

Der Anfang des Lebens

Bildimpuls 1: Erdkugel

(Overheadfolie, farbige Vorlage s. S. 174)



© all Over Bildarchiv, Kleve

Impuls L.:

- Schreibt eure Gedanken und Empfindungen zu diesem Bild auf ein Blatt Papier.
- Sammelt in der Gruppe Informationen über Art und Weise der Entstehung der Erde.

Bildimpuls 2: Embryo

(Overheadfolie, farbige Vorlage s. S. 175)



Foto: Dr. Rainer Jonas. Aus: Katharina Zimmer, Das Leben vor der Geburt, hg. vom Bundesministerium für Familie und Senioren, 1991.

Impuls L.:

- Versetzt euch in die Körperhaltung des Embryos und beschreibt eure Empfindungen.
- Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit dieser Embryo entstehen und wachsen kann? (Liebe, Lebensverhältnisse, medizinische Versorgung, Menschenrechte ...)
- Wer entscheidet über das Leben dieses Embryos?
- Wer trägt die Verantwortung für den Embryo?

Bild 1 und 2 nebeneinander projizieren

Impuls L.:

- Wenn es weiteres Leben im All gäbe, was würde das für die Menschen bedeuten?
- Überlegt euch, wie der Mensch Verantwortung für die Erde übernehmen kann.

Das Leben ist ohne Bauplan nicht möglich. Der kleinste Baustein eines Organismus ist die Zelle. Die Information darüber, die so genannte Erbinformation, ist bei allen Lebewesen dieser Welt nach dem gleichen Prinzip verschlüsselt. Gespeichert ist die Information in den Genen auf der DNS. Ein Gen ist hierbei ein bestimmter Abschnitt auf der DNS (engl. DNA), der die Anweisung zur Herstellung eines bestimmten Proteins liefert. Jede Zelle verfügt über einen chemischen Mechanismus, bestimmte Erbinformationen zu bestimmten Lebensprozessen zusammensetzen. Die Anweisung ist auf der DNS im Zellkern enthalten. Der Bauplan wird von bestimmten Stoffen (Enzymen) »abgeschrieben« und dann in ein Zellprodukt über- und umgesetzt. Die DNS besteht selbst aus sechs verschiedenen Molekülen: den vier Basen (Adenin = A, Thymin = T, Cytosin = C und Guanin = G), Phosphat und Zucker (= Desoxyribose). Jeweils eine Base ist mit Zucker und Phosphat zu einem Grundbaustein der DNS als Nukleotid verbunden. Phosphat und Zucker bilden dabei die Verbindungsbrücken zwischen den aneinander gereihten Nukleotiden und in der Gesamtheit der Nukleotide einen molekularen Strang. Die Reihenfolge der Nukleotide legt die Reihenfolge der Aminosäuren in den Proteinen und damit deren Zusammensetzung und Funktion fest. Das Wissen genetischer Forschung ist gegenwärtig riesig - entsprechend

groß sind auch die Manipulationsmöglichkeiten geworden: Sie reichen von der Veränderung des Erbgutes bei Pflanzen und Tieren, um Erträge etc. zu steigern, bis hin zu Gentests und zur Genforschung am Menschen.

Es wird nur noch wenige Jahre dauern, bis das menschliche Genom vollständig entschlüsselt sein wird. Schon heute lassen sich Chromosomenanomalien recht einfach unter dem Mikroskop nachprüfen, indem man nachzählt, ob in den Zellen eines wachsenden Embryos - im Fruchtwasser schwimmen immer embryonale Zellen die Zahl der Chromosomen stimmt. Nachzählen - das geht natürlich bei Genmutationen nicht mehr, da sie sich sozusagen in der Tiefe der Chromosomen - in den Molekülen selbst - verbergen. Manchmal führt die Fehlerhaftigkeit eines einzigen DNA-Bausteins zu einer Krankheit. Ein Beispiel dafür ist die Sichelzellenanämie: Im Gen für den roten Blutfarbstoff Hämoglobin führt ein einziger falscher Baustein dazu, dass das Hämoglobin-Protein, welches die Zellen (getreu der verkehrten Information) bilden, nicht mehr voll funktionstüchtig ist.

Aufgrund veränderter chemischer Eigenschaften verklumpt der Farbstoff bei niedrigem Sauerstoffgehalt in den Blutzellen, die sich daraufhin sichelförmig zusammenziehen, steif werden und die Blutgefäße verstopfen können. Mangelnde Durchblutung und Gewebeschädigungen können die Folge sein. (Ein positiver Nebeneffekt allerdings ist, dass rezessive Träger der Sichelzellenanämie resistent gegen Malaria sind. Deshalb hält sich das Gen hartnäckig, da es in tropischen Gebieten seinen Trägern einen starken Überlebensvorteil verschafft.)

Gentests machen die DNA sichtbar. Ein Muster bildet sich, oft sieht es ganz ähnlich wie der Strichcode auf Waren im Supermarkt aus. Daran lässt sich ablesen, ob jemand ein defektes Gen für eine bestimmte Krankheit trägt. Ist ein Gen jedoch nicht bekannt, kann man häufig eine indirekte Gendiagnostik durchführen. Dabei greift man auf so genannte DNA-Marker zurück; das sind besondere Muster im Erbgut, die immer gekoppelt mit der Erkrankung vererbt werden.

Die Auswertung von Gentests funktioniert allerdings häufig nur über Vergleiche. Das DNA-Streifenmuster eines Menschen unterscheidet sich immer von dem anderer Menschen, es ist individuell. Erst durch Vergleiche innerhalb der Verwandtschaft lässt sich herausfiltern, ob ein bestimmtes Muster sich einer erblichen Erkrankung zuschreiben lässt. Gentests machen es möglich, einer schwangeren Frau mit einer sehr viel höheren Gewissheit mitzuteilen, ob ihr Embryo erkranken wird oder nicht. Entsprechendes gilt für Voraussagen bei Menschen, die z. B. bei Chorea Huntington für sich selbst wissen wollen, ob sie die Krankheit in sich tragen oder nicht. Ein Rest an Unsicherheit bleibt immer.

Das Institut für Humanangenetik in Göttingen, das den indirekten Gentest auf Chorea Huntington in der Bundesrepublik seit 1989 durchführt, hat sich in eigener Verantwortung Gesetze fehlen - Richtlinien aufgestellt: Mitglieder von Familien, in denen die Krankheit aufgetreten ist, können sich erst nach dem 18. Lebensjahr testen lassen. Das Institut lehnt die Beteiligung an kommerziellen Unternehmen, wie in den USA üblich, ab. Die Untersuchungswilligen müssen sich während und nach der Diagnose von einer selbst ausgewählten, psychologisch ausgebildeten Person betreuen lassen. Sie müssen selbst dafür sorgen, dass ihre Verwandten in die notwendigen Vergleichsuntersuchungen einwilligen, denn das Institut lehnt eine so genannte >aktive Beratung< strikt ab. (Dabei analysiert ein Humangenetiker Familienstammbäume, macht mögliche Genträger ausfindig und teilt ihnen seine Vermutung mit - ob sie es wollen oder nicht.) Dennoch haben sich die Selbsthilfverbände in der Bundesrepublik über die Frage des Gentests für Chorea Huntington entzweit.

Eine gentechnologische Anwendung ist die so genannte Pränataldiagnostik (vorgeburtliche Diagnostik). Die Pränataldiagnostik - eine Untersuchung des ungeborenen Kindes bzw. der Schwangeren - wird meist in den Fällen in Anspruch genommen, in denen eine genetische Beratung gewünscht wird; z. B. soll auf Erbkrankheiten untersucht werden. Eine genetische Beratung ist z. B. dann angezeigt, wenn in einer Familie genetische Erkrankungen vorliegen oder eine Krankheit bereits ausgebrochen ist, wenn ungeklärte Fehlgeburten vorangegangen sind oder wenn die Schwangere bzw. der zukünftige Vater erbschädigenden Einflüssen ausgesetzt war.

Die Pränataldiagnostik unterscheidet nicht eingreifende (nicht invasive) und invasive Untersuchungsmethoden. Zu den nicht invasiven Methoden zählen Ultraschall (nicht ionisierende Schallwellen tasten den Fötus und die Plazenta ab. Die Gewebe reflektieren unterschiedlich und aus dem jeweiligen Echo wird ein Dichtebild in elektrische Energie umgesetzt und so auf einem Bildschirm sichtbar gemacht). Mit dem Ultraschall lassen sich Wachstum, innere und äußere Fehlbildungen zeigen. Auch dient die Methode zur Plazentalokalisation und zum Nachweis der Kindsgröße und Kindsform, auch dem Nachweis von Mehrlingen. Die Zuverlässigkeit der Ultraschallmethode hängt von der Erfahrung des jeweiligen Bedienenden und von der Qualität der Geräte ab. Eine zweite nicht invasive Methode ist die mütterliche Blutentnahme zur AlphaFeto-Protein-Bestimmung (AFP). Dieses Protein ist charakteristisch für den Fötus, es wird in dessen Leber und Verdauungstrakt gebildet und lässt sich sowohl im Fruchtwasser als auch im Blut der Schwangeren bestimmen.

Alle invasiven Methoden benötigen fötale Zellen, die biochemisch oder zellbiologisch oder genetisch untersucht werden. Als Erstes sind die Fruchtwasserdiagnostik mittels Amnioskopie (= Fruchtwasserspiegelung) und die Amniozentese (Punktion der Haut um die Leibesfrucht) zu nennen. Die Amniozentese wird in der Regel zwischen der 15. und 17. Lebenswoche des Fötus durchgeführt. Aus der Fruchtblase werden etwa 10-15 ml des Fruchtwassers entnommen; die darin enthaltenen fötalen Zellen werden auf Chromosomenanomalien untersucht. Mittels biochemischer Methoden können aber auch Stoffwechseldefekte u. a. bestimmt werden. Diese Untersuchungsmethode kann jedoch zu Fehlgeburten oder zu Verletzungen des Fötus führen. Ähnliches

lässt sich bei der so genannten Chorionbiopsie (ähnlich der Amniozentese in der Frühschwangerschaft) beobachten. Bei diesem Eingriff wird Gewebe aus dem Bereich der Chorionzotten entnommen. Die Chorionzotten stellen die äußere Begrenzung der Fruchthöhle dar, aus der sich später die Plazenta bildet. Die Risiken sind ähnlich wie die der Fruchtwasserpunktion. Die pränatale Diagnostik wird bei Risikogruppen durchgeführt und kann auch der Beruhigung im Normalverlauf der Schwangerschaft dienen. Bei diagnostizierten vorgeburtlichen Anomalien ist die psychologische und medizinische, evtl. auch seelsorgerliche professionelle Beratung und Hilfe wesentlich.¹

Die Möglichkeiten, in das Erbgut einzugreifen, sind inzwischen unübersehbar geworden und damit auch die Verfügungsgewalt des Menschen über die Natur. Hinter dieser Problematik steht eine anthropologische Grundfrage: Was ist der Mensch »von Natur aus«? Ist er gebunden an seine genetische Grenze, fordert das Bescheidenheit. Bestimmt sich der Mensch als rationales Subjekt inmitten von Natur, sind seine Gestaltungsfähigkeit und seine Eingriffsmöglichkeit in den an sich chaotisch verlaufenden Naturprozess gefordert. Ethische Urteile, die dem biomedizinischen Bereich angemessen sind, lassen sich aus apriorischen, d. h. aus Vernunftgründen ableiten. Diese ethischen Regeln gehorchen dem Prinzip der Universalität, d. h. sie müssen für alle Menschen gelten; sie beruhen auf Gegenseitigkeit (Goldene Regel!) und sie gründen auf dem Prinzip der Solidarität. Es existieren vier ethische Grund-Modelle: Ordnungsethik, Gesinnungsethik, Verantwortungsethik, utilitaristische Ethik:²

Ethische Reflexion	Ordnungsethik	Gesinnungsethik	Verantwortungsethik	Utilitaristische Ethik
begründet sich	von Prinzipien Strukturen, Ordnungen	und aus der sittlichsubjektiven Einstellung, Gesinnung	auf der Verantwortung (vor Gott, vor dem Heiligen, vor dem Gewissen etc.)	auf dem Prinzip des größtmöglichen Nutzens
kognitiv erfassbar	Werte, Prinzipien	Einstellungen, Intentionen	Voraussetzungen und Folgen	Maximierungstendenzen
affektiv beeinflussbar	durch Tabus	Appelle	Chancen, Risiken	Glücksstreben
wird pragmatisch geleitet	Tugenden	Motive	Vernunft	Folgeabschätzung
Urteile sind	kategorisch, apodiktisch, zeitlos	subjektiv begründet und kommunikabel	geschichtlich und veränderbar	selektiv

Grundsätzlich lassen sich zwei Tendenzen als sich ausschließende Positionen wie folgt charakterisieren:

Position 1: »Man kann sich einer solchen Betonung der Subjektivität und Substanzlosigkeit des Menschen widersetzen und auf dem unlösbaren Zusammenhang zwischen seiner Personalität und seiner Natur beharren. Die menschliche Natur ... kann und muss in einem nicht religiösen Sinne als heilig angesehen werden, als ein vom bloß Profanen gesonderter Bezirk, dessen Grenzen zugleich die Grenzen moralisch legitimen Handelns konstituieren. Wenn richtig ist, dass die menschliche Personalität, Subjektivität, Würde etc. keine frei schwebenden Wesenheiten, sondern Eigenschaften eines Organismus sind, dann sind mit der technischen Verfügbarkeit dieses Organismus auch diese Eigenschaften bedroht.«³

Position 2: »Alle Bewertung von Naturphänomenen, die über die Feststellung der Wahrscheinlichkeit ihres Auftretens hinausgeht, kann ihre Quelle demnach nur im Subjekt haben: Eine moralische Qualität an sich haben Naturphänomene nicht. Das Bemühen um eine Wiedereinführung des teleologischen Denkens ist daher nichts anderes als der Versuch einer ReMoralisierung der Natur. Bestimmten Zuständen oder Prozessen sollen inhärente moralische Qualitäten zugesprochen werden, aus denen sich Rechte, Ansprüche gegenüber den handelnden Menschen begründen.«⁴

Anmerkungen

1 Vgl. dazu M. Hansmann I B.-J. Hackelöer / A. Staudach, Ultraschalldiagnostik in Geburtshilfe und Gynäkologie, Berlin I Heidelberg I New York I Tokyo 1985; J. Murken, Pränatale Diagnostik und Therapie, Stuttgart 1987.

2 Tabelle in: Barbara Dublitz I Ulrich Kattmann, Bioethik. Fallstudien für den Unterricht, Stuttgart 1990, S. 19.

3 Kurt Bayertz, GenEthik. Probleme der Technisierung menschlicher Fortpflanzung, Reinbek 1987, S. 120f.

4 Ebda.