

Menschen machen nach unserem Bilde?

Ein Vortrag von Elfriede Dehlinger

Überarbeitete Fassung vom Dezember 2001

Der Mensch – unverwechselbare Person oder genetisches System?

Ethik und Wissenschaft im Wettlauf

Wer hätte das nicht schon erlebt: Da stürzen Menschen auf uns zu und müssen unbedingt mitteilen: „Ich habe Ihre Tochter kennen gelernt, die sieht Ihnen aber ähnlich! Sogar die Stimmen könnte man verwechseln!“

Ob dies nun zutrifft oder nicht: **Dass Eltern ihren Kindern erkennbare Merkmale vererben, ist eine alte Weisheit.**

Vom Vater hab ich die Statur
Des Lebens ernstes Führen
Vom Mütterchen die Frohnatur
Die Lust, zu fabulieren (Goethe)

Haut und Haar, Bewegungen und Begabungen – über all die Jahre sprachen wir von der „**Erbmasse**“, ohne allerdings die geringste Ahnung zu haben, auf welche Weise wir dieses alles erbten oder an die nächste Generation weitergaben.

Ein erster Schritt zur Erkenntnis gelang **Gregor Mendel** im Jahr 1860.

Bei Versuchen im Kloostergarten in Brünn wurde ihm klar, dass die **Vererbung von Merkmalen** nach gewissen Gesetzmäßigkeiten erfolgte. Aber es fehlten ihm die technischen Voraussetzungen, das **Wie** zu erforschen.

Doch nun sind Wissenschaftler dabei, **das Geheimnis zu lüften.**

Zum erstenmal hat der Mensch Zugang zum Wissen über seine eigenen **Lebensmechanismen**. Genetiker in aller Welt entdecken täglich Neues, und die Technik liefert ihnen dazu immer feinere Instrumente.

Man erwartete zunächst, im Jahr 2005 mit der Arbeit fertig zu sein, aber schon im vergangenen Jahr (2001) war **das menschliche Genom entschlüsselt.**

Genom bedeutet so viel wie: Die Summe unserer Erbanlagen.

In Zeitungen und auf dem Bildschirm finden wir immer wieder eine Darstellung:
Eine Art Strickleiter, die der Länge nach wie eine Spirale gedreht ist.

Aber was soll dieses Bild wirklich bedeuten? Und – was können Wissenschaftler mit diesen neuen Ergebnissen anfangen?

Wir wissen, dass alles, was lebt auf dieser Welt, aus Grundbausteinen, den **Zellen** besteht. Und zwar die Pflanzen, die Tiere und die Menschen.

Trotz äußerer Verschiedenheit – denken wir nur an die unterschiedlichen Bauteile unseres Körpers: Knochen, innere Organe - haben alle Zellen denselben Grundbauplan.

In der Mitte befindet sich hinter einer durchlässigen Membran der Zellkern.
Unter dem Mikroskop wird in diesem Zellkern ein Wirrwarr von Fädchen sichtbar:
Die Chromosomen.

So also sieht unsere Erbsubstanz aus, und sie ist in allen Zellen genau gleich. Dies ist wichtig, weil dadurch ein Eingriff erschwert, wenn nicht gar unmöglich ist.

Je zwei von diesen Chromosomen sind gleich. Es sind 23 Paare, deshalb sprechen wir von einem doppelten Chromosomensatz.

Eine Ausnahme bilden die **Eizellen und die Samenzellen**. In ihnen befindet sich nur der einfache Chromosomensatz (also von jedem Paar nur ein Exemplar).

Treffen nun bei der Befruchtung diese mütterlichen und väterlichen Keimzellen zusammen, so entsteht auf diese Weise wieder ein doppelter Satz.

Bei einem **männlichen Chromosomensatz** ist zu sehen: Das letzte Paar ist verschieden. Bei Männern ist das Paar 23 nicht gleich. Sie haben hier ein x - und ein y – Chromosom.
(Mangelmutant ?)

Je nachdem, ob nun die Hälfte mit dem x oder die mit dem y weitergegeben wird, ist das Geschlecht des nun entstehenden Kindes weiblich oder männlich. Für **Sohn oder Tochter** ist also der Vater zuständig.

So also lässt sich die Summe unserer Erbanlagen darstellen:

In einem einzigen Chromosom befindet sich ein kleines Stückchen, ein winzig dünnes Fädchen von ein paar Zentimeter Länge – im Chromosom 6 etwa 6 cm lang - .

Könnte man alle diese Stückchen aus den 23 Chromosomenpaaren aneinander reihen, so ergäbe dies ein Band von etwa 1 Meter 50 Länge. Seine vielen Namen sind: **Genom – Keimbahn – Desoxyribonukleinsäure – DNS** - engl: Säure = acid deshalb **DNA - oder Doppelhelix**, denn sie besteht aus zwei Bändern identischer Zuckermoleküle, die mit Phosphatgruppen verbunden sind .

Wegen dieser Bauart wird das Genom auch mit einer Strickleiter verglichen: Die Zuckerphosphor- Stricke und daran angehängt die Halbsprossen, 4 Basen:

Adenin – Thymin – Cytosin – Guanin - sie werden auch Nucleotide genannt.

Die Reihenfolge ist ganz unterschiedlich, aber immer ist gleich viel Adenin wie Thymin, gleichviel Cytosin wie Guanin vorhanden, sodass die Bildung von Paaren möglich ist, denn so entsteht diese Doppelhelix: Immer zwei Stränge (DNA –Ketten) vereinigen sich zu Doppelsträngen, die durch schwache elektrische Ströme zusammengehalten werden. Es entsteht also so eine Art Strickleiter, die in der Längsachse verdreht wird, um die Histone gewickelt und in die Chromosomen verpackt.

Bei der Zellteilung wird dieses ganze Gebilde wieder – wie ein Reißverschluss – in zwei Stränge zerlegt, an jeder dieser Hälften bildet sich ein neuer Komplementärstrang, sodass auch die neue Zelle wieder ihren doppelten Chromosomensatz hat.

Bei der Umsetzung der Information werden immer drei Basen zusammen „abgelesen“, sie bilden so etwas wie einen Text für die Forscher. Außerdem weiß man, dass diese **Triplets** für die **Bildung von Körperprotein** in den verschiedensten Formen zuständig sind.

Von diesen 3 Milliarden Basenpaaren in den menschlichen Körperzellkernen sind etwa 3 % **Gene**, also Abschnitte, auf denen sich unsere **Erbanlagen** befinden, etwa **25.000** insgesamt. **Sie sind es, für die sich die Forschung interessiert**

Der Rest kann zwar auch gelesen werden, aber man weiß – noch – nicht, was er zu bedeuten hat. Allerdings ist der Aufbau bei jedem Menschen so verschieden wie der Fingerabdruck, und so kann man mit Hilfe dieser „Zwischenstücke“ z. B. den **Genetischen Fingerabdruck** herstellen, ohne dabei die Gene zu entschlüsseln.

Wissen schafft Probleme

Jenes 1.50 Meter lange Fädchen, zerteilt in viele kleine Stücke, von denen jedes das Aussehen einer Strickleiter hat, befindet sich zusammen geknäuel und aufgewickelt in den verschiedenen Chromosomen in jedem einzelnen Zellkern.

Und darauf sitzen nun all unsere Gene, alle unsere Erbanlagen: Ob wir groß sind oder klein, blond oder dunkelhaarig, besonders klug oder eher bescheidenen Geistes, kräftig oder von schwächerer Bauart – all das beeinflussen sie mit.

Es wurden bis heute nicht nur die **Halbsprossen der Strickleiter** alle gelesen, man weiß auch von vielen **Genen**, auf welchem Chromosom sie zu finden sind. Die Forschungsergebnisse können im Internet abgerufen werden.

10.000e Artikel erscheinen jährlich in den Fachzeitschriften zu unserem Thema, und es ist ausgeschlossen, dass ein Mensch noch den ganzen Überblick haben kann. **Es gibt nur noch Spezialisten. Niemand mehr weiß alles.**

Das Wissen vermehrt sich so rapide dass für die Überlegung „**was fangen wir mit diesem Wissen an?** Wird es sich zum Segen oder zum Fluch oder vielleicht zu beidem auswirken?“ viel zu wenig Zeit bleibt.

Was fangen wir mit diesem Wissen an? Und: Wer möchte wissen?

Da sind zunächst die Wissenschaftler selbst.

Natürlich sind sie fasziniert von den neuen Erkenntnissen. In manchen Köpfen werden sich auch **Fantasien** regen, wie diese zu nutzen seien.

Dass hier auch enorme **Verdienstmöglichkeiten** in den Blick kommen wird deutlich, wenn denen, die vor **eventuellen, unkalkulierbaren Folgen** warnen, die **Gefährdung des Wirtschaftsstandorts Deutschland** vorgeworfen wird.

Und wir selbst? **Wollen wir denn wissen, was alles auf unserem Genom zu finden ist?**

An der Universität Ulm wird jährlich zweimal – in den Semesterferien – eine Seniorenakademie angeboten mit Vorträgen und Arbeitsgruppen. Es finden sich in der Regel gut 600 TeilnehmerInnen zusammen. Eine prima Gruppe für Tests der Mediziner.

Vor einigen Jahren waren nun alle Akademieteilnehmer eingeladen, prüfen zu lassen, ob sich in ihrem Magen der **Helikobakter pylori** befinde, eine Bakterie, die als wichtigste Ursache für Magenschleimhautentzündung (evtl. auch für Magengeschwür und -Krebs) angesehen wird. Die **Testpersonen** mussten dazu lediglich ein Glas Apfelsaft trinken, und – in einem gewissen zeitlichen Abstand – Luft in einen verschließbaren Beutel blasen.

Am letzten Tag der Akademiewoche musste für diese Aktion noch einmal geworben werden. Weit weniger Teilnehmer als erwartet, hatten sich an der Untersuchung beteiligt.

Wollen wir vielleicht gar nicht so genau wissen
Wie es um unsere Gesundheit steht?

Schließlich wird ja auch immer wieder beklagt, dass viel zu Wenige die angebotenen **Vorsorgeuntersuchungen** wahrnehmen, und es ist zu fragen: Gibt es nicht auch ein **Recht auf Nicht- Wissen?**

Zwei Beispiele: Chorea Huntington und Alzheimer-Krankheit

Von den mehreren Tausend genetisch bedingten Krankheiten möchte ich zwei nennen, deren Sitz auf dem Genom schon bekannt ist.

Die **Chorea Huntington**, die auch den Namen Veitstanz trägt.

Sie ist monochromosomal d.h. das mit ihr in Verbindung gebrachte Einzel-Gen hat seinen Sitz nur auf einem Chromosom – Nr. 4 .

Und wer diese genetische Voraussetzung hat, **bekommt diese Krankheit** auch, und zwar zwischen dem 30. und 50. Lebensjahr (in wenigen Ausnahmen früher).

Dabei geht die Kontrolle über die Körperbewegungen verloren (das Erscheinungsbild eines Kranken in diesem Stadium gleicht dem eines total Betrunkenen) und die geistigen Fähigkeiten schwinden bis zur Verblödung.

Wir können uns kaum vorstellen, wie man **mit einer solchen Prognose** überhaupt **leben** kann. Eine Chance auf Vorbeugung oder gar Heilung gibt es nämlich nicht.

Eher bekannt ist uns die **Alzheimersche Krankheit**. Auch sie führt zum Verlust der geistigen Kräfte und damit zu völliger Abhängigkeit. Je älter wir werden, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, von ihr befallen zu werden (von den 74- Jährigen sind es 1%, von den 90-94- Jährigen 31 %).

Es gibt mehrere Formen dieser Krankheit, aber von einer Form kann man heute schon feststellen, ob sie auf unserem Genom angesiedelt ist (multichromosomal – also mehrere Gene auf mehreren Chromosomen).

Wir wünschen uns zwar ein langes Leben – aber wollen wir lebenslang wissen, dass wir so „schöne Aussichten“ haben?

Wenn wir uns jetzt noch einmal klar machen, dass unser Genom **in jeder einzelnen Zelle unseres Körpers gleich** vorhanden ist, dann können wir uns auch vorstellen, dass hier ein **heilender Eingriff schwierig, wenn nicht gar unmöglich** ist.

In der **Diskussion um die Embryonalen Stammzellen** wird immer mit Heilungschancen für solche Krankheiten argumentiert. Es ist aber sehr fraglich, ob solche Chancen überhaupt bestehen.

Bis jetzt jedenfalls kommt die Therapie (Möglichkeit der Behandlung) der Diagnostik (Feststellung der Krankheit) überhaupt nicht nach, und so ist auch die Prognose für die Patienten aussichtslos. Möchten wir sie dann für uns stellen lassen? Oder möchten wir nicht doch eher **nicht wissen**.

Weitergabe von Daten des Genoms

Was aber ist zu tun, wenn sich Andere für unser Genom interessieren? **Banken**, bei denen wir einen Kredit aufnehmen wollen, und denen es um die Sicherheit geht? Oder aber **Arbeitgeber**, die für einen wichtigen Posten einen verantwortlichen Mitarbeiter einstellen wollen und vielleicht auch noch viel Geld in seine Fortbildung stecken müssen?

Man denke sich nur dies:

Dem Personalchef liegen für diese Stelle verschiedene Bewerbungen vor. Die Vorstellung, neben den Zeugnissen würden dann auch noch **die Genomanalysen** verglichen, hat vielleicht zunächst etwas Komisches, sie liegt aber durchaus im Bereich des Möglichen. Was wird, wenn der Eine dies verweigert, der Andere aber legt das Papier prompt auf den Tisch?

Es ist auch denkbar, dass **Versicherungen** unsere gesundheitliche Prognose anfordern, ehe sie einen Vertrag mit uns abschließen. So haben z.B. britische Unternehmen schon wiederholt und öffentlich Interesse an der **genetischen Ausstattung** ihrer Kunden gezeigt. Mit Hilfe von Erbgutdaten glauben sie, ihr **Geschäftsrisiko** besser abschätzen zu können.

Sollten sich derartige Methoden einführen, so hieße dies: Menschen mit problematischen Erbanlagen zahlen künftig sehr hohe Versicherungsprämien, oder sie werden – schlimmstenfalls – gar nicht versichert.

Damit wäre das **Ende des Solidarpaktes: Einer für Alle, alle für Einen**, eingeläutet.

Uns bleiben die Fragen

Wer kann und darf Daten unseres Genoms erheben?
An wen dürfen solche Daten weiter gegeben werden?

Die Arbeit der Beratungsstellen **Für Fälle, in denen wir wissen wollen – oder vielleicht wissen müssen.**

Durch die Fortschritte auf dem Gebiet der Gentechnologie kommt es immer häufiger vor, dass **zurückliegende Todesfälle** von Angehörigen jetzt erst als Folgen ererbter oder vererbbarer Ursachen erkannt werden.

Wenn der Vater – oder irgendeine Blutsverwandte – an einem genetischen Schaden gelitten hat oder gar starb, wie groß ist dann die Wahrscheinlichkeit, dass **auf dem eigenen Genom** die selbe Krankheit sitzt?

Wenn die Großmutter und die **Mutter an Brustkrebs** starben, welche Chancen haben dann die Frauen in der dritten Generation?

5 % aller Brustkrebsarten sind genetisch bedingt. Es gibt heute **teure Tests**, mit deren Hilfe dieses Brustkrebsgen aufgespürt werden kann.

Aber noch ist bei einem solchen genetischen Befund gar nicht zu helfen.

Es gibt die Möglichkeit, auf Verdacht zu amputieren, aber da stellt sich die Frage: Ist dies eine Hilfe oder Geschäftemacherei?

Empfehlenswert ist allerdings eine **regelmäßige Überwachung zur Früherkennung.**

Erbkrankheiten können ganze Familien betreffen.

Welche Verantwortung tragen dann Menschen mit genetischen Schäden gegenüber Blutsverwandten?

Müssen sie z.B. ihre Geschwister informieren? Sollen sie auf eigene Kinder verzichten, oder – wenn sie schon Kinder haben – sollen sie diese über ihre Gefährdung unterrichten? Und wann ist dazu der richtige Zeitpunkt?

Wer solche Fragen und Sorgen hat, findet **Hilfe** bei einfühlsamen und erfahrenen Kräften In den **genetischen Beratungsstellen.**

Vorgeburtliche (pränatale) Untersuchungen

Als – Anfang der 60 er-Jahre – unsere Kinder geboren wurden, war Schwangerschaft noch ein sehr natürlicher Vorgang. Ich vermute, dass mir damals der Begriff „pränatal“ überhaupt nicht begegnet ist.

Unsere Kinder sind zuhause geboren, und so habe ich den (Haus-)Arzt erst nach den Entbindungen gebraucht, weil Hebammen zu dieser Zeit noch keine Nähte legen durften.

Heute, so scheint es mir, ist eine werdende Mutter vom Beginn ihrer Schwangerschaft an fest in der Hand ihres Frauenarztes. 14 Kontrolluntersuchungen sieht der Schwangerschaftskalender

vor, dazu mehrere Ultraschalluntersuchungen, bei denen das Wachstum des Kindes sichtbar gemacht werden kann.

Es findet also schon vor der Geburt eine gründliche Musterung statt.

Mit dem Ziel, **genetische Schädigungen des Embryos** rechtzeitig zu erkennen, wird darüber hinaus schwangeren Frauen zu einer **Fruchtwasseruntersuchung** geraten, wenn

- einer der Partner an einer erblichen Krankheit leidet, oder das Vorliegen einer solchen Krankheit vermutet wird.
- in der Verwandtschaft eine Erbkrankheit ist oder der Verdacht darauf besteht
- die zukünftigen Eltern miteinander verwandt sind
- bereits ein Kind geboren wurde, das (möglicherweise) an einer Erbkrankheit leidet
- die elterlichen Keimzellen einer vorhergegangenen Strahlenbelastung ausgesetzt waren
- die Mutter über 35 ist – eine willkürliche Festlegung aus unsachlichen Gründen

Dies ist eine Liste mit vielerlei Komponenten, geeignet, **Besorgnisse** auszulösen, und so lassen viele Frauen diese Untersuchung machen.

Dabei wird ihnen unter lokaler Betäubung durch die Bauchdecke eine Fruchtwasserprobe entnommen. Die darin enthaltenen embryonalen Zellen werden nach einer **Zeit der Züchtung und Vermehrung** (Nährboden in der Petrischale) auf **Chromosomenanomalien und Stoffwechselkrankheiten** geprüft.

Durchgeführt wird diese Untersuchung heute in der **12. Schwangerschaftswoche**.

Bis das Ergebnis vorliegt, **befindet sich die Frau im 4. Monat ihrer Schwangerschaft**.

(Bei der Untersuchung kann auch eine Geschlechtsbestimmung vorgenommen werden. In Südostasien führt dies zu stark gehäuften Abtreibungen weiblicher Embryonen)

Ich fürchte – und Nachfragen haben mir dies bestätigt – viele Frauen ordnen diese Fruchtwasseruntersuchung ein in die Reihe der anderen Überprüfungen:

„Nachschauen, ob alles in Ordnung ist.“

Aber es kann auch so kommen:

Da ist eine Frau glücklich, weil sie nach jahrelangem Warten **endlich schwanger** ist. Sie ist gesund, fühlt sich wohl und freut sich darauf, Mutter zu werden. Aber sie ist schon **36 Jahre** alt, und so lässt sie, relativ unbesorgt, die ihr angebotene Fruchtwasseruntersuchung machen. Und dann erfährt sie, dass ihr Kind mongoloid sein wird (Down-Syndrom, Trisomie 21).

Ein Schwangerschaftsabbruch wird ihr angeboten

Nach dem ersten, lähmenden Schrecken wägt sie ihren Kinderwunsch und dieses Angebot gegeneinander ab. Das Kind in ihrem Körper ist aber schon so sehr ein Teil ihres Lebens, dass sie sich **nicht für seinen Tod entscheiden** kann

Ihr Ehemann aber malt sich die Zukunft mit einem behinderten Kind aus. Er denkt auch über die Chancen eines solchen Kindes in unserer Welt nach und **möchte lieber, dass die Schwangerschaft abgebrochen wird.**

Die beiden erleben schwere Zeiten. Erfüllte seither die Freude auf das Kind ihre Tage, so sind es nun schwerwiegende Auseinandersetzungen unter dem Druck, möglichst rasch zu einer Entscheidung zu finden.

Darauf sind die beiden nicht vorbereitet **Es geht hier um eine Fülle von ethischen Fragen**

- Sollen nur noch solche Kinder geboren werden dürfen, die gesund und gewissermaßen makellos sind?
- Wer setzt hier die gültigen Maßstäbe – die ja dann nicht nur für Ungeborene, sondern wohl für alle Menschen gelten?
- Wie wird zukünftig die Umwelt reagieren, wenn Kinder geboren werden, die diesen Maßstäben nicht entsprechen (behindert wegen Geburtskomplikationen, extreme Frühgeburten)? Die kleinwüchsige Enkelin und die Frage: “Was, Sie sind immer noch schwanger?”
- Müssen Mütter, die solche Kinder haben, zu ihrer sonstigen Belastung auch noch mit Vorwürfen rechnen?
- Wie steht es mit der Solidarität der Versicherten? Werden sie bereit sein, die außergewöhnlichen Belastungen mit zu tragen, wenn diese doch heute „vermeidbar“ sind?

Darüber hinaus ist zu fragen:

- Wird sich unser christliches Menschenbild – alle Menschen sind vor Gott gleich – durchsetzen können gegen ein Nützlichkeitsdenken, das sich immer mehr ausbreitet?
- Welchen Stellenwert hat dabei die Gesundheit, wenn wir einbeziehen, dass es kaum Menschen gibt, die frei von jeglichen genetischen Schäden sind?
- Die Frage: „Wann beginnt das Leben?“ ist, nach jahrzehntelanger Diskussion um den § 218 immer noch nicht beantwortet.
- Schwangerschaftsabbruch ist Töten, sagen viele. Aber gilt dies nur für den nachweisbar gesunden Nachwuchs – nicht aber, wenn der Fötus Mängel aufweist?

„Ein solches Kind?“ oder Gottes fröhliches Geschöpf?

Der Tannenhof ist ein Heim für behinderte Menschen in Ulm-Wiblingen. Jedes Jahr einmal werden an einem Sonntag im Sommer die Bewohner des Tannenhofes besonders in den Gemeindegottesdienst eingeladen. Unser Pfarrer Wolff stimmt dann die Gestaltung des Gottesdienstes ganz auf diese Menschen ab. Die Predigt ist leicht verständlich, und die Lieder, die gesungen werden, gehören zum Repertoire im Tannenhof.

In einem solchen Gottesdienst erlebte ich dies:
Schon lange vor Beginn waren die Stuhlreihen besetzt. Ich musste mir ziemlich weit hinten einen Platz suchen. Es war lauter als sonst, und manch ungewohntes Brummen und Zischen wies auf die Anwesenheit der Tannenhofbewohner hin.
Der Gottesdienst hatte noch nicht begonnen, da stand einige Reihen vor mir plötzlich eine der behinderten Frauen auf. Mit ihren stark verrenkten Gliedern ruderte sie – und dabei strahlte sie über das ganze Gesicht – durch den großen Kirchsaal auf die Eingangstür zu. Dort ergriff sie die Hand einer Frau, die eben hereingekommen war, wahrscheinlich war es ihre Betreuerin, und zog sie, immer noch vor Freude ganz außer sich, hinter sich her zu ihrem Platz.
Sie setzte sich auf ihren Stuhl und umfasste ihre Begleiterin, ehe die sich neben ihr niederlassen konnte, mit einer Umarmung, die nichts als Glück ausdrückte.

Ich kann mich nicht erinnern, unter „Gesunden“ jemals den Ausdruck so starker Gefühle beobachtet zu haben.

Unsere aktuelle Diskussion um die embryonalen Stammzellen In-vitro-fertilisation und die Folgen.

Vor einiger Zeit löste eine Mitteilung aus England vielerorts Entsetzen aus:
5000 tiefgefrorene menschliche **Embryonen mussten vernichtet werden**, weil ihre Aufbewahrungszeit abgelaufen war.
Keimendes menschliches Leben:

eingefroren aufbewahrt aufgetaut weggeschüttet

Auf brutale Weise wurde hier die Menschheit mit einem Problem konfrontiert, das ja – bei einiger Überlegung – klar und deutlich absehbar war. Erschreckend ist heute, wie man sich an die Dinge gewöhnt hat:

Die Diskussion um die Stammzellen – und um derartiges geht es hier – wird vergleichsweise sehr sachlich und unterkühlt geführt.

Worum geht es?

In vielen Kliniken wird versucht, Ehepaaren, die ungewollt kinderlos sind, zu helfen, und unsere Gesellschaft hat sich – ohne große Diskussion – auf **die Zeugung von Kindern in der Petrischale eingelassen**.

Die dazu nötigen Eingriffe sind für die Frauen sehr belastend und oft zunächst ohne Erfolg. Deshalb werden bei jedem Versuch einer künstlichen Befruchtung (in-vitro-fertilisation) mehrere Embryonen er-(oder ge-)zeugt, und die nicht Gebrauchten werden dann aufbewahrt. So ist ein weiterer Versuch, eine Schwangerschaft herbei zu führen, möglich. Auch für ein 2. oder 3. Kind ist die künstliche Befruchtung schon vorbereitet.

Was aber geschieht mit den Überzähligen, den Embryonen, die nicht gebraucht werden?

(In Deutschland ist die Zahl der Eizellen, die jeweils befruchtet werden, auf 3 beschränkt, und ihre Aufbewahrung ist nur bis zu dem Stadium erlaubt, in dem Ei- und Samenzellen noch nicht vollständig verschmolzen sind.)

Worum – und diese Frage ist nicht geklärt – handelt es sich bei dem Inhalt dieser Gläser?

Um Dinge, die man wegwerfen kann, oder um beginnendes menschliches Leben, um einen Teil der Schöpfung, dem wir mit Scheu und Respekt zu begegnen haben?

Oder aber: Handelt es sich um Material, das zu Forschungszwecken verbraucht werden kann?

Neue, sehr bedenkenswerte Möglichkeiten

Bei allem, was bis jetzt über die DNA, über die Doppelhelix, gesagt wurde, stellte sich immer wieder dasselbe Problem: Ein Zugriff zum Zwecke der Behandlung einer Krankheit oder gar deren Heilung ist deshalb mit größten Schwierigkeiten verbunden, weil diese DNA in allen unseren Zellen identisch ist, also in unzählbarer Wiederholung vorhanden. Da kann nichts weggenommen oder hinzugefügt werden.

Solange die menschliche Eizelle „unter Ausschluss der Öffentlichkeit“ nur im Innern des weiblichen Körpers befruchtet werden konnte waren Eingriffe in das menschliche Erbgut nicht denkbar

Durch die Möglichkeit der extrakorporalen (außerhalb des Körpers) Befruchtung, also des Zugriffs auf die befruchtete Eizelle ist man aber nun dem Eingriff in die DNA ein ganzes Stück näher gekommen

Etwa 20 Stunden nach der Befruchtung fängt diese Zelle an, sich zu teilen, und nach 3 ½ Tagen ist aus ihr eine **Zygote im 8 – Zellstadium** geworden.

Diese 8 Zellen sind **totipotente Zellen**, das bedeutet, dass sich aus jeder einzelnen Zelle alles entwickeln kann, **ein vollkommener Mensch** mit all seinen Teilen, Haut und Knochen, mit allen Sinnen und Gliedmaßen.

Wir müssen uns diese Zelle vorstellen wie einen riesigen Schaltkasten, bei dem alle Schalter auf „AN“ stehen.

Erst nach der dreimaligen Teilung fängt diese Zelle an, sich zu differenzieren, d.h. ein „Schalter“ nach dem anderen geht aus, so dass schließlich nur Haut oder Leber oder Ohr daraus entstehen kann.

Wir sind also der Korrektur der DNA ein ganzes Stück näher gekommen.

Noch sind die Wissenschaftler aber weit davon entfernt, den Neuen Menschen züchten zu können.

Sicher gibt es noch viele ungelöste Probleme:

- Findet man in der DNA die Stelle genau?
- Werden keine benachbarten Gene geschädigt?
- Erfüllt ein evtl. eingepflanztes Gen korrekt seine Aufgabe?
- Was ist, wenn „Fehler“ passieren? Wer trägt die Folgen?

Die ethischen Fragen, die mit einem solch weitgehenden Eingriff in die menschliche Keimbahn, und damit in seine erblichen Anlagen verbunden sind, sind weltweit nicht gelöst. Noch verhindert in Deutschland das Embryonenschutzgesetz eine Forschung auf diesem Gebiet.

Präimplantationsdiagnostik – kurz PID

Menschen zu machen nach „der Menschen Bild“ ist bis heute noch nicht möglich, aber **auszuscheiden, was nicht erwünscht ist**, das gehört zur Zielsetzung vieler Genetiker.

Hier haben wir eine Darstellung, wie die „**Musterung vor dem Leben**“ aussieht: Es ist die schematische Darstellung eines menschlichen Embryos im 8-Zell-Stadium. Daraus wird nun eine Zelle entnommen, diese wird zunächst vermehrt und dann nach allen Regeln gegenwärtiger Kunst der Genetiker untersucht. Ist kein Defekt nachweisbar, so kann der Restembryo in die Gebärmutter einer Frau eingepflanzt werden. Finden sich jedoch genetische Schäden – oder passt das Geschlecht nicht (!) - so wird man davon absehen. **Das ist Präimplantationsdiagnostik, kurz PID**

Bei alledem sollten wir immer wieder bedenken:

Jedes Kind braucht eine Mutter, die bereit ist, ein solches Verfahren mitzumachen, es 9 Monate lang auszutragen und dann zu gebären. Aber nicht überall in der Welt sind Frauen in der Lage, über ihren Körper zu bestimmen.

Erfolge der Genetiker in der Tierzucht Was kann auf uns zukommen?

Was heute in der Zucht von Säugetieren schon durchaus normal ist, könnte auch beim Menschen Anwendung finden, denn biologisch gesehen ist der Mensch ein Säugetier.

Einige Möglichkeiten, die in der Tierzucht genützt werden:

- Erbfehler können ausgeschieden werden
- Erstklassige Nachwuchstiere werden vermehrt
- Durch Klonen (mikrochirurgische Embryoteilung) stehen erbgleiche Geschwister zur Verfügung
- Genetisches Material kann international ausgetauscht werden
- Die Züchtung von Chimären ist möglich
- Mit Hilfe menschlichen Erbgutes können Tiere so verändert werden, dass ihre

Organe – oder die Milch vom Schaf Polly – zur Behandlung von Krankheiten beim Menschen eingesetzt werden (Schweineherz zur Organtransplantation?)

Ehe es zu spät ist

Noch steht die Genetik am Anfang ihrer Entwicklung. Aber lange, ehe die Wissenschaftler über das nötige Handwerkszeug verfügten, **warnte** der schon 1994 verstorbene Atomphysiker und Kulturkritiker **Robert Jungk** vor dem **Griff nach dem Menschen**.

Er meinte damit eine Vergiftung des Denkens, einen Schöpferwahn, der über alle menschlichen Grenzen hinausdrängt und der für Gott, als den Schöpfer alles Lebendigen, keinen Raum mehr hat. (Die Atom-Euphorie der 50er-Jahre – eine Warnung?)

Die Bioethik-Konvention

„Es muss etwas geschehen“

Im Jahr 1994 wurde von der Rechtsabteilung des Europarates der Entwurf einer **Konvention zum Schutz der Menschenrechte und Menschenwürde** vorgelegt.

Hinter dieser Arbeit steht die Erkenntnis, dass diese Werte in Gefahr stehen, wenn die Anwendung neuer Forschungsergebnisse in Biologie und Medizin nicht international geregelt werden.

An diesem Entwurf wurde vom **Lenkungsausschuss für Bioethik** 6 Jahre lang unter völliger Geheimhaltung gearbeitet. Ziel war, dass **die gesamte Menschheit** in den **Genuss der Ergebnisse biologischer und medizinischer Forschung** kommen kann. **Der Missbrauch dieser Forschungsergebnisse sollte verhindert werden.**

Doch bald nach der Veröffentlichung dieses 1. Entwurfs kamen Proteste – offensichtlich fast nur aus Deutschland, und dort vor allem von den Verbänden, die die Interessen behinderter Menschen vertreten.

Hart kritisiert wurde der Artikel 6

Er erlaubt – unter besonderen Voraussetzungen – Eingriffe an geschäftsunfähigen Personen (Kinder, Alzheimerkranke), auch wenn diese keinen unmittelbaren Nutzen davon haben.

Protestiert wurde auch gegen den Artikel 15

Er lautet: „Soweit eine Forschung in-vitro gesetzlich zulässig ist, darf eine solche Forschung nur bis zum 14. Tag ihrer Entwicklung erlaubt werden.“

Es fehlen auch klare Formulierungen über die Weitergabe von Daten -

z. B. über die Genom – Analyse an Dritte (Angehörige? Hausarzt?)

Inzwischen wurden im **Artikel 6** die Auflagen erweitert.

Erlaubt sind aber immer noch Versuche an Behinderten, Kindern und Kranken, die nicht einwilligungsfähig sind. Jeder von uns kann schon morgen in diese Gruppe gehören!

Experimente an Embryonen „im Interesse an ihrer Entwicklung“ – eine sehr dehnbare Formulierung – sind weiterhin möglich. **Auch ist der Datenschutz nicht gewährleistet.**

Das deutsche Embryonenschutzgesetz bleibt zwar zunächst erhalten, aber die Welt wird immer kleiner, und die meisten Grenzen sind offen (Stammzellendebatte).

In Italien und Amerika gibt es Wissenschaftler, die jetzt schon Menschen klonen wollen. Wer ist für die „Misserfolge“ haftbar?

Abschließende Betrachtung

Gentechnologie – wie stellt sie sich uns – als unverwechselbaren Personen – dar?
Als **Segen oder als Fluch? Oder als beides?**

Es macht **Angst** und ist bitter, über genetische Schäden aufgeklärt zu werden („ich bin die Tochter aus Ihrem Beispiel!“) solange keine Therapie bereitsteht.

Hoffnung hilft, den Mut zu behalten, wenn Maßnahmen bekannt sind, die die Krankheit erträglich machen und das Leben verlängern können.

Die Entwicklung auf dem Gebiet der Forschung können wir nicht stoppen, heißt es doch schon in der Geschichte vom Turmbau zu Babel (1. Mose 11,6):

**Sie werden nicht ablassen von allem
was sie sich vorgenommen haben zu tun**

Jegliche Forschung wollen wir auch nicht stoppen, aber wir können dafür sorgen, **dass die Macher nicht unter sich bleiben und womöglich aus Ehrgeiz großen Schaden stiften.** Die Frage ist: Wer kontrolliert? Und wer kontrolliert die Kontrolleure?

Wir sollten uns nicht fürchten vor dem Wissen der **Experten.** Sicher haben sie mehr **Erkenntnisse über Einzelheiten** ihrer Sache. Dagegen können **wir** vielleicht **die Dinge in einen größeren Zusammenhang stellen. Wir müssen uns nur die nötigen Informationen beschaffen, damit wir unseren Teil der Verantwortung in rechter Weise wahrnehmen können.**

Unsere Gesetzgeber sind an der Arbeit. Haben sie genügend Zeit, alle Fragen zu bedenken? Können wir irgendwo mitreden?

Schließlich ist es unsere Sache, die hier verhandelt wird.