

# Züchtungsstrategien gegen Krautfäule

Zwei niederländische Kartoffelzüchtungsprojekte und die Suche nach der Resistenz gegen den Pilz

Die Kraut- und Knollenfäule ist eine im Kartoffelanbau allseits gefürchtete Krankheit. Insbesondere in feuchten Jahren kann sie zu vollständigen Ernteaussfällen führen, wenn keine Fungizide eingesetzt werden (können). Zur Regulierung der Fäule stehen im ökologischen und chemiereduzierten Landbau nur wenige Hilfsmittel zur Verfügung, weshalb vorbeugende Maßnahmen und resistente Sorten eine wichtige Rolle spielen. Doch marktfähige Sorten mit stabilen Resistenzen sind rar, deren Züchtung sollte für eine ökologischere/ökologisch nachhaltige Landwirtschaft Priorität haben.

Die Kraut- und Knollenfäule ist eine durch pilzähnliche Organismen (*Phytophthora infestans*) verursachte Krankheit, die innerhalb weniger Tage einen ganzen Kartoffelbestand befallen kann. *Phytophthora infestans* kann sich, v. a. während größerer Ausbrüche, schnell anpassen und bestehende Resistenzen einer Pflanze brechen. Deshalb wird in der Züchtung versucht, mehrere Resistenzgene in einer Sorte zu kombinieren. Im biologischen Anbau werden vorbeugende Maßnahmen empfohlen (z. B. Knollen vorkeimen, frühe und späte Sorten räumlich trennen, Pflanzen regelmäßig kontrollieren und Befallsherde entfernen etc.). Nach Ausbruch der Krankheit ist nach wie vor Kupfer das wirksamste Mittel (in Deutschland erlaubte Reinkupfer-Höchstmenge/Jahr: 3 kg/ha). Der noch immer gebräuchliche Einsatz von Kupfer ist jedoch problematisch: Insbesondere auf Mikroorganismen und Weichtiere wirkt das Metall bereits in geringen Konzentrationen toxisch.

## Gentechnische Resistenzzüchtung

In den letzten Jahren machte vor allem das Projekt „Durable Resistance against *Phytophthora*“ („Dauerhafte Resistenz gegen *Phytophthora*“) der niederländischen Universität Wageningen von sich reden. Im 2006 gestarteten Projekt wurde mit (Cis-)Gentechnik gearbeitet. Gentechnik, so die beteiligten ForscherInnen, sei für die Entwicklung resistenter Kartoffeln vorteilhaft. In der konventionellen Züchtung werden Speisekartoffeln mit resistenten Wildsorten gekreuzt. Die daraus entstehenden Kartoffelpflanzen haben dann viele unerwünschte Eigenschaften aus der Wildsorte und es erfordert viel Zeit, aus der Kreuzung marktfähige Sorten zu selektieren. Mit gentechnischen Methoden könnten verschiedene Resistenzgene in



Kartoffelselektion und -züchtung zum Anfassen

Foto: Gelinsky

bereits am Markt etablierte Kartoffelsorten integriert werden. Anstatt also in langjährigen Sortenversuchen zu testen, ob neue Sorten den jeweils spezifischen, aber immer hohen Ansprüchen von Anbau, Handel, Verarbeitung und KonsumentInnen entsprechen, könnten in anfällige, aber allseits beliebte Sorten ein oder mehrere Resistenzgene „eingebaut“ werden. Soweit die Theorie. In der praktischen Umsetzung hat sich gezeigt, dass unzählige Versuche notwendig sind, bis eine funktionierende gentechnische Veränderung gelingt. Darüber hinaus zeigten die GV-Pflanzen immer wieder deutliche phänotypische Auffälligkeiten, z. B. eine veränderte Wuchsform. Obwohl viele PolitikerInnen und Unternehmen in den Niederlanden gentechnische Verfahren positiv bewerten, wurde das Projekt 2016 beendet. Ein Grund ist sicher, dass von Seiten des Lebensmittelhandels und der kartoffelverarbeitenden Industrie schon früh klargestellt wurde, dass sie keine gentechnisch veränderten Kartoffeln vertreiben bzw. verarbeiten werden.

## Resistente Kartoffeln aus Biozüchtung

Weniger bekannt ist das 2008 bis 2019 laufende Projekt Bioimpuls, eine Kooperation zwischen dem Louis-Bolk-Institut, der Universität Wageningen, sechs Kartoffelzüchtungsunternehmen und verschiedenen Züchter-Bäuerinnen und -Bauern. Um neue resistente Kartoffelsorten für den pestizidfreien Anbau zu entwickeln, werden im Projekt Wildarten mit modernen Sorten gekreuzt. Zwar ist dieser klassische Züchtungsweg zeitintensiv, in seinem Verlauf kann aber auf mehrere Merkmale selektiert werden und es wird neue Vielfalt

geschaffen. Mit vielversprechenden Zuchtlinien wurden hunderte von Kreuzungen durchgeführt. Aus diesen Kreuzungen wurden jährlich rund 20.000 Pflanzknollen an Projektstandorten getestet, weitere ca. 20.000 Knollen wurden an die beteiligten Zuchtunternehmen und die Züchter-Bauern verteilt.

## Züchter-Bäuerinnen und -Bauern

Eine Form der Participatory Variety Selection (PVS), also der gemeinschaftlichen Züchtung und Selektion von Bäuerinnen, Bauern, WissenschaftlerInnen und Unternehmen, wird in der niederländischen Kartoffelzüchtung schon seit über einem halben Jahrhundert erfolgreich betrieben. Das Bioimpuls-Projekt nutzt die Kompetenz und Erfahrung von zehn bäuerlichen Betrieben. Von der ersten Auswahl der Sämlinge bis zu einer fertig entwickelten Sorte dauert es acht bis zehn Jahre. Die Züchter-Bäuerinnen und -Bauern übernehmen einen wesentlichen Teil der Selektionsarbeit in den ersten drei Jahren. Sie bewerten und prüfen die Eigenschaften einer großen Anzahl von Pflanzen auf ihren Feldern, teils nach vorgegebenen Kriterien, teils nach ihren eigenen Vorlieben. Nach der dreijährigen Selektion bleiben nur rund ein Prozent der Knollen übrig, welche an die Unternehmen abgegeben werden, um vermehrt und weiter geprüft zu werden. Damit die im Projekt entwickelten Kartoffeln für den ökologischen Anbau geeignet sind, findet die Selektion unter ökologischen Anbaubedingungen statt. Um mehr Bio-Bäuerinnen und Bauern für diese Arbeit zu gewinnen, hat Bioimpuls einen Kurs entwickelt, in dem bäuerliche Züchter mit



Hintergrundinformationen und Einblicken in Zucht und Selektionsverfahren unterstützt werden. Dieser erfreut sich großer Beliebtheit; nicht nur ökologische, sondern zunehmend auch konventionelle Erzeuger nutzen das Angebot. Für 2019 haben sich auch 21 Studenten eingeschrieben.

## Auf den Teller

Kartoffelsorten, die von den Erzeugern aufgrund ihrer Anbaueigenschaften bevorzugt werden, sind nicht unbedingt bei Verbrauchern beliebt. Eine neue Sorte kann sich nur dann am Markt durchsetzen, wenn sie schmeckt und gut aussieht. Eine gut schmeckende Sorte ist in der Regel ein Glücksfall, da Geschmack kein explizites Selektionsmerkmal hat – vom Aussehen der Pflanze kann man nicht auf den Geschmack schließen. Aus dem Bioimpuls-Projekt sind bislang vier Sämlinge hervorgegangen. Diese sind jedoch noch nicht als Sorten registriert. Durch das Projekt mit beeinflusst ist eine Vereinbarung zwischen ZüchterInnen, Bäuerinnen und Bauern, Saatguthändlern und dem Großhandel: Ab 2020 sollen 100 Prozent der in den Läden verkauften Biokartoffeln von Sorten stammen, die sich aufgrund ihrer Anbaueigenschaften wirklich für den Bioanbau eignen. Das können resistente, tolerante oder früh abreifende Sorten sein. Dies ist vor allem deshalb ein wichtiger Schritt, da in den Niederlanden der Einsatz von Kupfer im Bio-Kartoffelanbau nicht erlaubt ist.

## Weiterzüchtung sicherstellen!

Wichtig ist, langfristig die Züchtung resistenter Sorten sicherzustellen. Projekte können Impulse setzen, aber nicht die kontinuierliche Arbeit von Züchter-Bäuerinnen, -Bauern und Unternehmen ersetzen, die neue und alte Kartoffelsorten unter realen Umweltbedingungen testen und selektieren. Hierfür müssen, auch in Deutschland, bestehende Strukturen gestärkt, ausreichend finanziert und neue Strukturen aufgebaut werden. Eine Möglichkeit hierfür könnte die nächste Runde des EU-Projekts Strategic Research and Innovation Agenda bieten, die 2020 startet.

Eva Gelinsky (IG Saatgut), Mitarbeit von Sebastian Kußmann (jAbL) und Peter Keijzer, Projektleiter Bioimpuls