

Wirkung langjähriger Erhaltungszüchtung auf Anbaueigenschaften, Ertrag und Qualität der Roggensorte EHO-Kurz

Michael Oberforster^{1*}, Konrad Schulmeister² und Wolfgang Kainz³

Abstract

The effects of maintenance breeding on open-pollinated winter rye (*Secale cereale* L.) were analyzed in cultivar 'EHO-Kurz', which was registered in 1965 in Austria. The studied populations derived from (1) up-to-date certified seed and (2) from seed material which was stored in a genebank in the early 1970s. Several examinations on the development of plants were carried out in 19 field trials in the years 1999/2000 and 2000/2001. Tolerance against snow mould (*Microdochium nivale*) was evaluated in two additional field trials with small plots. Maintenance breeding led to the following results: shorter straw length (-6 cm), lower lodging (-1.6 score), lower density (-36 ears per square meter), higher thousand kernel weight (+2.5 g), more kernels per ear (+2.6 kernels), higher yield (+0.27 tons per hectare). In almost all cases the differences were statistically not significant. However, for the value for cultivation and use (VCU) the improvement in lodging tolerance was important.

Zusammenfassung

Es wurden Effekte der Erhaltungszüchtung bei der im Jahr 1965 in Österreich registrierten Roggensorte EHO-Kurz analysiert. Die Aufwüchse aus zertifiziertem Saatgut und einem zu Beginn der 1970er Jahre eingelagerten Genbankmuster standen im Vergleich. Zu diesem Zweck wurde in den Jahren 1999/2000 und 2000/01 eine mehrortige Prüfung (insgesamt 19 Versuche mit Ertragsauswertung, 2 Schneeschimmelregister) angelegt. Die Maßnahmen der Erhaltungszüchtung zeigten folgende Ergebnisse: kürzerer Wuchs (-6 cm), geringere Lagerung (-1,6 Noten), geringere Bestandesdichte (-36 Ähren/m²), höheres Tausendkorngewicht (+2,5 g), höhere Kornzahl pro Ähre (+2,6 Körner), gesteigerter Kornertrag (+2,7 dt/ha). Zumeist waren die Unterschiede statistisch nicht signifikant. Für den landeskulturellen Wert war die Verbesserung der Standfestigkeit bedeutsam.

Keywords:

Maintenance breeding, rye, *Secale cereale*, yield

Einleitung

Die Züchtung der Winterroggensorte (*Secale cereale* L.) Edelhofer Neu wurde im Jahr 1949 begonnen. Er entstammt

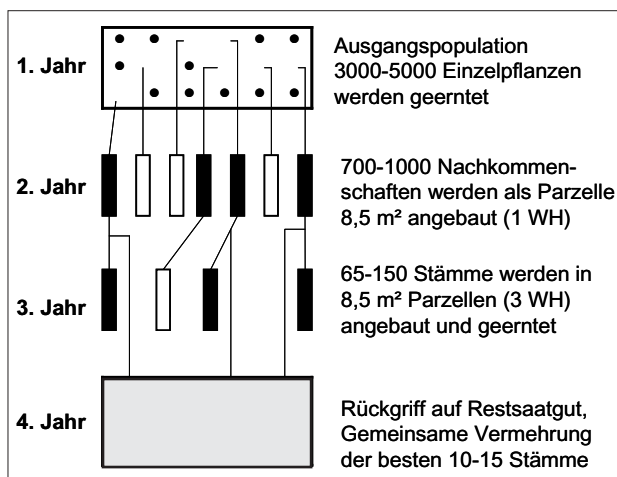


Abbildung 1: Schema der Sortenerhaltung (Restsaatgutmethode) bei der Winterroggensorte EHO-Kurz

der Kreuzung von Edelhofer, eines früher im Waldviertel vielfach angebauten Roggens, mit Petkuser Kurzstroh. Am 14. Oktober 1965 erfolgte die Aufnahme in das österreichische „Zuchtbuch für Kulturpflanzen“. Im Jahr 1970 wurde die Bezeichnung in EHO-Kurz abgeändert (BODEN 1970). Die Sorte ist nach wie vor am Markt, ihre Hochblüte hatte sie in der Zeit von 1980 bis 2000. Bis dato umfassen die inländischen Saatgutvermehrungen von EHO-Kurz 23.706 Hektar (1966 bis 2008). Zeitweilig war die Hälfte der Roggenfläche Österreichs mit EHO-Kurz bestellt. Kleinere Produktionen gab es auch in anderen europäischen Ländern. EHO-Kurz stand vorwiegend auf mittleren und geringeren Böden, in rauerer Lagen des Mühl- und Waldviertels war er allgemein verbreitet. Die Kombination aus mittelfrüher Reife, überdurchschnittlicher Ertragsstabilität und günstiger Kornausbildung wurde von vielen Landwirten geschätzt.

Material und Methoden

Wie sich die genetische Leistungsfähigkeit einer Sorte durch Maßnahmen der Erhaltungszucht ändert, wird üblicherweise nicht analysiert. Im vorliegenden Fall konnten wir den methodischen Problemen durch einen Rückgriff auf

¹ Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Institut für Sortenwesen, Spargelfeldstraße 191, A-1220 WIEN

² Landwirtschaftliche Fachschule Edelfhof Saatzeit, Edelfhof 1, A-3910 ZWETTL

³ Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Institut für Kartoffel und pflanzengenetische Ressourcen, Wieneringerstr. 8, A-4020 LINZ

* Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Michael OBERFORSTER, michael.oberforster@ages.at

Tabelle 1: Vergleich von Anbau- und Resistenzeigenschaften, von Kornertrag, Ertragskomponenten sowie Qualitätsmerkmalen der Roggensorte EHO-Kurz (zertifiziertes Saatgut) mit einem EHO-Kurz aus der Genbank

Merkmal	Anzahl	EHO-Kurz Genbank	EHO-Kurz Z-Saatgut	Differenz	Signifikanz
Anbaueigenschaften					
Ährenschieben (BBCH 59)	18	07.Mai	07.Mai	±0	n.s.
Gelbreife (BBCH 87)	16	11.Juli	11.Juli	±0	n.s.
Wuchshöhe, cm	19	156	150	-6	n.s.
Lagerung, 1-9	34	5,6	4,0	-1,6	sign.
Halmknicken, 1-9	7	3,9	3,1	-0,8	n.s.
Resistenzeigenschaften					
Mehltau, 1-9	12	3,7	4,1	+0,4	n.s.
Braunrost, 1-9	34	5,4	5,8	+0,4	n.s.
Schwarzrost, 1-9	5	3,4	2,8	-0,6	n.s.
Rhynchosporium, 1-9	4	4,7	4,8	+0,1	n.s.
Schneeschnitzel, 1-9	10	3,0	2,5	-0,5	n.s.
Auswuchs (Erntegut), Gew.-%	3	6,9	7,0	+0,1	n.s.
Auswuchs 1 (Labor), 1-9	19	4,6	5,4	+0,8	n.s.
Auswuchs 2 (Labor), 1-9	19	7,7	8,4	+0,7	n.s.
Kornertrag, Ertragskomponenten					
Kornertrag (86% TS), dt/ha	19	60,0	62,7	+2,7	n.s.
Kornfeuchte bei Ernte, %	19	14,6	14,4	-0,2	n.s.
Bestandesdichte, Ähren/m ²	19	444	408	-36	n.s.
Kornzahl pro Ähre	19	46,7	49,3	+2,6	n.s.
Einzelährengewicht (86% TS), g	19	1,37	1,56	+0,2	n.s.
Geerntete Kornzahl pro m ²	19	20.530	19.877	-653	n.s.
Tausendkorngewicht (86% TS), g	19	29,1	31,6	+2,5	n.s.
Qualität					
Hektolitergewicht, kg	19	73,0	72,7	-0,3	n.s.
Fallzahl, s	19	123	113	-10	n.s.
Amyl.-Viskositätsmaximum, AE	18	469	468	-1	n.s.
Amyl.-Verkleisterungstemperatur, °C	17	65,1	65,1	±0,0	n.s.

BBCH: Entwicklungsstadien bei Getreide

Boniturnote 1-9: 1 = kein, ... 5 = mittleres, ... 9 = sehr starkes Auftreten

Signifikanz: T-Test (α -Fehler = 0,05)

tiefgekühltes Saatgut entgehen. Eine zu Beginn der 1970er Jahre in die Genbank der ehemaligen Landwirtschaftlich-chemischen Bundesversuchsanstalt Linz eingelagerte Akzession von EHO-Kurz (BVAL 113002) wurde nach einmaliger Zwischenvermehrung mit dem Aufwuchs aus zertifiziertem Saatgut der Ernten 1999 und 2000 verglichen. Die insgesamt 19 Ertragsversuche und 2 Schneeschimmelregister (*Microdochium nivale*) waren in die offizielle Sortenwertprüfung 1999/2000 und 2000/01 integriert. Die Datenerhebung erfolgte gemäß den Methoden für Saatgut und Sorten (BUNDESAMT 2002). Es handelte sich um Blockanlagen und Zweisatzgitter mit vierfacher Wiederholung der Objekte. Bei den Ertragsprüfungen variierte die Saatstärke im Bereich von 280 bis 350 keimf. Körnern/m² und die Parzellengröße von 10,0 bis 13,8 m². Für die statistische Analyse stand das Programmpaket SPSS Vers. 16.0 zur Verfügung (JANSSEN und LAATZ 2007).

Ergebnisse und Diskussion

Für fremdbefruchtende Arten sind mechanische Vermischungen, Mutationen, die natürliche Einkreuzung von sortenfremden Beständen oder Pflanzen und die genotypische Variation innerhalb einer Sorte von Bedeutung (SCHNELL 1977). Ziel der Erhaltungszucht war es, die Leistungsfähigkeit der Sortenpopulation unter Berücksichtigung der Homogenität und Beständigkeit zu steigern. Die im Jahr 1921 von LAUBE (1925) eingeführte Restsaatgutmethode ermöglicht eine begrenzte Befruchtunglenkung. Dabei werden positiv bewertete Nachkommenschaften im Folgejahr mit überlagertem Saatgut nochmals angebaut. Die von

diesen Nachkommen produzierte Pollenwolke enthält in höherer Häufigkeit gute Erbanlagen (MIEDANER 1997).

Durchführung der Erhaltungszüchtung

Die Maßnahmen der züchterischen Erhaltung von EHO-Kurz haben im Lauf der Zeit gewisse Anpassungen erfahren (vgl. BODEN 1970, SCHULMEISTER 1990, GRAF 2001).

Zuletzt wurden von 3.000 bis 5.000 nach ihrem äußeren Erscheinungsbild selektierten Pflanzen zwischen 700 und 1.000 Nachkommenschaften ausgesät. Eine Einengung auf

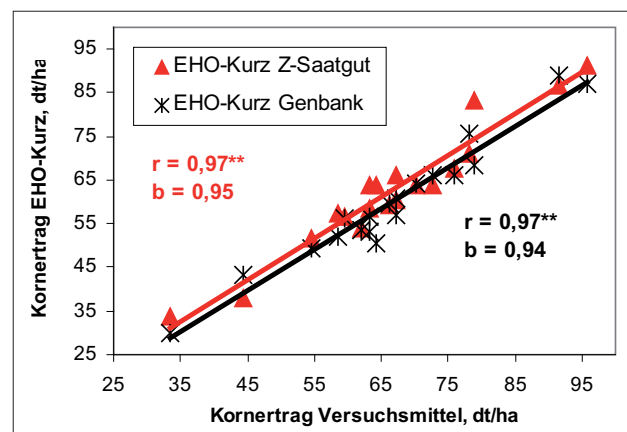


Abbildung 2: Ertragsreaktion der Roggensorte EHO-Kurz (zertifiziertes Saatgut) und EHO-Kurz aus der Genbank auf unterschiedliche Bodenbonität

100 bis 150 Stämme fand statt. Diese wurden wiederum hinsichtlich ihrer Leistung beurteilt. Bei den besten 10 bis 15 Stämmen wird auf das Restsaatgut zurückgegriffen (*Abbildung 1*). Dieser Zyklus wiederholte sich in zeitlichen Abständen.

Ergebnisse

Die aufwändigen Maßnahmen der Sortenerhaltung hatten einen um 6 cm kürzeren Wuchs, ein signifikant geringeres Lager (-1,6 Boniturnoten), ein geringeres Halmknicken (-0,8 Noten) und eine tendenziell höhere Toleranz (-0,5 Noten) gegenüber Schneeschimmel (*Microdochium nivale*) zur Folge. In der Beschreibenden Sortenliste würde die Genbankherkunft von EHO-Kurz im Merkmal Lagerung um zwei Ausprägungsstufen schlechter bewertet. Zur verbesserten Standfestigkeit dürfte neben der reduzierten Halmlänge insbesondere die geänderte Ertragsstruktur beigetragen haben. Die Bestandesdichte war durchschnittlich um 8 % (36 Ähren/m²) geringer. Im Gegenzug stiegen die Kornzahl pro Ähre um 6 % (2,6 Körner) und das Tausendkorngewicht um 9 % (2,5 g) an. Allerdings lassen sich diese Unterschiede bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % statistisch nicht absichern. Von Mehltau (*Blumeria graminis*) und Braunrost (*Puccinia recondita*) waren die aus zertifiziertem Saatgut erwachsenen Bestände etwas mehr infiziert (+0,4 Noten). Der Kornertrag nahm vergleichsweise wenig und nicht signifikant um +2,7 dt/ha zu (*Tabelle 1*). Auf eine Zeitspanne von 25 Jahren bezogen, sind das lediglich 0,18 % jährlich. Dagegen gibt PANSE (1970) eine mittlere Steigerung von 0,4 bis 0,5 % pro Jahr an. Auf zunehmende

Bodenbonität, ausgedrückt als mittleres Ertragsniveau von sieben Roggensorten, reagieren beide trotz unterschiedlicher Standfestigkeit identisch ($b = 0,94$ bzw. $0,95$, siehe *Abbildung 2*). In Hinblick auf die Auswuchsfestigkeit und Fallzahlstabilität brachte die Erhaltungszüchtung keine positiven Wirkungen.

Literatur

- BODEN, J., 1970: Entstehung und Erfolge des Winterroggens „Edelhofer Neu“. Bericht Arbeitstag der Vereinigung österreichischer Pflanzenzüchter, Gumpenstein, 82-91.
- BUNDESAMT und Forschungszentrum für Landwirtschaft (Hrsg.), 2002: Methoden für Saatgut und Sorten. Richtlinien für die Sortenprüfung. Sorten- und Saatgutblatt, Schriftenreihe 59/2002 des BFL.
- GRAF, M., 2001: EHO-Kurz, eine Roggensorte im Wandel der Zeit. Diplomarbeit HBLA Pitzelstätten.
- JANSSEN, J. und W. LAATZ, 2007: Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows. Heidelberg: Springer. 6. Auflage.
- LAUBE, W., 1925: Einige Fragen über die praktische Roggenzüchtung. Beitrag zur Pflanzenzucht 8, 73-89.
- MIEDANER, T., 1997: Roggen: Vom Unkraut zur Volksnahrung. Frankfurt/Main, DLG-Verlag.
- PANSE, E., 1970: Qualitäts- und Züchtungsfragen bei Roggen. Getreide und Mehl 20, 4, 30-31.
- SCHNELL, F.W., 1977: Methodische Grundlagen und Probleme der Erhaltungszüchtung bei Fremdbefruchtern. Bericht Arbeitstagung der Vereinigung österreichischer Pflanzenzüchter, Gumpenstein, 113-122.
- SCHULMEISTER, K., 1990: EHO, der gesunde Roggen aus dem Waldviertel. Blick ins Land 25 (9), 31.