

Marienkäfer gegen Hungersnot

Innovative Pflanzenforschung braucht keine Genmanipulation

Pflanzenforschung hat auch ohne Gentechnik viele Erfolge vorzuweisen. High-Tech ist bei der konventionellen Forschung mittlerweile nicht mehr wegzudenken. Interdisziplinäre Forschungsansätze, die auch die moderne Biotechnologie mit einbeziehen, führen zu Erfolgen, die sich sehen lassen können. Die Probleme der Umwelt und Landwirtschaft hängen von vielen Faktoren ab. Da greift der Einsatz genmanipulierter Pflanzen nach dem Motto "Ein Gen – Eine Wirkung" zu kurz.

Die folgenden Beispiele zeigen, dass Pflanzenforschung ohne genmanipulierte Saaten nicht nur faszinierend ist, sondern auch wirtschaftlich ein großes Potenzial hat. Das Ziel ist es, widerstandsfähige Pflanzen zu züchten und Pestizide einzusparen.

Pflanzenkommunikation nutzen

Wenn Tomaten von einer Raupe angefressen werden, senden sie den Duftstoff Methyl-Jasmonat als Notsignal aus. Benachbarte Pflanzen können dann 'riechen', dass Gefahr im Anzug ist und mit einer eigenen Schädlingsabwehr beginnen. Inzwischen haben Forscher noch andere Warn-Duftstoffe gefunden. Sie wollen prüfen, ob diese Duftstoffe vor einer Raupeninvasion zur Warnung der Pflanzen eingesetzt werden können. Wenn die Raupen dann kommen, sind die Pflanzen optimal vorbereitet: Eine clevere Bio-Methode.

Pflanzen können aber mit Duftstoffen nicht nur andere Pflanzen, sondern auch Insekten benachrichtigen. Wenn z.B. die Raupe *Spodoptera exigua* Maispflanzen befällt und an den Blättern zu fressen beginnt, kommt bald ein natürlicher Feind der Raupe angefliegen, angelockt durch einen Duftstoff, den die Pflanze bei Gefahr produziert.

"Immunsystem" der Pflanze hilft

Gewisse Stoffe - wie z.B. Salicylsäure (Aspirin) - können das 'Immunsystem' der Pflanzen anregen: Sie bilden dann Abwehrstoffe gegen die Schaderreger, die sie abtöten. Oder sie

lassen die Zellen um die Infektionsstelle sofort absterben, um eine Ausbreitung der Schädlinge zu verhindern. Das große Potenzial dieser sogenannten "induzierten Resistenz" wird zur Zeit intensiv erforscht und soll bald in der Landwirtschaft eingesetzt werden. Erfolge gab es zum Beispiel gegen Mehltauerreger und andere Pilze bei Tomaten, Kartoffeln oder Reben.

Schlupfwespe gegen Maiszünsler

Der gefährlichste Schädling im Mais ist der Maiszünsler. Er richtet auch in Deutschland große Schäden an. Seine Gegenspielerin ist eine kleine, gezüchtete Schlupfwespe (*Trichogramma brassicae*). Die Schlupfwespen können einfach auf Mehlmotteneiern gezüchtet werden. Die schlüpfbereiten Wespen werden auf Kartonrähmchen aufgezogen und in Briefen an Landwirte verschickt. Diese hängen sie zur rechten Zeit in ihre Maisfelder. Die winzigen Wespen legen ihre Eier in die Eier des Maiszünslers und entwickeln sich in ihm. Diese raffinierte Bio-Methode ist wirkungsvoll, billig und umweltfreundlich. In der Schweiz wird der Maiszünsler fast ausschließlich mit dieser Schlupfwespe bekämpft: Aber auch einfache ackerbauliche Methoden wie Fruchtwechsel und Bodenbearbeitung können zur Bekämpfung des Schädlings eingesetzt werden.

Mehr Mais dank Push & Pull

Der Stängelbohrer ist Afrikas schlimmster Mais-Schädling. Er kann, vor allem wenn er zusammen mit dem Unkraut *Striga* vorkommt, die ganze Ernte zerstören. Das internationale Insekten-Forschungs-Institut ICIPE (Kenya) hat zusammen mit der lokalen Bevölkerung die erfolgreiche "Push-pull"-Strategie entwickelt: Rund um das Maisfeld wird Napiergras (ein Futtergras) gepflanzt, dessen Duft den Stängelbohrer anzieht. Der Schleim des Napiergrases tötet einen Großteil der Stängelbohrerlarven ab. Zwischen den Maisreihen wächst die bohnenverwandte Pflanze *Desmodium*, deren Duft den Stängelbohrer aus dem Feld vertreibt. Zudem unterdrückt *Desmodium* das Unkraut *Striga* fast gänzlich. Napiergras 'zieht' den

Stängelbohrer aus dem Feld, Desmodium ‚stößt‘ ihn aus dem Feld: Ein gut funktionierendes "Push & Pull"-System. ICIPE-Direktor Hans Herren: "Wir haben mit der Push-Pull-Methode eine kombinierte Lösung für das Problem des Stängelbohrers und des Unkrautes Striga. Es ist ein System, das eine nachhaltige Landwirtschaft fördert."

Marienkäfer gegen Hungersnot

Die Maniok-Schmierlaus hatte in den achtziger Jahren Maniok-Kulturen in weiten Teilen Afrikas massiv bedroht. Der Insektenforscher Hans Herren suchte mit seinem Team im Ursprungsgebiet der Laus, in Zentralamerika, nach dem Schädling. Dort wird die Laus von zahlreichen natürlichen Feinden in Schach gehalten. Nach sorgfältiger Prüfung unter Quarantäne-Bedingungen wurden drei Feinde der Laus ausgewählt: Zwei Marienkäferarten und eine Schlupfwespe. Diese wurden nach Afrika eingeführt, in großen Mengen aufgezogen und großflächig - auch mit Hilfe von Flugzeugen - ausgebracht. Heute lebt die Schmierlaus im Gleichgewicht mit ihren natürlichen Feinden, und richtet kaum noch Schaden an. Diesem spektakulären Erfolg verdankt Hans Herren vom ICIPE den Welt-Ernährungspreis 1995.

Vielfalt als Strategie

Vielfalt ist auch wirtschaftlich rentabel: Eine farbenprächtige Blumenwiese ist nicht nur eine wunderbare Augenweide. Gemäß neuen Studien ist sie auch wirtschaftlicher als Monokultur-Grasflächen. Je mehr unterschiedliche Pflanzen wachsen, desto höher ist der Bio-Masse-Ertrag!

Auf allen Testflächen quer durch Europa scheint die Regel zu gelten: Jede Halbierung der Artenzahl führt zu einem Produktionsverlust von 10 bis 20 Prozent.

Arten- und Sortenmischungen werden vor allem beim Getreide weltweit mit großem Erfolg eingesetzt. In China zum Beispiel richtete ein Pilz oft verheerende Epidemien beim Reis an. Nicht mehr: Die Bauern pflanzen nun verschiedene Reissorten an: 3 Reihen Sorte A, eine Reihe Sorte B etc. Mit dem Ausnützen der Reis-Vielfalt konnte der Pilzbefall um 90 Prozent reduziert werden. So einfach! Die Bauern brauchen keine Pilzgifte und keinen Gentech-Reis; sie verdienen pro Hektar 150 \$ mehr.

Moderne Züchtung – mit genetischen Diagnosemethoden

Viele Forscher versuchen heute, das reiche molekularbiologische Wissen um Pflanzen-Gene intelligent einzusetzen: Sie züchten neue Pflanzensorten auf konventionelle Art (durch Kreuzungen also) und testen sie dann mit genetischen Markern auf bestimmte Eigenschaften.

Vorteil: Eine Resistenz, die nur auf einem Gen basiert, kann oft nach kurzer Zeit von einem Pilz überwunden werden. Basiert sie aber auf mehreren Genen, kann das eine dauerhafte Resistenz bewirken. Darum ist die klassische Züchtung, bei der viele verschiedene Genome "gemischt" werden, von Vorteil. Die Kombination von klassischer Pflanzenzüchtung mit molekularen Markertechnologien kann diese Züchtung entscheidend verbessern: Markertechnologien erlauben eine zielgerichtete Identifikation von gewünschten Charaktereigenschaften der Kreuzungsprodukte.

In Südafrika wurde vom CGIAR (Consultative Group on International Agriculture Research) und südafrikanischen Forscherinnen und Forschern eine neue Maissorte (ZM521) mit Hilfe von genetischen Diagnoseverfahren entwickelt, die unter trockenen Bedingungen bis zu 50% höhere Erträge erbringt, als die in Südafrika von Kleinbauern traditionell angebauten Sorten.

Genmanipulierte Pflanzen mit ihren schwer abschätzbaren Risiken entstehen dabei nicht.

Greenpeace e.V.
22767 Hamburg. Tel. 040-30618-0
e-mail: mail@greenpeace.de
Internet: www.greenpeace.de

Autorin im Auftrag von Greenpeace: Florianne Köchlin, Schweiz