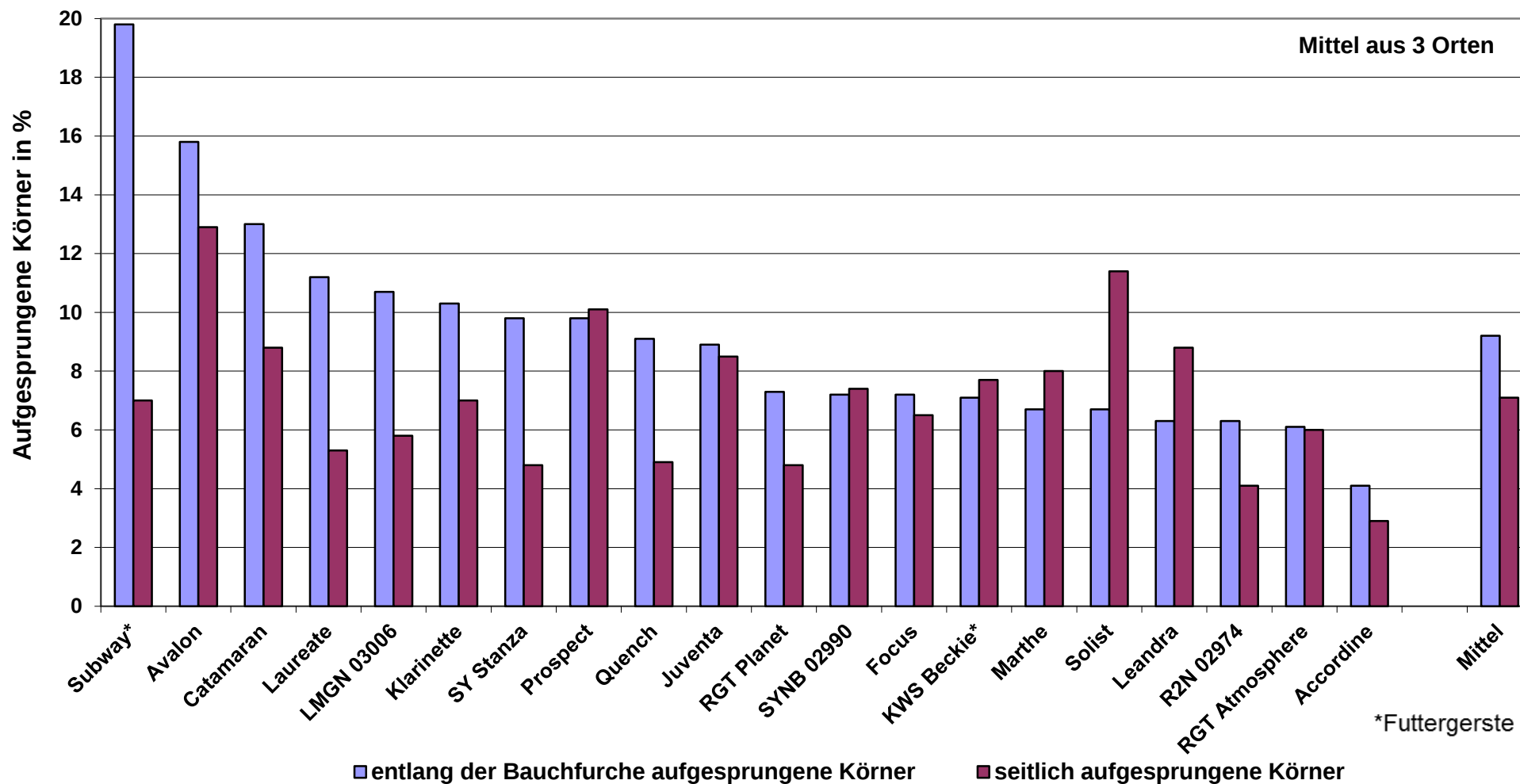
Quelle: LfL, IPZ 2b, Sort. 182/2018 LSV+ WP III, Mittel aus 3 Orten

*Futtergerste

Auszählung am Erntegut von 4 x 100 Körnern

²⁾ Signifikanz der Mittelwerte mittels Snk-Test, P = 5 %

Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner LSV und WP 3 2018, Bayern



7.7 Landessortenversuch Sommergerste 2018, Bayern

Sorte	Anzahl Orte	entlang der Bauchfurche aufgesprungene Körner in %		seitlich aufgesprungene Körner in %		aufgesprungene Körner insgesamt in %	
Hauptsortiment							
Subway*	5	24,4	A	8,0	A B	32,4	A
Avalon	5	16,9	B	11,0	A	27,9	A ²⁾
Catamaran	5	16,8	B	10,4	A	27,1	A
Laureate	5	13,6	B C	5,3	B ²⁾	18,9	B
RGT Planet	5	11,4	C D ²⁾	5,7	B	17,0	B
RGT Atmosphere	5	11,0	C D	6,1	B	17,1	B
Quench	5	10,7	C D	5,5	B	16,1	B
KWS Beckie*	5	10,1	C D	8,0	A B	18,1	B
Leandra	5	10,1	C D	8,4	A B	18,5	B
Marthe	5	9,7	C D	10,4	A	20,1	B
Accordine	5	8,9	C D	5,3	B	14,2	B
Solist	5	7,2	D	10,0	A	17,2	B
Mittel		12,5		7,8		20,4	

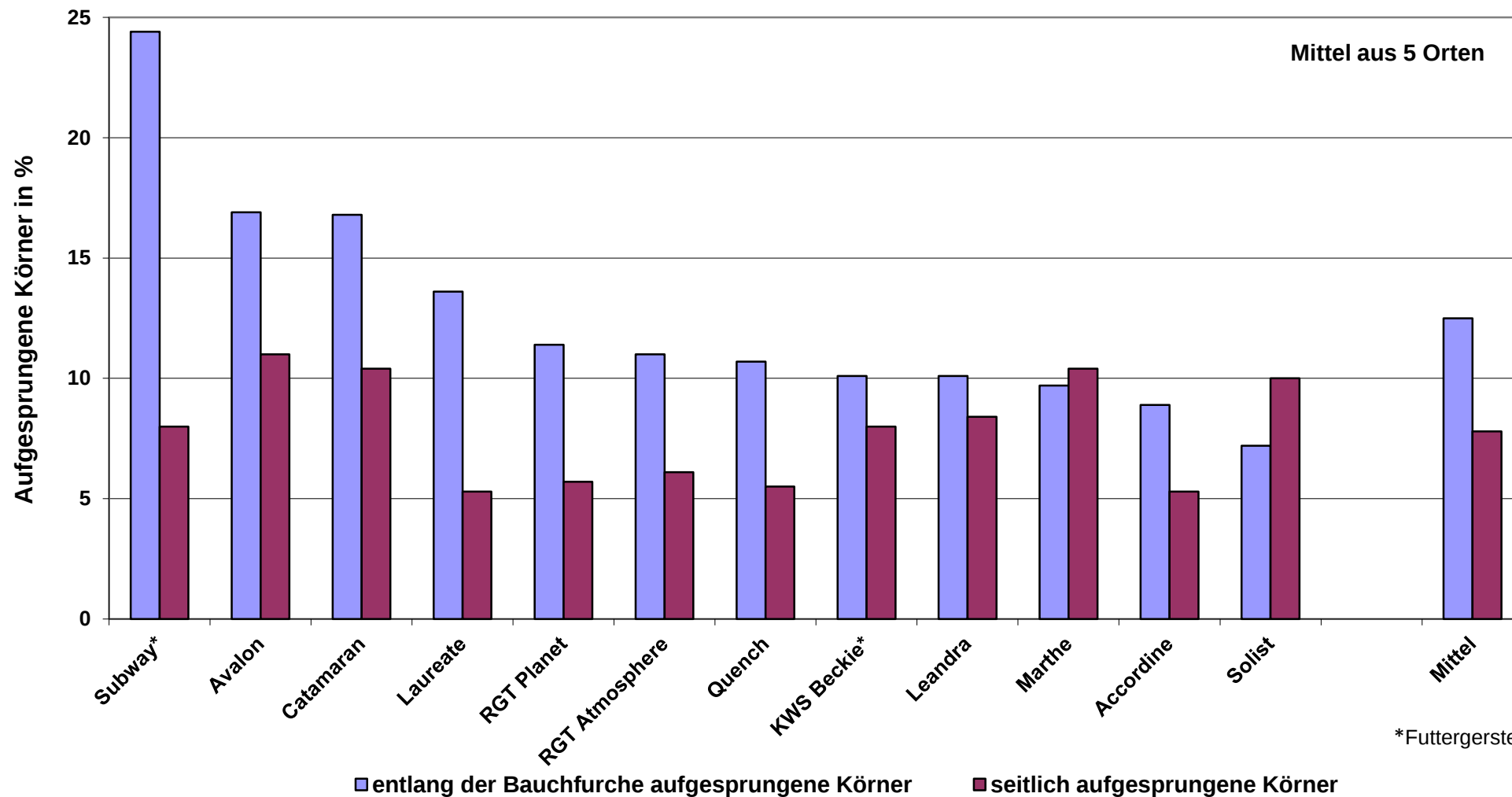
Quelle: LfL, IPZ 2b, Sort. 182/2018 LSV, Mittel aus 5 Orten

Auszählung am Erntegut von 4 x 100 Körnern

*Futtergerste

²⁾ Signifikanz der Mittelwerte mittels Snk-Test, P = 5 %

Neigung der Sommergerste zum Aufspringen der Körner LSV-Sortiment 2018, Bayern



7.8 Landessortenversuch Sommergerste 2018 - Orte, Bayern

Ort	Anzahl Sorten	entlang der Bauchfurche aufgesprungene Körner in %		seitlich aufgesprungene Körner in %		aufgesprungene Körner insgesamt in %	
Osterseeon	12	19,5	A	7,6	A	27,1	A
Landsberg	12	15,0	B	9,3	A	24,3	A
Arnstein	12	11,7	C ²⁾	5,6	B	17,3	B
Grafenreuth	12	9,2	D	8,1	A	17,3	B ²⁾
Hartenhof	12	7,4	D	8,4	A ²⁾	15,7	B
Mittel		12,5		7,8		20,4	

Quelle: LfL, IPZ 2b, Sort. 182/2018 LSV, Mittel aus 12 Sorten

Auszählung am Erntegut von 4 x 100 Körnern

²⁾ Signifikanz der Mittelwerte mittels Snk-Test, P = 5 %

8 Übersicht über die geprüften 6-zeiligen Wintergerstensorten 2018 und deren Abstammung

Sorte	Zu- gelassen seit:	Verm. Fläche ha 1) 2018	Abstammung	Sorteninhaber/Züchter (Kurzform) Vertrieb
KWS Meridian VRS	2011	24	(Ikone * Lomerit) * Fridericus	KWLO
Wootan* VRS	2014	-	Hybridsorte (Abst. nicht veröffentl.)-	SY
KWS Tonic	2013	20	Leibniz * LP 6-536	KWLO
SU Ellen	2014	41	Kathleen * Saturn	NORD/SAUN
KWS Kosmos	2015	-	G 1530/06 * KWS Meridian	KWLO
KWS Higgins VGL	2017	10	KW6-855 * KWS Meridian	KWLO
Torero*	2017	-	Hybridsorte (Abst. nicht veröffentl.)-	SY Crop/SY
Hedwig	2017	10	Kathleen * LOCH 2718	ECK/DSV
SY Galileo	2018	-	Hybridsorte (Abst. nicht veröffentl.)	SYPA/SY
SU Jule	2018	-	Semper * LIPP 2709	ECK/SAUN
Mirabelle	2018	-	Semper * LIPP 2709	ECK/DSV
SY Baracooda	2018	-	Hybridsorte (Abst. nicht veröffentl.)	SYPA/SY

VRS = Verrechnungssorte

*Hybridgerstensorten

VGL = Vergleichssorte

1) Zur Feldbesichtigung gemeldete Fläche in Bayern

Quelle: Amtliche Saatenanerkennung

Anschriften der Züchter (Sorteninhaber) / Vertrieb

- DSV - Deutsche Saatveredelung AG, Weissenburger Straße 5, 59557 Lippstadt
- ECK - W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG, 33818 Leopoldshöhe
- KWLO - KWS LOCHOW GmbH, Postfach 1197, 29296 Bergen
- NORD - NORDSAAT Saatzuchtgesellschaft mbH, Böhnshauser Str. 1, 38895 Halberstadt OT Langenstein
- SAUN - Saaten-Union, Eisenstr. 12, 30916 Isernhagen
- SY - Syngenta Seeds GmbH, Postfach 3264, 32076 Bad Salzuflen
- SY Crop - Syngenta Crop Protection AG, Schwarzwaldallee 215, 4058 Basel, Schweiz
- SYPA - Syngenta Participations AG, Schwarzwaldallee 215, 4058 Basel, Schweiz

9 Sortenmittelwerte, ein- und mehrjährig

9.1 Ertragsleistung und Kornqualität der 6-zeiligen Wintergerste 2016 - 2018

Sorte	Anzahl Orte	Korn- ertrag rel.	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Roh- protein %	TKG g	HL- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index	
								>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol
mehrjährig geprüfte Sorten														
KWS Meridian	16	101	88,8	85,8	12,6	43,4	68,0	49,8	79,9	3,8	6,0	6,6	2,9	-
Wootan*	16	99	87,1	79,3	12,3	39,0	69,0	23,8	59,1	10,0	6,5	5,9	1,4	--
KWS Tonic	15	101	88,9	85,7	12,2	44,5	67,6	41,4	75,7	4,1	6,4	6,6	2,1	-
SU Ellen	15	99	87,5	85,3	12,6	44,3	66,3	54,9	83,7	2,7	6,4	7,1	2,6	-
KWS Kosmos	15	100	88,0	85,1	12,6	43,1	67,2	51,5	79,8	3,8	6,1	6,7	2,8	-
zweijährig geprüfte Sorten														
KWS Higgins	9	100	88,1	85,0	12,4	45,9	68,5	52,2	79,5	4,1	6,2	6,3	3,1	(-)
Torero*	9	102	90,1	86,4	12,5	42,2	67,8	43,3	75,5	4,7	6,1	6,3	2,5	-
Hedwig	9	96	85,1	81,5	12,5	41,7	68,3	46,5	77,6	4,6	5,8	6,3	2,9	-
einjährig geprüfte Sorten														
SY Galileo*	4	104	91,8	88,1	12,2	44,5	68,2	47,8	77,0	4,6	6,2	6,4	2,7	-
SU Jule	4	98	86,5	83,5	12,0	49,1	69,8	51,1	80,9	4,1	6,5	7,1	2,5	-
Mirabelle	4	99	87,6	84,3	12,0	48,1	69,8	44,2	78,3	4,2	6,6	7,1	2,0	--
SY Baracooda*	4	102	89,9	86,1	12,3	45,9	70,2	43,1	76,2	4,8	6,0	5,9	2,9	-
Mittel Hauptsortiment		100	88,3	84,7	12,4	44,3	68,4	45,8	76,9	4,6	6,2	6,5	2,6	-

Quelle: LfL, IPZ 2, Sort. 151 / 2016-2018, 2 Behandlungsstufen; Berechnung mit LSMEANS (sorte*umwelt);

Anmerkung: SY Baracooda als S Sorte im Hauptsortiment mit verrechnet

Kornqualität ermittelt aus HL-Gewicht, Sortierung > 2,8 mm, Kornausbildung und Spelzenfeinheit

*Hybridgerste

2016: 7 Orte

2017: 5 Orte

2018: 4 Orte

9.2 Ertragsleistung und Kornqualität der 6-zeiligen Wintergerste 2016 - 2018, faktoriell

Sorte	Stufe	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Roh- protein %	TKG g	HL- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index	
							>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol
KWS Meridian	1	80,1	75,6	13,2	40,6	66,2	38,9	70,7	6,1	6,4	6,8	1,7	--
	2	97,5	96,1	12,1	46,3	69,8	60,7	89,2	1,4	5,6	6,4	4,0	(-)
	MW	88,8	85,8	12,6	43,4	68,0	49,8	79,9	3,8	6,0	6,6	2,9	-
Wootan*	1	76,2	65,1	12,8	36,2	67,0	16,0	46,5	15,4	7,2	6,1	0,3	---
	2	98,1	93,6	11,8	41,9	71,1	31,6	71,8	4,6	5,9	5,6	2,5	-
	MW	87,1	79,3	12,3	39,0	69,0	23,8	59,1	10,0	6,5	5,9	1,4	--
KWS Tonic	1	79,4	74,9	12,8	41,4	65,7	29,4	65,6	6,2	6,9	6,8	0,8	---
	2	98,4	96,4	11,6	47,6	69,6	53,3	85,9	2,1	6,0	6,4	3,3	(-)
	MW	88,9	85,7	12,2	44,5	67,6	41,4	75,7	4,1	6,4	6,6	2,1	-
SU Ellen	1	78,6	75,8	13,2	41,9	65,1	44,1	76,8	3,9	6,8	7,2	1,6	--
	2	96,3	94,9	12,1	46,6	67,5	65,7	90,6	1,5	6,0	7,0	3,6	(-)
	MW	87,5	85,3	12,6	44,3	66,3	54,9	83,7	2,7	6,4	7,1	2,6	-

*Hybridgerste

9.2 Ertragsleistung und Kornqualität der 6-zeiligen Wintergerste 2016 - 2018, faktoriell - Fortsetzung

Sorte	Stufe	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Roh- protein %	TKG g	HL- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- ertrag	
							>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol
KWS Kosmos	1	79,4	75,1	13,0	40,2	65,3	39,2	70,2	5,9	6,6	6,8	1,6	--
	2	96,6	95,0	12,2	46,1	69,1	63,8	89,4	1,7	5,5	6,6	4,1	o
	MW	88,0	85,1	12,6	43,1	67,2	51,5	79,8	3,8	6,1	6,7	2,8	-
Mittel	1	78,8	73,3	13,0	40,1	65,9	33,5	65,9	7,5	6,8	6,7	1,2	--
	2	97,4	95,2	11,9	45,7	69,4	55,0	85,4	2,3	5,8	6,4	3,5	(-)
	MW	88,1	84,3	12,5	42,9	67,6	44,3	75,7	4,9	6,3	6,6	2,3	-

Quelle: LfL, IPZ 2, Sort. 151 / 2016-2018, 3 jährig geprüfte Sorten, Berechnung mit LSMEANS (sorte*umwelt*stufe)

Kornqualität ermittelt aus HL-Gewicht, Sortierung > 2,8 mm, Kornausbildung und Spelzenfeinheit

2016: 7 Orte

2017: 5 Orte

2018: 4 Orte

9.3 Ertragsleistung und Kornqualität der 6-zeiligen Wintergerste 2018

Sorte	Anz. Orte	Korn- ertrag rel.	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Roh- protein %	TKG g	HL- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index	
								>2,8mm	>2,5mm	<2,2 mm				Symbol
KWS Meridian	4	102	88,3	86,6	12,6	47,7	70,3	58,4	87,6	1,8	6,5	6,6	3,3	(-)
Wootan*	4	98	84,7	81,1	12,4	44,6	71,7	38,8	76,3	4,1	7,0	6,1	2,1	-
KWS Tonic	4	101	87,0	85,0	12,0	48,2	69,8	50,8	84,0	2,3	7,0	6,3	2,7	-
SU Ellen	4	98	84,7	83,2	12,7	45,9	67,1	60,9	88,3	1,8	7,6	7,4	2,2	-
KWS Kosmos	4	98	84,6	83,6	12,8	48,7	69,6	66,4	90,5	1,2	6,1	6,8	3,9	(-)
KWS Higgins	4	102	87,9	86,6	12,4	51,1	71,1	64,7	89,9	1,4	6,6	6,5	3,7	(-)
Torero*	4	102	87,9	86,3	12,6	46,9	69,9	61,3	87,2	1,8	6,5	6,6	3,4	(-)
Hedwig	4	95	81,5	79,9	12,8	45,8	69,9	60,2	88,4	1,9	6,3	6,5	3,5	(-)
SY Galileo*	4	104	89,6	87,9	12,2	48,8	70,2	60,0	87,2	1,9	6,8	6,5	3,3	(-)
SU Jule	4	98	84,4	83,2	12,1	53,4	71,9	63,4	91,1	1,4	7,0	7,3	3,1	(-)
Mirabelle	4	99	85,4	84,1	12,1	52,4	71,9	56,5	88,4	1,5	7,1	7,3	2,6	-
SY Baracooda*	4	102	87,8	85,9	12,4	50,2	72,3	55,4	86,3	2,1	6,5	6,0	3,5	(-)
Mittel Hauptsortiment		100	86,2	84,4	12,4	48,7	70,4	58,0	87,1	1,9	6,8	6,6	3,1	(-)

Quelle: LfL, IPZ 2, Sort. 151 / 2018, Mittel aus 4 Orten

Anmerkung: SY Baracooda als S Sorte im Hauptsortiment mit verrechnet

Kornqualität ermittelt aus HL-Gewicht, Sortierung > 2,8 mm, Kornausbildung und Spelzenfeinheit

*Hybridgerste

9.4 Ertragsleistung und Kornqualität der 6-zeiligen Wintergerste 2018 - Orte, faktoriell

Ort	Stufe	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Roh- protein %	TKG g	HL- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index	
							>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol
Straßmoos	1	81,7	80,7	11,6	50,3	70,6	65,7	92,4	1,2	6,7	6,6	3,7	(-)
	2	93,2	92,4	11,4	53,1	71,9	77,0	96,1	0,8	6,0	6,4	4,9	o
	MW	87,4	86,6	11,5	51,7	71,3	71,3	94,3	1,0	6,3	6,5	4,3	o
Feistenaich	1	96,0	93,5	12,5	45,9	71,2	47,0	80,9	2,6	6,9	6,6	2,4	-
	2	103,4	101,8	12,3	49,1	72,7	59,7	89,5	1,5	6,0	6,4	3,9	(-)
	MW	99,7	97,7	12,4	47,5	71,9	53,3	85,2	2,1	6,5	6,5	3,1	(-)
Bieswang	1	55,6	55,1	14,4	47,5	69,9	63,8	92,2	1,1	7,1	6,6	3,3	(-)
	2	73,6	73,0	13,3	49,7	70,6	70,0	94,5	0,8	6,3	6,5	4,2	o
	MW	64,6	64,0	13,8	48,6	70,2	66,9	93,4	0,9	6,7	6,5	3,8	(-)
Günzburg	1	84,6	80,9	12,2	44,8	67,7	36,0	71,9	4,5	7,9	7,2	0,6	---
	2	101,2	98,2	11,7	48,8	69,0	45,2	79,1	3,0	7,1	6,9	1,9	--
	MW	92,9	89,5	12,0	46,8	68,4	40,6	75,5	3,7	7,5	7,0	1,3	--
Mittel	1	79,5	77,5	12,7	47,2	69,9	53,1	84,4	2,3	7,1	6,7	2,5	-
	2	92,8	91,4	12,2	50,2	71,0	63,0	89,8	1,5	6,4	6,6	3,7	(-)
	MW	86,2	84,4	12,4	48,7	70,4	58,0	87,1	1,9	6,8	6,6	3,1	(-)

Quelle: LfL, IPZ 2, Sort. 151 / 2018, Mittel aus 12 Sorten

Kornqualität ermittelt aus HL-Gewicht, Sortierung > 2,8 mm, Kornausbildung und Spelzenfeinheit

10 Übersicht über die geprüften 2-zeiligen Wintergerstensorten 2018 und deren Abstammung

Sorte	Zu- lassung seit:	Verm. Fläche ha 1) 2018	Abstammung	Sorteninhaber/Züchter (Kurzform) Vertrieb
California VRS	2012	372	Cantare * Celebrity	LG
Sandra	2010	813	Artist * Carat	BAER/IGPZ
SU Vireni	2012	326	Reni * Cantare	ACKS/SAUN
Colonia EU	-	4	Campina * Metaxa	ACKS/SAUN
Caribic	2013	31	Saffron * NSL01-6132	LG
KWS Infinity	2015	38	Retriever * KWS Cassia	KWLO
KWS Liga* VRS	2012	165	Wintmalt * Malwinta	KWLO
SU Ruzena VGL	2017	46	03/248 * Metaxa	SAUN/ACKS
LG Caspari	2017	83	California * Retriever	LG
KWS Carbis EU	2017	38	KWS B105 * KWS Cassia	KWLO
Padura	2017	48	Zephyr * (Alibi * Chess)	STNG/IGPZ
Julena	2017	28	KWS Cassia * Augusta	ACKS/SAUN
Zita	2017	45	NS 06074/8 * Valentina	NORD/HAUP
Yvonne	2018	19	(NORD 01607/66 * Lucie) * California	NORD/SAUN
Lottie	2018	13	Br 7598i63 * KWS Cassia	BREN/LG
Winterbraugerste				
SY Tepee EU	2013	16	Cassata * Suzuka	SY/HAUP
Craft	2017	-	SYN 208-56 * SY Venture	SY Crop/SY
KWS Somerset	2017	36	KWS Scala * KWS Liga	KWLO
Wintmalt VRS	2007	5	(Opal * 3087/96) * 1922-23	KWLO
Monroe EU	2015	-	Nadine * E634	SALI

1) Zur Feldbesichtigung gemeldete Flächen in Bayern

VRS = Verrechnungssorte

Quelle: Amtliche Saatenanerkennung

VGL = Vergleichssorte

*Winterbraugerste

Anschriften der Züchter (Sorteninhaber) / Vertrieb

ACKS	- Ackermann Saatzucht GmbH & Co. KG, Marienhofstraße 13, 94342 Irlbach
BAER	- Saatzucht Bauer Biendorf GmbH & Co. KG, 06406 Bernburg OT Biendorf
BREN	- Saatzucht Breun Josef GmbH & Co. KG, Amselweg 1, 91074 Herzogenaurach
HAUP	- Hauptsaat für die Rheinprovinz GmbH, Altenberger Straße 1a, 50668 Köln
IGPZ	- I.G. Pflanzenzucht GmbH, Reichenbachstr. 1, 85737 Ismaning
KWLO	- KWS LOCHOW GmbH, Postfach 1197, 29296 Bergen
LG	- LIMAGRAIN GmbH, Griewenkamp 2, 31234 Edemissen
NORD	- NORDSAAT Saatzuchtgesellschaft mbH, Böhnshauser Str. 1, 38895 Halberstadt OT Langenstein
SALI	- Saatbau Linz eGen, Schirmerstraße 19, 4060 Leonding, Österreich
SAUN	- Saaten-Union, Eisenstr. 12, 30916 Isernhagen
STNG	- Saatzucht Streng - Engelen GmbH & Co. KG, Aspachhof, 97215 Uffenheim
SY	- Syngenta Seeds GmbH, Postfach 3264, 32076 Bad Salzuflen 1
SY Crop	- Syngenta Crop Protection AG, Schwarzwaldallee 215, 4058 Basel, Schweiz

11 Sortenmittelwerte, ein- und mehrjährig

11.1 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Wintergerste 2016 - 2018

Sorte	Anz. Ver- suche	Korn- ertrag rel.	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Roh- protein %	TKG g	HL- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index	
								>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol
mehrfährig geprüfte Sorten														
California	26	100	82,0	78,0	12,9	46,4	68,0	33,1	70,2	5,2	5,7	5,5	2,5	-
Sandra	26	99	81,4	80,6	12,9	52,9	70,8	73,1	92,9	1,0	4,3	4,7	6,4	+
SU Vireni	26	101	82,8	80,9	12,8	52,7	71,1	44,6	81,3	2,5	5,4	4,7	4,0	(-)
Colonia EU	26	98	80,5	75,9	12,6	47,2	69,6	29,3	65,7	6,3	5,8	4,0	3,1	(-)
Caribic	26	100	81,9	78,9	13,0	47,7	71,5	36,6	73,8	4,1	5,3	5,1	3,4	(-)
KWS Liga WBG	26	92	75,7	72,0	13,1	43,2	68,7	44,5	75,5	5,6	5,3	4,9	3,8	(-)
zweijährig geprüfte Sorten														
SU Ruzena	16	101	82,6	79,2	12,7	45,9	69,9	38,5	74,7	4,6	5,4	4,8	3,5	(-)
LG Caspari	16	102	83,8	79,8	12,6	43,9	69,2	33,8	71,4	5,2	5,8	5,5	2,6	-
KWS Carbis EU	16	102	83,5	79,2	12,5	47,3	68,7	19,3	61,8	5,6	6,3	5,3	1,5	--
Padura	16	104	84,8	82,4	12,4	51,2	68,5	49,7	80,0	3,3	5,4	6,0	3,5	(-)
Julena	16	101	83,0	80,3	12,4	49,2	69,8	38,1	76,8	3,8	5,7	4,8	3,3	(-)
einjährig geprüfte Sorten														
Zita	7	98	80,3	78,1	13,0	52,1	68,7	57,6	81,9	3,1	5,5	7,8	3,0	-
Yvonne	7	99	81,0	78,4	12,8	49,4	70,3	48,6	80,2	3,7	5,2	6,2	3,6	(-)
Lottie	7	102	83,8	81,3	12,9	51,1	68,3	50,9	80,5	3,4	5,4	5,3	4,0	(-)
Mittel Hauptsortiment		100	81,9	78,9	12,8	48,6	69,5	42,7	76,2	4,1	5,5	5,3	3,4	(-)

Quelle: LfL, IPZ 2, Sort. 153 / 2016-2018, 2 Behandlungsstufen; Berechnung mit LSMEANS (sorte*umwelt)

Kornqualität ermittelt aus HL-Gewicht, Sortierung > 2,8 mm, Kornausbildung und Spelzenfeinheit, WBG=Winterbraugerste

2016: 10 Orte

2017: 9 Orte

2018: 7 Orte

11.2 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Wintergerste 2016 - 2018, faktoriell

Sorte	Stufe	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Roh- protein %	TKG g	HL- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index	
							>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol
California	1	74,3	69,2	13,2	43,8	66,4	25,8	62,2	7,1	6,0	5,6	1,8	--
	2	89,6	86,7	12,5	49,0	69,5	40,3	78,2	3,4	5,3	5,3	3,4	(-)
	MW	82,0	78,0	12,9	46,4	68,0	33,1	70,2	5,2	5,7	5,5	2,5	-
Sandra	1	74,4	73,4	13,1	50,0	69,5	63,5	89,4	1,4	4,7	4,8	5,5	(+)
	2	88,3	87,8	12,7	55,8	72,0	82,7	96,3	0,5	4,0	4,5	7,4	++
	MW	81,4	80,6	12,9	52,9	70,8	73,1	92,9	1,0	4,3	4,7	6,4	+
SU Vireni	1	76,2	73,5	13,0	50,2	70,1	35,3	74,1	3,8	5,8	4,9	3,1	(-)
	2	89,3	88,3	12,7	55,2	72,2	53,9	88,5	1,2	5,1	4,5	5,0	o
	MW	82,8	80,9	12,8	52,7	71,1	44,6	81,3	2,5	5,4	4,7	4,0	(-)
Colonia EU	1	72,8	66,2	13,0	44,4	68,0	21,5	54,8	9,4	6,2	4,3	2,2	-
	2	88,2	85,5	12,1	50,1	71,3	37,1	76,6	3,3	5,3	3,8	4,1	o
	MW	80,5	75,9	12,6	47,2	69,6	29,3	65,7	6,3	5,8	4,0	3,1	(-)
Caribic	1	74,9	70,7	13,3	45,0	70,2	26,8	64,1	6,0	5,7	5,3	2,4	-
	2	88,9	87,1	12,6	50,3	72,7	46,3	83,4	2,1	5,0	4,9	4,4	o
	MW	81,9	78,9	13,0	47,7	71,5	36,6	73,8	4,1	5,3	5,1	3,4	(-)

11.2 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Wintergerste 2016 - 2018, faktoriell - Fortsetzung

Sorte	Stufe	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Roh- protein %	TKG g	HL- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index	
							>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol
KWS Liga WBG	1	67,9	62,8	13,6	40,6	66,9	35,7	67,1	8,2	5,7	5,2	2,8	-
	2	83,6	81,3	12,5	45,7	70,4	53,3	83,8	3,0	5,0	4,7	4,8	o
	MW	75,7	72,0	13,1	43,2	68,7	44,5	75,5	5,6	5,3	4,9	3,8	(-)
Mittel	1	73,4	69,3	13,2	45,7	68,5	34,8	68,6	6,0	5,7	5,0	2,9	-
	2	88,0	86,1	12,5	51,0	71,4	52,3	84,5	2,3	4,9	4,6	4,9	o
	MW	80,7	77,7	12,9	48,3	69,9	43,5	76,6	4,1	5,3	4,8	3,9	(-)

Quelle: LfL, IPZ 2, Sort. 153 / 2016-2018, 3 jährig geprüfte Sorten, Berechnung mit LSMEANS (sorte*umwelt*stufe)

Kornqualität ermittelt aus HL-Gewicht, Sortierung > 2,8 mm, Kornausbildung und Spelzenfeinheit

2016: 10 Orte

2017: 9 Orte

2018: 7 Orte

11.3 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Wintergerste 2018

Sorte	Anz. Orte	Korn- ertrag rel.	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Roh- protein %	TKG g	HL- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index	
								>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol
Hauptsortiment														
California	7	100	77,3	75,6	13,1	51,4	71,3	47,3	83,0	2,2	5,6	5,3	3,8	(-)
Sandra	7	100	77,1	76,7	13,1	56,7	73,1	82,3	96,1	0,5	4,2	4,4	7,4	++
SU Vireni	7	100	76,9	76,1	13,2	56,0	73,6	52,3	88,9	1,1	5,6	4,6	4,6	o
Colonia EU	7	99	75,9	73,4	12,6	50,7	72,8	35,5	76,7	3,4	6,1	3,7	3,7	(-)
Caribic	7	98	75,8	74,7	13,4	50,6	74,1	51,8	86,3	1,6	5,4	5,3	4,4	o
KWS Liga WBG	7	94	72,0	71,0	13,3	48,4	72,9	59,7	90,0	1,4	5,1	5,0	5,1	(+)
SU Ruzena	7	102	78,5	76,4	13,1	48,5	72,5	47,9	82,7	2,7	5,9	4,7	4,1	o
LG Caspari	7	102	78,6	76,5	12,6	47,5	72,1	46,1	82,1	2,7	6,0	5,4	3,5	(-)
KWS Carbis EU	7	103	79,2	76,3	12,6	50,7	71,7	29,9	70,4	3,7	6,8	5,1	2,2	-
Padura	7	102	78,7	78,0	12,6	54,2	71,6	59,2	89,1	0,9	5,6	5,9	4,3	o
Julena	7	101	77,8	76,4	12,9	51,7	72,2	45,1	84,0	1,9	6,1	4,6	3,8	(-)
Zita	7	98	75,4	74,8	13,2	55,7	71,6	68,2	91,5	0,9	5,6	7,6	3,9	(-)
Yvonne	7	99	76,1	75,1	13,1	53,0	73,2	59,2	89,8	1,4	5,4	6,1	4,4	o
Lottie	7	102	78,9	78,0	13,1	54,6	71,2	61,5	90,0	1,1	5,6	5,2	4,8	o
Mittel Hauptsortiment		100	77,0	75,7	13,0	52,1	72,4	53,3	85,7	1,8	5,6	5,2	4,3	o
Sorten mit regionaler Bedeutung*														
KWS Infinity	3	106	81,7	79,6	12,8	53,3	71,4	50,4	82,1	2,7	5,8	5,3	3,9	(-)

Quelle: LfL, IPZ 2, Sort. 153 / 2018, 2 Behandlungsstufen, Mittel aus 7 Orten

*nicht im Mittel Hauptsortiment

Kornqualität ermittelt aus HL-Gewicht, Sortierung > 2,8 mm, Kornausbildung und Spelzenfeinheit

WBG=Winterbraugerste

11.4 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Wintergerste 2018 - Orte, faktoriell

Ort	Stufe	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Roh- protein %	TKG g	HL- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index	
							>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol
Hausen	1	89,1	87,1	12,6	48,7	70,2	42,9	80,2	2,3	6,0	5,3	3,2	(-)
	2	108,3	107,6	11,9	54,9	73,8	72,7	94,1	0,7	4,7	4,6	6,4	+
	MW	98,7	97,3	12,3	51,8	72,0	57,8	87,2	1,5	5,4	4,9	4,8	o
Feistenaich	1	91,8	90,5	13,2	53,3	74,0	57,9	89,9	1,5	5,6	5,3	4,6	o
	2	98,9	98,3	13,0	55,8	75,1	67,7	93,4	0,6	5,2	4,9	5,8	(+)
	MW	95,4	94,4	13,1	54,6	74,5	62,8	91,6	1,0	5,4	5,1	5,2	(+)
Almesbach	1	58,8	57,2	13,4	48,8	73,1	38,9	78,5	2,6	6,1	4,9	3,3	(-)
	2	63,4	61,9	13,3	49,8	73,5	45,3	81,4	2,3	5,2	4,6	4,4	o
	MW	61,1	59,6	13,3	49,3	73,3	42,1	79,9	2,5	5,6	4,8	3,9	(-)
Wolfsdorf	1	73,9	72,7	12,9	52,7	72,9	49,6	84,6	1,6	5,5	5,1	4,2	o
	2	75,8	74,4	12,8	54,7	72,6	52,3	86,4	1,8	5,6	5,3	4,2	o
	MW	74,8	73,6	12,9	53,7	72,7	50,9	85,5	1,7	5,5	5,2	4,2	o

11.4 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Wintergerste 2018 - Orte, faktoriell - Fortsetzung

Ort	Stufe	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Roh- protein %	TKG g	HL- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index	
							>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol
Bieswang	1	44,4	43,7	13,7	50,5	70,9	62,7	91,4	1,6	5,9	5,4	4,5	o
	2	57,2	56,6	13,4	53,0	71,5	72,3	94,0	1,0	5,3	5,4	5,5	(+)
	MW	50,8	50,2	13,5	51,8	71,2	67,5	92,7	1,3	5,6	5,4	5,0	o
Arnstein*	1	71,3	70,1	13,3	52,8	72,8	52,6	86,1	1,6	5,8	5,6	4,0	(-)
	2	80,9	79,4	13,8	54,5	72,5	53,3	86,6	1,9	5,9	6,1	3,7	(-)
	MW	76,1	74,7	13,6	53,6	72,6	53,0	86,3	1,8	5,8	5,9	3,8	(-)
Günzburg	1	75,7	72,5	12,7	47,0	69,5	29,6	69,5	4,3	6,4	5,4	2,1	-
	2	88,7	87,1	12,1	53,1	71,5	48,1	84,4	1,8	5,8	5,3	3,8	(-)
	MW	82,2	79,8	12,4	50,0	70,5	38,8	76,9	3,0	6,1	5,4	2,9	-
Mittel (Hauptsortiment)	1	72,2	70,5	13,1	50,5	71,9	47,8	82,9	2,2	5,9	5,3	3,7	(-)
	2	81,9	80,8	12,9	53,7	72,9	58,8	88,6	1,4	5,4	5,2	4,8	o
	MW	77,0	75,7	13,0	52,1	72,4	53,3	85,7	1,8	5,6	5,2	4,3	o

Quelle: LfL, IPZ 2, Sort. 153 / 2018, Mittel aus 14 Sorten

Kornqualität ermittelt aus HL-Gewicht, Sortierung > 2,8 mm, Kornausbildung und Spelzenfeinheit

11.5 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2016 - 2018, 2 Stufen

Sorte	Jahr	Anz. Versuche	Korn-ertrag rel.	Korn-ertrag dt/ha	Marktw.-ertrag dt/ha	Roh-prot. %	TKG g	hl-Gewicht kg	Sortierung in %			Kornausbildung 1-9	Spelzenfeinheit 1-9	Kornqualitätsindex	
									>2,8mm	>2,5mm	<2,2 mm				Symbo
Winterbraugerste															
KWS Liga	3	7	97	71,3	68,1	12,7	42,7	68,2	46,2	76,3	5,1	5,4	5,1	3,8	(-)
SY Teepee EU	3	7	100	73,9	70,7	12,8	43,4	69,0	33,6	73,5	4,5	5,4	5,1	3,0	-
Wintmalt	3	6	97	71,3	67,9	12,9	43,7	67,0	44,4	75,3	5,0	5,5	5,6	3.2	(-)
Monroe EU	3	6	102	74,9	71,8	12,8	43,5	69,6	47,1	78,2	4,3	4,8	5,0	4,3	o
Craft	2	4	104	76,6	73,4	12,9	44,1	69,0	22,7	71,7	4,6	5,0	5,3	2,4	-
KWS Somerset	2	4	101	74,4	71,7	13,0	46,7	68,4	58,5	81,6	3,9	4,8	6,1	4,3	o
Mittel Winterbraugerste			100	73,7	70,6	12,8	44,0	68,5	42,1	76,1	4,6	5,1	5,3	3,6	(-)

Quelle: LfL, IPZ 2a, Sort. 153 2016-2018, 2 Behandlungsstufen, Berechnung mit LSMEANS (sorte*umwelt)

2016: 3 Orte

2017: 3 Orte

2018: 1 Ort

11.6 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2016 - 2018, faktoriell, 2 Stufen

Sorte	Stufe	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Roh- prot. %	TKG g	hl- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index	
							>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol
KWS Liga	1	61,1	56,4	13,3	39,5	66,1	34,6	66,1	7,9	5,9	5,3	2,5	-
	2	81,6	79,7	12,2	46,0	70,3	57,8	86,5	2,3	5,0	4,9	4,9	o
	MW	71,3	68,1	12,7	42,7	68,2	46,2	76,3	5,1	5,4	5,1	3,8	(-)
SY Tepee EU	1	64,7	59,9	13,6	39,9	66,9	21,1	60,5	7,1	5,9	5,4	1,6	--
	2	83,0	81,5	12,1	47,0	71,0	46,2	86,5	1,8	4,9	4,7	4,4	o
	MW	73,9	70,7	12,8	43,4	69,0	33,6	73,5	4,5	5,4	5,1	3,0	-
Craft	1	71,1	67,2	13,2	42,1	68,3	13,4	66,0	5,6	5,2	5,3	1,7	--
	2	82,1	79,5	12,5	46,0	69,7	31,9	77,5	3,6	4,7	5,3	3,2	(-)
	MW	76,6	73,4	12,9	44,1	69,0	22,7	71,7	4,6	5,0	5,3	2,4	-
KWS Somerset	1	68,0	64,8	13,4	44,4	67,2	52,6	78,7	4,8	5,2	6,1	3,7	(-)
	2	80,9	78,7	12,6	49,1	69,7	64,4	84,5	3,1	4,5	6,1	5,0	o
	MW	74,4	71,7	13,0	46,7	68,4	58,5	81,6	3,9	4,8	6,1	4,3	o
Wintmalt	1	61,9	57,2	13,2	40,4	65,0	35,2	66,5	7,6	6,0	5,7	2,2	-
	2	80,6	78,7	12,5	47,0	69,0	53,7	84,1	2,4	5,0	5,4	4,3	o
	MW	71,3	67,9	12,9	43,7	67,0	44,4	75,3	5,0	5,5	5,6	3,2	(-)
Monroe EU	1	67,1	62,7	13,2	40,7	68,0	36,5	70,3	6,4	5,0	5,2	3,3	(-)
	2	82,8	80,9	12,3	46,3	71,2	57,7	86,1	2,2	4,5	4,7	5,4	(+)
	MW	74,9	71,8	12,8	43,5	69,6	47,1	78,2	4,3	4,8	5,0	4,3	o
Mittel	1	65,6	61,4	13,3	41,1	66,9	32,2	68,0	6,6	5,5	5,5	2,5	-
	2	81,8	79,8	12,4	46,9	70,1	52,0	84,2	2,6	4,8	5,2	4,5	o
	MW	73,7	70,6	12,8	44,0	68,5	42,1	76,1	4,6	5,1	5,3	3,6	(-)

Quelle: LfL, IPZ 2a, Sort. 153 2016-2018, Berechnung mit LSMEANS (sorte*umwelt*stufe)

2016 und 2017 je 3 Orte, 2018: 1 Ort

11.7 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2018, 2 Stufen

Sorte	Anz. Orte	Korn- ertrag rel.	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Roh- protein %	TKG g	HL- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index	
								>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol
Winterbraugerste														
KWS Liga	1	98	43,2	42,6	13,6	48,8	70,9	78,2	95,0	1,6	5,0	6,0	5,7	(+)
SY Tepee EU	1	97	42,8	42,3	14,4	48,3	70,7	52,3	92,3	1,3	5,5	5,5	4,0	(-)
Craft	1	117	51,7	51,3	13,7	49,4	71,2	48,3	94,3	1,0	5,5	6,0	3,5	(-)
KWS Somerset	1	103	45,5	45,1	14,2	52,1	70,6	81,8	95,4	1,1	5,0	6,0	5,9	(+)
Wintmalt	1	89	39,2	38,3	14,1	48,9	69,3	75,3	91,9	2,2	6,0	6,0	4,9	o
Monroe EU	1	96	42,6	41,7	13,9	49,0	72,0	72,2	93,2	2,1	5,0	5,0	5,9	(+)
Mittel Winterbraugerste		100	44,2	43,5	14,0	49,4	70,8	68,0	93,7	1,5	5,3	5,8	5,0	o

Quelle: LfL, IPZ 2a, Sort. 153_3 2018, Mittel aus 1 Ort (Bieswang), 2 Behandlungsstufen

11.8 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2018, faktoriell, 2 Stufen

Sorte	Stufe	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Roh- prot. %	TKG g	hl- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index	
							>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol
KWS Liga	1	36,8	36,2	13,0	47,3	70,5	75,1	94,5	1,9	5,0	6,0	5,5	(+)
	2	49,6	49,0	14,3	50,3	71,2	81,2	95,5	1,3	5,0	6,0	5,9	(+)
	MW	43,2	42,6	13,6	48,8	70,9	78,2	95,0	1,6	5,0	6,0	5,7	(+)
SY Tepee EU	1	35,5	34,9	14,9	46,9	69,8	44,9	89,6	1,5	6,0	6,0	3,0	-
	2	50,2	49,7	13,9	49,8	71,5	59,6	95,0	1,0	5,0	5,0	5,1	(+)
	MW	42,8	42,3	14,4	48,3	70,7	52,3	92,3	1,3	5,5	5,5	4,0	(-)
Craft	1	46,7	46,1	14,0	48,1	70,8	38,2	92,2	1,3	6,0	6,0	2,6	-
	2	56,7	56,4	13,3	50,8	71,5	58,4	96,4	0,6	5,0	6,0	4,5	o
	MW	51,7	51,3	13,7	49,4	71,2	48,3	94,3	1,0	5,5	6,0	3,5	(-)
KWS Somerset	1	39,8	39,3	14,4	50,6	70,5	79,0	94,3	1,3	5,0	6,0	5,7	(+)
	2	51,3	50,9	14,1	53,6	70,7	84,5	96,5	0,8	5,0	6,0	6,1	+
	MW	45,5	45,1	14,2	52,1	70,6	81,8	95,4	1,1	5,0	6,0	5,9	(+)
Wintmalt	1	31,0	30,6	14,0	47,8	70,1	73,2	92,6	1,4	6,0	6,0	4,8	o
	2	47,4	46,0	14,2	50,0	68,5	77,4	91,2	2,9	6,0	6,0	5,0	o
	MW	39,2	38,3	14,1	48,9	69,3	75,3	91,9	2,2	6,0	6,0	4,9	o
Monroe EU	1	35,9	35,1	14,1	47,8	71,7	67,6	92,9	2,3	5,0	5,0	5,6	(+)
	2	49,3	48,4	13,7	50,2	72,2	76,8	93,5	1,9	5,0	5,0	6,2	+
	MW	42,6	41,7	13,9	49,0	72,0	72,2	93,2	2,1	5,0	5,0	5,9	(+)
Mittel	1	37,6	37,0	14,1	48,1	70,6	63,0	92,7	1,6	5,5	5,8	4,5	o
	2	50,8	50,1	13,9	50,7	70,9	73,0	94,7	1,4	5,2	5,7	5,4	(+)
	MW	44,2	43,5	14,0	49,4	70,8	68,0	93,7	1,5	5,3	5,8	5,0	o

Quelle: LfL, IPZ 2a, Sort. 153_3 2018, Mittel aus einem Ort (Bieswang)

11.9 Malzqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2016 - 2018, Stufe 2

Sorte	Anzahl Jahre	Anzahl Versuche	Roh- protein %	Lösl. N mg/100g MTS	FAN mg/100g	ELG MTS	Visko- sität mPa*s	Bra- bender Nm	Friabili- meter %	Beta- glucan mg/l	Extrakt %	Endver- gärung %
	Stufe 2											
Winterbraugerste												
KWS Liga	3	20	12,0	667	109	34,9	1,57	103	82,7	255	79,5	85,2
SY Tepee EU	3	7	12,0	736	132	38,5	1,67	111	73,6	313	80,2	84,8
Wintmalt	3	7	12,1	659	113	34,0	1,62	108	78,0	353	79,4	85,3
Monroe EU	3	7	12,1	677	116	35,0	1,73	103	76,2	461	80,5	84,4
Craft	2	4	12,5	660	125	33,1	1,60	113	64,2	213	79,7	84,2
KWS Somerset	2	4	11,9	651	108	34,3	1,57	104	80,2	260	80,1	84,8
Mittel			12,1	675	117	35,0	1,63	107	75,8	309	79,9	84,8

Quelle: LfL, IPZ 2, Sort. 153 / 2016-2018, Stufe 2; Berechnung mit LSMEANS (sorte*umwelt); Isothermes 65 °C-Maischeverfahren

2016: 7 Orte

2017: 7 Orte

2018: 6 Orte

11.10 Malzqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2018, Stufe 2

Sorte	Anzahl Orte Stufe 2	Roh- protein %	Lösl. N mg/100g MTS	FAN mg/100g MTS	ELG %	Visko- sität mPa*s	Bra- bender Nm	Friabili- meter %	Beta- glucan mg/l	Extrakt %	Endver- gärung %
Winterbraugerste											
KWS Liga	1	13,9	735	117	33,2	1,47	108	70,5	180	78,2	85,6
SY Tepee EU	1	13,9	871	151	39,2	1,54	118	59,5	219	78,3	85,1
Craft	1	13,9	674	122	30,4	1,51	123	40,7	77	77,4	83,4
KWS Somerset	1	13,6	741	121	34,1	1,49	105	69,8	180	78,7	85,2
Wintmalt	1	13,9	759	129	34,1	1,47	107	73,2	225	78,5	86,0
Monroe EU	1	13,6	719	120	33,2	1,58	99	66,4	491	79,2	84,7
Mittel		13,8	750	127	34,0	1,51	110	63,4	229	78,4	85,0

Quelle: LfL, IPZ 2, Sort. 153 / 2018, Stufe 2, Mittel aus einem Ort (Bieswang); Isothermes 65 °C Maischeverfahren

11.11 Malzqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2018 - Orte, Stufe 2

Ort	Anzahl Sorte Stufe 2	Roh- protein %	Lösl. N mg/100g MTS	FAN mg/100g MTS	ELG %	Visko- sität mPa*s	Bra- bender Nm	Friabili- meter %	Beta- glucan mg/l	Extrakt %	Endver- gärung %
Hausen	1	12,1	710	110	36,6	1,51	98	82,1	196	80,2	86,0
Feistenaich	1	13,8	716	112	32,5	1,54	106	70,0	330	79,1	85,0
Almesbach	1	14,1	706	108	31,2	1,54	118	59,3	401	77,3	84,6
Wolfsdorf	1	13,3	720	114	33,8	1,49	110	69,6	184	78,2	85,4
Bieswang	1	13,9	735	117	33,2	1,47	108	70,5	180	78,2	85,6
Günzburg	1	11,8	661	119	35,1	1,54	106	76,0	281	79,3	85,9
Mittel		13,2	708	113	33,7	1,52	108	71,3	262	78,7	85,4

Quelle: LfL, IPZ 2, Sort. 153 / 2018, Stufe 2, Mittel aus einer Sorte (KWS Liga); Isothermes 65 °C Maischeverfahren

11.12 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste, 2016 - 2018, 3 Stufen

Sorte	Anzahl Versuche	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Roh- protein %	TKG g	HI- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index	
							>2,8mm	>2,5mm	<2,2 mm				Symbol
Bewertung nach drei Prüffahren													
KWS Liga	7	74,3	71,6	12,1	43,8	68,9	49,8	80,2	4,0	5,2	4,9	4,2	o
SY Tepee EU	7	76,6	73,9	12,2	44,5	69,5	37,6	77,8	3,7	5,2	4,8	3,6	(-)
Wintmalt	5	74,9	72,0	12,2	44,9	67,4	49,6	79,2	4,2	5,3	5,4	3,8	(-)
Monroe EU	5	76,3	73,3	12,3	44,1	69,6	50,3	80,4	4,1	4,7	4,8	4,6	o
Bewertung nach zwei Prüffahren													
Craft	4	78,4	75,5	12,2	44,9	69,3	26,6	75,7	3,9	4,8	5,1	2,9	-
KWS Somerset	4	76,4	74,0	12,3	47,7	68,9	61,8	84,2	3,4	4,7	5,9	4,7	o
Mittel		76,1	73,4	12,2	45,0	68,9	46,0	79,6	3,9	5,0	5,1	4,0	(-)

Quelle: LfL, IPZ 2a, Sort. 153 / 2016-2018, Winterbraugersten-Sorten mit je 3 Behandlungsstufen; Berechnung mit LMEANS (sorte*umwelt)

Kornqualität ermittelt aus HL-Gewicht, Sortierung > 2,8 mm, Kornausbildung und Spelzenfeinheit

2016: 3 Orte

2017: 3 Orte

2018: 1 Ort

11.13 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste, 2016 - 2018, faktoriell, 3 Stufen

Sorte	Stufe	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Roh- protein %	TKG g	HL- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index	
							>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol
KWS Liga	1	61,1	56,4	13,3	39,5	66,1	34,6	66,1	7,9	5,9	5,3	2,5	-
	2	81,6	79,7	12,2	46,0	70,3	57,8	86,5	2,3	5,0	4,9	4,9	o
	3	80,3	78,8	10,9	45,9	70,4	57,1	88,2	1,9	4,9	4,4	5,2	(+)
	MW	74,3	71,6	12,1	43,8	68,9	49,8	80,2	4,0	5,2	4,9	4,2	o
SY Tepee EU	1	64,7	59,9	13,6	39,9	66,9	21,1	60,5	7,1	5,9	5,4	1,6	--
	2	83,0	81,5	12,1	47,0	71,0	46,2	86,5	1,8	4,9	4,7	4,4	o
	3	82,0	80,3	10,8	46,6	70,6	45,7	86,4	2,1	5,0	4,3	4,5	o
	MW	76,6	73,9	12,2	44,5	69,5	37,6	77,8	3,7	5,2	4,8	3,6	(-)
Craft	1	71,5	67,8	12,9	42,4	68,4	14,6	67,8	5,2	5,2	5,1	1,9	--
	2	82,5	80,1	12,3	46,3	69,8	33,1	79,4	3,2	4,7	5,1	3,4	(-)
	3	81,1	78,7	11,4	46,0	69,6	32,1	79,9	3,3	4,7	5,1	3,3	(-)
	MW	78,4	75,5	12,2	44,9	69,3	26,6	75,7	3,9	4,8	5,1	2,9	-
KWS Somerset	1	68,4	65,4	13,1	44,7	67,4	53,8	80,6	4,4	5,2	5,9	3,9	(-)
	2	81,3	79,3	12,3	49,4	69,8	65,6	86,4	2,7	4,4	5,9	5,2	(+)
	3	79,4	77,2	11,4	49,1	69,7	66,1	85,7	3,1	4,7	5,9	5,1	(+)
	MW	76,4	74,0	12,3	47,7	68,9	61,8	84,2	3,4	4,7	5,9	4,7	o

11.13 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste, 2016 - 2018, faktoriell, 3 Stufen - Fortsetzung

Sorte	Stufe	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Roh- protein %	TKG g	HL- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index	
							>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol
Wintmalt	1	63,5	59,2	13,0	40,8	65,6	36,5	69,5	6,5	5,9	5,5	2,5	-
	2	80,5	78,0	12,5	46,7	68,4	53,3	82,4	3,4	5,1	5,5	4,2	o
	3	80,8	78,8	11,3	47,1	68,4	58,9	85,6	2,6	5,1	5,3	4,6	o
	MW	74,9	72,0	12,2	44,9	67,4	49,6	79,2	4,2	5,3	5,4	3,8	(-)
Monroe EU	1	68,0	63,8	13,0	41,0	68,2	37,5	72,0	6,1	5,1	5,1	3,4	(-)
	2	81,4	78,9	12,3	45,7	70,7	55,5	83,9	3,3	4,5	4,7	5,2	(+)
	3	79,5	77,3	11,4	45,5	69,9	57,8	85,3	2,9	4,5	4,7	5,3	(+)
	MW	76,3	73,3	12,3	44,1	69,6	50,3	80,4	4,1	4,7	4,8	4,6	o
Mittel	1	66,2	62,1	13,2	41,4	67,1	33,0	69,4	6,2	5,5	5,4	2,6	-
	2	81,7	79,6	12,3	46,8	70,0	51,9	84,2	2,8	4,7	5,1	4,6	o
	3	80,5	78,5	11,2	46,7	69,8	52,9	85,2	2,7	4,8	4,9	4,7	o
	MW	76,1	73,4	12,2	45,0	68,9	46,0	79,6	3,9	5,0	5,1	4,0	(-)

Quelle: LfL, IPZ 2, Sort. 153_3 / 2016-2018, Berechnung mit LSMEANS (sorte*umwelt*stufe)

Kornqualität ermittelt aus HL-Gewicht, Sortierung > 2,8 mm, Kornausbildung und Spelzenfeinheit

2016: 3 Orte

2017: 3 Orte

2018: 1 Ort

11.14 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2018, 3 Stufen

Sorte	Anzahl Orte	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Roh- protein %	TKG g	HL- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index	
							>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol
KWS Liga	1	45,5	44,9	13,4	49,0	70,9	79,2	95,3	1,4	5,0	6,0	5,8	(+)
SY Tepee EU	1	45,2	44,6	13,8	48,8	70,9	56,8	93,4	1,2	5,7	5,3	4,3	o
Craft	1	53,0	52,5	13,2	49,9	71,4	51,3	94,9	1,0	5,3	6,0	3,9	(-)
KWS Somerset	1	46,3	45,8	13,7	52,2	70,7	81,7	95,3	1,1	5,0	6,0	5,9	(+)
Wintmalt	1	41,6	40,8	13,7	49,5	69,3	78,0	92,7	1,9	6,0	6,0	5,1	(+)
Monroe EU	1	44,3	43,5	13,5	49,3	71,8	74,8	93,9	1,8	5,0	5,0	6,1	+
Mittel Winterbraugerste		46,0	45,4	13,5	49,8	70,8	70,3	94,3	1,4	5,3	5,7	5,2	(+)

Quelle: LfL, IPZ 2a, Sort. 153_3 / 2018, Mittel aus 1 Ort (Bieswang), 3 Behandlungsstufen

Kornqualität ermittelt aus HL-Gewicht, Sortierung > 2,8 mm, Kornausbildung und Spelzenfeinheit

11.15 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2018, faktoriell, 3 Stufen

Sorte	Stufe	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Roh- protein %	TKG g	HL- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index	
							>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol
KWS Liga	1	36,8	36,2	13,0	47,3	70,5	75,1	94,5	1,9	5,0	6,0	5,5	(+)
	2	49,6	49,0	14,3	50,3	71,2	81,2	95,5	1,3	5,0	6,0	5,9	(+)
	3	50,1	49,6	12,8	49,5	71,1	81,3	96,0	0,9	5,0	6,0	5,9	(+)
	MW	45,5	44,9	13,4	49,0	70,9	79,2	95,3	1,4	5,0	6,0	5,8	(+)
SY Tepee EU	1	35,5	34,9	14,9	46,9	69,8	44,9	89,6	1,5	6,0	6,0	3,0	-
	2	50,2	49,7	13,9	49,8	71,5	59,6	95,0	1,0	5,0	5,0	5,1	(+)
	3	49,8	49,3	12,7	49,8	71,4	65,9	95,7	1,1	6,0	5,0	4,9	o
	MW	45,2	44,6	13,8	48,8	70,9	56,8	93,4	1,2	5,7	5,3	4,3	o
Craft	1	46,7	46,1	14,0	48,1	70,8	38,2	92,2	1,3	6,0	6,0	2,6	-
	2	56,7	56,4	13,3	50,8	71,5	58,4	96,4	0,6	5,0	6,0	4,5	o
	3	55,7	55,1	12,2	51,0	71,9	57,4	96,0	1,0	5,0	6,0	4,4	o
	MW	53,0	52,5	13,2	49,9	71,4	51,3	94,9	1,0	5,3	6,0	3,9	(-)
KWS Somerset	1	39,8	39,3	14,4	50,6	70,5	79,0	94,3	1,3	5,0	6,0	5,7	(+)
	2	51,3	50,9	14,1	53,6	70,7	84,5	96,5	0,8	5,0	6,0	6,1	+
	3	47,9	47,3	12,7	52,6	70,8	81,6	95,2	1,3	5,0	6,0	5,9	(+)
	MW	46,3	45,8	13,7	52,2	70,7	81,7	95,3	1,1	5,0	6,0	5,9	(+)
Wintmalt	1	31,0	30,6	14,0	47,8	70,1	73,2	92,6	1,4	6,0	6,0	4,8	o
	2	47,4	46,0	14,2	50,0	68,5	77,4	91,2	2,9	6,0	6,0	5,0	o
	3	46,5	45,8	12,9	50,7	69,2	83,4	94,2	1,5	6,0	6,0	5,4	(+)
	MW	41,6	40,8	13,7	49,5	69,3	78,0	92,7	1,9	6,0	6,0	5,1	(+)

11.15 Ertragsleistung und Kornqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2018, faktoriell, 3 Stufen - Fortsetzung

Sorte	Stufe	Korn- ertrag dt/ha	Marktw.- ertrag dt/ha	Roh- protein %	TKG g	HL- Gewicht kg	Sortierung in %			Kornaus- bildung 1-9	Spelzen- feinheit 1-9	Kornqualitäts- index	
							>2,8mm	>2,5mm	<2,2mm				Symbol
Monroe EU	1	35,9	35,1	14,1	47,8	71,7	67,6	92,9	2,3	5,0	5,0	5,6	(+)
	2	49,3	48,4	13,7	50,2	72,2	76,8	93,5	1,9	5,0	5,0	6,2	+
	3	47,7	47,1	12,8	49,9	71,4	80,0	95,4	1,3	5,0	5,0	6,4	+
	MW	44,3	43,5	13,5	49,3	71,8	74,8	93,9	1,8	5,0	5,0	6,1	+
Mittel	1	37,6	37,0	14,1	48,1	70,6	63,0	92,7	1,6	5,5	5,8	4,5	o
	2	50,8	50,1	13,9	50,7	70,9	73,0	94,7	1,4	5,2	5,7	5,4	(+)
	3	49,6	49,0	12,7	50,6	71,0	74,9	95,4	1,2	5,3	5,7	5,5	(+)
	MW	46,0	45,4	13,5	49,8	70,8	70,3	94,3	1,4	5,3	5,7	5,2	(+)

Quelle: LfL, IPZ 2, Sort. 153_3 / 2018, Mittel aus einem Ort (Bieswang)

Kornqualität ermittelt aus HL-Gewicht, Sortierung > 2,8 mm, Kornausbildung und Spelzenfeinheit

11.16 Malzqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2016 - 2018, Stufe 2 und 3

Sorte	Anzahl Jahre	Anzahl Versuche	Roh- protein %	Lösl.N mg/100g MTS	FAN mg/100g MTS	ELG %	Visko- sität mPa*s	Bra- bender Nm	Friabili- meter %	Beta- gluccan mg/l	Extrakt %	Endver- gärung %
KWS Liga	3	7	11,4	633	104	35,0	1,57	98	87,3	220	79,7	85,3
SY Tepee EU	3	7	11,5	703	127	38,5	1,63	105	81,8	250	80,4	84,9
Wintmalt	3	5	11,5	630	108	34,4	1,59	101	84,5	315	79,7	85,1
Monroe EU	3	5	11,6	645	112	34,8	1,70	98	81,6	413	80,6	84,5
Craft	2	4	11,9	637	121	33,7	1,58	103	74,7	175	79,5	84,4
KWS Somerset	2	4	11,2	624	104	34,9	1,55	96	86,1	216	80,3	84,9
Mittel			11,5	645	113	35,2	1,61	100	82,7	265	80,0	84,9

Quelle: LfL, IPZ 2, Sort. 153_3 / 2016-2018, Stufe 2 und 3, Berechnung mit LSMEANS (sorte*umwelt)

2016: 3 Orte

2017: 3 Orte

2018: 1 Ort

11.17 Malzqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2016 - 2018, faktoriell, Stufen 2 und 3

Sorte	Stufe	Roh- protein %	Lösl. N mg/100g MTS	FAN mg/100g MTS	ELG %	Visko- sität mPa*s	Bra- bender Nm	Friabili- meter %	Beta- glucan mg/l	Extrakt %	Endver- gärung %
KWS Liga	2	12,0	653	105	34,0	1,57	103	84,0	250	79,1	85,0
	3	10,7	614	103	35,9	1,56	94	90,7	190	80,4	85,6
SY Tepee EU	2	12,1	723	129	37,6	1,66	111	74,8	308	79,8	84,5
	3	10,8	682	126	39,3	1,60	98	88,9	191	81,1	85,3
Craft	2	12,6	646	122	32,2	1,60	112	65,5	205	79,4	84,0
	3	11,1	627	120	35,3	1,57	95	83,9	145	79,7	84,7
KWS Somerset	2	11,9	638	105	33,4	1,57	103	81,5	252	79,7	84,6
	3	10,4	610	103	36,5	1,54	90	90,7	180	80,9	85,2
Wintmalt	2	12,2	648	111	33,2	1,61	106	80,0	331	79,2	85,0
	3	10,8	612	105	35,6	1,58	97	89,1	298	80,2	85,2
Monroe EU	2	12,2	661	113	34,0	1,73	102	76,8	463	80,2	84,3
	3	11,1	630	111	35,6	1,68	95	86,4	362	81,0	84,8
Mittel	2	12,2	661	114	34,1	1,62	106	77,1	302	79,5	84,6
	3	10,8	629	111	36,4	1,59	95	88,3	228	80,5	85,1

Quelle: LfL, IPZ 2, Sort. 153_3 / 2016-2018, Berechnung mit LSMEANS (sorte*umwelt)

2016: 3 Orte

2017: 3 Orte

2018: 1 Ort

11.18 Signifikanz der Mittelwertunterschiede in der Stufe 3, 2016 - 2018

Extraktgehalt				
Sorte	Mittel in %			
SY Tepee EU	81,1	A		
Monroe EU	81,0	A		
KWS Somerset	80,9	A		
KWS Liga	80,4		B	
Wintmalt	80,2		B	
Craft	79,7			C

Endvergärungsgrad				
Sorte	Mittel in %			
KWS Liga	85,6	A		
SY Tepee EU	85,3	A		
KWS Somerset	85,2	A		
Wintmalt	85,2	A		
Monroe EU	84,8		B	
Craft	84,7		B	

Rohprotein			
Sorte	Mittel in %		
Craft	11,1	A	
Monroe EU	11,1	A	
SY Tepee EU	10,8	A	B
Wintmalt	10,8	A	B
KWS Liga	10,7	A	B
KWS Somerset	10,4		B

Eiweißlösungsgrad			
Sorte	Mittel in %		
SY Tepee EU	39,3	A	
KWS Somerset	36,5		B
KWS Liga	35,9		B
Wintmalt	35,6		B
Monroe EU	35,6		B
Craft	35,3		B

Viskosität				
Sorte	Mittel in mPa*s			
Monroe EU	1,68	A		
SY Tepee EU	1,60		B	
Wintmalt	1,58		B	C
Craft	1,57		B	C
KWS Liga	1,56		B	C
KWS Somerset	1,54			C

Löslicher Stickstoff			
Sorte	Mittel in mg/100g MTS		
SY Tepee EU	682	A	
Monroe EU	630		B
Craft	627		B
KWS Liga	614		B
Wintmalt	612		B
KWS Somerset	610		B

Signifikanz der Mittelwerte mittels Snk-Test, P = 5 %

Berechnung mit LSMEANS (sorte*umwelt), Stufe 3

11.18 Signifikanz der Mittelwertunterschiede in der Stufe 3, 2016 - 2018 - Fortsetzung

Betaglucan				
Sorte	Mittel in mg/l			
Monroe EU	362	A		
Wintmalt	298		B	
SY Tepee EU	191			C
KWS Liga	190			C
KWS Somerset	180			C
Craft	145			C

Freier Aminostickstoff					
Sorte	Mittel in mg/100g MTS				
SY Tepee EU	126	A			
Craft	120		B		
Monroe EU	111			C	
Wintmalt	105				D
KWS Liga	103				D
KWS Somerset	103				D

Friabilimeter			
Sorte	Mittel in %		
KWS Somerset	90,7	A	
KWS Liga	90,7	A	
Wintmalt	89,1	A	
SY Tepee EU	88,9	A	
Monroe EU	86,4	A	B
Craft	83,9		B

Signifikanz der Mittelwerte mittels Snk-Test, P = 5 %

Berechnung mit LSMEANS (sorte*umwelt), Stufe 3

11.19 Malzqualität der 2-zeiligen Winterbraugerste 2018, faktoriell, Stufen 2 und 3

Sorte	Stufe	Roh-protein %	Lösl. N mg/100g MTS	FAN mg/100g MTS	ELG %	Visko-sität mPa*s	Bra-bender Nm	Friabili-meter %	Beta-glucan mg/l	Extrakt %	Endver-gärung %
KWS Liga	2	13,9	735	117	33,2	1,47	108	70,5	180	78,2	85,6
	3	12,7	723	119	35,6	1,49	102	74,0	139	79,5	86,5
	MW	13,3	729	118	34,4	1,48	105	72,3	160	78,9	86,1
SY Tepee EU	2	13,9	871	151	39,2	1,54	118	59,5	219	78,3	85,1
	3	12,8	821	152	40,1	1,53	106	73,1	129	79,6	86,4
	MW	13,3	846	152	39,7	1,54	112	66,3	174	79,0	85,8
Craft	2	13,9	674	122	30,4	1,51	123	40,7	77	77,4	83,4
	3	12,1	686	132	35,3	1,50	103	75,4	46	78,7	85,0
	MW	13,0	680	127	32,8	1,51	113	58,1	62	78,1	84,2
KWS Somerset	2	13,6	741	121	34,1	1,49	105	69,8	180	78,7	85,2
	3	12,1	717	119	37,0	1,48	93	82,1	123	79,8	85,9
	MW	12,8	729	120	35,6	1,48	99	76,0	152	79,3	85,6
Wintmalt	2	13,9	759	129	34,1	1,47	107	73,2	225	78,5	86,0
	3	12,5	701	117	35,1	1,51	103	74,6	253	79,2	86,1
	MW	13,2	730	123	34,6	1,49	105	73,9	239	78,9	86,1
Monroe EU	2	13,6	719	120	33,2	1,58	99	66,4	491	79,2	84,7
	3	12,7	692	124	34,1	1,55	100	79,5	359	80,1	85,2
	MW	13,1	706	122	33,7	1,57	100	73,0	425	79,7	85,0
Mittel	2	13,8	750	127	34,0	1,51	110	63,4	229	78,4	85,0
	3	12,5	723	127	36,2	1,51	101	76,5	175	79,5	85,9
	MW	13,1	737	127	35,1	1,51	106	69,9	202	78,9	85,4

Quelle: LfL, IPZ 2, Sort. 153_3 / 2018; Mittel aus einem Ort (Bieswang); Isothermes 65 °C Maischeverfahren