

Die ‚Gen-Schere‘ CRISPR/Cas feiert Geburtstag

Vor zehn Jahren erschien Publikation als Wegbereiterin der ‚Neuen Gentechnik‘

9. August 2022 / Am 17. August vor genau zehn Jahren erschien eine wichtige Publikation, in der erstmals beschrieben wird, wie die ‚Gen-Schere‘ CRISPR/Cas9 dazu eingesetzt werden kann, um gezielt Veränderungen im Erbgut herbeizuführen: Bei diesem Verfahren wird ein RNA-Molekül als eine Art Sonde verwendet, um die Gen-Schere an eine bestimmte Stelle im Erbgut zu lenken und sie dort zu aktivieren. Das dafür entscheidende Enzym Cas9 stammt ursprünglich aus Bakterien und gehört zur Gruppe von Nukleasen, die in der Lage sind, den Doppelstrang der DNA zu durchtrennen. Nach der Publikation von 2012 avanciert CRISPR/Cas zum meistgenutzten Werkzeug der ‚Neuen Gentechnik‘. Zwei der AutorInnen, Jennifer Doudna und Emmanuelle Charpentier, erhielten 2020 dafür den Nobelpreis für Chemie.

Die Gen-Schere wird meistens dazu eingesetzt, um natürliche Genfunktionen ‚auszuknipsen‘. Es können daneben aber auch zusätzliche Gene ins Erbgut eingefügt oder bestehende Genfunktionen verändert werden. Tatsächlich hat die Gen-Schere ein großes technisches Potential: sie kann gezielter und flexibler als bisherige Gentechnikverfahren eingesetzt werden. In der Regel können die von CRISPR/Cas im Erbgut verursachten Doppelstrangbrüche in der Zelle nicht so repariert werden, dass die natürliche Genfunktion wiederhergestellt wird. Auch andere Mechanismen, mit denen die Zellen besonders wichtige Genfunktionen schützen, können in vielen Fällen durch die Gen-Schere überwunden werden. Dadurch unterscheidet sich die Neue Gentechnik grundlegend von konventionellen Züchtungsverfahren, die sich u.a. auch zufällige Mutationen zunutze machen. Im Ergebnis entstehen dadurch oft neue Muster genetischer Veränderungen (Genotypen), die natürlicherweise kaum zu erwarten wären. Tiefgreifende Veränderungen der biologischen Eigenschaften von Organismen werden ermöglicht, auch wenn keine zusätzlichen Gene eingefügt werden.

Die Einsatzgebiete der Gen-Schere sind sehr vielfältig und umfassen u.a. Medizin, Pflanzen- und Tierzucht, auch die gentechnische Manipulation wildlebender Arten und Eingriffe in die Evolution sind möglich. Ebenfalls vielfältig ist die Kritik an vielen Anwendungen von CRISPR/Cas, beispielsweise als bekannt wurde, dass das Erbgut von in China geborenen Babys mithilfe der Gen-Schere verändert worden war. Derartige Eingriffe in die menschliche Keimbahn sind ethisch äußerst problematisch und können für die betroffenen Personen auch erhebliche gesundheitliche Folgen nach sich ziehen. Es ist bekannt, dass es beim Einsatz der Gen-Schere immer wieder auch zu ungewollten Veränderungen im Erbgut kommt. Einige medizinische Anwendungen scheinen aber erfolgreich gewesen zu sein.

Besonders umstritten sind auch Freisetzungen von Organismen, die mithilfe von CRISPR/Cas gentechnisch verändert wurden. Obwohl in vielen Fällen keine zusätzlichen Gene eingefügt werden, unterscheiden sich diese Pflanzen und Tiere aufgrund der beabsichtigten und unbeabsichtigten Veränderungen oft deutlich von ihren Artgenossen, die durch Evolution und konventionelle Züchtung hervorgebracht werden. Die langfristigen Auswirkungen auf die Umwelt sind oft schwer einzuschätzen und von vielen Faktoren abhängig.

Umstritten ist die Technologie aber auch wegen ihrer Patente: Das Europäische Patentamt hatte z.B. ethisch fragwürdige Ansprüche erteilt, die auch Eingriffe in die menschliche Keimbahn nicht eindeutig ausschließen. Zudem entstehen in der Pflanzen- und Tierzucht neue Abhängigkeiten und Blockaden, weil viele Firmen nicht nur die technischen Verfahren als Erfindung reklamieren, sondern auch die biologischen Grundlagen, wie Gene, Saatgut und Pflanzen, beanspruchen.

Gleichzeitig findet noch immer ein erbitterter Kampf darüber statt, wer die Gen-Schere überhaupt erfunden hat: In frühen Patentanträgen von Doudna und Charpentier scheinen technische Details zu fehlen, die notwendig sind, um CRISPR/Cas erfolgreich einzusetzen. In den USA wurde kürzlich ein

Grundlagenpatent von Doudna und Charpentier widerrufen. Gegen das europäische Patent wurden ebenfalls Einsprüche eingelegt, die endgültige Entscheidung steht noch aus.

Kontakt:

Christoph Then, Tel 0151 54638040, info@testbiotech.org [1]

Weitere Informationen: [Die Publikation](#) [2]

[Kontroversen um die Patente](#) [3]

[Nobelpreis für die Büchse der Pandora](#) [4]

[Impressum](#) | [Datenschutzerklärung](#)

Quellen-URL: <https://www.testbiotech.org/aktuelles/die-gen-schere-crisprcas-feiert-geburtstag>

Links

[1] <mailto:info@testbiotech.org> [2] <http://www.science.org/doi/epdf/10.1126/science.1225829> [3]

<http://www.testbiotech.org/en/news/crisprcas-patents-ethical-boundaries-strengthened> [4]

<http://www.testbiotech.org/en/news/crisprcas-nobel-prize-potentially-opens-pandora-s-box>