



Abbildung 1: Starker Befall mit Kraut- und Knollenfäule im Kartoffelbestand

Für schnelle Leser

- ▶ Die Kraut- und Knollenfäule bei Kartoffeln verursacht jährlich weltweit Schäden in Milliardenhöhe. Sorten mit einer stabilen Resistenz sind daher eine der größten Herausforderungen in der Kartoffelzüchtung.
- ▶ Es wurden Zuchtstämme entwickelt, die eine geringere Krautfäule-Anfälligkeit bei nicht zu später Abreife aufweisen.
- ▶ An molekularen Markertechniken, die den Züchtungsprozess zur Entwicklung krautfäule-resistenter Kartoffelsorten unterstützen können, wird intensiv gearbeitet.

## Krankheiten im Keim ersticken

### Hoffnung auf Krautfäule resistente Kartoffeln?

Die Kartoffel (*Solanum tuberosum*) ist eine Kulturart mit hohen Anteilen an Kohlenhydraten, Proteinen, wertvollen Vitaminen und Mineralstoffen. Sie trägt mit ihrer günstigen Zusammensetzung der Inhaltsstoffe wesentlich zur Sicherung der Welternährung bei. In ihrem Bemühen, die Versorgung mit dieser wichtigen Nahrungspflanze auch zukünftig zu sichern, sehen sich Produzenten, Züchter und Agrarforscher wachsenden Herausforderungen gegenüber. Hierzu zählen sich verändernde Umweltbedingungen und die wachsende Gefährdung durch zunehmend aggressive oder neue Schaderreger, bei gleichzeitig fortschreitender Einengung der Spielräume für den chemischen Pflanzenschutz durch gesellschaftliche und agrarpolitische Entwicklungen.

Eine der größten Herausforderungen in der Kartoffelzüchtung ist die Bereitstellung von Kartoffelsorten, die eine ausreichende und stabile Resistenz gegen die Kraut- und Knollenfäule aufweisen. Diese Krankheit wird durch das Pathogen *Phytophthora infestans* hervorgerufen und verursacht jährlich weltweit Schäden in Milliardenhöhe. Durch eine eingeschränkte Palette an Fungiziden hat der Ökologische Landbau im Vergleich zum konventionellen mit weitaus gravierenderen Folgen zu kämpfen. Bei günstigen Witterungsbedingungen für den Schaderreger und ohne geeignete Regulierungsmaßnahmen ist ein Totalausfall durchaus möglich.

Das Verbundprojekt „Entwicklung von *Phytophthora*-resistentem Zuchtmaterial für den Ökologischen Anbau“ hat sich zum Ziel gesetzt, Kartoffelsorten zu

entwickeln, die eine geringe Krautfäule-Anfälligkeit mit guter Speiseeignung vereinen. An dem Vorhaben sind Bioanbau-Betriebe, Kartoffelzüchter, das Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), das Julius Kühn-Institut (JKI) und die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) als Partner beteiligt. In dem Vorhaben werden mit einem gemeinsamen Züchtungsansatz Sorten- und Zuchtstämme geprüft und annähernd sortenfähiges Material weiterentwickelt. Dabei sollen neben der Auswahl und Selektion von jungem Zuchtmaterial auch moderne molekulare Züchtungsmethoden bei der Kartoffel zur Anwendung kommen.

Das Projekt unterstützt dabei die europäischen und nationalen Bemühungen kupferhaltige Pflanzen-



Abbildung 2: *Phytophthora*-Befall an Kartoffelpflanze

schutzmittel zu reduzieren. Eine Möglichkeit zur Verbesserung der Widerstandsfähigkeit der Kartoffel ist die Nutzung quantitativer Resistenz. Hierbei wirken viele Gene mit kleinen Effekten im Kartoffelgenom zusammen, die zwar keine vollständige Resistenz bewirken, jedoch die Entwicklung des Erregers wesentlich hemmen und dauerhaft wirken. Am JKI ist die Nutzbarmachung der quantitativen Resistenz seit langem ein Schwerpunkt in der Kartoffelforschung. Daneben gibt es die qualitative Resistenz. Hierbei bewirkt ein einzelnes Gen vollständige Resistenz gegen bestimmte Erregerrassen. Diese Form der Resistenz kann schnell unwirksam werden, wenn sich durch längeren Anbau solcher Sorten virulente Erregerrassen, die die Resistenz überwinden und sich vermehren können, in der Erregerpopulation ausbreiten. Im Forschungsvorhaben wurde ein Set von 154 Sorten und Zuchtstämmen über mehrere Jahre in verschiedenen Tests auf Anfälligkeit geprüft. Zur Bewertung der Krautfäule-reaktion wurden mehrere Feldtests durchgeführt. Außerdem wurden der Grad des Absterbens des Blattgewebes und die Sporen-

Während aktuelle Kartoffelsorten wie Agria, Biogold und Princess eine vergleichsweise hohe Anfälligkeit haben, fiel der Groß Lüsewitzer Zuchtstamm GL 94.7243.03 durch geringen Befall im Blatttest auf. Im Knollenfäule-Test wies er jedoch keinen Unterschied zur hoch anfälligen Sorte 'Princess' auf. Der Stamm GL 97.7550.02 zeichnete sich durch eine geringe Knollenfäuleanfälligkeit aus, hat jedoch eine im Kartoffelbau unerwünschte späte Abreife. Ein dritter Stamm (GL-04.5230.06) zeigte hingegen eine geringe Kraut- und Knollenfäuleanfälligkeit bei nicht zu später Abreife. Dies deutet darauf hin, dass die ansonsten enge Korrelation von geringer Anfälligkeit und Spätreife durchbrochen werden kann und die Züchtung von krautfäule-resistenten, mittelfrühen Kartoffelsorten mit konventionellen Zuchtansätzen möglich ist. Um die Effizienz der Selektion auf quantitative Krautfäule-resistenz und anderer agronomischer Eigenschaften zu erhöhen, können molekulare Marker eingesetzt werden. Diese Marker müssen mit Bereichen auf dem Genom gekoppelt sein, die einen hohen Anteil der Resistenz erklären können. Allerdings

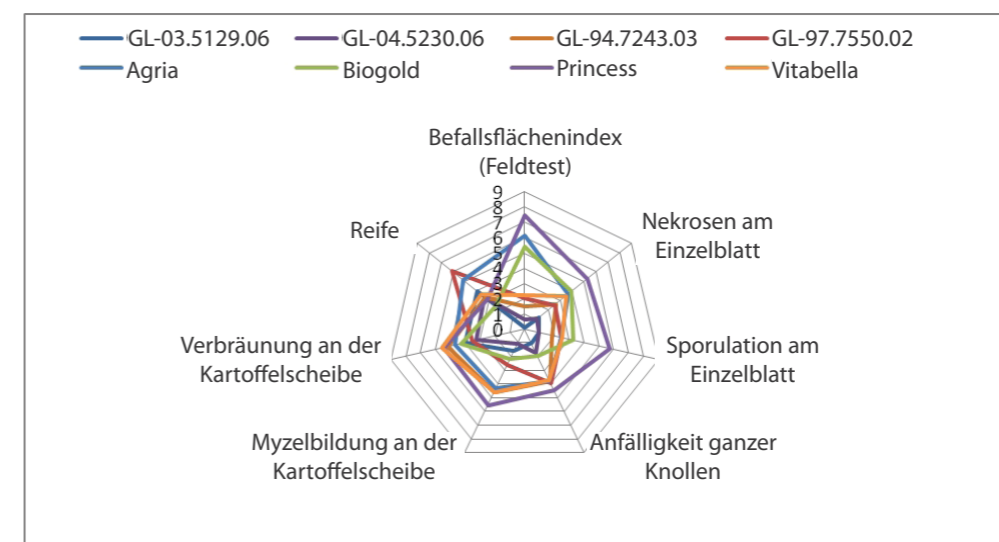


Abbildung 3: Ausprägung befallsrelevanter Merkmale in ausgewählten Sorten und Zuchtstämmen am Versuchsstandort Groß Lüsewitz, Mecklenburg-Vorpommern. Der Grad der Merkmalsausprägung erfolgte jeweils auf einer Skala von 1 (gering) bis 9, für den Befallsflächenindex von 0 (kein Befall) bis 10.

bildung des Erregers in einem Blatttest quantifiziert. Neben der Krautfäule- wurde auch die Knollenfäule-Anfälligkeit mit Hilfe eines Tauchtests ganzer Knollen und eines Knollenscheibentests ermittelt ([www.eucablight.org](http://www.eucablight.org)).

Die in Abbildung 3 dargestellten Ergebnisse zeigen eine hohe Variabilität einzelner ausgewählter Sorten und Zuchtstämme in befallsrelevanten Merkmalen.

ist der Einsatz verschiedener Resistenztestverfahren über mehrere Jahre in verschiedenen Agrarräumen notwendig, um die Assoziation solcher Marker mit geringer Anfälligkeit nachzuweisen.

► Michael Sprengel und Thilo Hammann, Julius Kühn-Institut; [michael.sprengel@jki.bund.de](mailto:michael.sprengel@jki.bund.de)