

Anwendung von Cisgenetik in der Apfelzüchtung

J. Würdig, H. Flachowsky and M.-V. Hanke

Julius Kühn-Institut (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Züchtungsforschung an gartenbaulichen Kulturen und Obst, 01326 Dresden, Germany

Die Cisgenetik stellt eine innovative Methode dar, die erstmals 2006 durch Schouten et al. definiert worden ist und in der Apfelzüchtung angewendet werden kann. Unter Cisgenetik wird das Einbringen von apfeleigenen Genen, inklusive ihrer nativen Promoter- und Terminatorsequenzen, in vorhandene Sorten mit Hilfe von gentechnischen Methoden verstanden. Dieses Konzept ermöglicht es, kleinfrüchtige Wildapfelarten als Resistenzquelle zu nutzen ohne den Grundcharakter der zu verbessernden Apfelsorte zu verändern. Bei Apfel wird der Ansatz der Cisgenetik durch die *Agrobacterium*-vermittelte Transformation realisiert, für die bisher nur das artfremde Neomycinphosphotransferase II Gen (*nptII*) als Selektionsmarker etabliert ist. Um im Anschluss an die Selektion ungewünschte Gensequenzen vom Genom der Apfelsorte wieder zu entfernen, werden Transformationsvektoren mit induzierbaren Rekombinasesystemen verwendet. Diese Vektoren sind nach dem Prinzip der Einschnitt-Auto-Exzision designt. Die Transfer-DNA besteht neben dem Cisgen aus einer Rekombinasekassette, die beidseitig durch rekombinasespezifische Erkennungssequenzen flankiert ist. Als Minimalvariante beinhaltet die Rekombinasekassette das Rekombinasegen und den positiven Selektionsmarker für die Selektion nach der Transformation. Nach dem Selektionsprozess wird die Rekombinase aktiviert und führt zum Herausschneiden der Rekombinasekassette. Nach einer erfolgreichen Rekombination beinhaltet die veränderte Pflanze nur noch das eingebrachte apfeleigene Cisgen. Bislang wurden cisgene Pflanzen der Sorte 'Gala' an der ETH Zürich hergestellt, in welche das Apfelschorfresistenzgen *Rvi6* aus *Malus floribunda* 821 eingebracht wurde. Alternativ zu induzierbaren Rekombinasesystemen könnten apfeleigene (cisgene) Markergene für die Selektion nach der *Agrobacterium*-vermittelten Transformation genutzt werden, was ebenfalls dem Konzept der Cisgenetik entspricht. Gegenwärtig wird ein mutiertes Allel des Transkriptionsfaktors *MYB10* hinsichtlich seiner Eignung als apfeleigener optischer Selektionsmarker geprüft.