

## **Springende Gene in Petunia: Vorschlag für ein Demonstrationsprojekt**

Prof. Dr. Cris Kulemeier (Forschungsprojekt im Hintergrund)

Dr. Klaus Ammann (Demonstrationsprojekt)

Das Referendum über die Genschutzinitiative am 7. Juni 1998 hat einem grossen Publikum gezeigt, welche enorme Möglichkeiten die Gentechnologie für die Grundlagenwissenschaft, die Medizin und Landwirtschaft hat. Es hat aber auch eine grosse Verunsicherung in der Bevölkerung zu Tage gefördert. Dass mangelndes Basiswissen dabei eine Rolle spielt, ist wohl unbestritten. Wissenschaftler haben die Pflicht, die Bevölkerung weiterhin über Gentechnologie zu informieren.

Das vorliegende Projekt will das Wissen über Gentechnologie auf einfache, anschauliche und unbedrohliche Weise fördern.

In 1900 wurden die Mendelschen Gesetze von drei Wissenschaftlern unabhängig wiederentdeckt. Einer dieser drei, Hugo de Vries, musste allerdings schon rasch feststellen, dass die Vererbung vieler Merkmale nicht nach Mendel zu erklären war. Es dauerte aber bis nach 1970, und es brauchte ein totales Umdenken in der Wissenschaft, bis diese rätselhaften Vorgänge auf mobile DNS-Elemente, sogenannte Transposons, zurückgeführt werden konnten.

Transposons sind kurze DNS-Sequenzen, welche von Gen zu Gen springen können. Wenn sie in ein Gen integriert sind, unterbrechen sie dieses Gen und verursachen eine Mutation. Wenn aber das Transposon weiter springt, wird das ursprüngliche Gen wiederhergestellt und gewinnt seine Funktionalität zurück. In der neuen Position kann das Transposon eine weitere Mutation verursachen.

Die Petuniasorte W138 enthält mindestens 100 Exemplare des sehr aktiv springenden Transposons dTph1. In W138 ist eines dieser Transposons im Gen An1 integriert. Das An1 Gen kodiert für ein Enzym welches normalerweise ein weisser Blütenfarbstoff in einen roten verwandelt. Da aber in W138 das dTph1 Transposon im An1 Gen integriert ist, ist es nicht funktionell und die Blüten sind weiss statt rot. Jedesmal wenn im Kern einer Blütenzelle das Transposon weiterspringt, wird das An1-Gen wieder seine Funktionalität zurückgewinnen und die Nachkommen dieser Zellen werden eine rote Farbe haben. Es wird ein roter Fleck auf weissem Hintergrund entstehen. Die Frequenz dieser Transpositionen ist so hoch, dass in jeder einzelnen Blüte viele rotfarbige Flecken zu erkennen sind. Die Grösse und Form der Flecken hängen vom Zeitpunkt und Ort der Transposonexcision ab.

Mit Hilfe dieser Petuniasorte können die Prinzipien der Molekulargenetik auf attraktive Weise sichtbar gemacht werden. Gene, Mutationen, Genaktivität und genetische Instabilität zeigen sich in der Farbe von Blüten. Wichtig ist auch, dass es sich hier um ein völlig natürliches System handelt und nicht um "genmanipulierte" Pflanzen.

Insertionen in ein Gen für Blütenfarbe sind direkt von Auge sichtbar. Jedoch ist es rein zufällig wenn ein Transposon in ein Blütengen springt, es kann genau so gut in ein beliebiges Gen hinein springen. Dort dürfte es zwar eine Mutation verursachen, diese kann aber nicht ohne weiteres erkannt werden. Am Pflanzenphysiologischen Institut der Universität Bern werden gezielt dTph1 Insertionen in Genen der Blattbildung gesucht. Mit modernsten analytischen Methoden werden Pflanzen mit solchen Insertionen identifiziert und in Detail untersucht. Ein weiteres Projekt, bei dem Krankheitsresistenzgene im Zentrum stehen, ist zur Zeit in der Vorbereitungsphase. Diese Arbeiten werden zur Zeit im Zusammenarbeit mit Genetikern der Vrije Universiteit von Amsterdam durchgeführt.

Blütenfarben und Farbmuster bilden wichtige Aspekte bei der Wahl einer Zierpflanze. Züchtung von neuen Farben und Wuchsformen von Petunia mit seiner alten Tradition im Kanton Bern bietet gewiss kommerzielle Anwendungsmöglichkeiten.

## **Praktisches.**

Wir stellen uns ein Projekt vor, das wissenschaftliche, publikumswirksame und kommerzielle Aspekte in sich vereint.

### *Aufbau einer Kollektion von Transposoninsertionen.*

In einer Population von 1000 Petuniapflanzen soll im Durchschnitt jedes Gen mindestens einmal eine Transposoninsertion enthalten. In einer ersten Phase sollen 1600 Pflanzen angezogen werden. Von jeder Pflanze werden drei Blätter genommen und nach einem 3-D System in 30-50 Einheiten gepoolt. Von allen 1600 Pflanzen werden Samen gesammelt. Aus den 3D Pools werden DNS Präparate hergestellt. Mittels Polymerasekettenreaktionsanalyse kann von jedem beliebigen Gen eine Transposoninsertion gesucht werden. Die Samen der betreffende(n) Pflanze(n) können dann angezogen und der Phänotyp der homozygoten Pflanzen kann bestimmt werden. Diese Kollektion wird für die Wissenschaftler der Universität Bern von Nutzen sein. Sie wird aber auch für weitere Forschungsgruppen an Universitäten und Firmen attraktiv sein und somit eine nationale und internationale Ausstrahlung haben.

### *Öffentlichkeitsarbeit.*

In jeder Phase des Aufbaus der Kollektion können Teile der Kollektion in den Schauhäusern vorgeführt werden. Wir denken an Gymnasiumklassen, Gärtner, Gartenbauvereine und Gentech-Interessierte. Wir denken auch an Gestaltungsdiskurse mit interessierten Betroffenen, um die Gentech-Diskussion zu fördern. Solche Gestaltungsdiskurse sollten von den praktischen Erfahrungen ausgehen, die im Projekt erarbeitet werden, sie sollen mithelfen, einen echten Dialog mit Gentech-Interessierten zu entwickeln. Solche Gestaltungsdiskurse müssen professionell geführt werden und können nur in Form von Werkstätten über 2-3 Tage mit guten Resultaten beendet werden.

### *Kommerzielle Anwendungen.*

Wir suchen als Partner eine Gartenbaufirma im Kanton Bern welche kommerziell interessante Mutanten identifizieren, weiterentwickeln und vertreiben kann. Diese Projekt bietet einen ausgezeichneten Nährboden für die Gründung von kleinen und mittleren High-tech Unternehmen im Bereich "Genomics".

## **Finanzieller und personeller Bedarf**

Laufzeit mindestens drei Jahre mit Möglichkeit von Verlängerung.

- 1 PostdoktorandIn, ideal wäre Ausrichtung Pflanzengenetik  
Aufgaben: Planung und Koordination der Arbeit, Öffentlichkeitsarbeit
- 2 GärtnerInnen  
Aufgaben: Anziehen und Betreuen der Kollektionen.

Fr. 20,000 pro Jahr für Pflanzenkultivierung, Genanalysen und die Öffentlichkeitsarbeit