

Resistenzzüchtung unter veränderten Rahmenbedingungen bei Getreide

Erhard Ebmeyer, Lochow-Petkus GmbH



Resistenz Tagung Fulda 2007



Qualität säen
Erfolg ernten

Veränderte Rahmenbedingungen für die Resistenzzüchtung

- **Erzeugerpreise:**
höher aber auch volatiler
→ Gewichtung der Resistenz in der Sortenzüchtung ?
- **Klimawandel:**
mildere Winter, häufigere Hitzetage,
andere Niederschlagsverteilung
→ Verschiebung in der Bedeutung einzelner Krankheiten, evt. neue Krankheiten ?
- **Fruchtfolgen:**
zunehmend engere Fruchtfolgen,
neue Fruchtfolgen für Bioenergie
→ Verschiebung in der Bedeutung einzelner Krankheiten ?

Wirkt sich Resistenz negativ auf die Ertragsfähigkeit aus?

Korrelation zwischen Ertrag und Anfälligkeit für Pilzkrankheiten in der WP1, 1998-2007

		Mehltau St. 1	Septoria St.1	Gelbrost St.1	Braunrost St.1	Fusarium St.1
WP1 2007	Ertrag Stufe 1	-0,33 ***	-0,09	-0,09	-0,76 ***	0,15
	Stufe 2	0,15	-0,05	0,11	-0,23 **	0,16
WP1 2006	Ertrag Stufe 1	-0,08	-0,27 ***		0,09	0,09
	Stufe 2	-0,01	-0,11		0,11	0,11
WP1 2005	Ertrag Stufe 1	-0,18	-0,21 *	-0,03	-0,16	0,12
	Stufe 2	-0,15	0,21 *	0,21 *	-0,01	0,22 *
WP1 2004	Ertrag Stufe 1	-0,30 **	-0,34 ***	-0,11	-0,24 *	0,25 **
	Stufe 2	-0,07	0,00	0,04	-0,12	0,39 ***
WP1 2003	Ertrag Stufe 1	0,07	-0,15		-0,06	-0,03
	Stufe 2	-0,04	-0,17		-0,19 *	-0,01
WP1 2002	Ertrag Stufe 1	-0,18 *	-0,37 ***	-0,13	-0,41 ***	0,16
	Stufe 2	-0,05	0,08	0,01	-0,22 *	0,36 ***
WP1 2001	Ertrag Stufe 1	-0,13	-0,31 **	-0,20 *	-0,48 ***	0,23 *
	Stufe 2	0,03	0,13	0,11	-0,04	0,40 ***
WP1 2000	Ertrag Stufe 1	-0,05	-0,31 **	-0,06	-0,41 ***	0,23 *
	Stufe 2	0,12	-0,16	0,06	-0,11	0,37 ***
WP1 1999	Ertrag Stufe 1	0,07	-0,21 *	-0,43 ***	-0,19 *	-0,07
	Stufe 2	0,30 ***	0,06	0,02	0,04	0,12
WP1 1998	Ertrag Stufe 1	-0,07	-0,16	-0,18	-0,33 ***	0,33 ***
	Stufe 2	0,15	-0,10	-0,14	-0,08	0,21 *
10j. Mittelwert der Korr.-Koeffizienten	Ertrag Stufe 1	-0,12	-0,24	-0,15	-0,30	0,15
	Stufe 2	0,04	-0,01	0,05	-0,09	0,23

Stufe 1: extensiv, ohne Fungizid; Stufe 2: intensiv, mit Fungizid



Zuchtziele bei Winterweizen

als Brotweizen und als Energieweizen

1. Ertragspotenzial und Ertragsstabilität

- Kornertrag
- Winterhärte
- Standfestigkeit
- Bestandesdichte
- Kornzahl je Ähre
- Tausendkorngewicht

2. Krankheitsresistenz

- Halnbruch
- Schwarzbeinigkeit
- Mehltau
- Gelbrost
- Braunrost
- Septoria-Blattdürre
- DTR-Blattdürre
- Ährenfusarium
- Spelzenbräune
- Viruskrankheiten

3. Qualitätseigenschaften

- **Mahlqualität**
 - Aschegehalt
 - Mehlausbeute
 - Kornhärte
- **Backqualität**
 - Eiweißgehalt
 - Sedimentationswert
 - Fallzahl
 - Wasseraufnahme
 - Teigeigenschaften
 - Backvolumen
- **Ethanolqualität**
 - Stärkegehalt
 - Ethanolausbeute
 - niedriger Proteingehalt
 - Kornhärte
 - A-Stärke, B-Stärke
- **Biogasqualität**
 - Trockenmassegehalt
 - Silierfähigkeit
 - Methanausbeute



Entwicklung des Kornertrages, der agronomischen- und der Resistenzeigenschaften in Abhängigkeit vom Zulassungsjahr

Zulassungszeitraum					
	vor 1999	1999-2001	2002-2003	2004-2005	2006-2007
<i>Anzahl Sorten:</i>	27	27	28	34	21
Kornertrag St.2	6,0	6,2	6,5	6,3	7,1
Kornertrag St.1	5,4	5,6	6,3	6,4	7,8
Pflanzenlänge	4,7	4,9	4,5	4,7	4,4
Lagerneigung	4,9	4,6	3,9	4,2	3,7
Mehltau	4,3	3,7	3,0	2,6	2,5
Gelbrost	3,2	3,3	2,7	2,8	-
Braunrost	5,4	4,9	3,9	3,6	3,3
Blattseptoria	5,0	5,1	5,1	4,3	3,8
HTR / DTR	5,3	5,4	5,5	5,0	4,7
Spelzenbräune	4,6	4,6	4,5	4,4	4,6
Ährenfusarium	4,2	4,3	4,7	4,2	4,2

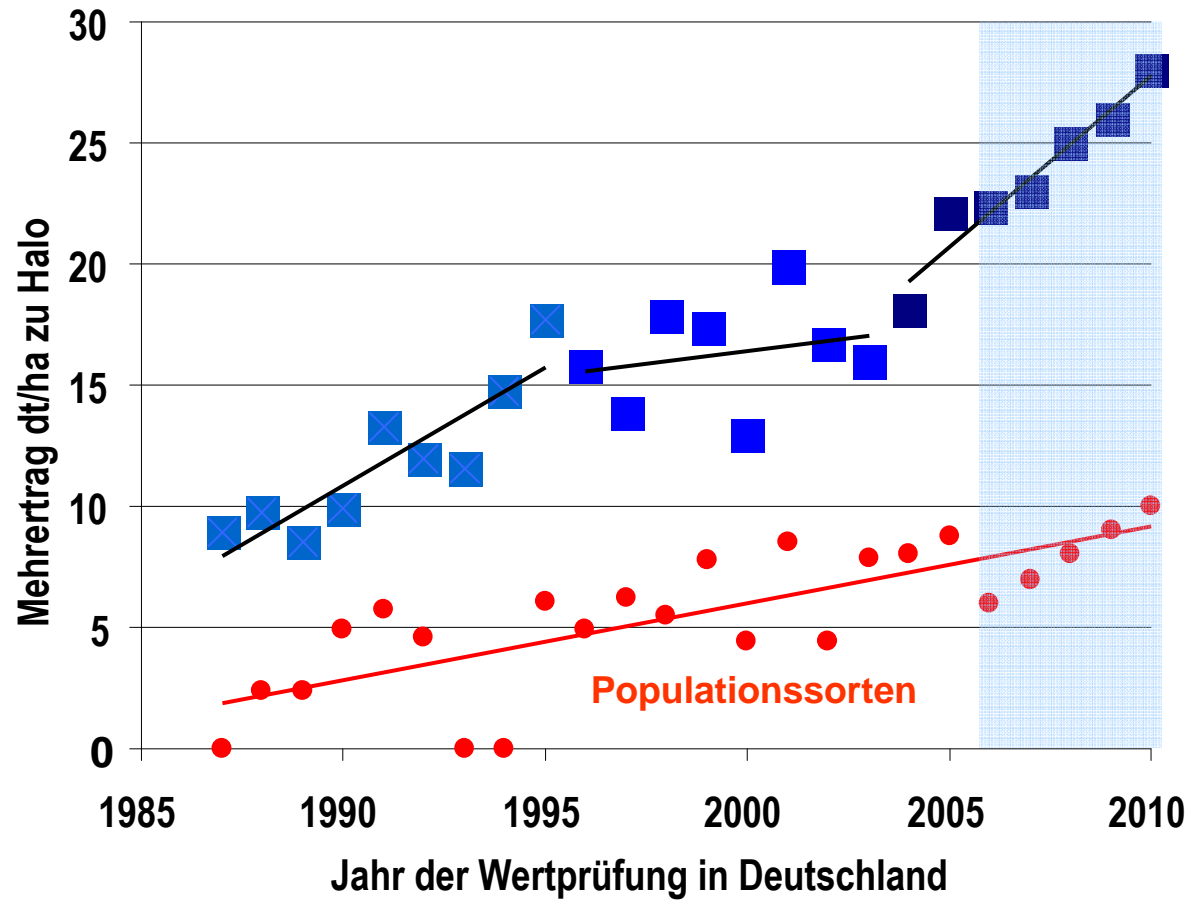
Quelle: Beschreibende Sortenliste 2007



Qualität säen
Erfolg ernten

Zuchtfortschritt im Kornertrag bei Hybrid- und Populationssorten

Mehrertrag der jeweils 3 ertragreichsten Sorten gegenüber der Verrechnungssorte Halo im Mittel der 3 WP-Jahre



=Trend anhand interner und offizieller Versuchsergebnisse



Qualität säen
Erfolg ernten

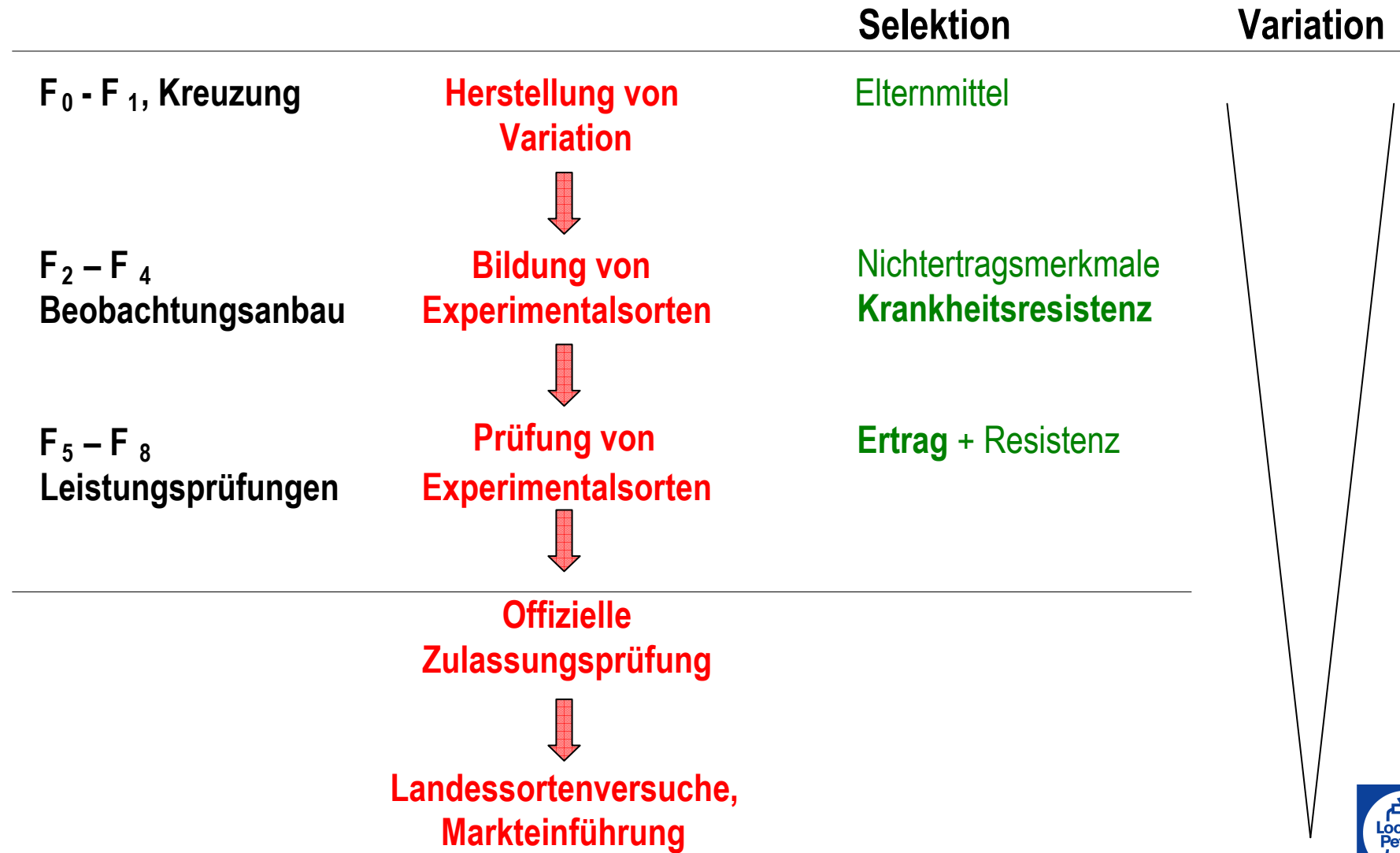
Herausforderungen zukünftiger Resistenzzüchtung

- Gesetzlich festgelegte Grenzwerte für Mykotoxine → Fusarium, Mutterkorn Mykotoxine
- Zunahme Stoppelweizen, Weizenmulchsaat → Septoria, DTR, Gaeumannomyces, Pseudocercospora
- Hohe Getreideanteile in der Fruchtfolge → Virusresistenz: SBCMV, SBWMV, WSSMV
- Klimawandel → Blattläuse, Zikaden, Gelbverzwergungsvirus

→ Schaffung und Erhaltung genetischer Varianz als vorausschauende Resistenzzüchtung

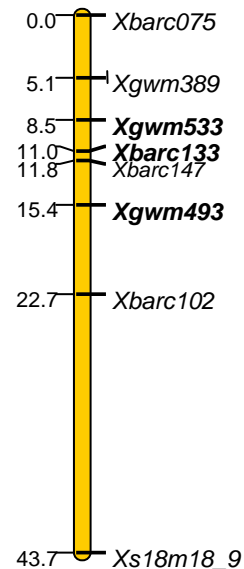


Schematischer Ablauf der Züchtung einer Liniensorte



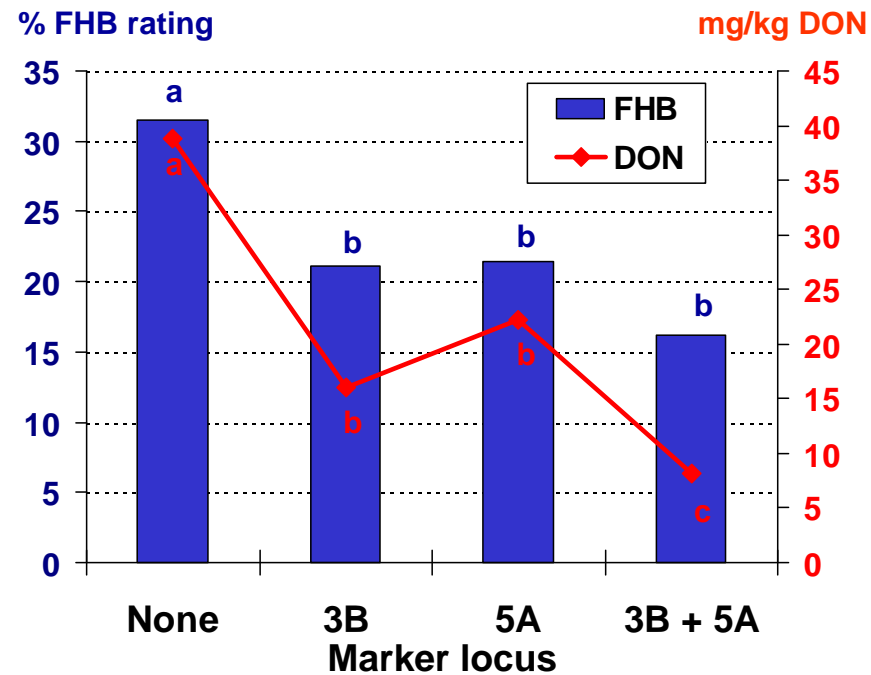
Innovationen ermöglichen effizientere Selektion auf Krankheitsresistenz

- Molekulare Marker → kurzfristig
- Bioinformatik → mittelfristig
- Genomics → mittelfristig
- transgene Ansätze → langfristig



Bürstmayr et al., 2003

Effekte verschiedener mit Fusariumresistenz gekoppelter Markerloci



QTL 3B, 5A from CM82036 (Sumai 3)
Spring wheat, 4 locations 2004



Resistenzzüchtung unter veränderten Rahmenbedingungen

- Ertrag und Resistenz sind nicht negativ korreliert. Die Vielzahl der zu berücksichtigenden Nichtertragsmerkmale kann den Zuchtfortschritt im Ertrag jedoch verlangsamen.
- Veränderte Fruchtfolgen und Klimawandel können zu Verschiebungen im Krankheitspektrum führen. Pflanzenzüchtung arbeitet vorausschauend und versucht auch Varianz für Resistenz gegen Krankheiten zu schaffen, die vielleicht erst zukünftig wichtig werden.
- Für die Pflanzenzüchtung stellt sich nicht die Frage „**Ertrag oder Resistenz**“, sondern sie strebt **ertragreiche Sorten** mit einer **guten Ausstattung an Resistenz** an. Krankheiten, die in der Bekämpfung problematisch sind (Mutterkorn, Fusarium, evtl. Septoria) haben in der Resistenzzüchtung eine höhere Priorität.
- Biotechnologische Innovationen führen zu Effizienzsteigerungen in der Resistenzzüchtung.



aber auch:

... veränderte Rahmenbedingungen in der Züchtungsforschung

- Private Pflanzenzüchtung arbeitet in Netzwerken mit wissenschaftlichen Einrichtungen der Grundlagenforschung.
- Private Pflanzenzüchtung ist auf Forschungsergebnisse (z. B. Resistenzgenetik, Entwicklung von Selektionswerkzeugen, Zuchtmethodik) dieser Einrichtungen angewiesen, um eine effiziente Sortenentwicklung zu betreiben.
- Die öffentliche Forschungsförderung ist dabei ein wichtiger Baustein.





Vielen Dank!



Qualität säen
Erfolg ernten