

GENTECHNIK - BIOETHIK

Kleines Lexikon

Blastocyste: Ab etwa 32 Zellen entstehen Flüssigkeitsräume zwischen den Zellen, die allmählich zu einer Höhle zusammenfließen. Diese flüssigkeitsgefüllte Höhle wird als Blastocyste bezeichnet.

Blastomeren: Die ersten Zellen, die nach der Teilung der Zygote entstehen, werden als Blastomeren bezeichnet.

DNS: Desoxyribonukleinsäure, Trägermolekül der genetischen Information, bestehend aus linear verknüpften Nukleotiden.

Embryo: Ein sich aus der befruchteten Eizelle entwickelnder Organismus bis zum Abschluss der Organanlagen. (3 Monate)

Embryospende: Einpflanzung eines Embryos, der durch die Befruchtung einer fremden Eizelle mit Samen eines Mannes, mit dem die Empfängerin nicht verheiratet ist, entstand.

Extrakorporale Befruchtung: Befruchtung, die außerhalb des Körpers erfolgt.

Fötus, auch Fetus oder Foetus: Als Fötus wird in der Regel der Mensch vom Anfang der neunten Woche bis hin zur Geburt bezeichnet.

Gen: Abschnitt auf der DNS, der die Bauanleitung für ein Eiweißmolekül enthält.

Gendiagnostik: Analyse der Erbfaktoren zur Erkennung von Besonderheiten im Genom.

Genom: Gesamtheit aller genetischen Informationen eines Lebewesens in Form der DNS - einfacher Chromosomensatz.

Gentherapie: Behandlung von Erbkrankheiten durch Übertragung von intakten Genen.

Implantation: Einsetzung des Embryos in die Uterusschleimhaut.

Insemination: künstliche Besamung mit dem Samen des Ehemannes (**homolog**), oder mit dem Samen eines fremden Spenders (**heterolog**)

In vitro: künstlich, außerhalb des lebenden Organismus (lat.: im Glas).

In vitro-Fertilisation, IVF: künstliche Befruchtung einer Eizelle mit dem Samen des Ehemannes (**homolog**) oder eines fremden Spenders (**heterolog**).

Klone: eine Anzahl genetisch identischer Individuen.

Klonen: Die Herstellung vieler genetisch identischer Individuen durch ungeschlechtliche Vermehrung einer Ausgangszelle.

Therapeutischen Klonen: Herstellen von Embryonen, die als Lieferanten für Zelllinien (=genetisch und äußerlich identische Zellen, die aus einer Vorläuferzelle gezüchtet wurden und sich im Labor durch Teilung vermehren lassen) dienen, welche für die Therapie von Krankheiten eingesetzt werden. Diese Therapie kann sowohl mit Stammzellen aus diesen Zelllinien als auch langfristig mit daraus im Labor bereits gezüchteten Geweben oder möglicherweise auch ganzen Organen bestehen. Die benötigten Embryonen können aus einer entkernten Eizelle und einer Körperzelle des Patienten erzeugt werden.

Leihmutter: Frau, die ein Kind stellvertretend für eine andere Frau austrägt, um es nach der Geburt an die Auftraggeber zu übergeben. Die Schwangerschaft kann nach heterologer Insemination, durch homologe IVF oder nach Auswaschung des Embryos aus dem Uterus der genetischen Mutter herbeigeführt werden.



Pluripotenz: Pluripotente Zellen können sich zu allen unterschiedlichen Zelltypen eines Organismus differenzieren, jedoch nicht in ein ganzes Individuum. Nach dem Zwölfzellstadium geht die Totipotenz der Zellen in die Pluripotenz über.

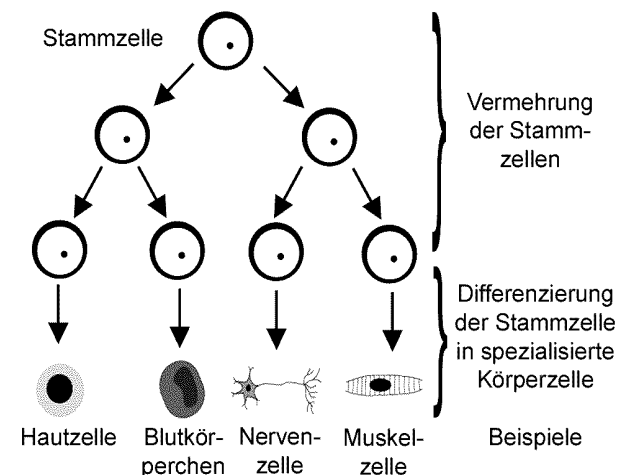
Präimplantationsdiagnostik: Gentest an einem per In-Vitro-Fertilisation gezeugten Embryo außerhalb der Gebärmutter, also vor (prä) der Implantation. Bei solchen Tests können Embryonen auf mögliche Erbschäden untersucht und gegebenenfalls „ausortiert“ werden.

Pränataldiagnostik: Gentest mit Hilfe des Fruchtwassers oder Zellen des Mutterkuchens (Chronozottenbiopsie) an einem Embryo oder Fötus im Mutterleib, also vor der Geburt.

Totipotenz: Aus einer totipotenten Zelle können sich noch extraembryonales Gewebe wie die Plazenta und alle embryonalen Gewebe und Organe differenzieren. Aus einer menschlichen totipotenten Zelle kann sich noch ein Embryo entwickeln. Die Totipotenz der Zellen geht nach dem Zwölfzellstadium in die Pluripotenz über.

Transplantation: Übertragung, Verpflanzung von Zellen, Geweben, Organen an andere Körperstellen oder auf andere Individuen.

Stammzelle: Noch nicht ausdifferenzierte Zelle, die sich beliebig oft teilen kann und sich in verschiedene Zelltypen entwickeln kann.



Embryonale Stammzellen sind die Zellen der inneren Zellmasse der Blastozyste (=Embryo des Menschen zwischen dem vierten und siebten Tag nach der Verschmelzung zwischen Ei- und Samenzelle).

Fetale Stammzellen: Stammzellen, die man Föten entnimmt (ab der 9. Woche).

Adulte Stammzellen sind pluripotente Zellen aus bereits entwickelten Organismen. Beispielsweise sitzen im menschlichen Knochenmark die Blutstammzellen, aus denen sich sämtliche Arten von Blutkörperchen entwickeln können.

Stammzellentherapie: Entnahme und Übertragung von Stammzellen auf Patienten zur Heilung von Krankheiten.

Zygote: Sie bezeichnet das einzellige Entwicklungsstadium, in welchem der Chromosomensatz des Eis und der Spermiums vereinigt sind. Das Stadium endet mit der ersten Zellteilung.

Bioethik:

Bezeichnung der Ethik, die sich mit der Anwendung der Biowissenschaften auf den Menschen befasst.

Gentechnik

Gentechnik ist die Neukombination der Erbinformation zur

- Herstellung von Proteinen (Eiweißstoffen) für medizinische und technische Anwendungen
- Herstellung von transgenen Pflanzen und Tieren
- Geniagnostik
- Keimbahntherapie (genetische Veränderung von Geschlechtszellen)
- Somatische Gentherapie (genetische Veränderung von Körperzellen)

a. Herstellung von Medikamenten

Das bekannteste, seit langem schon etablierte Produkt der Gentechnik ist die Herstellung von menschlichem Insulin durch gentechnisch manipulierte Coli-Bakterien. Dazu wird in einen der DNS-Ringe (Plasmid-Ringe) des Coli Bakteriums das Gen zur Produktion von Insulin eingesetzt. Die so veränderten Bakterien vermehren sich rasch und erzeugen menschliches Insulin, das dann aus den Bakterien gewonnen werden kann.

Auf diesem Weg werden inzwischen eine ganze Fülle von lebenswichtigen Stoffen hergestellt, etwa der Blutgerinnungsfaktor VIII zur Bekämpfung der Bluterkrankheit, Impfstoffe gegen Hepatitis, Wachstumshormone und Interferone gegen Krebs.

Risiken: Negative Folgen haben sich bei diesen Verfahren bisher nicht gezeigt.

b. Veränderungen der Erbinformation bei Pflanzen.

Ziel der gentechnischen Manipulation von Pflanzen ist es, zur Lösung der Nahrungsmittelprobleme auf der Erde beizutragen. Eine Möglichkeit wird darin gesehen, durch Einschleusung eines neuen Gens Pflanzen gegen Schädlings- und Unkrautbekämpfungsmittel resistent zu machen, die dann unbegrenzt eingesetzt werden können, ohne den Nutzpflanzen zu schaden. Eine weitere, bessere Möglichkeit besteht darin, Pflanzen dazu zu bringen, einen Stoff zu produzieren, der für Schädlinge tödlich ist. Weiterhin kann der Nährwert von Pflanzen erhöht werden, indem die Speicherproteine, etwa bei Mais, verbessert werden.

Risiken:

- Erhöhung des Herbizidgebrauchs
- Förderung von Monokulturen
- Gefahr für die Artenvielfalt durch Breitbandherbizide
- Totale Vernichtung von „Schädlingen“
- Kreuzungen mit verwandten Wildkräutern können wegen der komplexen ökologischen Zusammenhänge unabsehbare Folgen haben: evtl. Produktion giftiger Stoffe

Veränderung der Erbinformation bei Tieren

Ziel ist es hier, Tiere für die Nutzung zu Zwecken der Nahrungsmittelproduktion zu „optimieren“. Neben künstlicher Besamung, Nutzung sämtlicher Eier, Klonieren und Versuchen mit Chimären-Bildung (bekanntestes Beispiel ist die Kreuzung von Schaf und Ziege = „Schiege“) wird versucht, durch die Einschleusung fremder Gene etwa die Fleischproduktion zu steigern (durch körpereigene Produktion von mehr Wachstumshormonen), die Milchproduktion zu erhöhen oder Resistenz gegen bestimmte Krankheiten der Tiere zu erzeugen.

Risiken:

- Schädigung der Gesundheit der Tiere
- Zufügung von Schmerzen und Verhaltensstörungen
- Produktion von lebensunfähigen Tieren, auch durch Überspringen natürlicher Artgrenzen
- Überproduktion in den Industriestaaten, Erzeugung von weiteren Abhängigkeiten der Dritten Welt.

Anwendungsmöglichkeiten beim Menschen

Die Anwendungsmöglichkeiten liegen zum einen im Bereich der Früherkennung von Krankheiten oder genetischer Abweichungen, zum anderen aber auch im Bereich der Therapie genetisch bedingter Krankheiten.

c. Genomanalyse:

Durch die Analyse des menschlichen Genoms können - etwa im Rahmen einer pränatalen Diagnose - akute und künftige Krankheiten bzw. auch Dispositionen für bestimmte Krankheiten erkannt werden. Es lassen sich Defekte nicht nur an den Chromosomen, sondern auch am DNS-Molekül feststellen.

Risiken:

- Bei Pränataldiagnose wird ein Schwangerschaftsabbruch suggeriert.
- Bei Dispositionen müssen die Krankheiten nicht ausbrechen, das eigene Leben wird aber belastet.
- Moralischer und sozialer Druck, solche Untersuchungen vornehmen zu lassen, wächst.
- Probleme bei Eheschließung oder Versicherungsabschlüssen.

Gentherapie

Ziel ist die Heilung von bisher unheilbaren Krankheiten durch gezielte gen-technische Eingriffe in die Erbsubstanz des Menschen. Dabei lassen sich zwei Verfahren unterscheiden:

d. Keimbahntherapie

Hier wird nicht nur ein Teil der Zelle verändert, sondern die Manipulation wird bereits an der befruchteten Eizelle vorgenommen. Damit werden diese Krankheiten auch für alle folgenden Generationen ausgeschlossen.

e. Körperzelltherapie:

Krankes Zellgewebe wird entnommen und gentechnisch korrigiert. Beispiel dafür ist die Heilung von Sichelzellanämie, wozu Rückenmarkszellen, in denen die roten Blutkörperchen gebildet werden, entnommen und manipuliert werden. Die gesunden Zellen werden vermehrt und anschließend dem Organismus implantiert

Risiken:

- Möglichkeit hormoneller und psychischer Veränderungen
- Gestaltung des Menschen nach eigenen Vorstellungen der Eltern
- Ungewissheit über Auswirkungen eines eingeschleusten Gens
- Das Zustimmungsrecht, das Recht auf Individualität und Naturwüchsigkeit, das Recht, nicht von anderen gemacht zu werden, wird bei der Keimbahntherapie übergangen.
- Auswirkungen der Keimbahntherapie sind u. U. erst in



kommenden Generationen feststellbar.

- Die Entwicklung der Verfahren setzt verbrauchende Experimente mit Embryonen voraus.
- Viele Krankheiten haben nicht nur eine einzige genetische Ursache, sondern verschiedene.