

Genetische Manipulationen werfen Fragen auf

Dieter Vogl

Ohne Zweifel wirft das geklonte und somit auf künstlichem Wege erzeugte Schaf Dolly ethische Fragen auf. Jedoch müssen sich alle Moralapostel eingestehen, daß die Bedenken auf diesem Gebiet reichlich spät laut werden. Wenn einige von uns auch der naiven Ansicht sind, die Technik des Klonens wäre erstmalig am 27. Februar 1997 erfolgreich an einem Lebewesen praktiziert worden, ist dieses Datum nur ein Meilenstein in einer Ära, deren Beginn sehr weit zurückliegt. Eigentlich, es weiß nur kaum einer, beginnt die Epoche der Reproduktionsmedizin im 17. Jahrhundert. Dolly war nicht das erste Lebewesen, das künstlich verändert wurde. Und wer meint, Richard Seed, ein Physiker und Fruchtbarkeitsforscher aus Chicago, wäre der erste, der sich am Erbgut von Menschen vergreifen will, der täuscht sich. Wir sollten uns den Werdegang dieser nicht neuen Technik einmal ansehen.

Die wichtigsten Schritte der Gentechnologie

- Schon im Jahre 1651 vermutete William Harvey, daß das Leben seinen Ursprung im Ei hat. Ihm fehlten jedoch die technischen Mittel, sein Postulat zu beweisen. Über hundert Jahre wurde seine Vermutung vergessen und erst im Jahre 1786 von Spallanzani wieder aufgegriffen.
- 1786 begann der italienische Biologe Lazzaro Spallanzani mit den ersten künstlichen Befruchtungen bei Hunden. Er praktizierte sie regelmäßig und legte einen Katalog von Erkenntnissen an, die bislang richtungsweisend in der Reproduktionsmedizin sind.
- Ab dem Jahre 1865 führte der Augustinerpater Gregor Mendel systematische Forschungen an Pflanzen durch, um damit hinter die Gesetzmäßigkeiten der Vererbung zu kommen. Seine Arbeiten dürften zu den wichtigsten Grundlagenforschungen in der Vererbungslehre gehören.
- 1875 wurde von Prof. Oskar Hertwig erstmalig beobachtet, wie beim Seeigel weibliche Ei- und männliche Samenzellen miteinander verschmelzen.
- Um das Jahr 1900, unabhängig voneinander, und ohne daß sie angeblich die Veröffentlichungen von Gregor Mendel gekannt hätten, wurden die längst vergessenen Mendelschen Gesetze von Correns, Tschermak und de Vries wiederentdeckt.
- Im gleichen Jahr untersuchte der Münchner Carl Erich Correns währenddessen die Probleme der Geschlechtsbestimmung. Seine Arbeiten auf diesem Gebiet wurden für die pränatale Geschlechtsbestimmung von heute richtungsweisend.
- Auch der Wiener Erich Tschermak, Edler von Seyenegg, verwendete seine um 1900 wieder gewonnenen Erkenntnisse später für die planmäßige Züchtung von Kulturpflanzen.
- Ebenfalls um das Jahr 1900 begründete der Botaniker Hugo de Vries die Mutationstheorie. Auch diese Theorie wurde zu einem der wichtigen Fundamente, die von der Wissenschaft für ein erfolgreiches Kloning angewendet werden.
- 1944 befruchteten die Amerikaner J. Rock und M. F. Menkin das erste Mal erfolgreich menschliche Eizellen außerhalb des Mutterleibes in einem Reagenzglas. Der anschließende Transfer in den Mutterleib mißlang. Es gibt jedoch Stimmen, die behaupten, es wäre eine lebensfähige Mißgeburt daraus entstanden. Die Betroffenen selbst haben zu diesen Vorwürfen geschwiegen.
- Im gleichen Jahr wurde von Avery erstmalig nachgewiesen, daß die DNA die Trägerin der Erbsubstanz ist. Avery postulierte schon damals, daß es eines Tages, durch gezielte Veränderungen in der DNA, möglich sein werde, Lebewesen nicht nur zu klonen, sondern auch gezielt in ihrem Aussehen zu verändern. Dieses Jahr wird als die Geburtsstunde der Molekulargenetik betrachtet. Sie ist letztlich die Voraussetzung für alle derzeitigen Techniken des Kloning.
- 1952 wurde erstmalig eine Kuh mit tiefgefrorenem Spermium befruchtet. Die Kuh gebar, trotz gegenteiliger Ansichten, ein durch und durch gesundes Kalb. Es entwickelte sich prächtig und war von seinen natürlich geborenen Artgenossen nicht zu unterscheiden.
- Im gleichen Jahr wurden jungen Kaulquappen Zellen entnommen und diese erstmalig erfolgreich geklont.
- 1953 wurden die bisherigen Erfolge aus dem Bereich der Tierzucht auf den Menschen übertragen. Mit zuvor tiefgefrorenem Spermium wurde eine künstliche Befruchtung durchgeführt.
- 1959 wurde das erste Säugetier, ein Kaninchen, im Reagenzglas gezeugt und erblickte, nach dem erfolgreichen Rücktransfer, wohlbehalten das Licht der Welt.
- 1972 gelang es den Forschern, tiefgefrorene Embryonen von Mäusen erfolgreich aufzutauen und Muttertieren einzupflanzen. Die spätere Geburt der Jungen erfolgte ohne Komplikationen.
- 1978 war ein epochemachendes Datum in der

Manipulationen

Geschichte der Reproduktionsforschung. Erstmals gelang es Wissenschaftlern, eine menschliche Eizelle außerhalb des Mutterleibes zu befruchten und erfolgreich im Uterus einer Frau zu verankern. Das Resultat ist Louise Brown, das erste Retortenbaby der Welt. Der Embryotransfer gehört heute zur Praxis der Reproduktionsmedizin.

- 1983 wurde einer Frau ein fremdes Ei eingepflanzt, das zuvor außerhalb des Mutterleibes künstlich befruchtet wurde. Sowohl die Schwangerschaft als auch die spätere Geburt verliefen erfolgreich. Heute gehört diese Technik ebenfalls zur reproduktionsmedizinischen Standardprozedur.
- 1984 wurde, was zuvor schon bei den Mäusen erfolgreich verlief, auch auf den Menschen angewendet. Australischen Medizinern gelang es, einer Frau mit Erfolg ein Embryo einzupflanzen, das zuvor eingefroren war und wieder aufgetaut wurde. Resultat ist das Mädchen Zoe.
- 1986 werden das erste Mal Schafe mittels Vervielfältigung von Embryonalzellen kloniert.
- 1992 brachte eine 62jährige Italienerin, Rosanna della Corte, ein gesundes Kind zur Welt. Das Sperma stammte vom Ehemann, das Ei von einer unbekanntem Spenderin. Befruchtet wurde das Ei außerhalb des Mutterleibes im Reagenzglas.
- 1993 trug eine Amerikanerin die befruchtete Eizelle ihrer Schwiegertochter aus. Auch diese Eizelle wurde außerhalb des Mutterleibes in einem Reagenzglas befruchtet.
- 1993 klonierte der amerikanische Wissenschaftler Jerry Hall menschliche Embryonen und löste damit eine weltweite Protestwelle aus.
- 1996 wurden am Roslin Institut, in der Nähe von Edinburgh, von Keith Campbell die Schafe Megan und Morag erzeugt. Beide haben vollkommen identische Erbanlagen. Beide Tiere haben keinen Vater, denn sie wurden aus einer einzigen Zelle regelrecht reproduziert.
- 1997 gelang es dem Reproduktionsmediziner und Embryologen, Dr. Wilmut, einem Forscher, der ebenfalls am Roslin Institut bei Edinburgh arbeitet, aus einer normalen Zelle, die einem Schaf aus dem Euter entnommen wurde, Dolly zu klonen.
- 1998 gab der Physiker und Fruchtbarkeitsforscher Dr. Richard Seed bekannt, daß er das gleiche oder zumindest ein ähnliches Verfahren, das bei Dolly zum Erfolg geführt hat, anwenden will, um einen Menschen zu klonen.
- Wie die Universität Amherst in Massachusetts bekannt gab, wurden im Jahre 1998 auch in Texas

auf einer Farm Tiere geklont. George und Charlie sind identische Kälber.

Keine Komplikationen

Betrachten wir uns das geklonte Schaf Dolly genauer: Allem Anschein nach ist sowohl die pränatale als auch die postnatale Entwicklung vollkommen normal verlaufen. Doch wie *The Economist* berichtete, „lautet die große naturwissenschaftliche Frage, wie der Alterungsprozeß bei Dolly aussehen wird“ (1).

Die Frage ist berechtigt, denn nachdem für den genetischen Eingriff eine vollausgereifte Zelle benutzt wurde, deren ursprüngliche Besitzerin bereits sechs Jahre alt war, war Dolly bei ihrer Geburt ebenfalls sechs Jahre alt. Die Frage war nicht nur, wie sich Dolly im Alter entwickeln wird, sondern auch, ob sie in der Lage sein wird, gesunde Nachkommen zu zeugen. Dies wurde mittlerweile beantwortet, denn Dolly hat ein vollkommen gesundes Lamm zur Welt gebracht.

Fragen betreffen nicht nur Dolly selbst. Werden Wissenschaftler auch bereit sein, Menschen zu klonen? Dr. Wilmut sagt es deutlich: Bei intensiver Forschung könnte die Wissenschaft in der Lage sein, Menschen zu duplizieren. Er fügt allerdings hinzu, daß er „keinen klinischen Grund für das Kopieren eines menschlichen Wesens erkennen“ kann. Dr. Seed, der schon jetzt als der Schöpfer eines Frankensteins bezeichnet wird, sieht dies offenbar ganz anders.

Die Frage ist, ob die Wissenschaft jemals einen triftigen Grund gebraucht hat, um sich in der Forschung auch in freiwillig oder unfreiwillig auferlegte Tabuzonen vorzuwagen? Die kleine Liste, die uns nur bruchstückhaft über den Werdegang der Reproduktionsmedizin informiert (man weiß ja nie, was hinter verschlossenen Türen geschieht), hat gezeigt, daß die Wissenschaft keinerlei Skrupel kennt, wenn es gilt, das „Unmögliche“ zu erreichen. Nicht alle Forscher haben Bedenken, wenn es um das Klonen von Menschen geht.

Am 2. März 1997 wurde beispielsweise in der *Sunday Times* ein Artikel veröffentlicht, der den derzeitigen Ist-Zustand in den Wissenschaften deutlich zum Ausdruck bringt. Es heißt dort unter anderem: „Wenn es (das Klonen von Menschen) möglich ist, wird es auch geschehen: Menschen, die in einer technologisch hypnotisierten Zeit leben, sind nun einmal so“.

Beschränkungen durch Gesetze

Eine ganze Reihe von Staaten, vor allem europäische Länder, haben zwischenzeitlich politische Barrieren errichtet, um der Forschung an der Keimbahn des Menschen einen Riegel vorzuschieben. Obwohl es Gesetze gibt, die einen Eingriff in die Keimbahn verbieten und sich eine Vielzahl von hochrangigen Kapazitäten, wie Professor Jens Reich von der For-

Manipulationen

schungsgruppe Medizinische Genetik am Max-Delbrück-Centrum in Berlin, dagegen aussprechen, wurden bereits im Jahre 1994 derartige medizinische Verfahren in Philadelphia (USA) zum Patent angemeldet. Diesen amerikanischen Patenten steht kein europäisches Gesetz im Weg.

Christian Gugerell vom Europäischen Patentamt sagt: „*Wir sind keine Ethiker [...] Mit dem Anspruch auf Keimbahn-Gentherapie war früher oder später zu rechnen [...] Wir sind, was die ethische Frage betrifft, von einer abschließenden Meinung über Patentierbarkeit beim Menschen noch weit entfernt.*“

Auch Nelson Wivel, Direktor des US-Gremiums für Zulassung von Gentherapien, ist vorsichtig. Er sagt: „*Solange wir nicht in der Lage sind, neue Gene einzubauen, ohne das Abschalten von Nachbar-Genen zu riskieren, sollten wir die Finger von der Keimbahn lassen*“ (2).

Weltweite Ablehnung

Weltweit ist ein Trend zu erkennen, der sich gegen derartige Methoden ausspricht. Überall beschwören Philosophen, Ethiker und Theologen die Wissenschaft, auf weitere Forschung auf diesem Gebiet zu verzichten. Der islamische Ethiker Hassan Hathout nennt einen der Gründe: „*Eine Frau kann Mutter ihres eigenen Selbst sein [...] dies ist im Plan Gottes nicht vorgesehen*“ (3). Gerade dieser Punkt scheint besonders wichtig zu sein. Wenn eine Tochter gleichzeitig ihre eigene Mutter ist, ist die Gefahr gegeben, daß im Laufe der Zeit die Menschheit zu einem Bastardengemisch wird, weil in diesem Szenarium unweigerlich Inzucht eintritt.

Auch die anerkannten Kapazitäten Prof. Wolfgang Holzgreve, Dr. Stuart Newmann und Prof. Ernst-L. Winnacker sind Gegner genetischer Manipulationen am Menschen. Sie sprechen sich nicht nur gegen das Klonen aus, sondern auch gegen die Keimbahntherapie. Prof. Wolfgang Holzgreve sagt hierzu: „*Die Keimzellentherapie stellt einen extremen Eingriff in die Identität des Individuum, ja in die Schöpfungsgeschichte dar*“. Dr. Stuart Newmann geht noch einen Schritt weiter. Er fordert: „*Ich bin für ein sofortiges Verbot der Keimbahntherapie auch in den USA*“. Damit vertritt er eine Ansicht, der sich auch Prof. Ernst-L. Winnacker anschließt, indem er sagt: „*Für mich wurde mit der Klonierung menschlicher Embryonen ein Tabu gebrochen. Gerade deshalb muß die Diskussion um die Keimbahntherapie äußerst kritisch geführt werden. Am Menschen müssen solche Versuche grundsätzlich untersagt bleiben*“ (4).

Der Genetiker Munawar Ahmad Anees bläst ins gleiche Horn: „*Die Überheblichkeit der westlichen Naturwissenschaft ist zu keiner Zeit größer gewesen [...] Der menschliche Körper gehört Gott und nicht dem Labor der Menschen*“.

Der US-Mediziner Jerry Hall, der schon im Jahre

1993 zum ersten Mal einen Menschen geklont hat und den Grundstein für Menschengüchtung legte, sagt von sich selbst, im Hinblick auf seine genetischen Manipulationen: „*Was habe ich nur getan?*“ Und der japanische Ärzteverband läßt in einer Pressemitteilung verlauten, daß es „*unvorstellbar ist, daß ein solches Experiment*“ (5) überhaupt durchgeführt wurde.

Natürlich kommt auch Widerspruch aus den Mauern des Vatikans. Rocco Buttiglione, ein italienischer Gelehrter und enger Vertrauter von Papst Johannes Paul II., wirft den Aspekt auf, daß „*eine Person kein Gegenstand ist. Personen werden aus der ehelichen Liebe der Eltern geboren [...] Kinder haben ein Recht darauf, gezeugt zu werden*“.

Der Jude Rabbi Moshe David Tenbler, Professor für Medizinethik und Talmudrecht an der Yeshiva-Universität New York, bringt es in einem einzigen Satz auf einen Nenner: „*Hände Weg vom Menschen!*“

Wie wir sehen, macht sich immenser Widerspruch sowohl in allen monotheistischen Religionen als auch in allen wissenschaftlichen Disziplinen breit. Diese Widersprüche werden wahrscheinlich ungehört verhallen. Niemanden interessiert es wirklich, was die Wissenschaftler in ihren Labors der industriellen Multigiganten unternehmen. Und jene, die mit Interesse die Taten der Wissenschaftler verfolgen, werden kaum jemals wirklich hinter die Fassade des globalen Treibens blicken können.

Die Auswirkungen

Die Auswirkungen der genetischen Manipulationen sind nicht so sehr auf ethischem oder gar religiösem Sektor angesiedelt. Und nicht ausschließlich auf dem Gebiet der Reproduktionsmedizin. Dieser Fachbereich macht den geringeren Teil jener Wissenschaften aus, die sich am Leben vergreifen. Es zeigt sich, daß mit dieser auf das moralische Gebiet verlagerten Diskussion nur eine falsche Fährte gelegt wird, um von den wahren Problemen der Gentechnik abzulenken. Ein geschickter Schachzug, der die Wissenschaft vor unliebsamen Fragen bewahrt. Letztlich kann sie dadurch immer sagen, daß man vorab über alles, in unzähligen Debatten, diskutiert habe.

Viel wichtiger als die moralischen Bedenken sind für jeden einzelnen von uns jene Auswirkungen, die wir nicht sofort erkennen können, die aber dennoch unser tägliches Leben mitbestimmen. Nachdem bereits eine Vielzahl von Pflanzen und Tieren genetisch verändert wurde, die quasi durch die Hintertür auf unserem Mittagstisch landen, ist jeder von uns Betroffener. Und so beschäftigen sich weltweit immer mehr Ökologen damit, wie schädlich genetisch manipulierte Nahrungsmittel für den menschlichen Organismus sind. Aber

Manipulationen

auch, wie unvorteilhaft sich genetisch Pflanzen, die bei Freilandversuchen angepflanzt werden, auf andere Populationen auswirken.

Bedenken wir dabei, daß jährlich zwischen zwei- und viertausend dieser Versuche rund um unseren Globus stattfinden, dann wird verständlich, wie brisant die derzeitige Lage ist. Das Schlimme ist, daß nicht nur Pflanzen genetisch manipuliert werden, sondern auch Mikroben, Bakterien und Viren. Wie diese sich nach ihrer genetischen Veränderung in ihrer ursprünglichen Umwelt verhalten, vor allem, wenn sie gegen natürliche Gegner resistent gemacht wurden, ist überhaupt nicht erforscht. Dr. Detlef Bartsch, Ökologe an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule in Aachen bringt es auf einen Nenner: „*Es würde mich wundern, wenn es dem Virus nicht gelänge, die Genetiker auszutricksen*“. Und Dr. Bartsch muß es wissen. Er ist der erste deutsche Ökologe, der offiziell von seiner Universität damit beauftragt wurde, eine von der Industrie *unabhängige* Risikostudie anzufertigen.

Dr. Bartsch untersuchte, was vom Menschen manipulierten Gene in ihrer Umwelt bewirken. Erforscht wurden in diesem Zusammenhang viele ökologische Systeme, in denen Nutzpflanzen eingebunden sind. Unter anderem wurde der Pollenflug zwischen den Populationen analysiert oder, wie Insekten, die für das Wachstum nützlich sind, auf die veränderte Pflanze reagieren. Die Versuche und Auswertungen sind bislang nicht abgeschlossen, und so liegen keine endgültigen Resultate vor.

Bedenken wir, daß jede Art von Nahrungsmittel Information für den Körper ist, so können wir uns vorstellen, wie sich ein Körper verhält, wenn er mit falschen Informationen gefüttert wird. Unter Umständen kann es zu Kurzschlußreaktionen kommen, die sich, beispielsweise, in Allergien manifestieren. Zieht man nun in Betracht, daß die Zahl der Allergien von Jahr zu Jahr zunimmt, könnte sich der Rückschluß aufdrängen, daß genetisch manipulierte Nutzpflanzen, zu denen Kartoffeln, Gurken oder Tomaten gehören, zumindest eine Teilschuld an dieser Entwicklung haben. Um dieses Postulat zu erhärten, möchte ich ein Beispiel aus der Landwirtschaft anführen und dadurch aufzeigen, wie schädlich sich genmanipulierte Nutzpflanzen im Umfeld eines Ökosystems auswirken.

Viele Bauern bauen, weil von der EG subventioniert, den sogenannten *Doppel 00 Raps* an. Dieser Raps, der vornehmlich zur Ölgewinnung angebaut wird, ist genetisch so manipuliert, daß er schneller wächst, größer wird und auch mehr Ertrag abwirft. Leider wurde durch diese Maßnahmen auch sein ursprünglicher Geschmack verändert. Die Bitterstoffe und damit die Freßbremse für Wildtiere entfielen. Wenn sie einmal zu fressen angefangen haben, können sie nicht mehr mit

dem Äsen aufhören. Aufgrund dieser künstlichen Geschmacksveränderung erhält der Körper der Tiere falsche Informationen. Das Sättigungsgefühl wird außer Kraft gesetzt. Die Folge: Sie überfressen sich und gehen elend zugrunde.

Könnte sich dies in abgewandelter Form, beispielsweise anhand eines größeren Krebsrisikos oder anhand von zunehmenden Allergien, nicht auch beim Menschen zeigen? Möglich wäre es durchaus, denn heute werden fast alle Nahrungsmittel mit künstlichen Geschmacksstoffen angereichert, die das Eßverhalten der Menschen beeinflussen. Eine eventuelle Folge wäre: Eine allgemeine Zunahme des durchschnittlichen Körpergewichts, Herzinfarkte, Magen- und Darmkrebs und und und ...

Anmerkungen

- (1) „Klar&Wahr“, Mai/Juni 1997, Seite 5
- (2) „Focus“, Nr. 17/1997, Seiten 146-147
- (3) „Klar&Wahr“, Mai/Juni 1997, Seite 6
- (4) „Focus“, Nr. 52/1993, Seite 107
- (5) „Der Spiegel“, Nr. 52/1993, Seite 178

Quellen

- „Biologie heute“, Schroedel Verlag, 1981
- „Fortpflanzungsbiologie der Säugetiere - Hormone und Fortpflanzung“, Pareys Studentexte Nr. 8, 1979
- „Fortpflanzungsbiologie der Säugetiere - Manipulationen der Fortpflanzung“, Pareys Studentexte Nr. 10, 1977
- „Fortpflanzungsbiologie der Säugetiere - Spezielle Aspekte der Fortpflanzung“, Pareys Studentexte Nr. 9, 1981
- „Fortpflanzungsbiologie der Säugetiere - Keimzellen und Befruchtung“, Pareys Studentexte Nr. 6, 1976
- „Mensch - Tier - Pflanze - Band 3“, Ernst Klett Stuttgart, 1983
- „Biologie - Stoffwechsel“, Westermann Verlag, 1979
- „Fortpflanzung und Entwicklung“, Schroedel Verlag, 1980
- „Wirbeltiere im Überblick“, Quelle & Meyer Verlag, 1989
- „Biologie - Chemie für den Biologieunterricht“, Westermann Verlag, 1981
- „Biologie“, Schroedel Verlag, 1988
- „Chemie heute“, Schroedel Verlag, 1986
- „Der Körper des Menschen“, dtv, 1988
- „Meyers Taschenlexikon Band 1 bis 3“, 1988
- „Wörterbuch - Medizin, Zahnheilkunde, Grenzgebiete“, Thieme, 1985
- „Biochemische Cytologie der Pflanzenzelle“, Thieme 1974