

Neukombination von DNS

Mit der Methode der „Neukombination der DNS im Reagenzglas“ steht uns eine Art Nähmaschine zur Verfügung, die das genetische Material nicht verwandter Organismen oder im Labor synthetisierter DNS miteinander verbinden kann. Diese auch mitunter als „Genchirurgie“ bezeichnete Fachrichtung bedient sich relativ einfacher Labormethoden. Zunächst wird mit einem „chemischen Skalpell“ – einem Restriktionsenzym – die DNS der einen Quelle, zum Beispiel die eines Menschen, gespalten. Wenn nun diese DNS in Stücke geschnitten ist, isoliert man das gewünschte Fragment dieses genetischen Materials: ein Gen oder einen einige Gene umfassenden DNS-Abschnitt. Anschließend schneidet man mit einem geeigneten Restriktionsenzym ein Segment aus einem Plasmid heraus.

Ein Plasmid ist ein sich in einem Bakterium selbständig vermehrendes, ringförmiges DNS-Molekül, das sich relativ leicht isolieren läßt. Sowohl das Fragment menschlicher DNS als auch die verbleibende Plasmid-DNS enthalten beide – als Ergebnis der Behandlung mit Restriktionsenzymen – Doppelstrangabschnitte mit überstehenden Einzelstrangenden. Diese „kohäsiven“ oder „klebrigen“ Enden können unter geeigneten Bedingungen mit Hilfe von Ligasen dazu gebracht werden, mit anderen komplementären Einzelstrangenden so zu reagieren, daß die beiden Strangenden schließlich kovalent miteinander verknüpft sind. Dadurch ist es möglich, in Plasmide an geeigneter Stelle Stücke von DNS einzusetzen, die von anderen Bakterien oder Zellen höherer Lebewesen (Eukaryonten) stammen oder auch chemisch synthetisch hergestellt werden. Man benutzt ein so verändertes Plasmid als Vektor, als Überträger, als „Genfährer“, um, wie in unserem Beispiel, die eingebaute menschliche DNS in eine Wirtszelle – meist wiederum ein Bakterium – einzuschleusen.

Nach der Aufnahme in die Wirtszelle vermehrt sich das Plasmid mit dieser und aus einer Ausgangszelle gehen – bei einem Bakterium zum Beispiel – Milliarden weiterer Zellen mit dem gleichen Plasmid hervor. Es entstehen so Milliarden von identischen Abbildern der neuen Chimäre, sogenannte Klone. Durch Auflösen der Bakterienzellen kommt man wieder an die Milliarden von Genfährern und die darin in unserem Fall enthaltenen menschlichen Genfragmente heran. Heute gelingt eine DNS-Vermehrung mit Hilfe der sogenannten Polymerase-Ketten-Reaktion sehr viel einfacher und schneller.

Klonen

Die ersten Klone von Tieren wurden offenbar schon 1961 erhalten. Der britische Forscher *J.B. Gurdon* „entkernte“ das Ei eines Frosches (*Xenopus* I.) durch Bestrahlung mit UV-Licht und injizierte in dieses den intakten Zellkern aus der Darmzelle einer Kaulquappe der gleichen Spezies. Zellkerne aus Zellen im Blastulastadium dieses so manipulierten Eies injizierte *Gurdon* wiederum in entkernte *Xenopus*-Eier, aus denen sich dann neben missglückten auch vollständig entwickelte Kaulquappen gebildet hatten, die sich zu normalen, fortpflanzungsfähigen, genetisch identischen Fröschen von gleichem Geschlecht und mit ähnlichen Hautmustern entwickelten.

Durch diese Art von Kerntransfer, bei dem Zellkerne aus Eizellen entfernt und ein neuer Zellkern aus Körperzellen (üblicherweise von Embryonen) in die entstandenen „Eihüllen“ mikrochirurgisch eingebracht werden, können nahezu unbegrenzt viele genetisch identische Individuen erzeugt werden. Inzwischen sind nicht nur Amphibien, sondern auch Mäuse, Kälber, Schafe geklont worden. Erinnert sei an das Schaf „Dolly“, das im März 2000 in den Medien auftauchte. Es war in Großbritannien durch Übertragung eines Zellkerns aus einer ausgewachsenen, differenzierten Milchdrüsenzelle in eine entkernte Eizelle erzeugt worden.

Zur erfolgreichen Klonierung waren jedoch beim Schaf Dolly immerhin 277 „Versuche“ nötig, in Japan entwickelten sich von in

274 Mäusen eingepflanzten geklonten Embryonen nur ganze drei bis zur Geburt. Bei einem in Frankreich geborenen geklonten Kalb waren Organe wie die Milz, der Thymus und die Lymphknoten unterentwickelt, weitere Erkrankungen bei Klonrindern betrafen Herz und Leber. Geklonte Lammföten waren deutlich größer als ihre natürlich gezeugten Artgenossen; zahlreiche Klone alterten vorzeitig, andere wiederum verzögert. Von insgesamt erfolgreichem Klonen bei Tieren kann deshalb noch nicht die Rede sein. Warum

AUS DEM INHALT

| | | |
|--------------------|--|-----|
| <i>Liefländer</i> | Gentechnologie und Menschenzüchtung | 163 |
| <i>Schipperges</i> | Eine „Philosophie der Medizin“ aus der Heidelberger Romantik | 171 |
| *** | Die neue Erektions-Pille wirkt im Gehirn | 172 |
| *** | Mehr Sicherheit in der Tumorthherapie | 174 |
| *** | Daten belegen: Epoetin Alfa reduziert Transfusionshäufigkeit | 175 |
| *** | Weltweite Studie zur Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen bei Patienten mit ACE-Hemmer-Unverträglichkeit | 176 |
| *** | Hormonersatz-Therapie: Hin zum Nutzen-Risiko-Prinzip | 179 |
| *** | Focus Biotechnologie Janssen-Cilag: Ortho Biotech stellt sich vor | 180 |
| *** | Bisoprolol bei chronischer Herzinsuffizienz – Überlegene Beta ₁ -Selektivität am menschlichen Myokard | 180 |
| *** | Technologie zur Deaktivierung von Krankheitserregern öffnet neue Ära zum Schutz des Transfusionsblutes | 181 |
| *** | Pegasys: Bahnbrechendes Medikament von Roche gegen Hepatitis C in der Schweiz zugelassen und verfügbar | 182 |
| *** | Vorsicht beim Wechsel der Ciclosporin-Formulierung | 183 |
| *** | Moderne Medikamente von Serono Pharma optimieren die medizinische Versorgung | 184 |
| *** | Reagible Therapie bei Typ-2-Diabetes | 184 |
| *** | Auch im dritten Jahr ist das Sehvermögen mit Visudyne-Therapie stabil | 189 |
| *** | Neues Pflaster zur transdermalen Östrogen-Gestagen-Substitution | 190 |
| *** | Tabuthema Blasenschwäche führt zu Fehlversorgung | 191 |
| *** | Synergieeffekte bei Diagnostik und Therapie von Onychomykosen | 192 |
| *** | Therapie der androgenetischen Alopezie | 192 |
| *** | Hochwirksamer Flohschutz ohne chemische Rückstände | 193 |
| | Wissenswertes f. d. Apotheker über pharm. Produkte | 194 |
| | Buchbesprechungen | 199 |
| | Aktuelles in Kürze | 200 |
| | Nachrichten aus Hessen | 207 |
| | Biografische Meldungen | 207 |
| | Apotheken-Betriebserlaubnisse | 209 |
| | Persönliche Nachrichten | 210 |