

## **Faszination Bioforschung: Mit den Methoden der Gendiagnose neue Pflanzen züchten**

**Beitrag zur Medienkonferenz Faszination Bioforschung  
vom 31.1.2001**

**Beitrag von Dr. Cesare Gessler, Phytopathologe, ETH  
Zürich**

Die Erkenntnisse der Genforschung lassen sich auch für die umweltschonende Produktion nutzen: Wir züchten in klassischer Weise, wenden aber die Methoden der Gendiagnose an, um zielgenauer und schneller voranzukommen. Keiner Pflanze wird dabei ein fremdes Gen zugefügt.

Es geht darum, Pflanzensorten zu züchten, die mit den komplexen Anforderungen einer umweltschonenden Produktion zurecht kommen. Pflanzen also, die robust, widerstandsfähig und ertragssicher sind. Pflanzen, die sich ohne die Krücken chemisch-synthetischer Pflanzenschutz- und Düngemittel behaupten können.

Unsere Forschungsgruppe an der ETH Zürich widmet sich schwerpunktmässig dem Apfel und dessen Krankheiten Schorf und Mehltau sowie der Rebe und ihrer Krankheit Falscher Rebenmehltau. Optimierung und Züchtung krankheitsresistenter Sorten sollen die Reduktion des Einsatzes chemischer Bekämpfungsmittel möglich machen.

In Zusammenarbeit mit der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil (FAW) werden Resistenzgene des Apfels auf Genomkarten lokalisiert. Die mittels DNA-Markern in Kreuzungsnachkommen identifizierten Resistenzgene werden dann für die Selektion und Züchtung schorf- und mehlttauresistenter Apfelsorten verwendet.

Für das molekulare Ausleseverfahren nehmen wir ein Blatt von wenigen Wochen alten Sämlingen. Daraus extrahieren wir die DNA und analysieren sie auf das Vorhandensein dieser Marker. Hat das Pflänzchen die gewünschten Marker, so hat es auch die gewünschten Gene.

Mit traditionellen Ausleseverfahren lässt sich ein Merkmal beziehungsweise das entsprechende Gen nur mit relativ aufwändigen Tests und Beobachtungen bestimmen. Die Schorfresistenz kann man zwar an jungen Pflanzen im Gewächshaus nach künstlicher Infektion bestimmen, allerdings bleibt mit dieser Methode unklar, ob die Resistenz auf mehreren Genen basiert oder nur auf einem. Diese Analyse ist nur mit den molekularen Methoden möglich. Für eine dauerhafte Resistenz ist es aber entscheidend, dass sie auf mehreren Genen basiert, denn genetisch schmal abgestützte Resistenzen brechen oft nach kurzer Zeit ein, indem ein Pilz es schafft, sie zu überwinden.

Phänotypisch kann Mehlttauresistenz nur bei ausgewachsenen (adulten) Bäumen verlässlich festgestellt werden, wobei Beobachtungen über mehrere Jahre notwendig sind. Die Gendiagnose bringt viel schneller Klarheit: Durch sie lässt sich das Vorhandensein eines Mehlttauresistenz-Gens, welches eine solche Adult-Resistenz bewirkt, schon im Sämling mit wenig DNA nachweisen.

In naher Zukunft werden immer mehr Gene mittels Markern identifiziert werden. Die Marker-unterstützte Selektion wird so immer effizienter, und eine Zukunftsvision ist, dass man eines Tages aus 10'000 Sämlingen einige wenige auswählen können, welche ein Dutzend der absolut notwendigen Gene (bzw. Allele) enthalten. Diese Sämlinge werden weiter untersucht, und irgendwann wird einer auf Grund seiner Eigenschaften ausgewählt: Eine neue Sorte, geeignet für den umweltschonenden Anbau ist gefunden.

Gegenüber der traditionellen Selektion, die sich auf sichtbare (phänotypische) Eigenschaften stützt, bietet die Marker-unterstützte Selektion mehrere Vorteile: Sie ist bereits im Frühstadium möglich, sie kann gleichzeitig für mehrere Merkmale durchgeführt werden und sie erlaubt die Pyramidisierung von Genen, das heisst den Einbau mehrerer Gene (bzw. deren Allele), die den gleichen Phänotypus bewirken oder beeinflussen.

Ist dies nun der erste Schritt, um einen schorffresistenten, «transgenen» Apfel zu kreieren? Meine Antwort darauf kann nicht «nein» sein, sondern «so nicht». Die heutigen Technologien verwenden noch Selektionsgene (Marker-Gene), welche für Antibiotika-Resistenz kodieren. Die fremde DNA wird irgendwo eingebaut, und wir wissen nicht, mit welchen Auswirkungen.

Vielleicht wird man aber in Zukunft selektiv am Ort eines nicht funktionierenden Resistenzgens ein wirksames einbauen können, ohne fremdes Genmaterial zu verwenden. Da das funktionierende Genmaterial vom Apfel selbst kommt, würde somit keine fremde DNA eingebaut werden.

n dem Tag, an dem dies möglich ist, müsste die Diskussion über solche Pflanzen und ihren Einsatz wieder aufgenommen werden.

▲ nach oben

© 2008 FiBL Forschungsinstitut für biologischen Landbau

▶ [Fenster schließen](#) | ▶ [Drucken](#)