

## Selektion von Gerstenherkünften mit Resistenz gegen freilebende Nematoden der Gattung *Pratylenchus*

Dipl.-Ing. agr. Tobias Keil

1. Berichterstatter: Prof. Dr. C. Jung

Pflanzenparasitäre Nematoden sind in vielen Teilen der Welt als Schädlinge bekannt. Besonders freilebende Nematoden der Gattung *Pratylenchus* (Familie *Pratylenchidae*) verursachen im Getreideanbau erhebliche Schäden. In Norddeutschland kommt es seit 1985 zu enormen Ertragsausfällen in der Wintergerste. Dort wurden die Arten *P. neglectus*, *P. crenatus*, *P. penetrans* und *P. fallax* gefunden. In diesem Projekt sollten die Grundlagen für die Züchtung nematodenresistenter Sorten geschaffen werden. Zu diesem Zweck wurde ein Gewächshausresistenztest etabliert, der die Prüfung von Gerstenherkünften auf Resistenz gegen Nematoden der Gattung *Pratylenchus* erlaubt.

Die untersuchten 565 Gerstenherkünfte bestanden aus 405 Gerstenherkünften der Art *Hordeum vulgare* L. und 160 Wildgerstenherkünften der Art *H. vulgare* ssp. *spontaneum*. Für die Resistenzuntersuchungen wurde eine türkische *P. neglectus* Population und eine holländische *P. penetrans* Population verwendet. Die Gerstenherkünfte wurden vorgekeimt und dann in Sand angezogen. Die Infektion erfolgte zehn Tage nach der Keimung mit 400 Nematoden. Jede Herkunft wurde bis zu sechsmal getestet. Nach der Infektion erfolgte eine Kultivierung der Pflanzen im Gewächshaus über maximal 12 Wochen. Danach wurde die Anzahl an Nematoden im Sand und der Wurzel bestimmt. Die Extraktion der Nematoden aus den Wurzeln und dem Sand erfolgte in einer Benebelungskammer. Zur Optimierung des Gewächshausresistenztests wurden folgende Versuche durchgeführt: Einfluss der Inokulationstechnik, der Inokulumhöhe und der optimalen Vegetationsdauer auf die Nematodenvermehrung, zudem wurden verschiedenen Bewässerungsvarianten getestet. Neben diesen Faktoren wurden u.a. die Effektivität der Benebelungskammer und die optimale Extraktionsdauer bestimmt. Ein weiterer Resistenztest wurde in der Klimakammer durchgeführt. Dort konnten 71 Linien einer doppelt-haploiden (DH) Population auf Vererbung der *P. neglectus* Resistenz untersucht werden. In einem ersten Feldversuch wurden an dem Standort Ruhwinkel in Schleswig-Holstein im Jahr 2005/2006 ausgewählte Sorten auf ihre Wirkung im Feld überprüft.

Die 565 im Gewächshaus getesteten Gerstenherkünfte zeigten eine sehr große Variation hinsichtlich der Anfälligkeit gegen *P. neglectus*. Es konnten signifikante Unterschiede zwischen den Anfälligkeiten der Herkünfte gefunden werden. Die Herkünfte mit dem niedrigsten Befall waren „BCB-39“, „AC Queens“ und „BYDV 17“, während „Marinka“ zu den anfälligsten Herkünften gehörte. Weiterhin wurden 206 Gerstenherkünfte auf Resistenz gegen *P. penetrans* unter ähnlichen Testbedingungen geprüft. Bereits in den Untersuchungen mit *P. neglectus* fiel die Sorte „Beysehir“ als gering anfällig auf, die auch eine geringe Anfälligkeit gegenüber *P. penetrans* zeigte.

Die Sorte „Igri“ zeigte in den Untersuchungen mit *P. neglectus* 1664 und die Sorte „Franka“ 1059 Nematoden. Es bestand bereits eine DH-Population aus der Kreuzung dieser beiden Sorten, mit der 609 molekulare Marker kartiert worden waren. Aufgrund dieser bereits bestehenden Informationen wurde die 71 DHs in der Klimakammer mit *P. neglectus* getestet. Dabei konnten signifikante Unterschiede zwischen den DHs gefunden werden. In der anfälligsten Linie wurden 986 Nematoden gefunden, in der am wenigsten anfälligen Linie 5708 Nematoden. Die quantitativen Ergebnisse der Phänotypisierung wurden mit bereits bestehenden Genotypisierungsdaten des IPK Gatersleben zur Bestimmung von Resistenz-QTL (*quantitative trait loci*) verrechnet. Mit der QTL-Analyse konnten vier QTL für das Merkmal der Nematodenresistenz identifiziert werden. Zwei QTL *Pnr1* und *Pnr2* wurden auf Chromosom 1H kartiert, der dritte QTL *Pnr3* auf Chromosom 2H und der vierte QTL *Pnr4* auf Chromosom 5H. *Pnr1* erklärte 30 % der phänotypischen Varianz, während *Pnr2* 26 %, *Pnr3* 22 % und *Pnr4* 26 % der phänotypischen Varianz erklären konnten.

In dieser Arbeit wurde nicht nur ein Resistenztest für die Untersuchung von Gerste mit Nematoden der Gattung *Pratylenchus* etabliert, sondern es konnten darüber hinaus die weltweit ersten Wintergerstenherkünfte als Kandidaten für die Züchtung *Pratylenchus* spp. resistenter Sorten selektiert werden. Zusätzlich wurde durch die Identifizierung von vier Resistenz-QTL der Grundstein für die Feinkartierung und Klonierung der Resistenzgene gelegt.