

AB-QTL Kartierung von Ährenfusarioseresistenz in zwei *Triticum durum* x *Triticum dicoccum* Populationen

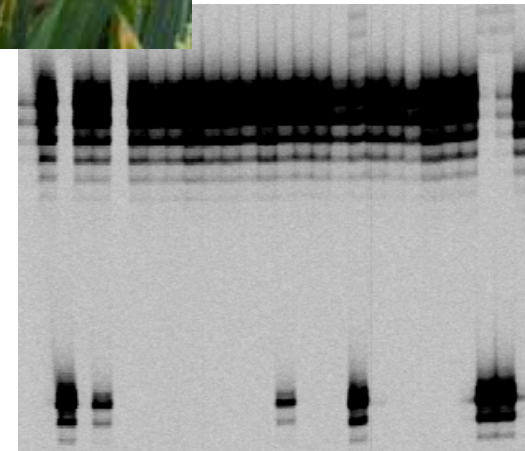
Karin Huber, Maria Bürstmayr, Hermann Bürstmayr

MOLD Meeting

Linz, 2. und 3. Dezember 2010

Inhalt

- **Einleitung**
 - Ährenfusariose
 - Durumproduktion
- **Projektziele**
- **Material und Methoden**
 - Phänotypisierung
 - Genotypisierung
- **Ergebnisse**
 - Ährenfusariosebefall
 - Helidur
 - Floradur
 - DS
 - QTL-Analysen
 - Helidur
 - Floradur
- **Schlussfolgerungen**



Durumweizen und Ährenfusariose



- Moderat bis hochanfällig
- Geringe Anzahl von Resistenzquellen

Resistance source	Chrom.	R ²	Reference
<i>Triticum dicoccoides</i> : FA-15-3	3AS	37	Otto et al. (2002), Chen et al. (2007)
<i>Triticum durum</i> : Strongfield	2BS	26	Somers et al. (2006)
<i>Triticum carthlicum</i> : Blackbird	6BS	23	"
<i>Triticum dicoccoides</i> : PI478742	7AL	19	Kumar et al. (2007)

- Aussichtsreiche Resistenzquelle: *T. dicoccum-161*

Zielsetzung



- 1) Ermittlung von Quantitative Trait Loci (QTL) in tetraploiden Weizen
- 2) Erweiterung der genetischen Basis von Ährenfusarioseresistenz
- 3) Entwicklung von Durumweizenmaterial mit neuen Resistenzgenen

Pflanzenmaterial



Resistent



T. dicoccum 161 x

Anfällig

Helidur

Floradur

DS_131621_B_1

- Rückkreuzung: ~130 BC₁F₁ RILs
- Einzelkornramsch: BC₁F₄ RILs

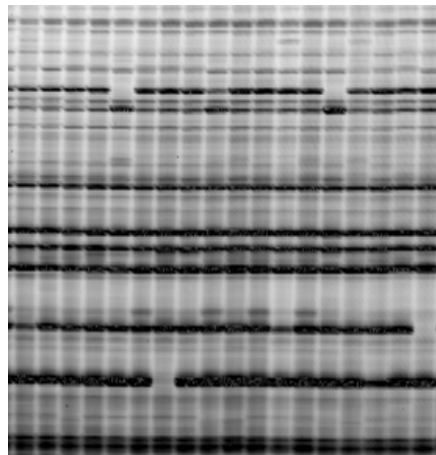
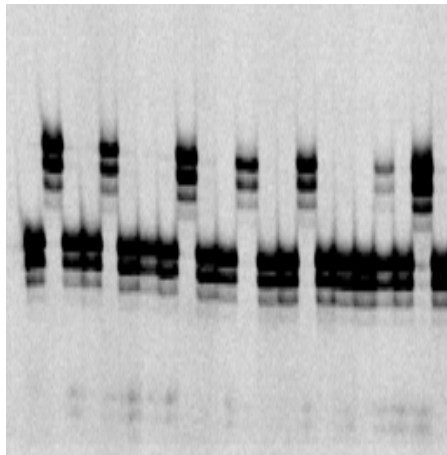
Erfassung der Resistenz im Feld



- Feldversuche:
 - wiederholte Experimente
 - 4 Jahre
- Sprühinokulation:
 - *F. graminearum*, *F. culmorum*
 - Sprühnebelbewässerung
- Krankheitsbonitur:
 - Prozent infizierter Ährchen
 - 10-26 dpi
 - AUDPC



Genotypisierung



- Molekulare Marker:
 - SSR
 - AFLP
- Molekulargenetische Kartierung
 - *CarthaGène* (De Givry et al. 2005)
- QTL Analysen
 - SAS GLM
 - QGene (Nelson 1997)

Genetische Karte



HELIDUR

84 SSR

207 AFLP

5.01 cM Marker Abstand

32 Kopplungsgruppen –
von denen 8 nicht
zugeordnet

FLORADUR

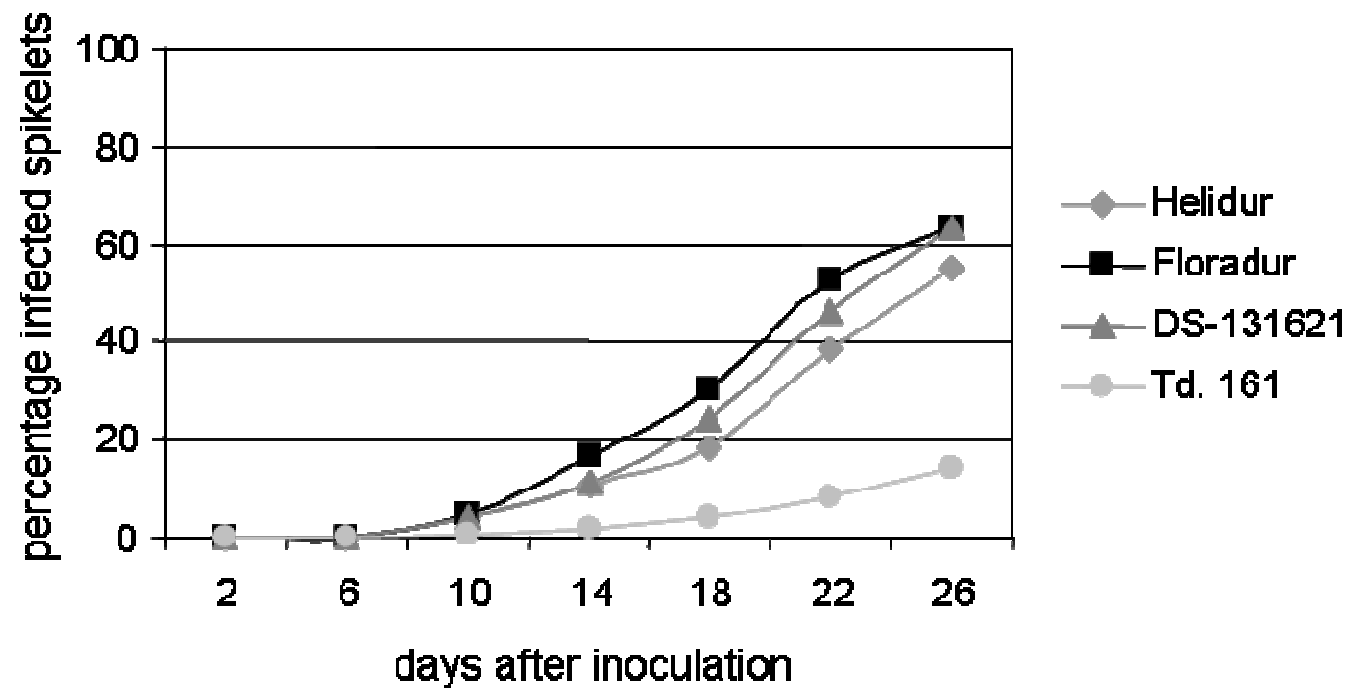
84 SSR

223 AFLP

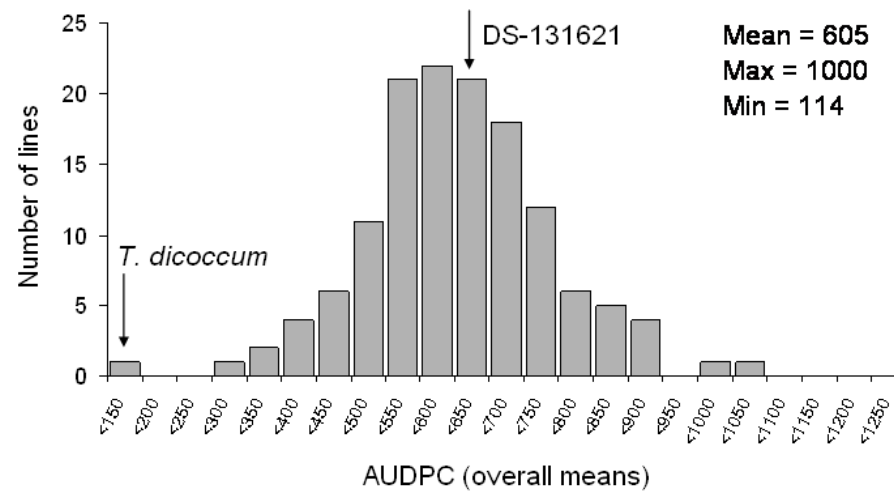
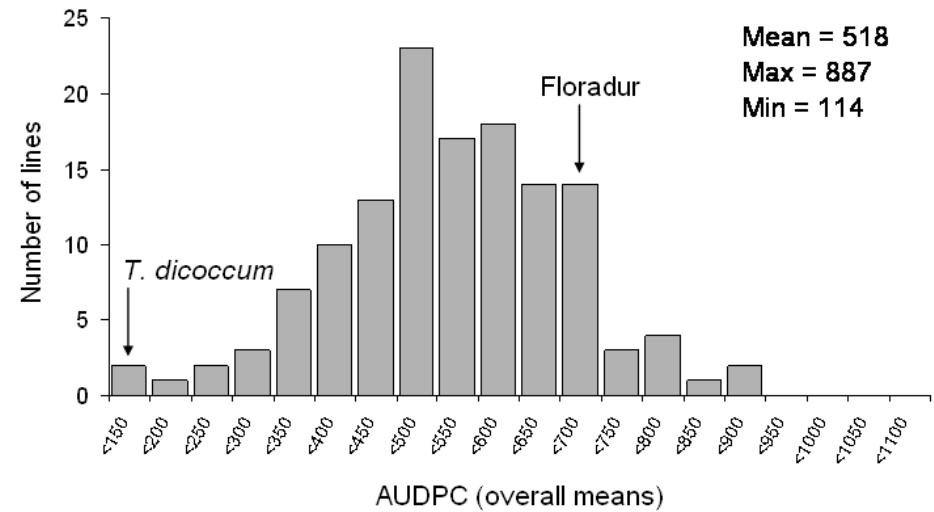
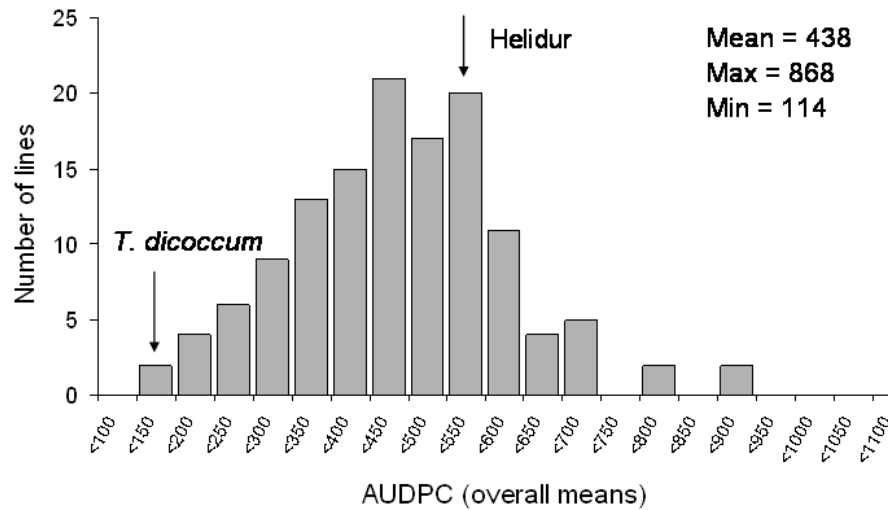
5.89 cM Marker Abstand

28 Kopplungsgruppen –
von denen 5 nicht
zugeordnet

Ährenfusariosebefall der Eltern

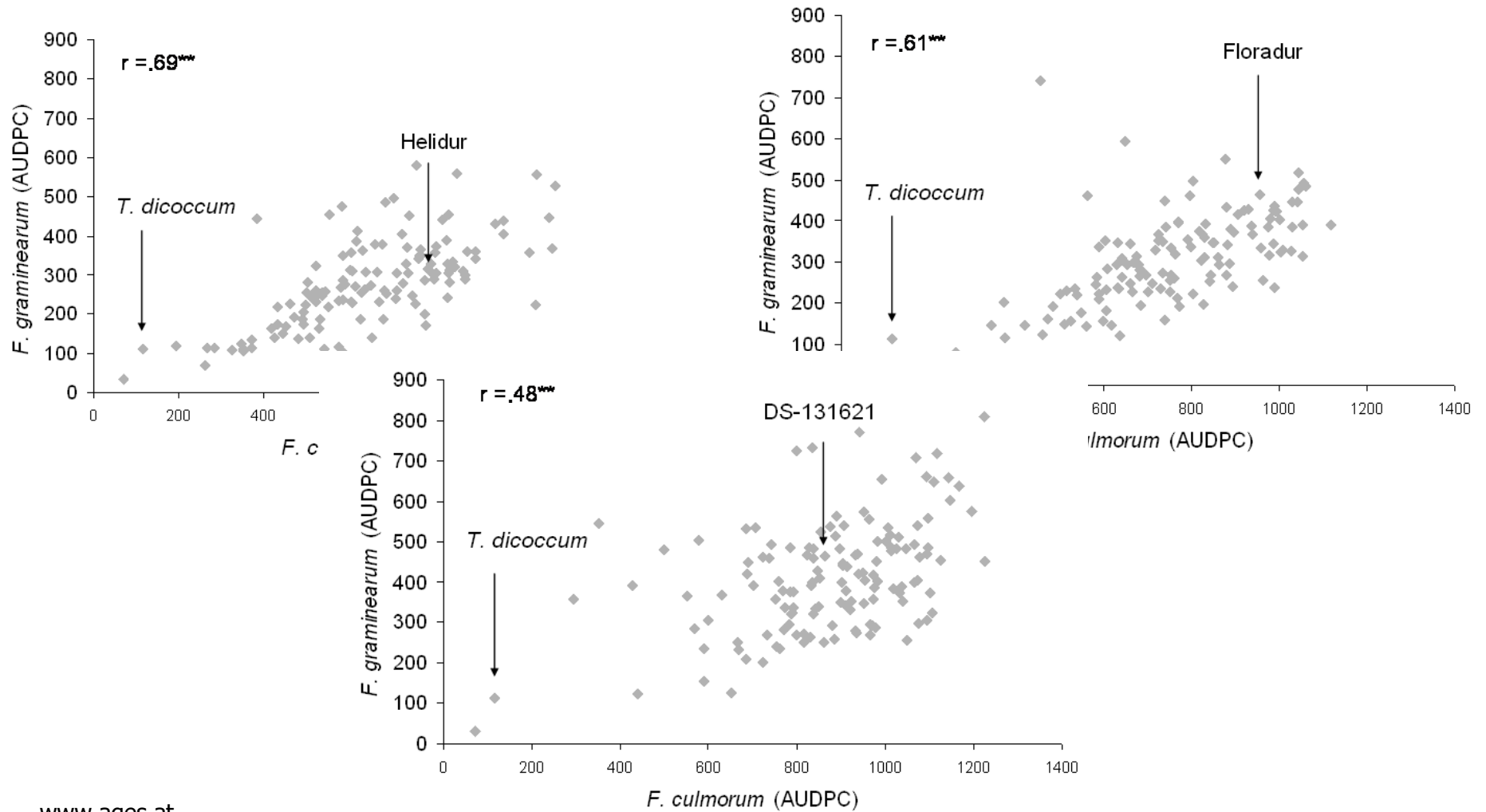


Häufigkeitsverteilungen



Korrelationen

F. culmorum – *F. graminearum*



Varianzanalysen



Source	DF	Mean Square	F_value	P-value
Replications	7	577941.5	30.74	<.0001
Experiments	6	13313992.1	708.14	<.0001
Lines	127	203862.3	10.84	<.0001
Lines*Experiments	728	38285.4	2.04	<.0001
Error	801	18801.5		

Helidur

$H^2 = 0.81$

Source	DF	Mean Square	F_value	P-value
Replications	6	1501961.9	73.87	<.0001
Experiments	6	17707064.1	870.85	<.0001
Lines	130	200814.4	9.88	<.0001
Lines*Experiments	746	44071.7	2.17	<.0001
Error	697	20333.1		

Floradur

$H^2 = 0.78$

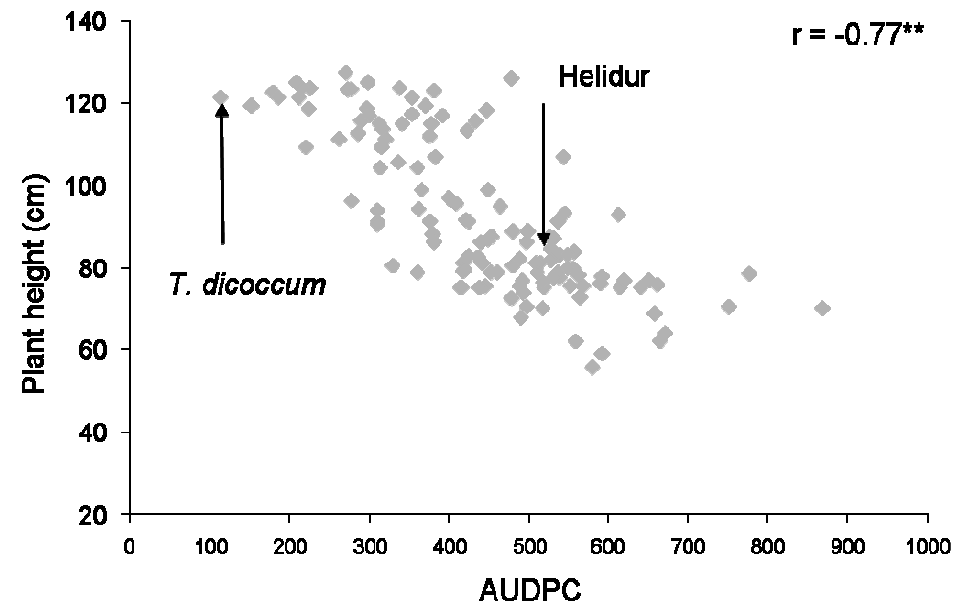
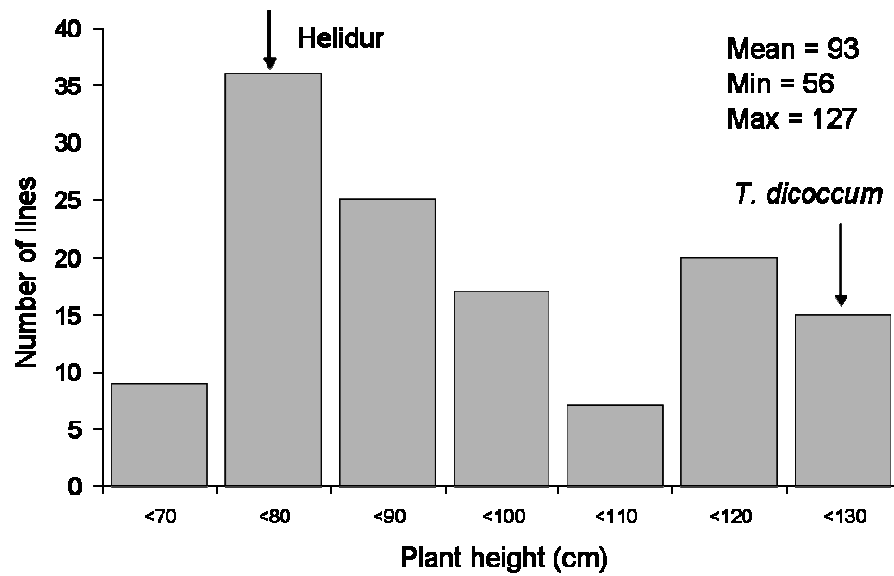
Varianzanalyse



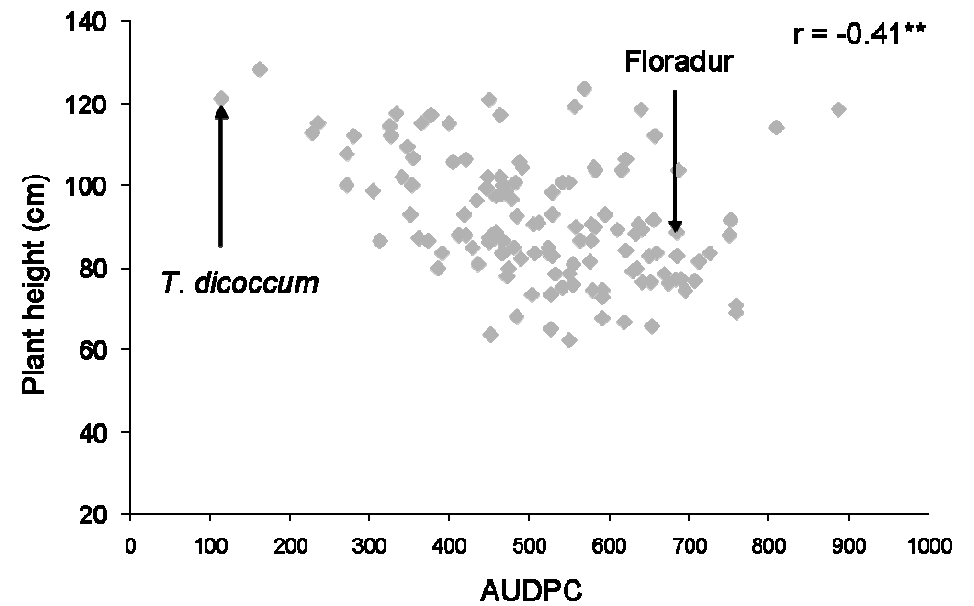
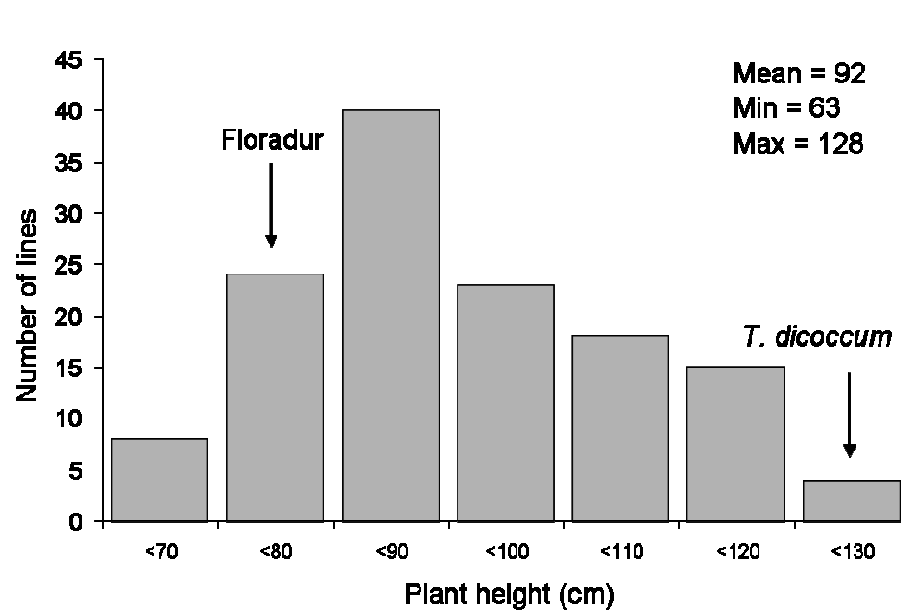
Source	DF	Mean Square	F_value	P-value
Replications	7	2028788.1	79.1	<.0001
Experiments	6	23034479.8	898.0	<.0001
Lines	136	207366.5	8.1	<.0001
Lines*Experiments	772	50288.7	1.9	<.0001
Error	819	25650.2		

DS_131621: $H^2 = 0.76$

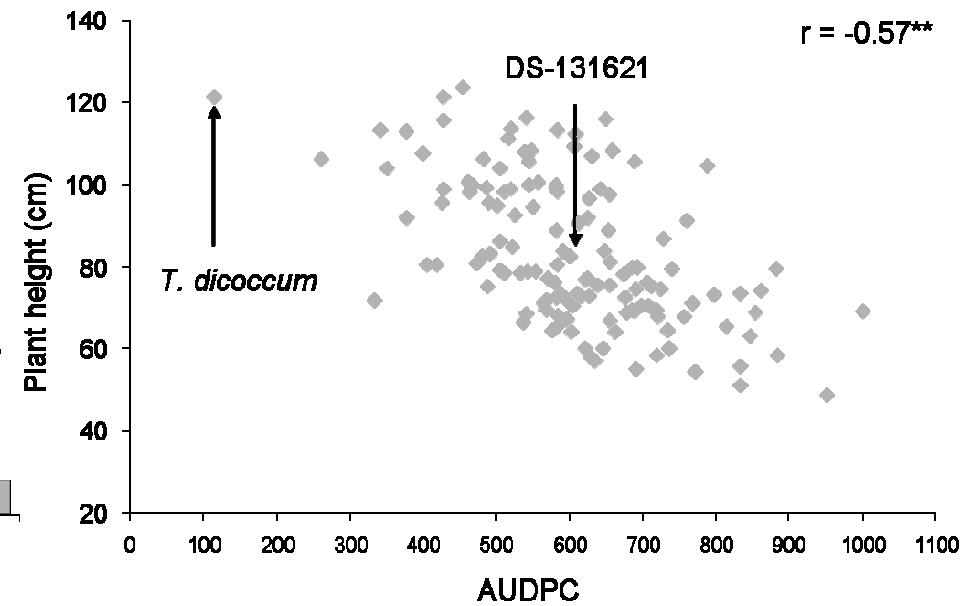
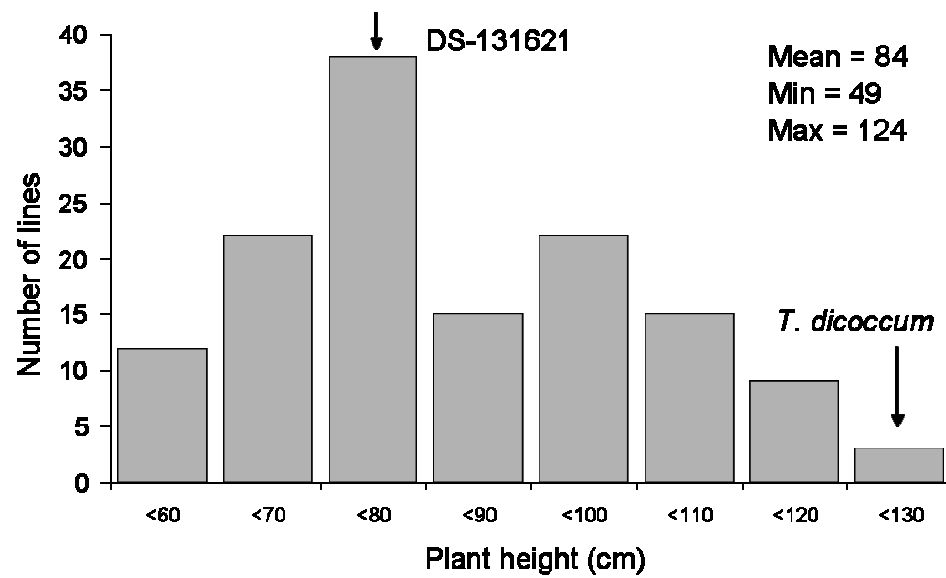
Helidur - Wuchshöhe



Floradur - Wuchshöhe



DS-131621 - Wuchshöhe

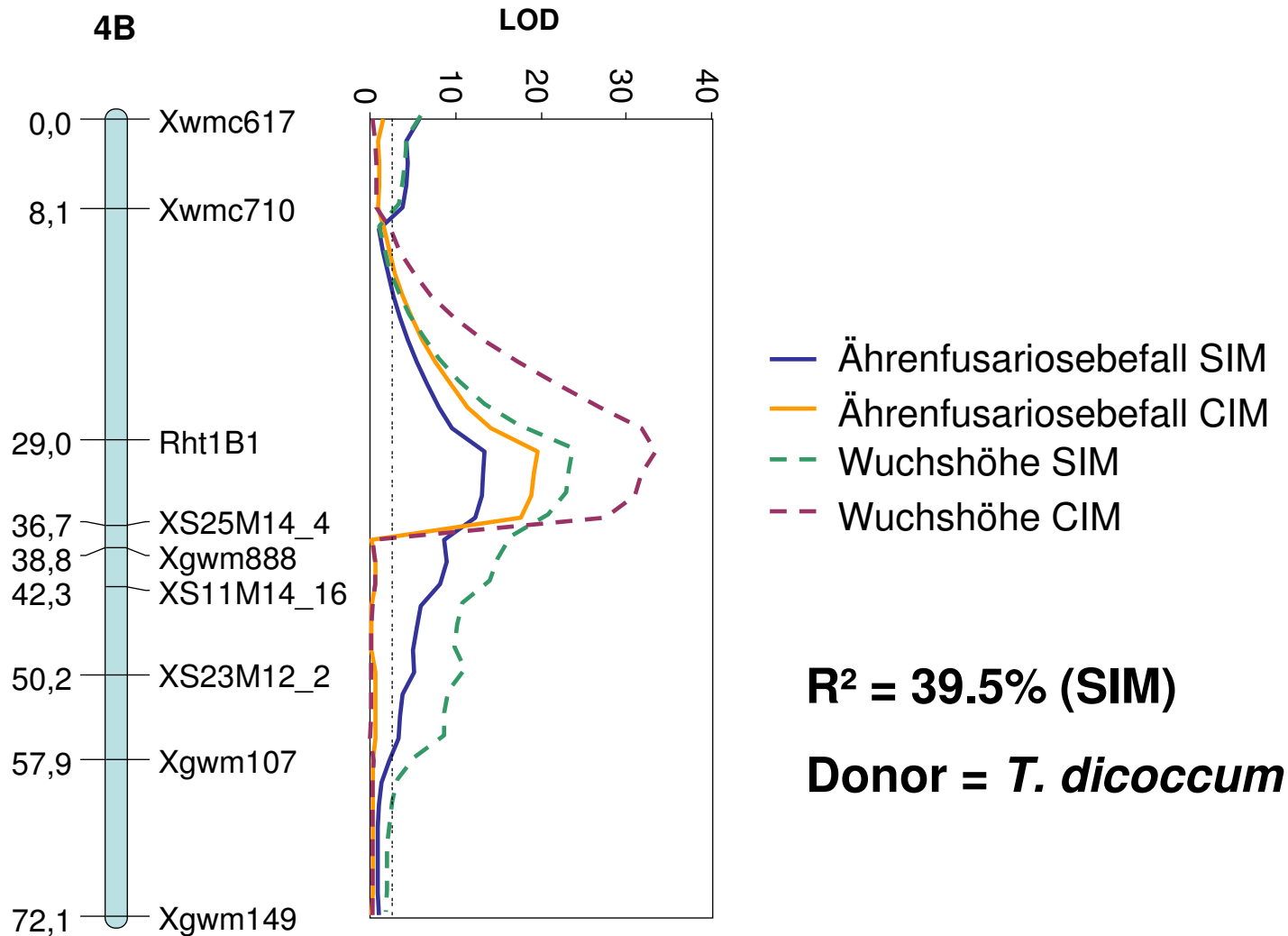


QTL Analyse – Ährenfusariosebefall

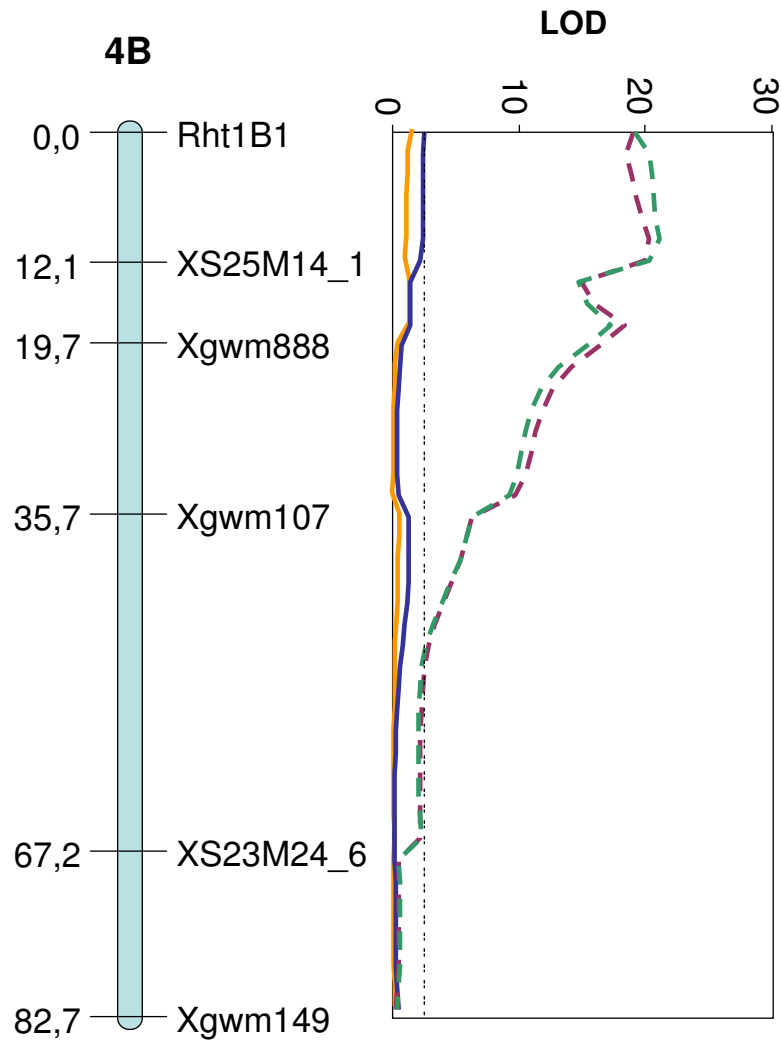


Population	Chr.	Donor	Marker	CIM		SIM	
				LOD	R ²	LOD	R ²
Helidur	4B	<i>T.dicoccum</i>	<i>RhtB1</i>	19.7	52.4	13.3	39.5
Floradur	3B	Floradur	XS24M12_7	7.4	24.8	3.9	14.0
	4B	<i>T.dicoccum</i>	<i>RhtB1</i>	1.7	6.2	2.5	9.3

Helidur FHB-R QTL 4B



Floradur FHB-R QTL 4B

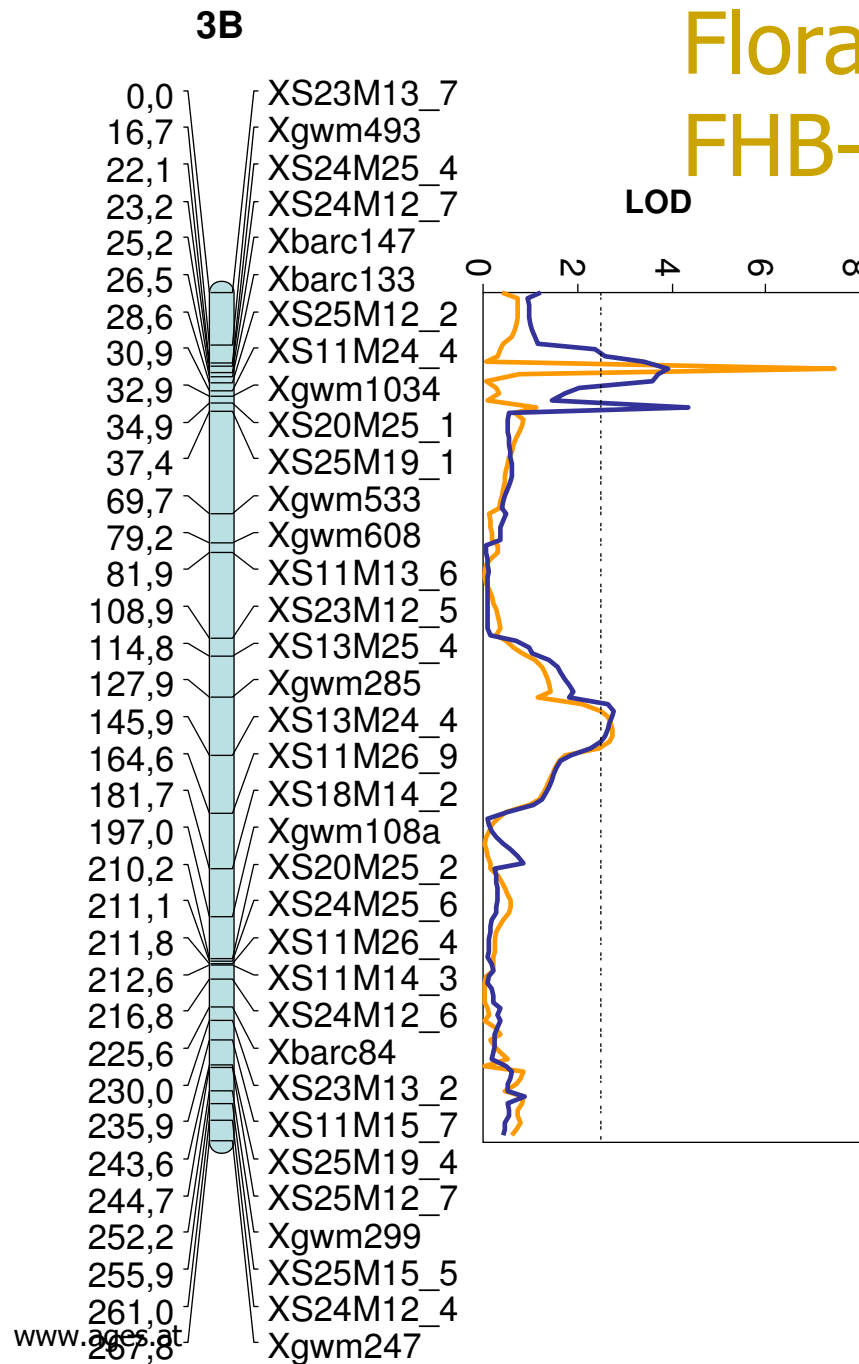


- Ährenfusariosebefall SIM
- Ährenfusariosebefall CIM
- - - Wuchshöhe SIM
- - - Wuchshöhe CIM

$R^2 = 9.3\%$ (SIM)

Donor = *T. dicoccum*

Floradur FHB-R QTL 3B



$R^2 = 14.0\%$ (SIM)

Donor = Floradur

Schlussfolgerungen



- FHB-R QTL 4B in Helidur Population überlappt mit Wuchshöhe QTL
- Starke Beziehung zwischen Ährenfusarioseresistenz und Wuchshöhe
- FHB-R QTL 3B in Floradur Population
- Information über die Resistenzquelle *T. dicoccum-161*
- Variation für Ährenfusarioseresistenz in Emmer vorhanden

Danksagungen



Hermann Bürstmayr (IFA): Betreuer

Marc Lemmens, Andrea Koutnik (IFA): *Fusarium* Inokulum

Maria Bürstmayr (IFA): DNA Extraktion

Matthias Fidesser (IFA): Feldtechnik

Jeannie Gilbert (Ag Canada): *T. dicoccum*

Peter Jack, Christopher James (RAGT, UK): SSR Genotypisierung

Clare Nelson (KSU): Assistenz in der Kartierung von Rückkreuzungspopulationen
(*CarthaGène*).

Finanzierung: Fonds zur Förderung der
wissenschaftlichen Forschung

