



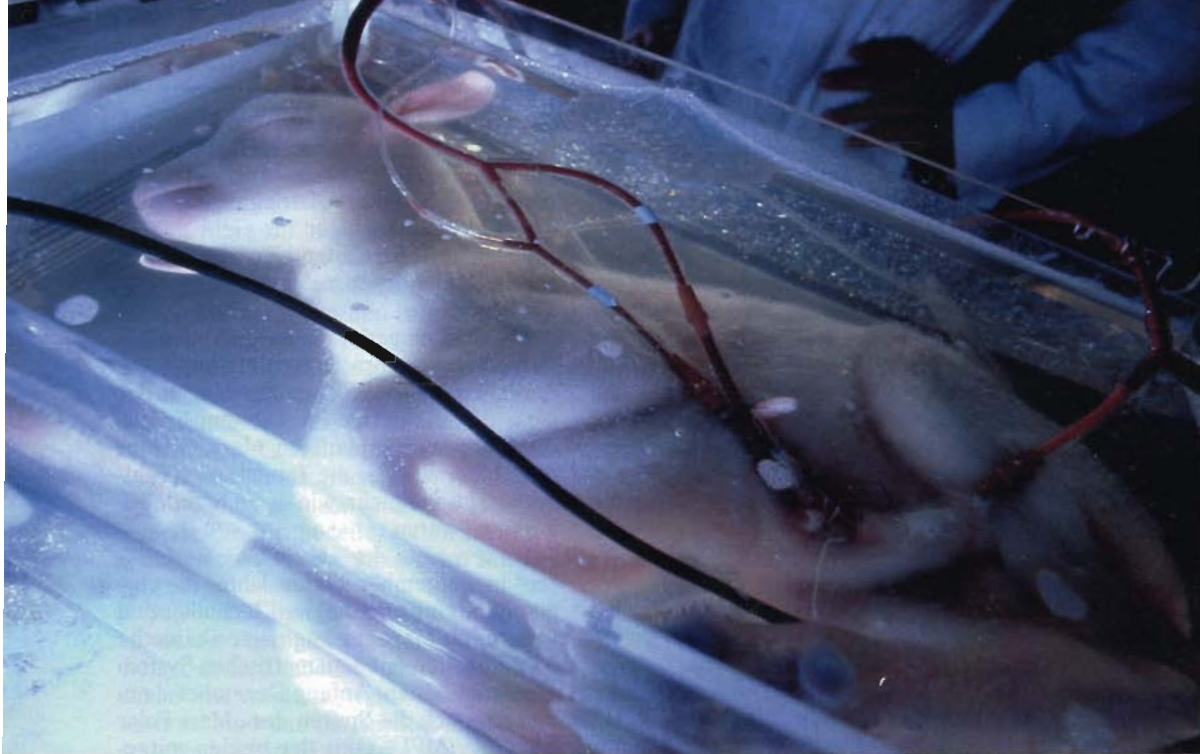
SPIEGEL-SERIE:
Wie es wirklich war
Die Geheimnisse des Kosovo-Krieges

Belgien 14,90
Brasilien R\$ 24,00
Dänemark Dkr 24,00
Frankreich FF 23,00
Japan (inkl. tax) Yen 1.300
Kanada Cdn\$ 2,95
Niederlande 6,00
Österreich 7,00
Schweiz Sfr 7,25
USA (inkl. tax) \$ 7,25
UK (inkl. tax) £ 3,31
Australien A\$ 10,00
Indonesien Rp 12.000
Italien Lit 1.100
Mexiko Mex\$ 120,00
Norwegen Nkr 46,00
Polen Pln 650,00
Portugal Esc 100,00
Schweden Skr 46,00
Spanien Ptas 650,00
Südkorea Won 1.200
Thailand Baht 270,00
Tschechien Kč 100,00
Ungarn Ft 100,00
USA (inkl. tax) \$ 7,25
UK (inkl. tax) £ 3,31



Mit Bomben versenkt?
*Neue Enthüllungen – sechs Jahre nach der
Schiffskatastrophe auf der Ostsee*

DER UNTERGANG DER ESTONIA



T. WAGNER / SABIA

Ziegen-Fetus in künstlicher Gebärmutter: Ist die Manipulation am menschlichen Erbgut aufzuhalten?

BIOTECHNIK

Eingriff in die Keimbahn

Der amerikanische Molekularbiologe Lee Silver über den Fortschritt der Gentechnik und die Zukunft der Menschheit

Silver, 47, lehrt als Professor für Molekularbiologie an der Princeton University (New Jersey) und wurde letztes Jahr durch sein Buch „Das geklonte Paradies“ bekannt.

Zu den unerwarteten Forschungsergebnissen der Molekularbiologie während der letzten Jahrzehnte zählt die Einsicht, dass die genetische Information von Mensch und Schimpanse bis zu 99 Prozent übereinstimmt. Und selbst diese Zahl untertreibt noch die wahre Ähnlichkeit zwischen dem Menschen und seinem nächsten Verwandten.

Nach neuesten Erkenntnissen hat nämlich die Mehrzahl der vorhandenen genetischen Unterschiede keinerlei nachweisliche Auswirkungen. Nur einige wenige spezielle genetische Schaltungen sind verantwortlich für die enormen geistigen Fähigkeiten, die den Menschen als einzigartig erscheinen lassen.

Wenn das Human-Genomprojekt zum Abschluss kommt, soll nach jetziger Planung als Nächstes die DNS-Sequenz des Schimpansen-Erbguts bestimmt werden. Bis zum Jahr 2020 sollte dann ein Vergleich beider Genome eine Liste all jener Abweichungen zu Tage fördern, die kluge

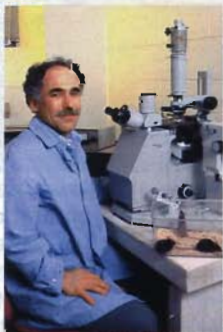
Affen vom brillanten Homo sapiens unterscheiden.

So faszinierend eine solche Erkenntnis erscheinen mag, so wenig dürfte sie allein die Lebensbedingungen des Menschen beeinflussen. Gleichzeitig jedoch werden Reproduktionsbiologen die Techniken für die Manipulation frisch befruchteter Eizellen im Labor vervollkommen. Durch die Zusammenführung von Reproduktions- und Gentechnik haben die Forscher gelernt,

wie das Erbgut verschiedener Säugetierarten – Mäusen, Rindern, Schweinen oder Schafen – effizient und raffiniert verändert werden kann. Diese Technik läuft unter dem Namen „Keimbahnmanipulation“.

Kein Genetiker bezweifelt mehr, dass Keimbahneingriffe bei menschlichen Embryos möglich sind. Tatsächlich haben die Forscher bereits vage Vorstellungen davon, wie diese Technik genutzt werden

kann, um bei Kindern nicht nur die Widerstandskraft gegen eine Reihe weit verbreiteter Krankheiten wie Krebs, Schlaganfall, Alzheimer und Herzleiden zu erhöhen, sondern auch ihr athletisches Potenzial zu steigern und ihre Lebensspanne zu verlängern.



L. QUINONES

Genforscher Silver

mächtige Verlangen von Eltern, ihren Kindern ein gesundes und erfolgreiches Leben zu sichern. Seit Urzeiten sind Menschen darauf bedacht, die Umweltbedingungen ihrer Kinder zu verbessern. Die Genmanipulation wird es reichen Eltern erlauben, ihre Kinder schon vor der Geburt mit derlei Vorteilen auszustatten.

Wahrscheinlich werden sich diese Techniken zunächst auf Gebieten durchsetzen, wo die geringsten Einwände zu erwarten sind, etwa bei der Korrektur genetischer Fehler, die zu schweren Krankheiten führen. Von dort ist es nur ein kleiner Schritt bis zur vorsorglichen Maßnahme, Kinder mit vorteilhaften genetischen Anlagen auszustatten, über die andere Kinder von Geburt an verfügen.

Es gehört mittlerweile zum Allgemeinwissen, dass nicht alle Menschen hinsichtlich ihrer biologischen Ausstattung gleich geboren werden. Das gilt für physische und physiologische Eigenschaften ebenso wie für die Krankheitsanfälligkeit.

So ist beispielsweise ein Prozent der Menschheit mit einer Genmutation ausgestattet, die sie absolut immun gegen den Aidsreger HIV macht. Einige Menschen tragen in ihrem Erbgut Mutationen, die sie vor Krebs schützen oder die ihnen eine höhere als die durchschnittliche Lebenserwartung versprechen. Weil sich die Auswirkung dieser Schutzgene an den derzeit Lebenden beobachten lässt, kann das Fehlen schwerwiegender Nebenwirkungen lange vor geplanten Genmanipulationen demonstriert werden.

Nehmen wir einmal an, dass alle technischen Probleme mit der Keimbahnmanipulation irgendwann in der Zukunft völlig ausgeräumt sind: Welche Einwände gäbe es dann, wenn Eltern das Erbgut ihrer Kinder aufbessern möchten, um so de-

ren Chancen auf eine gesunde und erfolgreiche Entwicklung zu vergrößern? Unterscheiden sich „genetische Impfstoffe“ gegen Krebs- und Herzleiden oder Fettsucht aus ethischer Sicht von Vakzinen, die nach der Geburt verabreicht werden? Die Antworten auf diese Fragen sind eng verflochten mit dem politischen und gesellschaftlichen Umfeld.

Alle modernen demokratischen Gesellschaften müssen zwei gegenläufige politische Ziele austarieren: die Wahrung der individuellen Freiheit und die Garantie sozialer Gerechtigkeit. In den USA ist die Freiheit des Einzelnen von überragender Bedeutung, es besteht Konsens darüber, dass Eltern ihr Geld dafür ausgeben dürfen, ihren Kindern die Vorteile aufwendiger medizinischer Versorgung oder elitärer Erziehung zu gewähren, auch wenn dies Kinder ärmerer Eltern benachteiligt. Wenn in einer Gesellschaft Eltern ihren Kindern bessere Lebensbedingungen kaufen dürfen, fehlt jede logische Basis für ein Verbot genetischer Verbesserung.

In den meisten anderen westlichen Gesellschaften ist die soziale Gerechtigkeit in Politik und Gesetzgebung ausgeprägter als in den USA. In vielen europäischen Ländern erhalten alle Kinder ungeachtet elterlicher Vermögensverhältnisse eine weitgehend gleiche Gesundheitsversorgung und schulische Ausbildung. Unter diesen Voraussetzungen würden Genmanipulationen, die sich nur begüterte Eltern leisten können, als unmoralisch gelten, als unfair gegenüber den Kindern, die davon ausgeschlossen wären.

Diese Argumentation wirft jedoch ein entscheidendes Problem auf: dass nämlich der natürliche Prozess des genetischen Roulettes selbst höchst unfair ist. Denn jeder Mensch kommt nun einmal mit genetischen Gaben und Mängeln auf die Welt. Künftig wird die kritische Frage lauten: Wer entscheidet über die Verteilung dieser Vor- und Nachteile? Soll alles der Zufälligkeit der Natur überlassen bleiben? Darf die Finanzkraft bestimmter Eltern ausschlaggebend sein? Oder soll gar der Staat kontrollierend eingreifen?

Wer bestimmt, welches Kind mit einer Resistenz gegen den Aids-erreger zur Welt kommt oder der Erbanlage, die ein langes Leben verspricht? Vorstellbar ist ein Zeitpunkt, wo eine Nichtentscheidung gar nicht mehr möglich ist. Auch eine Gesellschaft, die Eingriffe in die Keimbahn verweigern würde, träge damit eine Entscheidung – und zwar zu Gunsten der Zufälligkeit.

Denkbar ist andererseits, dass der Wunsch europäischer Sozialdemokratien,

alle Bürger gleichermaßen zu schützen, dazu führt, allen Bürgern mit Hilfe genetischer Manipulation eine bestimmte Grundausstattung zu verschaffen, die ihnen ein unbehindertes und gesundes Leben sichert – vergleichbar etwa Schutzimpfungen von Kindern, die in Europa, nicht aber in den USA durchgängig üblich sind.

Leider dürfte eine derartige Politik aber alles andere als leicht zu realisieren sein. Denn anders als im Gesundheitswesen sind die Eingriffsmöglichkeiten ins menschliche Erbgut nahezu grenzenlos. Stärkung der Widerstandskraft gegen Krankheiten, Steigerung körperlicher Anlagen, Verbesserung des Langzeitgedächtnisses oder des Lernvermögens, Verzögerung von Altersgebrechen: Die Zahl denkbarer Möglichkeiten ist enorm.

Darüber hinaus wird der übermächtige Wunsch, dem eigenen Kind Vorteile gegenüber seiner Umwelt zu verschaffen, kaum einzudämmen sein. Wenn eine Gesellschaft den Einsatz der Genmanipulation begrenzt oder ihre Anwendung verbietet, werden betuchte Bürger sich dieser Techniken andernorts bedienen – so wie Europäer heute schon in die USA reisen zum Erwerb menschlicher Eizellen, deren

Dies kann dann dazu führen, dass die Kluft zwischen den „Habenden“ und den „Nicht-Habenden“ in der Welt erheblich wächst. Anfangs wird sich diese Lücke zwischen den einzelnen Schichten einer Gesellschaft auftun.

Sollten jedoch die Kosten der reprogenetischen Techniken einem ähnlichen Abwärtstrend folgen, wie er derzeit bei der Computertechnik zu beobachten ist, könnten sie für die Mittelschicht in westlichen Industriestaaten erschwinglich werden. Solange der soziale und sexuelle Austausch weiterhin in größerem Umfang klassenübergreifend stattfindet, würden die genetischen Vorteile die gesamten westlichen Gesellschaften durchdringen.

Die sozialen wie sexuellen Mauern, welche die reichen Nationen von den ärmsten Ländern der Welt trennen, sind jedoch weitaus höher. Sich die Folgen dieser Tatsache auszumalen fällt nicht schwer: Wenn dereinst die genetische Verbesserungsmanipulation Kinder jenseits aller Menschlichkeit hervorbringt, wird sich der soziale Vorteil, den die reichen Gesellschaften derzeit gegenüber den armen Völkern genießen, in ein genetisches Plus wandeln. Mit jeder weiteren Generation



Klon-Schaf Dolly: Wunschtraum der Eltern vom vollkommenen Nachwuchs

Spender besonders begehrte Eigenschaften aufweisen.

Das wahre Problem mit der Keimbahnmanipulation ist meines Erachtens ein anderes als das, was die meisten Bioethiker bislang umtreibt. Solange die Gentechnik nicht perfektioniert ist, wird sich kaum ein Elternpaar ihrer bedienen. Denn Eltern wollen ihren Kindern keinen Schaden zufügen. Schwierig wird es erst dann, wenn dereinst einmal diejenigen Kinder mit schweren Benachteiligungen rechnen müssen, denen ihre Eltern keine genetische Verbesserung mit auf den Lebensweg gegeben haben.

würde die bereits bestehende Kluft zwischen armen und reichen Nationen weiter vertieft, bis schließlich alle gemeinsamen Wurzeln verschwunden sind. Eine auf diese Weise gespaltene Menschheit könnte durchaus das ultimative Erbe eines ungebremsten Kapitalismus amerikanischer Strickart sein.

Die einzige Alternative scheint im Augenblick sehr weit entfernt: ein einziger Weltstaat, in dem jedes Kind von Geburt an mit dem gleichen hoch qualifizierten Erbgut ausgestattet ist, mit derselben Garantie für Gesundheit, Glück und Erfolg. ♦