

Qualitätsausprägung von Roggen- und Durumsorten in Abhängigkeit von Standort, Witterung, Produktionstechnik und Markterfordernissen

M. OBERFORSTER

Die Ausprägung der einzelnen Qualitätskriterien unterliegt deutlichen Schwankungen. Wesentliche Einflussfaktoren sind die Fruchtbarkeit des Bodens, die gewählte Sorte, unterschiedliche Temperaturbedingungen in der Vegetationsperiode, die Niederschlagsituation, die Höhe und Verteilung von Düngergaben (insbesondere Stickstoff) und Wachstumsregulatoren, der Zeitpunkt des Auftretens und die Intensität von Krankheitsepidemien, der Einsatz bzw. Verzicht auf ein Fungizid, der Termin und die Höhe einer Regengabe sowie der Erntezeitpunkt. Für den Landwirt wurden die Anforderungen (Anbau-Lieferverträge) bei Roggen (Auswuchs, Fallzahl) und Durumweizen (Ganzglasigkeit, Eiweißgehalt, Auswuchs, Fallzahl, Dunkelfleckigkeit) im letzten Jahrzehnt verschärft oder teilweise überhaupt neu eingeführt. Die Möglichkeiten produktionstechnisch steuernd einzugreifen, sind je nach Merkmal in unterschiedlichem Ausmaß gegeben.

Kornausbildung und Hektolitergewicht

Das Vermeiden allzu frühen Lagers, eine ausreichende Wasserversorgung nach der Blüte und ein möglichst geringes Auftreten von Abreifepilzen sind wesentlich für eine gute Kornausbildung. Das Hektolitergewicht (Naturalgewicht) ist seit alters her ein Maß für die Mehls- und Grießausbeute.

Partien mit hohem Schmachtkornanteil oder schlechter Kornfüllung sind durch niedrige Hektolitergewichte gekennzeichnet. Bei Roggen werden die höchsten Hektolitergewichte im Mühl- und Waldviertel erzielt.

Die Bekämpfung von Abreifekrankheiten (insbes. Braunrost) mittels Azolfungizid (Präparat: Folicur, Wirkstoff: Te-

Tabelle 1: Anforderungen an die Roggenqualität in Anbau-Liefer-Kontrakten und der Intervention; Ergebnisse der Wertprüfung

Qualitätsmerkmal	Anbau-Liefer-Kontrakte 2001 (Konventionelle Ware)	Anbau-Liefer-Kontrakte 2001 (Bio Ware)	Intervention 2001	Wertprüfung Mehrjährig Einzelwerte (Min-Max)	Wertprüfung Mehrjährig Sortenmittelw. (Min-Max)
Hektolitergewicht, kg	Basis 72	Basis 71	mind. 70	63 - 80	70,4 - 75,6
Auswuchs, Gew.-%	max. 1,0	max. 1,0	max. 4,0	0 - über 50	-
Fallzahl, sec.	mind. 150	mind. 120	mind. 120	62 - 360	110 - 262
Verkleisterungsmaximum, AE	mind. 500	mind. 500	-	50 - 1700	300 - 878

Tabelle 2: Anforderungen an die Durumqualität in Anbau-Liefer-Kontrakten und der Intervention; Ergebnisse der Wertprüfung

Qualitätsmerkmal	Anbau-Liefer-Kontrakte 2001 (Konventionelle Ware)	Intervention 2001	Wertprüfung Mehrjährig Einzelwerte (Min-Max)	Wertprüfung Mehrjährig Sortenmittelw. (Min-Max)
Hektolitergewicht, kg	Basis 80	mind. 78	73 - 86	77,7 - 80,8
Ganzglasigkeit, Zähl-%	mind. 80	mind. 73	5 - 99	70,1 - 89,8
Fleckige/fusariumbef. Körner, %	max. 5,0	max. 5,0	0 - über 30	-
davon fusariumbef. Körner, %	max. 0,5	max. 1,5	0 - über 20	-
Auswuchs, Gew.-%	max. 1,0	max. 4,0	0 - über 30	-
Eiweißgehalt, %	mind. 13,5	mind. 11,5	11 - 20	14,0 - 15,7
Fallzahl, sec.	mind. 250	mind. 220	62 - 450	272 - 338

Tabelle 3: Auswirkung einer Abreifekrankheitenbekämpfung auf Ertrag und Qualität bei Roggen (1999-2000, 19 Versuche)

Sorte, Variante	1000-				
	Korn-ertrag dt/ha	Korn-gew. 86%TS g	HL-Gewicht kg	Fall-zahl sec.	Amylo-gramm AE
Esprit unbeh.	68,3	28,1	73,7	179	721
Esprit Folicur	78,9	31,0	74,8	175	702
Effekt	+10,6	+2,9	+1,1	-4	-19
	sign.	sign.	sign.	n.s.	n.s.

buconazole) brachte ein um 1-5 g höheres 1000-Korngewicht, das HL-Gewicht differierte zur unbehandelten Kontrolle um +1 bis +2 kg.

Bei Durumweizen zeigen Ambrodur und Helidur im Mittel ein um etwa 3 kg höheres Hektolitergewicht als Astrodur. Pro kg Hektolitergewichtsminderung (intravarietal) nimmt die Grießausbeute um 0,5% ab.

Glasigkeit und Dunkel-fleckigkeit von Durumweizen

Die Ganzglasigkeit kann zwischen 5 - 99 % streuen, in den Anbau-Lieferverträgen sind mindestens 80% glasige Körner gefordert. Zu hoher Glasigkeit kommt es, wenn bei heißer und trockener Abreife die Stärkekörner mit dem

Autor: Dipl. Ing. Michael OBERFORSTER, Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau, Spargelfeldstraße 191, A-1226 WIEN



Protein kompakt verkitten, es entsteht ein hornig-transparentes Endosperm. Durch N-Spätdüngung lässt sich die Glasigkeit nur mehr wenig fördern, wenn bereits ein Mindestpegel an Eiweiß überschritten ist. Diese Grenze liegt etwa zwischen 13,0 und 14,0%. Regenfälle kurz vor der Ernte können die Glasigkeit massiv reduzieren. Es existieren Sortenunterschiede in der Ausprägung der Glasigkeit; die höchsten Werte zeigt Astrodur, die niedrigsten werden meist bei Grandur und Extradur analysiert.

Unter dem Begriff „Dunkelfleckigkeit“ werden Verfärbungen im Bereich des Embryos und der Bauchfurchung des Kornes zusammengefasst. Als Ursache gelten Schwärzepilze (*Cladosporium*, *Alternaria*, *Drechslera*, *Epicoccum*); Niederschläge und Lagerung in der Abreifephase verstärken das Problem. Seit der Ernte 2000 tolerieren die Anbauverträge max. 5,0% fleckige (einschließlich fusariumbefallene) Körner. Vergleichsweise etwas widerstandsfähigere Sorten sind Duramar, Ambrodur, Astrodur und Extradur (Sommerdurum) bzw. Heradur und Superdur (Winterdurum). Die produktionstechnischen Möglichkeiten zur Vermeidung von Dunkelfleckigkeit sind begrenzt.

Frühe Erntetermine mindern tendenziell den Anteil an dunkelfleckigen Körnern, Abreifungszide brachten in unseren Versuchen keine Verbesserungen.

Fallzahl und Amylogramm-Verkleisterungsmaximum

Die Schwankungsbreite der Fallzahl liegt bei Roggen zwischen 62 und 360 sec., bei Durum können die Werte zwischen 62 und 450 sec. variieren. Regnerische Witterung in der Einreifephase, insbesondere wenn gleichzeitig höhere Temperaturen auftreten, überhöhte N-Düngung, frühes und starkes Lager, lange Tauphasen, Hagelschlag und Ernteverspätung mindern die Fallzahl. Warme und trockene Einkornungs- und Abreifebedingungen führen zu hohen Werten.

Gezielte Steuerungsmöglichkeiten durch den Landwirt sind - abgesehen von Sortenwahl, Vermeidung von starkem Lager und möglichst zeitiger Ernte - wenig effizient. Im Mühl- und Waldviertel liegen die Roggenfallzahlen durch-

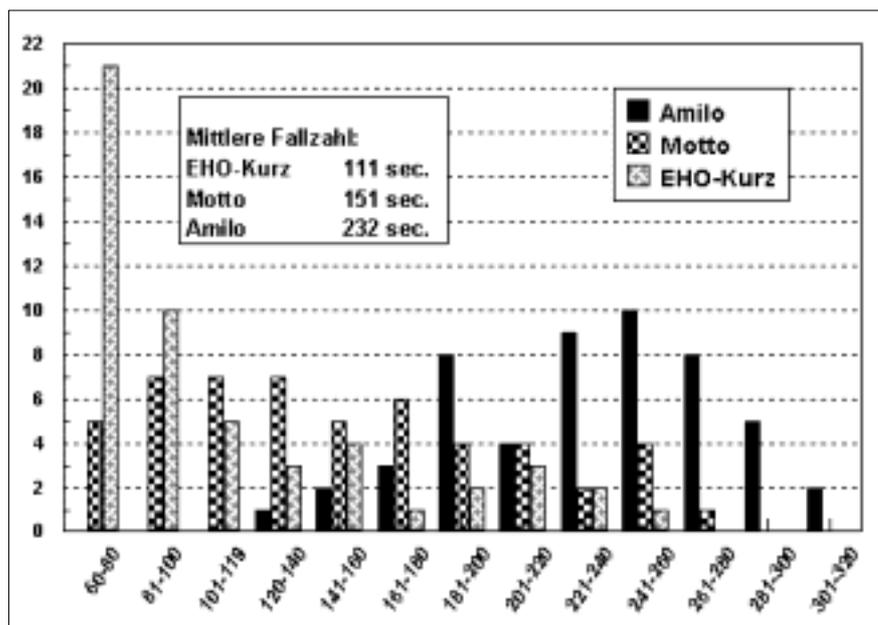


Abbildung 1: Häufigkeitsverteilung der Fallzahl bei drei Winterroggensorten (1996-2000, 52 Versuche)

Tabelle 4: Varianzkomponenten für das HL-Gewicht, die Fallzahl und das Amylogramm-Verkleisterungsmaximum bei Winterroggen (6 Sorten, je 3 Orte/Gebiet, 1996-2000)

Varianzursachen	Hektolitergewicht		Fallzahl		Amylogramm	
	Trocken- gebiet	Mühl/Wald- viertel	Trocken- gebiet	Mühl/Wald- viertel	Trocken- gebiet	Mühl/Wald- viertel
Sorte	22	30	29	48	24	35
Ort	4	2	8	7	3	5
Jahr	0	30	35	17	29	33
Sorte * Ort	0	1	1	2	0	0
Sorte * Jahr	2	0	2	0	0	0
Ort * Jahr	58	27	18	19	37	11
Fehler	14	10	7	7	7	16

schnittlich um 20-40 sec. niedriger als in Ostösterreich (\bar{x} 1990-2000: Mühl- und Waldviertel 152-260 sec., Pannonikum 181-276 sec.).

Mit Amilo, Avanti, Esprit und Picasso stehen Sorten zur Verfügung, die auch bei feuchter Abreifewitterung meist noch akzeptable Qualitäten erbringen („Schlechtwettertoleranz“). Nur bei Sorten mit einer in diesem Merkmal günstigen (hohen) Ausprägung folgen die Fallzahlen einer Normalverteilung (z.B. Amilo), ansonsten sind sie mehr oder minder linksschief verteilt.

Ähnlich verhalten sich die Amylogrammwerte:

Im Mühl- und Waldviertel werden durchschnittlich um 200-320 AE niedrigere Viskositätsmaxima gemessen als im pannonischen Klimagebiet (AE 1990-2000: Mühl- und Waldviertel 470-870 AE, Pannonikum 690-1.190 AE). Berechnungen

(1996-2000) zeigen, dass Fallzahl bzw. Verkleisterungsmaximum zu 24-48% sortenbedingt sind und zu 17-35% von der Jahreswitterung bestimmt werden.

Innerhalb klimatisch einheitlicher Regionen fällt der Ortseinfluss mit 3-8% weniger ins Gewicht, die Sorte-Orts- und die Sorte-Jahres-Wechselwirkungen sind unbedeutend.

Eiweißgehalt von Durumweizen

Ein hoher Eiweißgehalt beeinflusst die Kocheigenschaften positiv. Durch N-Düngung lässt sich die Glasigkeit nur in beschränktem Maße fördern.

Liegen die Eiweißwerte unter 13,5%, ist mit einem höheren Anteil an mehligem Körnern zu rechnen.

Frankodur zeigt neben Astrodur die höchsten Eiweißwerte im Sortiment.

Zusammenfassung und Ausblick

- 1) Die qualitativen Anforderungen des Marktes (Anbau-Lieferverträge) und der Intervention wurden verschärft.
- 2) Eine Reihe von Merkmalen ist in ihrer Ausprägung mittel bis gut steuerbar, andere entziehen sich einer stärkeren Einflussnahme durch den Landwirt.
- 3) Die Abreifekrankheitenbekämpfung mittels Azolfungizid brachte bei Roggen folgende Ergebnisse: Signifikante Erhöhung des HL-Gewichtes, keine relevanten Änderungen von Fallzahl und Verkleisterungseigenschaften.
- 4) Die Roggenqualität wird wesentlich von der Sorte und Jahreswitterung bestimmt. Bei den meisten Qualitäts-

- kriterien des Durumweizens (ausgenommen Gelbpigmentgehalt) übt die Jahreswitterung einen dominierenden Einfluss aus, teilweise treten gravierende Orts-Jahres-Wechselwirkungen auf.
- 5) Abreifekrankheitenbekämpfung bei Durumweizen: Keine signifikanten Effekte bei den Merkmalen Eiweißgehalt, Fallzahl, Glasigkeit und Dunkelgefleckigkeit. Die Parameter der äußeren Kornqualität werden nur in Jahren mit stärkerer Braunrostbelastung nennenswert beeinflusst.
 - 6) Es ist aus biologischen Gründen unmöglich, stabile Qualitäten (statische Betrachtung der Stabilität) zu erzeugen.
 - 7) Züchterische Konsequenzen: Möglichst günstige Merkmalsausprägung

(Sortenmittel), sodass der geforderte Grenzwert auch von schwankenden Einzelwerten mit hoher Wahrscheinlichkeit über- (bzw. unter-) schritten wird.

Literatur

- KLING, C.I. und H.F. UTZ, 2000: Variation von Qualitätseigenschaften bei Durumweizen in Abhängigkeit von Sorte und Umwelt. Getreide Mehl und Brot 54, 275-279.
- OBERFORSTER, M. und M. GÖTTFRIED, 2000: Durumweizen: ...und glasig soll er sein. Agro-Bonus 2, 4-8.
- OBERFORSTER, M. und M. WERTEKER, 2000: Getreide: Qualität zahlt sich aus. AgroBonus 5, 4-6.
- WEIPERT, D., 1998: Roggen: Sorte und Umwelt. 1. Teil: Indirekte Qualitätsmerkmale. Getreide Mehl und Brot 52, 208-217.

