

## ● Neue Trends in der Gentechnologie beim Apfel

Vom 1. bis 5. September 2008 fand in Dresden (Deutschland) das erste Symposium zur Biotechnologie in der Obstzucht statt. An der Konferenz nahmen 170 Wissenschaftler aus 40 Ländern teil und es wurden Arbeiten über 38 Obstarten aus den Tropen, Subtropen und der gemässigten Zonen vorgestellt.

Auffallend war eine Trendwende bei den gentechnischen Methoden beim Apfel. Bis vor fünf Jahren noch hätte man an einem solchen Meeting nur von Transgenese (z.B. Entwicklung genmodifizierter Äpfel mit artfremden Genen) gesprochen oder von klassischer Züchtung unterstützt von molekularen Markern. Markerunterstützte Selektion oder Präzisionszüchtung wird zum Beispiel für eine frühe Selektion der Sämlinge eingesetzt; dabei findet jedoch keine genetische Modifikation statt.

Am Treffen in Dresden wurde hingegen kaum mehr von Transgenese gesprochen, sondern vermehrt über Cisgenese und über die Methode der «Blühverfrühung». Beide werden hier kurz vorgestellt.

### **Cisgenese**

Mit dem Begriff «Cisgenese» wird die Methodik/Technolo-

gie zusammengefasst, die zur Entwicklung einer cisgenen Pflanze führt. Das ist eine genetisch modifizierte Pflanze, die am Ende des Prozesses ausschliesslich Gene einer gleichartigen (sexuell kompatiblen) Pflanze enthält. Bei cisgenen Pflanzen werden demzufolge nur Gene eingebaut, die auch durch klassische Züchtung in eine neue Sorte eingekreuzt werden können. Wo das Gen im Erbgut eingebaut wird, kann man aber noch nicht steuern. Der Vorteil einer via Cisgenese erzeugten Pflanze liegt darin, dass man eine Eigenschaft (z.B. Schorfresistenz) einer auf dem Markt gut etablierten Apfelsorte (z.B. Gala) hinzufügen kann, ohne die geschätzten agronomischen Merkmale der Sorte zu verändern. Eine schorfresistente Gala kann man mittels klassischer Züchtung nicht selektieren. Möglich wäre aber die Selektion einer neuen Apfelsorte, die ähnliche agronomische Eigenschaften wie Gala hätte und schorfresistent wäre. Diese wäre nicht mehr Gala, sondern eine neue Sorte, die sich auf dem Markt etablieren müsste.

### **Blühverfrühung**

Jedes Mal, wenn man eine Resistenz (zum Beispiel gegen Feuerbrand oder Schorf) eines Wildapfels in ein Züchtungsprogramm einführen will, müssen nach der ersten Kreuzung des Wildapfels mit einer kommerzielle Sorte vier bis fünf weitere Kreuzungen durchgeführt werden, bis alle unerwünschten Eigenschaften des Wildapfels wegselektiert worden sind. Da die Nachkommen einer Kreuzung erst nach fünf bis sechs Jahren blühen, kann der ganze Prozess 25 bis 30 Jahre dauern.

Um das Züchtungsprogramm zu beschleunigen, haben Wissenschaftler des Julius Kühne Instituts in Dresden die Blühverfrühungsmethode entwickelt. Die Forscher haben in eine Apfelsorte ein Birken-Gen eingebaut, das die Blütenbil-



**Vier Monate alter blühender transgener Sämling. (Foto: Henryk Flachowsky, Julius Kühne Institut Dresden)**

derung schon beim jungen Sämling auslöst. Die Nachkommen dieser transgenen Äpfel blühen bereits im Jahr der Aussaat und nicht erst nach fünf oder sechs Jahren. Diese Eigenschaft erlaubt einen Kreuzungsschritt pro Jahr und reduziert so die

notwendige Zeit für die Einführung neuer Resistenzquellen in einem Züchtungsprogramm auf fünf bis sechs Jahre.

Eine weitere Eigenschaft dieser Methode ist, dass bei jeder Kreuzung eine Hälfte der daraus resultierenden Nach-

kommen das Gen aus der Birke trägt, damit transgen ist und früh blühen wird und die andere Hälfte das Gen nicht trägt und nicht genetisch modifiziert ist, also normal (nach fünf bis sechs Jahren) blühen wird. Demzufolge kann man bei jedem Züchtungsschritt wählen, mit welcher Hälfte der Nachkommenschaft man weiter züchten will. Sind noch zu viele unerwünschte Merkmale des wilden Apfels in den Nachkommen vorhanden, wird mit den früh blühenden (transgenen) Nachkommen weiter gezüchtet. Sind die ungünstigen Merkmale nicht mehr vorhanden, wird man mit den nicht genetisch modifizierten Nachkommen weiter züchten, die das Resistenzgen tragen.

Beide vorgestellten Methoden sind noch in der experimentellen Phase. Auf dem Markt gibt es zur Zeit weder transgene noch cisgene oder durch die Blühverfrühungsmethode entstandene Apfelsorten.