

Kinder für Wissenschaft begeistern Seite 13

Forellen mit Drohnen beobachten Seite 16



derStandard.at/Forschung



Bananenernte in Indien: Wissenschaftler versuchen mit transgenen Bananen eines Pilzes, der ganze Ernten vernichtet, Herr zu werden.

Rettung der krummen Frucht

Ein aggressiver Pilz bedroht den weltweiten Banananbau. Mithilfe der Gentechnik ist es Forschern nun gelungen, resistente Bananen zu züchten. Werden wir also in Zukunft nur mehr Genbananen essen?

Juliette Irmer

Wien – Beliebter als Bananen sind nur Äpfel. Allein die EU importierte 2016 gut fünf Millionen Tonnen Bananen. Die weltweit hohe Nachfrage hat aber ihren Preis: Exportbananen werden massenweise in Monokultur angebaut, was sie hochgradig anfällig macht für Krankheiten.

Seit einigen Jahren schon warnen Agrarexperten vor der Panamakrankheit, die der im Boden lebende Pilz Tropical Race 4 (TR4) auslöst: TR4 infiziert die Bananenpflanzen über die Wurzeln und verstopft die Leitbahnen, sodass die Pflanzen verkümmern und schließlich vertrocknen. 1990 wurde TR4 erstmals im Jemen nachgewiesen. Von dort breitete sich der Pilz nach Indonesien, Malaysia, China, Mosambik und in den Norden Australiens aus. Dieses Jahr wurden erste Fälle in Vietnam und Laos bekannt.

Der Pilz ist eine ernstzunehmende Bedrohung für die Bananenindustrie weltweit, denn es existiert bis heute kein wirksames Mittel, um ihn zu bekämpfen. Einmal befallen, sind Bananenpflanzen verloren.

Doch nun gibt es einen Lichtblick: Forscher um James Dale von der Queensland-Universität in Brisbane, Australien, berichten im Fachblatt *Nature Communications*, dass es ihnen gelungen ist, Bananenpflanzen zu züchten, denen TR4 nichts anhaben kann. Sie schleusten dazu Resistenzgene in das Erbgut der Bananensorte Cavendish ein – zu der 99 Prozent unserer Supermarktbananen gehören.

Mehrere Pflanzenlinien

Dale kreierte mehrere Pflanzenlinien: Ein Teil der Bananenpflanzen erhielt unterschiedlich viele Kopien des Gens RGA2 aus einer widerstandsfähigen, wilden Bananenart. Der andere Teil erhielt das Gen Ced9 aus einem im Boden lebenden Fadenwurm, das für seine Resistenz gegen Pflanzenpilze bekannt ist.

2012 pflanzten die Wissenschaftler die neuen Pflanzenlinien in Nordaustralien ein, einem Gebiet, in dem TR4 schon länger wütet. Um sicherzugehen, dass der Pilz die jungen Bananenpflanzen befallen würde, vergruben die Forscher kontaminierte Erde in den Boden rund um die Wurzel-

ballen. Die Ergebnisse des dreijährigen Feldversuchs sind vielversprechend: Während die Kontrollpflanzen fast alle eingingen, überlebten die meisten der transgenen Bananen. Zwei der Pflanzenlinien waren vollständig resistent. „Am besten schnitt einer der RGA2-Ansätze ab“, sagt Dale, „Wir glauben, dass RGA2 eine Wächterfunktion hat: Wird der Pilz entdeckt, löst das Gen die Abwehr aus.“

„Kollege Dale und sein Team haben mit der Entwicklung einer TR4-resistenten Cavendish-Banane Großartiges geleistet“, kommentiert Altus Viljoen, Pflanzenpathologe und TR4-Experte an der Universität Stellenbosch in Südafrika, die Arbeit, „Aber ob sich genetisch veränderte Bananen verkaufen lassen, ist eine andere Frage. Cavendish-Bananen werden in Massen produziert, um Geld zu verdienen. Wenn Verbraucher sie nicht essen, hat eine resistente Pflanze keinerlei Wert.“

Tatsächlich gilt die Vermarktung genetisch veränderter Bananen – je nach Land – als schwierig bis unmöglich. Doch Dale hält dagegen: Die üblichen Kritikpunkte von Gentechnikgegnern würden für transgene Bananen nicht gelten: „RGA2 ist ein Bananen-Gen, das natürlicherweise in der Cavendish-Banane vorkommt, der Verzehr ist also gesundheitlich unbedenklich. Und da sich Bananen über Schösslinge vermehren, sind Bauern unabhängig von Samen, und große Agrarkonzerne

sind auch nicht involviert.“ Dale hat gerade den nächsten Feldversuch mit weiteren transgenen Bananensorten gestartet und rechnet damit, dass die genetisch veränderten Bananen in vier bis fünf Jahren zum Anbau freigegeben werden könnten.

Auch auf traditionellem Weg versuchen Forscher die Banane gegen die Bedrohung zu wappnen. Aufgrund ihrer asexuellen Fortpflanzung lassen sich neue Eigenschaften aber nur mühsam erzeugen. Im Ansatz ist es allerdings gelungen: Die Cavendish-Variante GCTCV-218 ist zwar nicht vollständig resistent gegen TR4, aber immerhin weniger anfällig. „Deswegen wird die Varietät gerade in großem Maßstab angepflanzt“, sagt Viljoen.

Verbreitung des Pilzes

Mithilfe der FAO wurde in den vergangenen Jahren global und lokal über das TR4-Risiko aufgeklärt. Einmal im Boden bildet der Pilz Dauerstadien, die mehrere Jahrzehnte in der Erde überleben. Ein bisschen Erde an einer Bananenkiste reicht also aus, um den Pilz per Schiff oder Flugzeug über Kontinente hinweg zu verbreiten.

Um den Banananbau aber langfristig nachhaltig und weniger anfällig zu machen, müssten sich die Anbaumethoden ändern. Bananen vermehren sich durch Schösslinge, das heißt, sie klonen sich selbst. Für den Export setzt man fast ausschließlich auf eine

Sorte, das bedeutet, dass alle Bananenpflanzen, egal auf welchem Erdteil sie wachsen, genetisch identisch sind.

Baut man sie dann auch noch in Monokultur an, haben Schädlinge allzu leichtes Spiel – das lehrt schon die Geschichte: In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts breitete sich die Panamakrankheit, damals von Tropical Race 1 (TR1) ausgelöst, schon einmal in Mittelamerika aus. Dem Pilz fiel die damals vorherrschende Bananensorte Gros Michel zum Opfer. Nach und nach waren Plantagenbesitzer gezwungen, sie durch die Sorte Cavendish zu ersetzen: Kleiner und weniger schmackhaft als Gros Michel, aber resistent gegen TR1.

Genetisch veränderte, resistente Bananen sind eine mögliche Lösung im Kampf gegen TR4. Allerdings passt sich der Pilz an und könnte mit der Zeit auch diese Resistenz überwinden. Kleinbauern zeigen, wie man das ewige Wettrennen zumindest verlangsamen könnte: Sie sind von der Panamakrankheit nicht so stark betroffen, weil sie auf Artenvielfalt und genetische Variabilität setzen, indem sie etwa Getreide und verschiedene Bananensorten anpflanzen. „Der Verbraucher wird in Zukunft vermutlich die Wahl haben zwischen transgenen Bananen und anderen Sorten“, sagt Dale. „Ob transgene Sorten angenommen werden oder nicht, wird auch der Verkaufspreis entscheiden.“