



Glossar

Genom-Editierung: die Genschere CRISPR/Cas9

Bakteriophagen¹

Bakteriophagen sind Viren, die sich auf den Befehl von Bakterien als Wirtszellen spezialisiert haben.

CRISPR/Cas9-System¹

Das CRISPR/Cas9-System besteht in seiner natürlich vorkommenden Form in Bakterien aus dem Enzym Cas9 (Endonuklease) und zwei RNA-Molekülen. CRISPR ist eine Abkürzung für „Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats“, also „gehäuft auftretende, regelmäßig unterbrochene, kurze Palindrom-Wiederholungen“. Diese CRISPR-Abschnitte im Bakteriengenom sind zentral für die Abwehr von Bakteriophagen und übernehmen damit die Funktion eines adaptiven Immunsystems. Mit dem molekularbiologisch veränderten CRISPR/Cas9-System (siehe Single Guide RNA) kann das Erbgut weit präziser als bisher geschnitten und verändert werden (z. B. Entfernen und Einfügen von DNA-Abschnitten). Das CRISPR/Cas9-System funktioniert auch in eukaryotischen Zellen – vom Einzeller über Pflanzen und Tiere bis hin zum Menschen.

Genom-Editierung¹

Der Begriff Genom-Editierung umfasst verschiedene molekularbiologische Techniken, die eine gezielte Veränderung (Editierung) von DNA im Erbgut (Genom) von Pflanzen, Tieren und Menschen ermöglichen.

Keimbahn¹

Die Keimbahn ist die Abfolge von Zellen, aus der im Laufe der Individualentwicklung bei Tieren und Menschen die Keimzellen (Eizellen und Spermien) entstehen. Bereits in frühen Entwicklungsstadien kann man die zukünftigen Keimzellen von den Körperzellen (Somazellen) morphologisch unterscheiden und in ihrer weiteren Entwicklung verfolgen.

Mutation

Mutation ist eine plötzliche spontane oder durch Mutagene hervorgerufene Veränderung des Erbgutes. Mutationen kommen bei jedem Lebewesen sowohl in Körperzellen, als auch in Zellen der Keimbahn vor. Durch eine Mutation wird ein Allel (oft das Wildallel) eines Gens in ein anderes, manchmal sich nachteilig auswirkendes Allel umgewandelt. Meistens verhalten sich die neuen Allele rezessiv gegenüber dem Wildtyp.

Genom-Editierung: die Genschere CRISPR/Cas9

Off-Target-Effekte¹

Bei der Diskussion von unbeabsichtigten Auswirkungen der Genom-Editierung werden häufig Off-Target-Effekte genannt. Dabei kommt es zu einer ungewollten Veränderung der DNA an Stellen im Genom, die nicht der Zielposition entsprechen. Oft liegt dies daran, dass der ungewollt veränderte Abschnitt nur wenige Basenpaare lang ist und eine große Ähnlichkeit mit der Zielregion aufweist.

Palindrom¹

Mit Palindrom wird in der Genetik ein Abschnitt der DNA benannt, bei dem die Basenmoleküle Adenin, Cytosin, Thymin und Guanin dieselbe Reihenfolge wie im komplementären Strang besitzen (in entgegengesetzter Richtung gelesen).

Zum Beispiel: (5') AGGCCT (3') und (3') TCCGGA (5').

Ribonukleinsäure (RNA)²

Neben der DNA die wichtigste, in jeder Zelle vorkommende Nucleinsäure. RNA ist ein Polynucleotid aus organischen Basen, Ribosomen und Phosphorsäure. Am Aufbau der RNA sind die Purinbasen Adenin und Guanin sowie die Pyrimidinbasen Cytosin und Uracil beteiligt. Bei einigen Viren ist die RNA anstelle der DNA Erbsubstanz.

Single Guide RNA¹

Eine Single Guide RNA ist ein künstlich hergestelltes Molekül, das dem Enzym Cas9 die Erkennungssequenz, an der dieses die DNA schneiden soll, übermittelt. Die Single Guide RNA übernimmt damit die Funktion der beiden natürlich vorkommenden RNA-Moleküle in einer Bakterienzelle (crRNA und tracrRNA). Die Entwicklung einer Single Guide RNA ermöglichte die Herstellung einer programmierbaren, RNA-geleiteten Nuklease und präziserte und vereinfachte die Anwendung des CRISPR/Cas-Systems in der Genom-Editierung enorm.

Links zu BIOMAX-Themenheften

1. Zum Thema Genom Editierung, CRISPR-Cas9 > BIOMAX 35 > <https://www.max-wissen.de/318769/genome-editing>
2. Zum Thema Ribosomen > BIOMAX 25 > <https://www.max-wissen.de/Fachwissen/show/5636>

Quelle

Lexikon Max-Wissen der MPG: <https://www.max-wissen.de/65120/lexikon>