

# Fusarium-Resistenz von Winterweizen: Projektvorstellung zur Entwicklung und Kartierung funktioneller genetischer Marker mit Hilfe der Expressionsanalyse

M. DIETHELM, S. MIKOLAJEWSKI, C. WAGNER, M. RHIEL, L. HARTL,  
G. ZIMMERMANN, W. FRIEDT und G. SCHWEIZER

## Einleitung

Ährenfusariosen bei Weizen, hervorgerufen durch *Fusarium graminearum* und *Fusarium culmorum*, führen weltweit zu drastischen Ertrags- und Qualitätseinbußen u.a. durch Mykotoxinbelastungen des Erntegutes. Ziel des zugrundeliegenden DFG-Forschungsprojektes (Start: 03/2006) ist die Funktionsaufklärung und die Entwicklung funktioneller, genetischer Marker zur Unterstützung der Resistenzzüchtung sowie zur Beschreibung der genetischen Diversität bei Winterweizen bezüglich *Fusarium*-Resistenz.

Während in dem Kooperationsprojekt am Lehrstuhl der Uni Giessen schwerpunktmäßig Bioinformatik gestützte Kandidatengenansätze zur Markerentwicklung verfolgt werden, ist der Schwerpunkt an der LfL in der *Fusarium*-induzierten Genexpression mit Hilfe der cDNA-AFLP-Technik zu sehen. Die Arbeitszeile liegen zunächst in der Verifikation definierter und unterschiedlicher *Fusarium*-Resistenzträger im Winterweizen, in der Etablierung eines reproduzierbaren Gewächshaus-Inokulationstests sowie in der Identifizierung differenziell exprimierter Gene unter Einsatz der cDNA-AFLP-Technik. Davon ausgehend sollen allelspezifische und diagnostische Marker entwickelt und mit Hilfe von QTL-Karten validiert werden.

## Versuchsausführung

Zunächst wurden die Eltern der für *Fusarium*-Resistenz spaltenden Kartierungspopulationen Dream (res.) x Lynx (anf.) sowie G16-92 (res.) x Hussar (anf.) für den Expressionsversuch I ausgewählt. In beiden Populationen konnten an der LfL relevante QTLs für *Fusarium*-Resistenz kartiert und in ersterer bereits validiert werden.

Zur Induktion von Resistenzmechanismen im Blütengewebe des Weizens wurde eine Einzelblüteninokulation nach STEINER (barbara.steiner@boku.ac.at) mit einer Makrokonidiensuspension des *Fusarium graminearum*-Stamms IFA 65 (M. LEMMENS, IFA-Tulln) durchgeführt. Die Sporenmenge betrug ca. 500 Konidien/Blüte. Diese Infektionsmethode gewährleistet eine sichere Induktion des Pflanzenmaterials und stellt eine essentielle Voraussetzung für die nachfolgenden Expressionsanalysen dar. Die Eindringresistenz (TypI-Resistenz) wird durch das Tropfen des Inokulums in den Blüteninnenraum umgangen, damit wird im Infektionsverlauf die reine Ausbreitungsresistenz (TypII-Resistenz) beobachtet.

Die Reaktion der Ähren nach *Fusarium*-Inokulation wurde über einen Zeitraum von drei Wochen bewertet. Dream und G16-92 zeigten im Vergleich mit Hussar und Lynx eine verzögerte Ausbrei-

tung der Infektion in der Ähre, womit eine leichte Ausbreitungsresistenz in Dream und G16-92 bestätigt werden konnte.

Die Probenahme für die Expressionsanalyse erfolgte jeweils 0h, 8h, 24h, 32h, 48h, 72h und 96h nach der Inokulation. Aus der Literatur geht hervor, dass besonders die Zeitpunkte 32h, 48h und 72h nach der Inokulation für eine Resistenzreaktion bedeutend sind, da der Pilz in diesem Zeitraum mit der Penetration des Spelzengewebes beginnt. Beprobt wurden nur Lemma und Palea infizierter Blüten mit dem dazugehörigen Rachisabschnitt. Samenanlagen und Antheren wurden zuvor entfernt. Die fusariuminokulierten Proben wurden jeweils einer mit Wasser behandelten Kontrolle gegenübergestellt, sowie einer völlig unbehandelten Vergleichsprobe aus dem gleichen Anzuchtprogramm.

## Ergebnisse

In ersten cDNA-AFLP-Analysen konnten bereits in Dream vs. Lynx sowie in G16-92 vs. Hussar differenziell exprimierte cDNA-Fragmente nach *Fusarium*-Infektion sowie eine zeitlich verzögerte Expression von cDNA-Fragmenten in den anfälligen Sorten Lynx und Hussar beobachtet werden. Analysen mit weiteren Resistenzdonoren (Expressionsversuch II) sowie die Verifikation der cDNA-Fragmente ist in Arbeit.

**Autoren:** Dipl.-Ing.agr. Manuela DIETHELM, Dr. Sabine MIKOLAJEWSKI, Dr. Lorenz HARTL, Dr. Gerhard ZIMMERMANN und Dr. Günther SCHWEIZER, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Am Gereuth 2, D-85354 FREISING; C. WAGNER, M. RHIEL und Prof. Dr. Dr. h.c. W. FRIEDT, Justus-Liebig-Universität Giessen, Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung, Heinrich-Buff-Ring 26-32, D-35392 GIESSEN

