

Medizinethik - "Der Beginn des Lebens"

Ich möchte leben: *Leben schaffen, Leben verändern....*

Vortrag: FEA-Kurs, Altenstein (1999)

Wir wollen mit dieser Fragestellung ein "modernes" Problem diskutieren!
Wir fragen entsprechend unserem Thema: "was ist medizintechnisch möglich?"
"Möglich" besonders unter fertilisations- und gentechnischer Fragestellung.

Damit ist klar, daß wir einen Fragenkomplex besprechen wollen, der sich so erst in unserer Zeit ergeben hat.

Es handelt sich nämlich um Probleme, die **so** erst in den letzten Jahren, allenfalls in den letzten ein oder zwei Jahrzehnten entstanden sind.

Entstanden im GEFOLGE des sog. MEDIZIN-TECHNISCHEN Fortschritts.

Wir werden uns im Folgenden an Begriffe und Fachausdrücke, die wir in der Schulzeit gelernt hatten, wieder erinnern müssen und wir werden vielleicht neue "Vokabeln" lernen. Schließlich werden wir uns über einige Definitionen zu einigen haben.

Fangen wir gleich an und versuchen, einen Begriff zu klären, den wir immerfort bim Munde führen:

Was heißt **Technik**?

Unter Technik verstehe ich die Summe aller Geräte und Maßnahmen, die der Mensch entwickelt hat und die er benutzt.

Technik als solche ist wertfrei, weder gut noch schlecht noch inhuman. sie ist natürlich auch kein Allheilmittel.

Aber: man kann mit ihr unmenschlich umgehen. Und man kann sie mißbrauchen.

Im übrigen sind die meisten Techniken für uns unverzichtbar. Es gibt kein Zurück mehr. Wir haben uns mit der Technik und ihren Folgen abzufinden. Wir sind auf sie angewiesen (Lebensmittel-, Bau-, Kommunikations-, Verkehrstechniken u.v.a.m.). Eine Ausnahme ist - dies nur am Rande - vielleicht die Atomtechnik

Allerdings haben wir, wenn wir schon die Technik hier oder da nicht mehr zurücknehmen können, die Möglichkeiten, sie, die Technik und den Umgang mit ihr zu gestalten. Und zwar in dem Sinn, daß wir die Techniken in allen Situationen und unter allen Umständen beherrschen und nicht umgekehrt, daß wir von der Technik beherrscht werden, daß die Technik von uns Besitz ergreift.

Abschließend zum Begriff der Technik noch ein Gedanke:

- **Frühere** Techniken änderten das Umfeld des Menschen und erleichterten sehr offensichtlich sein Leben und seine Arbeit ("ein Segen, daß wir diese Technik haben").

- **Moderne** Techniken aber ändern den Menschen selbst. Wir sprechen beispielhaft gleich von den Bio-, Gen- und Fertilisationstechniken. Oder sie schaden bzw. vernichten ihn gar (Atomtechnik).

Was ist nun das Besondere an der **Medizintechnik**?

Erste Definition (recht simpel): *Die Medizintechnik hat den Menschen und seine Krankheiten zum Thema.*

Weitere Charakteristika:

- sie ist mit gigantischen Kosten verbunden (1 Hämophilie-Patient kostete die KK 20 Mio. DM),
- sie weist eine extreme Super-spezialisierung auf (Arzt->Chirurg-> Herz->Coronarchirurg)
- sie ist nur hochselektiv anwendbar (transnasale Hypophysektomie, Fertilisationstechniken)

- sie bekommt eine Ersatzfunktion (und tritt z.B. an die Stelle des ärztlichen Gespräches, bes. bei den bildgebenden Techniken wie Ultraschall und CT >Ärzte machen sich eben lieber Bilder als Gedanken<)

Nach diesen Vorbemerkungen nun zu unserem eigentlichen Thema.
Erneut ist eine Abgrenzung und eine Definition notwendig.

FERTILISATIONSTECHNIKEN nichts gemein mit GENTECHNISCHEN Problemen.
Es handelt sich bei beiden Begriffen um zwei völlig unterschiedliche Wissens- und Forschungsgebiete, die - ich betone dies noch einmal - überhaupt nichts miteinander zu tun haben.:

Fertilisations(Fortpflanzungs-)techniken

beinhalten alle Vorgänge, die (bei Kinderlosigkeit des Menschen) der Vorbereitung, Einleitung und Durchführung einer Schwangerschaft und damit der Entstehung eines oder mehrerer Kinder dienen. In der Biologie, besonders in der Landwirtschaft, spielen fertilisationstechnische Manipulationen schon seit vielen Jahren eine große Rolle.

Gentechniken

befassen sich mit der Erbsubstanz von Pflanze, Tier und Mensch. Das bearbeitbare, faßbare, stoffliche Korrelat der Gentechnik sind chemische Stoffe.

Diese chemischen Substanzen nennt man DNS (englisch DNA).

Dies wieder ist die Abkürzung für **Desoxyribonukleinsäure**. In allen Zellen des Körpers findet sich diese Substanz DNS und zwar in Form von sog. Genen. Diese Gene können als Träger der Erbsubstanz angesehen werden. Wir kommen darauf zurück.

Nochmal: Beide Techniken, die Fertilisations- und die Gen-Techniken haben also zwei völlig unterschiedliche Aufgaben, völlig unterschiedliche Substrate und auch völlig unterschiedliche Werkzeuge zur Verfügung.

Im übrigen sind beruflich hier meist Ärzte, dort meist Biologen tätig.

Nur an wenigen und eng begrenzten Stellen sind beide Techniken überhaupt verknüpfbar.
Auf diesen ebenso wichtigen wie kritischen Punkt kommen wir nochmal etwas genauer zu sprechen.

Nach dieser Vorrede nun endlich zum **ersten Teil**:

Ich möchte LEBEN. Leben schaffen. Ich erzeuge Leben. Menschliches Leben.

Wobei hier gemeint ist, daß dies (aus welchen Gründen auch immer) nicht in der üblichen Weise möglich ist, sodaß technische, genauer: fertilisationstechnische Hilfe, notwendig wird.

Wir sprechen also nicht über die "normale" Lebensentstehung, sondern die Fälle, in denen technische Hilfen angemahnt und angewandt werden. Und wir sprechen über die Art dieser Techniken.

Ehe wir ethische, psychologische oder theologische Fragen diskutieren, sind medizinische Grundlagen zu klären:

1. Eine weibliche Eizelle (als Voraussetzung eines neuen Lebens) lebt. Dies bedeutet aber noch nicht "menschliches Leben".

Ein Spermium, eine Samenzelle, lebt ebenfalls. Auch dies allein bedeutet aber noch kein "menschliches Leben".

In beiden Fällen handelt es sich um lebende Zellen, nicht mehr.

2. Unter "Befruchtung" versteht man das Eindringen der Samenzelle in die Eizelle mit anschließender Verschmelzung beider Zellkerne.

Das geschieht beim Menschen "normalerweise" im Eileiter der Frau und kann auch außerhalb des weiblichen Körpers in einem Reagenzglas, eben "in vitro" (im Gläschen) geschehen, bzw. gemacht werden.

Es gibt Wissenschaftler, die den Befruchtungs-, Verschmelzungszeitpunkt als den Beginn menschlichen Lebens annehmen.

3. Wenn das Ei im Eileiter befruchtet ist, besteht noch keine Schwangerschaft. Auch das Gläschen bei der "in-vitro-Befruchtung" ist nicht schwanger!

Eine Frau ist erst "schwanger" nach der "Nidation", der Einpflanzung des befruchteten Eies im Uterus, was normalerweise einige Stunden bis Tage nach der Befruchtung passiert. Wenn es passiert. Denn mehr als die Hälfte dieser frühen embryonalen Zellverbände sterben ab und werden unbemerkt ausgeschieden.

4. Unterdessen also haben die ersten Zellteilungsschritte stattgefunden (ggf. auch außerhalb des Mutterleibes, wie wir unterdessen wissen). In diesem Stadium, auch das ist unterdessen allgemein bekannt, kann der "Embryo" übrigens tief gefroren überleben und später wieder aufgetaut und weiter "verwendet", also z.B. untersucht, gentechnisch verändert oder in einen Uterus "transferiert" werden.

Soweit in aller Kürze die normalen Vorgänge.

Fertilisationstechniken nun haben zunächst einmal das Ziel, ungewollt unfruchtbaren Partnerschaften zu Nachkommen zu verhelfen. Dabei subsumiert dieser Begriff alle Eingriffe, die auch größere Operationen, Probeentnahmen oder hochdosierte Hormongaben umfassen können. Der Begriff "Insemination" steht lediglich für ein kleines Segment innerhalb der Fertilisationstechniken, nämlich nur den mit der eigentlichen Befruchtung der Eizelle zusammenhängenden Schritt.

Hinsichtlich der Anwendung dieser Techniken ergeben sich sofort eine Reihe von Fragen, die ich zwar kurz zur Diskussion stellen, aber im Moment noch nicht beantworten möchte, z.B.:

- wie ist das mit "Single-frauen", die sich "fertilisieren" lassen möchten? Einwände? Wenn ja, welche?

- Bis zu welchem Alter sollte diese Möglichkeit eingesetzt werden? Mütter mit 60 Jahren?

- wie würde man sich beispielsweise bei lesbischen Partnerschaften verhalten? Keinerlei Probleme?

- Wende ich nicht Fertilisationstechniken an bei Frauen, die gar nicht "infertil" sind?

- Ist "Unfruchtbarkeit" überhaupt eine Krankheit?

- hat man einen Anspruch auf eine "Fertilisation"? Wenn ja, wie oft sollte sie wiederholt werden?

- Sind alle Fertilisations- besonders aber Inseminationstechniken wirklich eine Therapie?

- Soll die Solidargemeinschaft, sollen die "Kranken"-Kassen, sollen wir alle das bezahlen?

Noch eine Information:

Wen betrifft dieses Problem der Sterilität (im engeren Sinne) eigentlich? Wie ist die Häufigkeit der Kinderlosigkeit bei Ehen, Partnerschaften?

Antwort: Etwa 15% aller Partnerschaften mit Kinderwunsch sind bei uns in Deutschland betroffen.

In je etwa einem Drittel aller Fälle liegt die Ursache beim Mann, bei der Frau bzw. bei beiden oder läßt sich nicht klären.

Als Ursache der in Deutschland offensichtlich langsam weiter zunehmenden Anzahl unfruchtbarer Partnerschaften werden Umwelteinflüsse und Lebensgewohnheiten im weitesten Sinne, aber natürlich auch andere Erkrankungen, bei denen es im Gefolge zu einer Sterilität kommt, angeschuldigt.

Zur Behebung dieser ungewollten Kinderlosigkeit sind wir als Mediziner gefragt: Was ist möglich?

Schauen wir uns also bei den Fertilisationstechniken zunächst einmal die technisch einfachere, männliche Seite an.

Zur künstlichen Befruchtung wird **Sperma** gewonnen, entweder vom Partner, für die "homologe" Insemination oder von anonymen Spendern, für eine sog. "heterologe" Insemination.

Man kann Sperma eines einzelnen Mannes (also entweder das des eigenen oder das eines anonymen Spenders) oder ein Mischung aus mehreren Spenden, einen sog. "Samencoctail" benutzen.

Benutzt man das Sperma eines Anonymus, kann man die Auswahl dem behandelnden Arzt überlassen oder sich anhand einer Liste einen Idealspender nach eigenen Wünschen aussuchen. Meist handelt es sich hierbei um Studenten.

Weitere denkbare Varianten:

Die Entnahme beim Bewußtlosen, Totkranken, Verstorbenen (bis 24 Std. postmortal möglich)

Ebenso ist tiefgefrorenes Aufbewahren mit späterer Verwendung möglich

Nach entsprechender Bearbeitung ist sogar die in Asien besonders beliebte Herstellung von Samen mit garantiert "männl. Geschlecht" möglich ("Jungfernschleuder", "Sexing"),

Das Angebot von "Designer-Sperma" (Intell., Sportl. Größe, Anlagen etc.) hatte ich erwähnt

Als Sonderform schließlich noch ICSI (Intracytoplasmatic Sperma Injection) nach HodenPE. bei Männern mit extrem geringer produktionsrate von Spermien.

Nachdem alle diese technischen Möglichkeiten nun gegeben sind und zum Einsatz kommen, passieren natürlich auch **Pannen, Fehler** und groteske Auswüchse.

Sehr rasch sind dann Juristen und Anwälte gefragt, später Psychotherapeuten für die Folge-schäden und vielleicht auch Pfarrer: zum Trösten.

Beispielsweise dann, wenn über die Hinterlassenschaft eines nach Selbstmord aus dem Leben Geschiedenen verhandelt wird. Im vorliegenden Fall stritt sich die geschiedene frühere Exfrau des Verblichenen vor Gericht mit seiner späteren Freundin und Lebensgefährtin. Es ging um 12 Röhrchen tiefgefrorenen Spermias von ihm.

Damit wollte sich die Partnerin des letzten Lebensabschnittes in andere Umstände versetzen lassen. Das aber mißfiel der verflorenen Exfrau arg und sie klagte.

Es wird Sie interessieren, daß das Urteil der ersten Instanz (welches die Hinterlassenschaften gerecht auf beide Damen verteilen wollte), im zweiten Verfahren aufgehoben wurde.

Und zwar mit der interessanten Begründung, daß es sich bei Sperma nicht um eine Sache handle, die man beispielsweise wie ein Auto oder ein Stück Land vererben könne. So konnte dann endlich das Tiefkühlgut zur Weiterverwendung an die letzte Partnerin des prospektiv-posthumen Vaters überstellt werden.

Soviel zur Technik und den sich vielleicht daraus ergebenden Problemen auf der maskulinen Seite.

Wesentlich komplexer und noch vielgestaltiger ist die Problematik bei den diagnostischen, therapeutischen- und überhaupt allen anderen Manipulationsmöglichkeiten bei der **Eizelle**, oder etwas allgemeiner: auf der weiblichen Seite unseres Problems.

Doch vorab noch ein Wort zur Sterilität der Frau.

Zunächst einmal ist sie -in den Augen aller- immer die "allein Schuldige".

Und ehe sich bei ungewollter Kinderlosigkeit der männliche Partner zur Diagnostik begibt, ist in aller Regel eine unangenehme, lange, schmerzliche, belastende, peinliche, diagnostische Welle über und durch die Frau gerollt.

Und sie ist, ob bei eigener, männlicher oder ungeklärter Ursache der Sterilität immer die Geplagte, die fast regelmäßig zunächst körperlichen, dann aber vor allem auch psychischen Belastungen ausgesetzt ist.

Das liegt an der doppelten Rolle, welche sie beim Kinderkriegen zu spielen hat. Nämlich einmal als Lieferantin von befruchtungsfähigen Eizellen und dann als schützendes und ernährendes Domizil für die ersten 9 Lebensmonate des heranwachsenden Kindes.

Und es liegt daran, daß Frauen

- gemeinhin bereitwilliger sind, diagnostische Prozeduren über sich ergehen zu lassen,
- daß sie für Ärzte leichter zu "handeln" sind,
- daß sie schließlich autoritätsgläubiger sind als Männer und,
- daß sie im Prinzip viel eher alles mit sich machen lassen.

(Beispiel: Urologen, welche die ihren Patienten zugemuteten Eingriffen selbst nur 10 mal seltener als ihre Patienten für sich selbst in Anspruch nehmen).

Vielleicht sind aber die Zeiten, daß man den Uterus der Frauen als Schutz-, Ernährungs- und Aufzucht-Organ für ein Kind in den ersten Lebensmonaten benötigt, bald vorbei.

Als Alternative bietet sich ein "künstlicher Uterus" an. Denn es wird am Ersatz des Uterus, sprich: an der Funktionsübernahme durch ein künstliches Aufzucht-Organ gearbeitet. Sozusagen an einem artifizialen fötalen Umfeld.

Es ist daher aus methodischen(!) Gründen sinnvoll, die erste Funktion der Frau bei der Zeugung von Kindern, nämlich ihre spezifische Rolle als Eizellenlieferantin isoliert und losgelöst von der zweiten, nämlich als Ernährerin für die ersten Monate, zu betrachten.

Eizellen können gespendet und dann entweder sofort verwendet, nämlich befruchtet und transferiert werden. Oder man bewahrt sie nach der Befruchtung in vitro bei minus 178 Grad auf. Die Übertragung kann dann natürlich ebenfalls wieder entweder in den eigenen, den Uterus der Spenderin oder in einen fremden Uterus erfolgen.

Völlig banale Techniken dies alles. Es gibt sie wie bereits erwähnt in der Landwirtschaft (z.B. bei Kühen) schon seit Jahrzehnten. Dort sind sie nicht mehr wegzudenken.

In den USA werden jährlich etwa 10.000 Schwangerschaften mit gespendeten Eizellen initiiert. Und zwar bei all den Fällen von Sterilität, bei denen die Frauen aus welchen Gründen auch immer nicht in der Lage sind befruchtungsfähige Eizellen zu produzieren.

Wenn man als junge Frau zur Ei-Spenderin wird und den anspruchsvollen Katalog des "San Francisco Center for Reproductive Medicine" erfüllt und sich der Ei-entnahme-Prozedur unterzieht, ist man nach jeder dieser Entnahmen, die immerhin eine hormonelle Stimulation und einen kleinen chirurgischen Eingriff einschließt, um etwa 4.500 DM reicher.

Aber was dann, wenn gerade mal keine Eizellen zur Verfügung stehen?

Dann hilft FEC.

FEC ist die Abkürzung von **F**etal **e**gg **c**hild.

Hinter diesem Begriff verbirgt sich der Vorgang, aus den Eierstöcken abgetriebener weiblicher Foeten Eizellen zu entnehmen, diese in vitro zu befruchten und den so entstehenden Embryo entweder tiefgefroren zur weiteren Verwendung aufzubewahren oder sofort in den Uterus einer darauf wartenden Frau zu implantieren.

Das so entstandene Kind könnte später sagen: *Meine genetische Mami war ein 5 cm langer abgetriebener Fötus!*

Fragen dazu? Ja! Zum Beispiel:

Eizellspende von einer "Person", einem Fetus, der nicht gefragt wurde?
Ist dies Diebstahl, Raub von Fortpflanzungs-Zellen am ungeborenen Kind, am Fetus?
Handelt es sich um eine fremdbestimmte, erzwungene Mutterschaft dieses weiblichen Föten?
Welches Recht hat die selbst nie geborene Mutter an ihren geborenen Kindern?

Auch hier, bei der anschließenden "In-vitro-Fertilisation" sind -so einfach sie uns geschildert werden - eine große Zahl von Schwierigkeiten, Fehlern und vor allem Betrügereien möglich.

So hat beispielsweise ein Befruchtungsexperte in Amerika zur Abkürzung der Prozedur statt der ausgewählten Samenspendeproben gleich sein eigenes Spermium therapeutisch eingesetzt. Über eine sterile Pipette, versteht sich. Aber mit der Folge, unterdessen hundertfacher Vater geworden zu sein.

Oder es haben sich, weil die Pipetten nicht richtig gespült wurden, die Spermien eines weißen mit denen eines farbigen Spenders gemischt. Sodaß eine Frau nach künstlicher heterologer Insemination bei ihrer Zwillings-Entbindung ein weißes und ein schwarzes Kind in den Arm gelegt bekommt.

Mir scheinen die Fertilisations- und Gentechniken ein klassisches Beispiel dafür zu sein, wie zwar hier und da durch diese neuen Techniken Probleme gelöst werden können, wie sich aber im Gefolge davon fast zwangsläufig neue Probleme ergeben, die eher noch größer sind und noch schwieriger zu lösen als die vorhergehenden....

Zurück zum Thema. Wir gehen einen Schritt weiter!

Nach den Eingriffsmöglichkeiten an den Samen- und Eizellen nun zu dem, was sich nach der Befruchtung, also im sehr frühen Stadium der sich teilenden Zellen (die man Gameten nennt) ergibt. Wir befinden uns in der frühen Embryonal- und Fötalzeit des zukünftigen Menschen.

Ich wiederhole nochmal:

Diese zunächst noch mikroskopisch kleinen Zellansammlungen, Embryonen im Alter von Stunden und Tagen, können entweder sofort wieder in den Uterus der Eispenderin oder in einen fremden Uterus transferiert werden, wenn die Befruchtung "extra-corporal", also "in-vitro" stattgefunden hat. Die befruchtete Eizelle oder auch mehrzellige Entwicklungsstadien können andererseits tiefgefroren jahrelang aufbewahrt werden, bis sie dann, später, in einen Uterus transferiert, implantiert werden.

Aber: sie könnten auch für eine Vielzahl von Untersuchungen und Experimenten benutzt werden. Stichwort: "verbrauchende Embryonenforschung". In Deutschland ist sie verboten, aber überall in der Welt wird sie betrieben.

Dieses experimentelle Modell ist nicht zuletzt für die Forscher deshalb so attraktiv, weil sich hier auch und ganz besonders aufregende **Berührungspunkt zur Gentechnologie** finden. Wir stehen an der hochsensiblen Schnittstelle zwischen der modernen Fertilisations- und der zukunftsweisenden Gen-Technologie.

Und weil das so ist, hat der Gesetzgeber und haben Ethikkommissionen und Standesorganisationen hier Gesetze (z.B. eben das Embryonen-Schutzgesetz") und Erklärungen abgegeben.

Beides übrigens erneut ohne jede erkennbare Fernwirkung auf das, was weiter entwickelt, geforscht und dann auch gemacht wird. Besonders natürlich im Ausland, dem die deutschen Gesetze oder Denkschriften natürlich absolut gleichgültig sind. Selbstverständlich gibt es auch hier Vorschriften. Diese sind aber wesentlich großzügiger und weiter auszulegen als bei uns in Deutschland (übrigens der Grund für die Abwanderung großindustrieller Forschungslaboratorien!)

Wir wissen: es wird im europäischen, besonders aber im amerikanischen oder asiatischen Ausland wirklich alles, was überhaupt technisch machbar ist, auch gemacht.

Und dieses Spektrum an Möglichkeiten ist nach Einführung gentechnischer Methoden schier grenzenlos. Nach den kommunikativen Techniken sind die Gentechnischen Industrien die mit dem raschesten Wachstum

Wir werden uns an dieser Stelle also kurz einige Grundbegriffe der Gentechnologie in Erinnerung rufen müssen.

Der Mensch besteht aus vielen Billionen **Körperzellen**.

Diese Zellen haben nahezu alle einen sog. **Zellkern**.

In dem Zellkern finden sich neben vielen anderen Strukturen auch sogenannte **Chromosomen**.

Diese Chromosomen, von denen der Mensch 23 Paare besitzt, sind noch so groß, daß man sie gut mit dem Mikroskop erkennen kann.

Die Chromosomen bestehen im wesentlichen aus **Eiweiß**..

Das Eiweiß seinerseits ist aus unendlich vielen Einzelteilen zusammengesetzt, die man als **Moleküle** bezeichnet. Jene Moleküle wiederum sind kettenförmig strukturiert. Diese Eiweißketten hatten wir ganz am Anfang bereits erwähnt. Ich nannte ihren Namen, nämlich: **DNS**.

(Sie kennen andere Eiweißketten wie Hormone, Enzyme, Immunglobuline, Gerinnungssubstanzen usw.).

Diese DNS-Ketten nun fügen sich zusammen zu Strukturen, die man als **Gene** bezeichnet.

Der Mensch hat rund 100.000 solcher Gene.

Die Gesamtheit aller Gene bezeichnet man als das **Genom**.

Die Aufgabe des Genom, oder der Gene, oder der DNS nun ist es (wie in einem riesigen Wörterbuch, einer Baubeschreibung, wie auf einer Festplatte im Computer) alle Informationen über das individuelle Lebewesen (hier: den Menschen Fritz Müller z.B.), sein Äußeres, sein Wesen, seine Veranlagungen, seine Neigungen -eben all das, was ihn zum unverwechselbaren Fritz Müller macht und was er ggf. auch an seine Kinder weiter vererben würde >"ganz der Vater"<)... Also all das zu wissen, zu speichern und ggf. weiterzugeben, das ist die Aufgabe des Genom, der Gene, der DNA.

Und dieses "Weitergeben", vererben ist ein ebenso simpler wie genialer Vorgang, der an die eigenartige **Struktur der Eiweißketten** gebunden ist.

Die sind nämlich **1.** wie eine Spirale ("helix" in Englisch) aufgebaut, damit einfach eine gewisse Ordnung herrscht und nicht ein wirres Fadenknäuel in den Zellen herumschwimmt. Und sie sind **2.** als doppelter Strang ausgebildet.

Bei der Informationsweitergabe, also z.B. bei der Zellteilung, spaltet sich diese gedoppelte Spirale einfach längs auf und beide Teile ergänzen nach der Teilung ihre jeweils fehlende Hälfte.

Damit findet eine Reduplikation zu identischen Eiweißen statt mit für beide Teile erhaltener kompletter Struktur und komplettem darin enthaltenen Informationsgehalt.

Eine geniale Einrichtung, die in den 50-iger Jahren von Watson und Crick zunächst postuliert und dann auch gefunden wurde.

Genau dies, nämlich die Gene und ihr Verhalten, sind das Forschungsgebiet der Genetiker.

Sie können nun mit biochemischen, biotechnischen und biophysikalischen Methoden in einem weiteren Schritt die exakte chemische Struktur der genannten Eiweiß-Ketten analysieren.

Damit ist ein Gentechniker zunächst also nichts anderes als ein Wissenschaftler, der sich mit bestimmten Eiweißstrukturen in menschlichen, tierischen oder auch pflanzlichen Zellen befaßt.

Da das Objekt seines Interesses die Gene sind, also die Träger der Erbsubstanz, arbeitet er auf einem emotionsbeladenen Feld.

Unter all den unendlich vielen Informationen auf den Genen der normalen Körperzellen (rote Haare, blaue Augen, krumme Nase, dürrtige Intelligenz, Neigung zu Fettansatz, wahrscheinlich Krampfadern und Hämorrhoiden aber sicher langes Leben) finden sich natürlich -wie in allen Zellen- so auch Gene in den Zellen, die später einmal der Fortpflanzung dienen und damit für die Summe aller weiterzugebenden Informationen direkt zuständig sind. Man nennt diesen Abschnitt von Zellen in einem sehr frühen Entwicklungsstadium die "**Keimbahn**".

Damit wird sofort klar, was alle anderen Regionen eines Zellklümpchens, das sich aus einer befruchteten Eizelle entwickelt, von der Keimbahn unterscheidet:

Wenn ich nämlich - zunächst im Gedankenexperiment - in irgendwelchen Zellen an den Genen etwas verändern würde, beträfe es später, wenn der Zellklumpen sich zum Embryo entwickelt hat, dann als Säugling geboren wird und schließlich heranwächst, nur diese eine Person, der die Gene, die ich verändert habe, gehören. Es ginge in diesem Fall also nur um ein Individuum, nur um den späteren Hans Müller z.B..

Wenn ich aber im Gegensatz dazu an den Genstücken der Keimbahn eines vom Ehepaar Fritz und Lise Müller in vitro gezeugten Embryos etwas manipulierte, dann würde das Ergebnis meiner Manipulationen nicht nur den nach 9 Monaten geborenen Hans Müller betreffen, sondern ggf. auch seine Nachkommen. An die das, was ich an der Keimbahn von Hans Müller verändert habe, weitergegeben, weiter vererbt wird.

Ich würde mit meinem Eingriff heute unkontrollierbar, zumindest aber nicht sicher vorhersagbar, mögliche zukünftige Generationen verändern.

Diese zunächst sehr hypothetisch scheinende Möglichkeit wollen wir etwas genauer kennen lernen und fragen:

Was ist denn nun wirklich mit den Techniken der Genforscher möglich?

Was machen sie mit unseren Genen?

Sie analysieren, diagnostizieren und therapieren.

1. Als erstes gibt es das große Aufgabenfeld der **Analyse**, der Entschlüsselung des chemischen Code über den Bauplan des Menschen (der Tiere, der Pflanzen). Sozusagen eine Darstellung der normalen Verhältnisse. Wie sehen die Gene des gesunden Menschen aus? Erstellung des Atlas der normalen rund 100.000 Gene des gesunden Menschen. Nichts Anrühiges!

2. Damit zusammenhängend, bzw. darauf aufbauend und zunächst auf den Menschen bezogen, folgt dann die **Gendiagnose**; d.h., die Zuordnung von nicht regelhaften, abnormalen Genstrukturen zu bestimmten Krankheiten.

Oder anders herum, es können Rückschlüsse von bestimmten, atypischen ("krankhaften") Veränderungen der Genstruktur auf tatsächlich vorhandene oder mögliche zukünftige Krankheiten gezogen werden..

Ein Beispiel dazu:

Man kennt heute bereits sicher die "Defekte", die chemischen Anomalien auf den Eiweißketten, die zu bestimmten, auch erblichen Erkrankungen führen, beispielsweise Störungen der Blutgerinnung, die zu einer bestimmten Bluterkrankheit führen.

Hierher gehört auch das Down-Syndrom, allgemein als Mongolismus bezeichnet. Und hierher gehören eine Reihe andere Störungen des Fett- oder Eisenstoffwechsels.

Die diagnostischen Verfahren gestatten schließlich auch, mögliche zukünftige Erkrankungen des einzelnen untersuchten Menschen vorauszusagen. Man nennt das, Risikogruppen für bestimmte Krankheiten zu charakterisieren.

Auch hierzu ein Beispiel, das viel Aufsehen verursachte. Es geht um die Entdeckung einer bestimmten Genstruktur, die mit recht hoher Wahrscheinlichkeit Frauen die zukünftige Entstehung eines Brustkrebses voraussagt.

Wir fragen: Soll man *alle* Frauen testen?
Wenn nicht alle, *welche* dann?
Was tut man bei den *positiven* Ergebnissen? Vorsorglich beide Brüste amputieren?
Gibt es *falsch positive* Tests, wo die Frauen auf ihren Krebs warten, ihn aber nie bekommen? Können sich Frauen mit negativem Test absolut sicher fühlen? Wie gehen wir mit dem Wissen einer angeblich sicher zu erwartenden Krankheit um? usw.

Wir besprechen 1. die analytische Arbeit der Gentechniker,
2. die diagnostischen Möglichkeiten und kommen nun

3. Zu einem entscheidenden weiteren Schritt, nämlich mögliche **therapeutische** Konsequenzen.

Hierbei ist zu unterscheiden zwischen zwei grundsätzlich verschiedenen Möglichkeiten.

Einmal geht es um die Gentechniken, die *unabhängig* vom kranken Menschen und seiner besonderen Erkrankung ablaufen. Hier werden industriell in besonderen Labors gentechnisch Substanzen erzeugt, die ihm, dem Patienten dann helfen, eine bestimmte Krankheit zu überwinden, zumindest aber zu kontrollieren.

Klassisches Beispiel hierfür: Gentechnisch hergestelltes Human-Insulin

Dies ist übrigens auch ein Beispiel für eine **transgene Technik**, wobei genetisches Material von einer biologischen Tier-Spezies in die Gene einer völlig anderen biologischen Spezies eingeschleust wird.

Hier bei der gentechnischen Insulinherstellung ist es so, daß in Bakterien kleine Stücke menschlicher Insulinstrukturen eingebracht wurden und die Bakterien dann im Überschuß und in großer Menge das (für sie ursprünglich völlig fremde) Insulin produzieren, welches schließlich durch viele Prüfverfahren getestet und hochgereinigt dann als identisch-menschliches Insulin für den Patienten zur Verfügung steht.

Die **zweite** Möglichkeit gentechnischer Therapien ist der *direkte* Eingriff am kranken Menschen. Hier befinden sich die Gentechniker allerdings noch im experimentellen Stadium, standardisierte Therapien gibt es noch nicht. Die besonders in den USA durchgeführten Experimente fanden an Patienten mit Leukämien statt und waren noch nicht sehr erfolgreich; alle Patienten sind schließlich doch an ihrer Grund-Krankheit verstorben

Die **dritte** und komplizierteste, zumindest folgenschwerste und problematischste Möglichkeit ist die Anwendung der diagnostischen, therapeutischen und experimentellen Techniken im *frühembryonalen* Stadium, also die vorgeburtlichen Eingriffe am Gameten, in einem Wenig-Zellen-Stadium.

technisch ist das relativ einfach. Nach der in-vitro-befruchtung und nach der Entwicklung zu einem Mehrzellenstadium wird mit Mikromethoden eine einzige Zelle aus dem Verband herausgelöst, entfernt und an ihr diagnostiziert.

Man erfährt so, welche Charakteristika der zukünftige Mensch haben wird und ob er möglicherweise eine bestimmte Krankheit bekommen wird oder ob zumindest ein hohes Risiko dazu besteht.

Man nennt diese Untersuchungstechnik: Prä-implantations-Diagnostik.

Denkbar sind neben diesen DIAGNOSTISCHEN Eingriffen schließlich auch THERAPEUTISCHE bzw. neutraler: "ÄNDERNDE" Eingriffe am Gameten.

Also beispielsweise die Einbringung fremder Genstücke in das menschliche Genmaterial (wenn es sich um einen menschlichen Embryo handelt).

Man hat selbstverständlich bereits viele derartige Experimente im Tierreich gemacht und Genteile von zwei verschiedenen Arten gemischt, bzw. verschmolzen. Das Resultat dieses Genmix beispielsweise aus Ziege und Schaf wurde ein befremdliches Tier, eine Chimäre, dem man den Namen "Schiege" gab.

Damit ist eine artübergreifende genchirurgische Transplantation gelungen.

Es ist eine Frage der Zeit und die Frage einer genügend robusten psychischen Konstitution der Forscher oder -viel banaler- eine Frage des Geldes, der Bestechlichkeit, wann ausgetestet wird, welche tierischen Genanteile sich in welcher Menge auch in das menschliche Genmaterial einschleußen lassen.

Wir fragen an dieser Stelle und stellen die Verbindung wieder zu den Fertilisationstechniken am Menschen her:

- wenn schon "in-vitro-Fertilisation", soll dann nicht auch die Gesundheit des Embryo vor der Übertragung in einen Uterus getestet werden, also Präimplantationsdiagnose?
- muß dies nicht sogar geschehen, um zukünftig Schwerkranke "auszumustern", und die als krank erkannten Gameten gar nicht erst zu implantieren?
- könnte man mit diesen ohnedies totgeweihten Zellklumpen aber vielleicht noch experimentieren?
- und was, wenn dennoch von der Frau eine Implantation, eine Schwangerschaft gewünscht wird, obwohl die Diagnostik einen möglichen Schaden, eine Krankheit prophezeit?
- Kann man der Solidargemeinschaft (sprich: den Krankenkassen) die Kostenübernahme bei einer derartigen bewußten Erzeugung eines möglicherweise kostenintensiven Kranken zumuten?

Die Situation ist höchst kompliziert!

Wir wollen sie noch ein wenig mehr komplizieren

Vor wenigen Jahren schockte folgende Überschrift die Leser der Tageszeitungen: "Dr. Jerry Hall klonst zum ersten Mal menschliche Embryonen".

Klonen heißt, in einem frühen embryonalen Zellstadium (also beispielsweise bei 8 oder 16 Zellen etwa) identische Embryonen erzeugen. Durch künstliche Zerteilung der Zellen. Herstellung von künstlichen eineiigen Zwillingen, Vierlingen, Zehnlingen....

Eine Technik übrigens, die auch schon lange in der Tiermedizin, der Tierhaltung praktiziert wird. Dort erfolgt nach dem Zerteilen, dem "Klonen", der Embryonentransfer. Also das Einbringen der geteilten Zellstücke in den Uterus verschiedener weiblicher Tiere.

Genau das ist nun natürlich auch beim Menschen möglich. Und es wird in der Tat beim Menschen gemacht.

Nämlich so:

1. Irgend ein vielversprechendes Ei mit genau bekannten Charakteristika der Spenderin wird genommen
2. Es wird Sperma eines Wunsch-Mannes ausgesucht (gleichgültig, ob noch lebend oder verstorben)
3. Dann erfolgt die in-vitro Befruchtung und die Entwicklung des Mehrzellenstadiums in der Retorte.
4. Entweder Weiterbearbeitung oder tiefgefrorene, ggf. jahrelange Ruhe.
5. Bei Weiterbearbeitung zunächst Gendiagnose hinsichtlich möglicher Erkrankungen.
6. Ist alles o.k., dann Klonen und Herstellen identischer Embryonen.
7. Nun entweder Weiterverarbeitung oder tiefgefrorene Ruhe
8. Bei Weiterverarbeitung: Implantation in irgendeinen Uterus (zahlungskräftige Kandidatin, Leihmutter).
9. Bei Tiefkühlruhe: Weiterverwendung der anderen Klone möglich für folgende Fälle:
 - a) wenn Klon 1 gut geraten ist zur Erzeugung identischer aber spätergeborener Zwillinge
 - b) bei kränkendem oder verunfallten Klon 1 zur ggf. erforderlichen Organspende
 - c) zum identischen Ersatz, falls Klon Nr. 1 etwas Ernsthaftes zugestoßen und er verstorben ist
 - d) für zahlende Interessenten in der Pharmaforschung bei der Medikamententestung, oder edler
 - e) für wissenschaftliche Studien, die dann sicher durch Ethikkommissionen abgesegnet sind.

Es rückt durchaus in den Bereich des Möglichen, daß der Großvater später einmal sich selbst zum identischen Sohn hat (dazu muß nur eines seiner Klone aufgetaut und etwas später seiner eigenen Frau implantiert worden sein). Und es könnte sein, daß er sich selber wieder ein paar Jahre später als Enkel auf den Knien schaukelt, wenn er zuvor seine Schwiegertochter überredet hatte, sich ein weiteres Klon von ihm implantieren zu lassen. Damit wäre gesichert, daß er demnächst als Klon in tiefer Trauer bei seiner eigenen Teilbeerdigung seinem eigenen Sarg hinterherläuft und sich selbst die letzte Ehre erweist.

Wir sind fast, aber noch nicht ganz am Ende.

Ich muß in der letzten Minute noch zwei Dinge erwähnen!

1. Was zu tun ist, wenn die Fertilisationstechniken bei einer Frau besser klappen als angenommen? D.h., wenn statt der Schwangerschaft mit einem Kind eine höhergradige und dann eben auch gefährliche Mehrlingsschwangerschaft entstanden ist, wenn statt eines Kindes sich 4, 5, 6 oder gar 8 Embryos den Platz im Uterus streitig machen?

Dann schreiten die Gynäkologen zu dem, was sie vornehm als **Mehrlingsreduktion** mittels Fetocid bezeichnen. Hierbei werden die am besten zugänglichen Feten einfach abgesaugt.

Dieser Eingriff erfüllt zwar den Tatbestand der Tötung, bleibt aber straffrei, weil eine sog. medizinische Indikation zur Abtreibung gegeben ist.

Alles ganz einfach.

Man darf nur nicht daran denken, daß es sich um menschliches Leben handelt, welches man eben mal im Reagenzglas hergestellt hat, das sich für einige Wochen im Leib einer Frau weiter entwickeln durfte und das dann aber am Ende, weil es eben doch eher störend ist, natürlich steril wieder beseitigt und durch den Ausguß definitiv entsorgt wird.

Mir fallen hierbei Worte ein wie: "Würde des Menschen", "Unverfügbarkeit menschlichen Lebens", "Ehrfurcht vor der Schöpfung"....

Die 2. meiner "letzten Anmerkungen" las ich vor 3 Tagen in der Zeitung. Die Meldung kam aus Japan. Sie klang sehr stolz und hat die Tür zur Manipulation am Menschen noch ein Stück weiter aufgestoßen, obwohl sie "nur" über 2 Kälbchen berichtet:

Die Japaner haben einfach Kuhmilch genommen und darin schwimmende Zellen aus dem Euter herausgefischt, in einer Zellkultur wachsen lassen, dann die Zellkerne dieser munter vor sich hin wachsenden Zellen genommen und sie in die (nicht befruchtete!) Eizelle einer Kuh gestopft. Diese Eizelle begann daraufhin, zu wachsen und sich zu teilen. Diesen frühembryonalen Zellklumpen, Gameten, haben nun ihrerseits die Japanischen Forscher zerteilt, also geklont und die Teile jeweils Kühen in den Uterus implantiert. Jetzt grasen die durch "Jungferzeugung" entstandenen und geklonten identischen Kuhzwillinge auf Japans Weiden...

Ich möchte jede Wette eingehen, daß irgendwo auf der Welt schon jemand in der menschlichen Muttermilch nach Zellen fischt, die er in Kombination mit dem FEC-Projekt (Sie entsinnen sich, Eizellen aus abgetriebenen Föten) zusammenbringt. Nur mal so, aus wissenschaftlichem Interesse, oder zum Ruhme Äskulaps, oder ganz platt "pecuniae causa".....

Jetzt bin ich wirklich am Ende meiner Ausführungen!

Mein trauriges, bestürzendes und beängstigendes Facit:

1. Der Mensch ist für den Menschen verfügbar geworden
2. Alles, was fertilisations- und gentechnisch möglich ist, wird auch getan
3. Die Folgen sind nicht absehbar, der schädigende Anteil wird den "positiven" überwiegen
4. Ethisch-moralische und theologische Überlegungen hierzu sind allenfalls interessant aber ohne jeden erkennbaren Einfluß auf die genannten (wenn Sie wollen: befürchteten) Entwicklungen.