14 Anwendungen und Methoden der Gentechnik

14.1 Durch die Übertragung fremder Gene werden Arten gezielt verändert

Gene können mithilfe eine Genfähre (**Vektor**), z. B. eines Plasmids, auf eine Zielzelle übertragen werden. So können auch **transgene** Arten entstehen. Wichtige gentechnische Werkzeuge sind **Restriktionsenzyme**, die die DNA-Doppelhelix in bestimmten Sequenzen schneiden. Mit dem gewünschten Gen werden Reportergene übertragen, die für leicht nachweisbare Merkmale codieren, sodass die Gentechniker eine gelungene Übertragung verfolgen können. Sollen z. B. für die biotechnologische Herstellung von Medikamenten menschliche Gene auf Bakterien übertragen werden, so wird nicht das Gen, sondern die entsprechende **cDNA** übertragen. Diese ist komplementär zur bereits gespleißten mRNA und kann in Bakterien-DNA integriert werden.

Markl Biologie Arbeitsbuch → S. 78 „Insulin war das erste gentechnologisch hergestellte Medikament“

14.2 DNA-Spuren lassen sich eindeutig einer Person zuordnen

Der **genetische Fingerabdruck**, die **DNA-Typisierung** eines Menschen, stellt sein DNA-Muster dar, das nur aus nicht codierenden Sequenzen ermittelt wird. Diese Sequenzen sind viel variabler als die Gene, die bei vielen Menschen weitgehend übereinstimmen. Ein wichtiges Verfahren dabei ist die PCR (**Polymerasekettenreaktion**), eine Methode, mit der bestimmte DNA-Sequenzen vervielfältigt werden, sodass sie mittels Gel-Elektrophorese nachweisbar sind.

Markl Biologie Arbeitsbuch → S. 79 „Der genetische Fingerabdruck ist nicht immer eindeutig“

14.3 Vergleichende Genomanalysen belegen die Verwandtschaft von Arten

Evolutionsbiologen vergleichen die DNA von Arten, um Verwandtschaftsverhältnisse aufzuklären. Die Methode der **DNA-DNA-Hybridisierung** liefert Hinweise auf Verwandtschaft. Genauere Ergebnisse liefert die **DNA-Sequenzierung**. Ein Verfahren dazu ist die Strangabbruchmethode, die heute voll automatisiert abläuft..

14.4 Lage und Funktion von Genen lassen sich in Genkarten einzeichnen

Mithilfe von Gensonden lässt sich die Lage eines sequenzierten Gens in einem Genom feststellen (**Genkartierung**). Will man den Genort eines noch unbekannten Gens bestimmen, benutzt man dazu bereits bekannte Gensequenzen als **Marker**. Dabei kommen Restriktionsenzyme zum Einsatz sowie die Hybridisierung mit mRNA-Sonden. Mittels Genchips lässt sich feststellen, welche Gene in einem Gewebe in Funktion sind. Dazu wird aus der mRNA eines Gewebes mithilfe des Enzyms Reverse Transkriptase die cDNA erstellt und mit jeweils unterschiedlichen Fluoreszenzmarkern gekoppelt. **Genchips** sind Plättchen mit vielen bekannten einsträngigen DNA-Sequenzen. Durch Hybridisierung lässt sich die Proben-cDNA der jeweils passenden Sequenz zuordnen.

Markl Biologie Arbeitsbuch → S. 80 „Manche Sportler gelangen nur mit Gentests ins Team“

14.5 Gentechnische Methoden ergänzen medizinische Diagnostik und Therapie

Gentechnische Eingriffe an Keimzellen des Menschen sind in Deutschland verboten. Bei der **somatischen Gentherapie** werden teilungsfähige Körperzellen entnommen und gentechnisch verändert. Die transgenen Zellen werden übertragen und sollen im Patienten das Genprodukt herstellen. Die Risiken solcher Therapien sind noch schwer kalkulierbar, sodass sie derzeit in entsprechenden Studien sorgfältig untersucht und weiterentwickelt werden.

Klett
© Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart 2010 | www.klett.de | Alle Rechte vorbehalten
Von dieser Druckvorlage ist die Vervielfältigung für den eigenen Gebrauch gestattet.
Die Kopiergebühren sind abgegolten.