

Factsheet Cisgenetik

Cisgene Pflanzen sollen weniger risikoreich sein und Gentechnikbefürworter erhoffen sich eine wesentlich höhere Akzeptanz in der Bevölkerung. Doch der Schein trügt.

Was ist Cisgenetik?

Die Cisgenetik entschärft die Biosicherheitsfrage nicht. Bei cisgenen Pflanzen (cis = diesseits) stammt das isolierte Gen sowie dessen Promotor und Reportergeren aus derselben Pflanzenart bzw. selben Gattung. Es werden daher keine natürlichen Kreuzungsbarrieren überschritten. Dies unterscheidet die Cisgenese von der herkömmlichen Transgenese. Als transgen (trans = jenseits) werden Pflanzen bezeichnet, denen Gene von artfremden Organismen gentechnisch übertragen wurden.

Eine cisgene Pflanze wird jedoch mit den gleichen Transformationstechnologien, wie in der Gentechnik üblich, hergestellt. Bevor die Gene aus derselben Art oder kreuzbaren Partnern wieder in das pflanzliche Genom reintegriert werden, werden definierte Teile „im Reagenzglas“ (in vitro) kombiniert. So koppelt man beispielsweise eine Gensequenz für ein erwünschtes Protein an ein regulatorisches Element. Das heisst, auch bei cisgenen Pflanzen wird in vitro ein Genkonstrukt hergestellt. Dieses Konstrukt wird ins Empfänger-genom integriert, wobei man dieselben Methoden (Vektoren, Partikelbeschuss) wie bei der Herstellung transgener Pflanzen benutzt. Damit bleiben die wesentlichen Risikofaktoren erhalten. Das in vitro mittels DNA-Sequenzen zubereitete Genkonstrukt wird (in der Regel) bezüglich seines Integrationsortes zufällig eingebaut.¹

Im Empfänger-genom besteht natürlicherweise keine Stelle, die für die Integration des Reagenzglaskonstrukts vorbestimmt ist. Im Gegensatz zur traditionellen Züchtung, bei der das gewünschte Gen in einem chromosomalen Kontext eingebaut wird, wird ein Gen bei gentechnischen Methoden an einer zufälligen Stelle im Erbgut der Pflanze eingebaut. Die Cisgenese ist daher genauso risikoreich wie die Transgenese.

Unbeabsichtigte Veränderungen und Wirkungen

Der Einbau der neuen Gen-Einheit kann deshalb zu unerwarteten Effekten bei den neuen Genen selbst (sogenannte Positionseffekte) sowie auch bei den benachbarten Genomregionen führen. Diese Tatsache zeigt, dass der gentechnische Eingriff - egal ob transgen oder cisgen - nur scheinbar „gezielt“ abläuft und der Gentransfer nicht beliebig kontrollierbar ist. Aus Sicht des Risikos ist es deshalb relativ egal, woher ein entsprechendes Gen kommt, ob aus einem Bakterium, einer artfremden Pflanze oder direkt aus der zu modifizierenden Pflanze. Entscheidend ist weniger die Herkunft der eingeführten Gensequenz, sondern welche Eigenschaft mit dem Gentransfer gekoppelt ist und wie sich die eingebaute Gensequenz im Empfänger-genom verhält. Ein Fremdgen kann wenig dramatische oder dramatische Effekte erzeugen. Die genunabhängigen Risikofaktoren des Gentransfers (Insertionsstelle, Positionseffekte etc.) bleiben dieselben.

Aspekte der Biosicherheit

Für Biosicherheitsfragen ist zentral, dass gentechnische Methoden angewandt wurden, die zu den oben erwähnten Effekten führen können. Als Risikofaktoren gelten u.a. mögliche Veränderungen im Gehalt der Proteine sowie die unbeabsichtigte Bildung neuer Proteine. Die Wirkung dieser Proteine kann neutral, erwünscht oder unerwünscht sein. Daher müssen die Risiken cisgenen Pflanzen gemäss den Bestimmungen des Gentechnikgesetzes bewertet werden. Wissenschaftlich gesehen ist damit die Verwendung von cisgenen Pflanzen kein Weg, um die Biosicherheit zu erhöhen. Es ist lediglich eine weitere Möglichkeit der Veränderung von Pflanzen mittels in vitro Rekombination von Erbmaterial.

Die Cisgenese kann nicht dazu beitragen, die Akzeptanz der Gentechnologie in der Gesellschaft zu erhöhen, in der Hoffnung pflanzeneigene Gene würden eher akzeptiert als beispielsweise bakterielle Gene. Denn entscheidend sind sowohl die Auswirkung der Manipulation im Labor wie auch die Eigenschaften des entstehenden Produkts. Wie oben beschrieben unterscheiden sich diese nicht wesentlich von transgenen Pflanzen.