

Die komplexe Frage nach bewußter Steuerung der Evolution des Menschen

Von Paul Overhage, S. J.

Bewußt gewordene Evolution

Der Mensch ist, wie *G. G. Simpson* (1960, S. 134) sagt¹, „a glorious and unique species of animal. The species originated by evolution, it is still actively evolving, and it will continue to evolve. Future evolution could raise man to superb heights as yet hardly glimpsed, but it will not automatically do so. As far as can foreseen, evolutionary degeneration is at least as likely in our future as is further progress. The only way to ensure a progressive evolutionary future for mankind is for man himself to take a hand in the process. Although much further knowledge is needed, it is unquestionable possible for man to guide his own evolution (within limits) along desirable lines.“

Diese Auffassung *G. G. Simpsons* dürfte wohl ein Großteil der heutigen Biologen in dieser oder jener Form vertreten. Sie alle sind davon überzeugt, daß der Mensch durch Evolution geworden ist, sich noch in Evolution befindet und noch eine weitere Evolution in die Zukunft hinein vor sich hat, deren Lenkung und Steuerung für ihn Aufgabe und Verantwortung bedeutet. Gerade das letztere wird neuerdings in den Vordergrund gestellt. So betont z. B. *J. B. S. Haldane* (1949, S. 417), „that the evolutionary process is now passing from the stage of unconsciousness to that of consciousness“. „The new evolution becomes subject to conscious control“, sagt *G. G. Simpson* (1950, S. 290). „Man, alone among organisms, knows that he evolves and he alone is capable of directing his own evolution. For him evolution is no longer something that happens to the organism regardless but something in which the organism may and must take an active hand.“ „We now are beginning“, so äußert sich *J. Huxley* (1958, S. 44), „to see the whole of reality as a unitary process of evolution ... and man as the agency by means of which that process is becoming self-conscious and could become consciously purposeful.“ Oder an anderer Stelle (1964 b, S. 6): „Thanks to the new vision which we have attained through the knowledge explosion ... we have a new vision of our destiny. We may say that today evolution in the person of man is becoming conscious of itself.“ „In man“, so betont auch *Th. Dobzhansky*

¹ Für die Titel der im folgenden zitierten Werke vgl. das am Ende der Abhandlung aufgeführte Literaturverzeichnis.

(1959, S. 474), „the process of evolution has created its own directing center.“

Diese Aufgabe erscheint ungeheuerlich, ja geradezu utopisch. Wenn aber die Geschichte der Naturwissenschaft uns eines nicht lehre, so meint *Th. Dobzhansky* (1962, S. 333), dann sei es die Torheit, zu meinen, daß ein wissenschaftliches Ziel absolut unerreichbar sei. Unsere späteren Nachkommen werden vielleicht einmal eine derartig perfekte Kontrolle über ihre Gene gewinnen, wie sie es nur wünschen, so daß sich spezifische Gene in erwünschter Weise ändern und sich z. B. Erbkrankheiten durch Beseitigung ihrer genetischen Ursache heilen lassen. Auf jeden Fall, so schildert *J. Huxley* (1964b, S. 6; 1963b, S. 84; 1953, S. 133) die Situation, sei der Mensch jetzt, ob er es gerne höre oder nicht, ja ob er es erkenne oder nicht — doch sei es von Bedeutung, daß er es zu erkennen beginne —, der alleinige Handelnde für die Zukunft des gesamten Evolutionsprozesses auf dieser Erde. Er sei für die Zukunft dieses Planeten verantwortlich. Was immer er nämlich auch tue, er beeinflusse diesen Prozeß. Es sei deshalb seine Pflicht, diesen Prozeß und die in ihm wirkenden Mechanismen zu begreifen und ihn gleichzeitig in die rechte Richtung und auf dem bestmöglichen Kurs zu steuern. Es sei des Menschen Bestimmung, am schöpferischen Prozeß der Evolution führend teilzunehmen, um so neue Möglichkeiten für das Leben zu verwirklichen. Dieses Phänomen der möglich gewordenen Steuerung der menschlichen Evolution betrachtet *P. Lecompte de Noüy* (1948, S. 122) als eine regelrechte „Revolution innerhalb der Evolution“.

Die Hoffnung, daß diese „Revolution innerhalb der Evolution“ gelinge und überreiche Frucht trage, wird bisweilen erstaunlich hochgeschraubt, geradezu enthusiastisch zum Ausdruck gebracht. „If blind, opportunistic, and automatic natural selection could conjure man out of a viroid in a couple of thousand million years“, so schreibt z. B. *J. Huxley* (1963a, S. 4), „what could not man's conscious and purposeful efforts achieve even in a couple of million years, let alone in the thousands of millions to which he can reasonably look forward?“ Wie dem auch sei, es geht in der Gegenwart, wie *J. F. Crow* (1961, S. 430) betont, schon gar nicht mehr um die Frage, ob der Mensch auf seine eigene Evolution Einfluß nehmen will oder nicht. Er sei vielmehr schon dabei, durch revolutionisierende Änderungen an der Umwelt, durch medizinische Verbesserungen und durch die Erfindung antikonzptioneller Mittel dies zu tun. „The issue is not whether he is influencing his evolution, but in what direction.“

Die Frage nach der bewußten Steuerung der menschlichen Evolution

Diese wenigen Äußerungen einiger Autoren, die sich leicht um viele erweitern ließen², machen wohl deutlich, daß die Frage nach der bewußten Steuerung der menschlichen Evolution in die Zukunft hinein in unseren Tagen allenthalben gestellt und lebhaft diskutiert wird, besonders innerhalb der Naturwissenschaften. Sie dürfte nicht mehr zum Verstummen zu bringen sein. Man hält ihre Beantwortung bisweilen für eine leicht zu bewältigende Aufgabe. Diesen Eindruck gewinnt man wenigstens von zahlreichen, allzu optimistischen und oberflächlichen Zukunftsvisionen. In Wirklichkeit ist aber gerade diese Frage in keiner Weise leicht und einfach zu beantworten. Sie erscheint vielmehr als ungewöhnlich schwierig und hoch verwickelt. Sie fordert nämlich gebieterisch die Klärung und Beantwortung einer Fülle weiterer kritischer und entscheidender Fragen, die die Voraussetzungen und Möglichkeiten einer sinnvollen Steuerung betreffen. Einige sollen hier angeführt und die wichtigsten dann anschließend genauer dargelegt und beurteilt werden.

Wie kann und soll der Mensch als biologischer Organismus, der biologischen Gesetzen untersteht, gegenüber sich selbst und seiner Umwelt überhaupt aktiv werden? Wie vermag er seine eigene Evolution zu kontrollieren und damit in den Griff zu bekommen? Reicht unser derzeitiges Wissen, z. B. über die erblichen Grundlagen der leiblichen Gesundheit, der geistigen Begabung und der Persönlichkeit, über das ungeheure, verwickelte Getriebe der genetischen Information und die erstaunliche Mannigfaltigkeit im Spiel der Gene, aus, um richtig und zielstrebig experimentieren, steuern und Eingriffe vornehmen zu können, die vielleicht niemals mehr umzukehren oder auszugleichen sind? Sind die komplexen Auswirkungen der natürlichen Auslese, die auch heute noch am Menschen gestaltet, wenigstens so weit bekannt, um sicher erkennen zu können, was an Eingriffen und künstlicher Auslese positiver und negativer Art noch hinzutreten muß? Inwieweit können wir die auch heute noch einwirkenden Evolutionskräfte in ihren Wirkungen prognostizieren? Wie steht es um die Sicherheit langfristiger Prognosen über die Auswirkungen von Manipulationen und Eingriffen? Solche Voraussagen erscheinen nämlich bei einer bewußten, zielstrebigem Steuerung der menschlichen

² „Today, more than a century after Darwin, it is almost a commonplace that mankind is the outcome of a process of evolutionary development going back to the dawn of life. It is less generally appreciated that the evolution of man is going on, and that the direction of this evolution is not foreordained or immutable. For man is an extraordinary creature. Man and man alone has it within his capabilities to refuse to accept the evolutionary direction of blind forces of nature as his inexorable fate. Man may be able to understand, to control, and to guide his evolution“ (*Th. Dobzhansky* 1963, S. 138).

Evolution unbedingt notwendig, wenn nicht unrechte Mittel angewendet und falsche Wege eingeschlagen werden sollen.

Welches ist die Richtung, auf die hin das Steuer gedreht werden muß, um das gewaltige Ziel einer physischen und psychischen Vervollkommnung des Menschen zu erreichen? Wie sieht im einzelnen dieser ideale Mensch der Zukunft aus? Besteht schon ein gesichertes, verbindliches, zukünftiges Menschenbild, dem alle zustimmen und auf das hin Kurs genommen werden kann? Gibt es überhaupt — biologisch gesehen — eine genetisch ideale Population, deren Genotyp für alle Individuen eindeutig festliegt und für kommende Jahrtausende und die sich immer wieder wandelnde Umwelt der einzig richtige und beständige ist? Kennt der heutige Mensch die gesamten oder doch wenigstens einen Großteil der Möglichkeiten, die noch in seinem biologisch-psychischen Erbe enthalten sind und entfaltet werden können? Welche gezielten Veränderungen sind heute wünschenswert und welche bei späteren Generationen?

„Suppose, for example“, sagt *D. M. MacKay* (1963, S. 286), „that we‘ (biologists? or politicians?) decided (and had the power) to make the next human generation of type ‚X‘. So far, perhaps, so good. But when we die, our place must presumably be taken by a new committee — which would presumably be of type ‚X‘. The question we must ponder is what kind of changes these men of type ‚X‘ would think desirable in their successors — and so on, into the future. If we cannot answer it, then to initiate such a process might show the reverse of responsibility, on any explication of the term. In short, to navigate by a landmark tied to your own ship’s head is ultimately impossible.“

Diese sich aufdrängenden Fragen legen die beunruhigende Problematik offen, die sich hinter der Formulierung „bewußte Steuerung der menschlichen Evolution“ verbirgt. Sie resultiert vor allem, wie wir gleich zu zeigen versuchen, aus den Mängeln und ausgedehnten Lücken im biologisch-genetischen Wissen, aus der Anwendung der naturwissenschaftlichen Methode von „Versuch und Irrtum“ auf den Menschen, aus der Unsicherheit langfristiger Voraussagen über die Auswirkungen der angewendeten Mittel und durchgeführten Manipulationen und Experimente, aus der Unmöglichkeit einer genetisch einheitlichen idealen Population und aus der Verschwommenheit des anzustrebenden künftigen Menschenbildes.

1. Die Frage nach dem hinreichenden biologischen Wissen

Manche optimistischen Zukunftsvisionen über die weitere, künstlich gesteuerte Evolution der Menschheit berühren merkwürdig, wenn man sich — trotz der Fülle neuer Erkenntnisse und Techniken — die

ausgedehnten Lücken unseres genetischen Wissens und der Biotechnik vor Augen hält, die noch auszufüllen sind, um z. B. exakt gezielte, *erbändernde* Wandlungen, die an die folgende Generation weitergegeben werden, herbeiführen zu können. Solche Visionen scheinen uns glauben machen zu wollen, wir seien „at a millennium of biological omniscience and omnipotence“ angelangt (*H. J. Muller* 1965, S. 101). Gewiß ist es töricht, anzunehmen, wie *H. J. Muller* (1960, S. 456) sagt, „that, in the foreseeable future, knowledge would be precise enough to enable us to say what substitution to make in order to effect a given, desired phenotypic alteration — not that this would *never* be possible“. Man ist allerdings beim Anblick der noch zu lösenden Probleme in ihrer phantastischen Fülle und der schier unendlichen Masse an noch zu liefernden Kausalanalysen leicht geneigt, ein solches „niemals“ zu sprechen. Ein Beispiel soll deshalb eine Vorstellung von der unermesslichen Kompliziertheit des erbbiologischen Geschehens, das erforscht werden soll, und von der Flut offener Fragen, die auf eine Antwort warten, geben, gerade weil die geplanten Manipulationen am Erbgut das Wesen des Menschen zu gefährden und abzuändern vermögen.

Man bemüht sich heute intensiv auf weltweiter Ebene, Methoden und Mittel zu entwickeln, um Zugang zu den zytologischen und molekularen Tiefen der lebenden Substanz zu gewinnen. Im Vordergrund des naturwissenschaftlichen Interesses stehen zur Zeit Untersuchungen der Molekularbiologie und Molekulargenetik, d. h. die Erforschung der Gene, der Erbfaktoren, auf der molekularen Ebene bzw. der Nukleotidfolge in der DNS-(Desoxyribonukleinsäure-)Spirale in den Chromosomen der Zelle mit der Entschlüsselung des genetischen Codes. Es geht um die Feinststruktur der Chromosomen mit ihrem Gehalt an Nukleinsäuren, den Trägern der Erbinformation, in Verbindung mit den zahlreichen Aminosäuren, die die Proteine aufbauen. Es geht um das Auswechseln von Chromosomen, Chromosomenstücken und einzelnen Genen, z. B. um die Entfernung nicht erwünschter Gene und deren Ersetzen durch Integration erwünschter Gene, so unklar und unsicher diese Wertung zur Zeit auch sein mag (vgl. S. 201).

Gerade einer solchen exakten Feinanalyse stehen immense Schwierigkeiten entgegen. „Zwischen dem DNS-Molekül und dem funktionierenden Chromosom besteht nämlich“, wie *W. Beermann* (1963, S. 33, 34) sagt, „ein ähnlicher Unterschied wie beispielsweise zwischen einem informationstragenden Lochstreifen aus Papier und der Maschinerie, die den Lochstreifen vervielfältigt oder ‚abliest‘ und auf diese Weise den jeweiligen Abnehmern die Information überhaupt zugänglich macht. Der Vergleich hinkt zwar im einzelnen, zeigt aber, welche Aufgabe den Proteinen im Bereich des Chromosoms zufallen muß, die

Nutzbarmachung der in den Chromosomen gespeicherten Information. Das aber bedeutet Kontrolle und Regulation aller Chromosomen-Aktivitäten auf der biochemischen und morphologischen Ebene.“ Genauso wichtig, aber ebenso unerforscht ist auch die genetische Basis des Verhaltens oder einzelner Verhaltensmerkmale, z. B. der Intelligenz, Willensstärke, Güte, künstlerischen Veranlagung usw., die nicht an ein einzelnes Gen gekoppelt, sondern ihrer materiellen Basis nach Resultanten vieler Gene und multipler Geneinflüsse sind. Wegen dieser und anderer ausgedehnter Wissenslücken sind unsere Vorstellungen von der Struktur und Funktion der Chromosomen, wie *W. Beermann* (1963, S. 34) mit Recht sagt, noch immer „lebensfremd“. Wirkliche „Chromosomenkliniken“, in denen Chromosomen mit ihrem DNS- und Proteingehalt manipuliert oder neue manipulierte Chromosomen-sortimente hergestellt werden, sind vorerst noch nicht zu erwarten.

Gewiß ist man daran, die Zugehörigkeit bestimmter Basen bzw. Tripletts in der DNS-Spirale zu bestimmten Aminosäuren bei Mikroorganismen zu entschlüsseln, jedoch beträgt der Gehalt dieser Einzeller an DNS nur ein Tausendstel oder Millionstel von der DNS in einer menschlichen Zelle, die nach *G. Pontecorvo* (1965, S. 89) bei einer Milliarde Nukleotidpaaren liegen soll. Nach *H. J. Muller* (1965, S. 108) sind es sogar vier Milliarden. Man weiß es noch nicht genau. Aufgrund verschiedener, noch ziemlich unsicherer Annahmen wird die Zahl der Gene auf 50 000 bis eine Million geschätzt, von denen bisher etwa hundert identifiziert werden konnten. Die Aufstellung einer Genkarte der Chromosomen wie überhaupt die vollständige genetische Analyse menschlicher Chromosomen ist deshalb eine ungeheuer schwierige und langwierige Aufgabe. Wenn schon das „merely reading of the succession of the 4 billion nucleotides that lay the basis for a man is such a monstrous task, how incredibly titanic must be the job of finding out just how all these parts, through devious successions of intricately interwoven processes, finally make the man as we find him“?³ Die Analyse der Steuerung der menschlichen Ontogenese durch die DNS und die Proteine ist wohl die weit größere und schwierigere Aufgabe als die Entschlüsselung des genetischen Codes.

³ *W. Muller* (1965, S. 108) fügt noch hinzu: „Despite future aid from automated tools and calculators, here is work for many lifetimes, on the part of successive hosts of investigators. And if the job ever approached what might be termed completion, no one person or small group of persons, built as people are today, could have an adequate grasp of more than a relatively small portion of the whole. We are far too complicated for our individual selves to understand – even those of us who are physicists!“

2. Die Frage nach der Anwendung der naturwissenschaftlichen Methode von „Versuch und Irrtum“ auf den Menschen

Um das Wissen zu mehren und die Mittel zur bewußten und gezielten Weiterführung der menschlichen Evolution klarer zu erkennen, gibt es keine andere Möglichkeit als die millionen- und aber millionenfache Wiederholung der naturwissenschaftlichen Methode von „Versuch und Irrtum“, also die Erzeugung „fruchtbarer Irrtümer“ (*H. Hardin* 1959, S. 214). Nur auf diese Weise lassen sich allmählich die Milliarden an notwendigen Einzelfakten anhäufen und in einem Beziehungsnetz integrieren. Nur über den Probiercharakter der Experimente kann sich die gigantische Steigerung unseres Wissens vollziehen, das zu einer gezielten Steuerung der Evolution des Menschen unerläßlich, vorerst aber nur in allerersten Anfängen vorhanden ist.

Nach *H. Hardin* (1962, S. 321 f.) ist die Evolution ein endloser Prozeß, bei dem die Verschwendung, d. h. die fortwährende, überreiche Erzeugung von erblichen Varianten durch ungerichtete Mutationen, von denen weitaus die meisten ungünstig oder schädlich sind, und deren zufällige Auslese, eine entscheidende, nicht zu ersetzende Rolle spielt. Günstige Mutationen lassen sich nach *Hardin* nur aus einer verschwenderischen Fülle von allen möglichen Erbänderungen auslesen, wie es die Natur — nach der populationsgenetischen Theorie — im Verlauf der langen Stammesgeschichte des Lebendigen durch die natürliche Auslese getan habe.

Wie aber sollen die Millionen und Milliarden menschlicher Varianten bei einer bewußt gesteuerten Evolution geschaffen werden? Oder anders ausgedrückt: Wie weit kann und darf die naturwissenschaftliche Methode von „Versuch und Irrtum“ auch auf den Menschen angewendet werden, z. B. durch Manipulationen am genetischen Code der Nukleinsäuren oder an den Chromosomen und Genen, wenn z. B. Tierversuche nicht mehr ausreichen? Die Evolution ist nämlich unter einem bestimmten Gesichtspunkt ein Prozeß, bei dem das Nukleinsäurepotential des Menschen durch Mutationen fortlaufend verändert wird. Deshalb müßte auch beim Menschen eine verschwenderische Fülle von mutierten Varianten geschaffen werden, um seine weitere Evolution steuern und gezielt voranbringen zu können. Würde man dies wirklich tun, das Ergebnis wäre ein unheimliches Emporschnellen des leiblichen und „genetischen“ Todes und eine schmerzliche, unbeschreibliche Zunahme des „Leidensanteils“ durch die mutierten und für die mutierten Individuen. Mit dem Fortschreiten der Zeit würde er ins Grenzenlose anwachsen. Der allergrößte Teil der zur Gewinnung günstiger Mutanten erzeugten verschwenderischen Fülle bestünde nämlich aus Monstren, Krüppeln, Idioten und Halbidioten, jedenfalls aus menschlichen Wesen, die — wie z. B. die Erbkranken — von Krank-

heit, Schmerz und Leid gezeichnet und über die Auslese auszumerzen wären. Erst dann nämlich, nach Sichtung der Mutanten durch die Auslese, führt die Evolution, wie *H. Hardin* (1962, S. 343) sagt, „zu weit schöneren Mustern und zu größerer Mannigfaltigkeit, als der Mensch jemals planen könnte“.

Aufgrund welcher objektiven, allgemein anerkannten und wissenschaftlich unterbauten Wertskala oder aufgrund welchen idealen zukünftigen, aber eindeutig richtigen Menschenbildes, auf das wir noch (S. 202) zu sprechen kommen, sollen die Entscheidungen über „genetischen Tod“ und „genetisches Fortleben“ gefällt werden? Wer würde es wagen, diese Menschauslese vorzunehmen und zu entscheiden, welche Varianten fortschrittlich und zukunftsfruchtig und welche schädlich und deshalb auf irgendeine Weise, z. B. durch Verzicht auf die Fortpflanzung, dem „genetischen Tod“ zu überantworten sind? Trotzdem meint *H. Hardin* (1962, S. 343): „Der Mensch, der sich nunmehr selbst gestaltet, kann nichts Besseres tun, als dem Beispiel der Natur nachzueifern, die Verschwendung freizugeben und zu Neuheiten zu ermutigen.“ Das ist klar und deutlich gesprochen⁴.

3. Die Frage nach der Sicherheit langfristiger Voraussagen

Es ist wohl allgemein anerkannt, daß sich im politischen Leben, in Wirtschaft und Industrie auf längere Sicht keine einigermaßen sicheren Voraussagen machen lassen. Es spielen, z. B. bei kulturellen Weiterentwicklungen, zu viele nicht exakt faßbare Faktoren mit, nicht zuletzt auch die freien Entscheidungen des Menschen, über deren Eintreten und Inhalt niemand etwas mit Gewißheit voraussagen vermag. Auch das Auftreten genialer Menschen kann Richtung und Tempo einer Entwicklung aufs stärkste beeinflussen. Vor allem ist das Schöpferische unvorhersagbar.

Diese Feststellungen gelten entsprechend auch bei Prognosen über künftige Fortschritte und Erfolge bei der Steuerung der menschlichen Evolution durch Manipulationen am Erbgut des Menschen. Die Situation wird hier aber noch dadurch erschwert, daß der Mensch nicht als der allein Handelnde erscheint, sondern gleichsam noch einen Gegenspieler hat, nämlich die Evolution selbst, die den Aufbau der Tier- und Pflanzenwelt bis zum Menschen hinauf ermöglichte. Sie wirkt

⁴ Man kann mit *D. W. Richards* (1964, S. 34) die besorgte Frage stellen, die ernst genommen werden sollte: Bemühen wir uns wirklich, mit der Natur zu arbeiten, oder sind wir dabei, gegen sie zu arbeiten, um sie zu kontrollieren? „There is increasing evidence that he (man) is not controlling nature at all but only distorting it. . . His power has extended so far that nature itself, formerly largely protective, at least in the long historical or biological view, seems to have become largely retaliatory. Let man make the smallest blunder in his far-reaching and complex physical or physiological reconstructions, and nature, striking from some unforeseen direction, exacts a massive retribution.“

— und das müssen wir trotz des ungemein kleinen Zeitraums von etwa 150 Jahren, während dessen die Biologie die jetzt lebenden Organismen einschließlich des Menschen erforschen konnte, annehmen — auch heute noch fort. Sie arbeitet aber mit Jahrmillionen. Die Bildung einer Tierart, etwa durch „phyletische Evolution“ (vgl. *P. Overhage* 1965, S. 171 ff.), benötigt nach den Schätzungen der Paläontologen etwa 500 000 und mehr Jahre. Legt man diesen unsere Vorstellungskraft übersteigenden Zeitraum der weiteren menschlichen Evolution zugrunde, dann lassen sich während der nächsten Jahrzehntausende genotypische Änderungen, die eine wirkliche *evolutive* Bedeutung haben, also zukunftssträchtig sind, überhaupt nicht mit einiger Sicherheit erkennen. Sie sind zu geringfügig oder können nicht als solche beurteilt werden, weil das Ziel, dem die künftige Evolution zustrebt und auf das wir noch (S. 202) zu sprechen kommen, unbekannt ist.

Auch aus der Vergangenheit und aus gegenwärtig zu beobachtenden Trends lassen sich keine eindeutigen und sicheren Schlüsse auf die weitere Richtung dieser Evolution ziehen. Vielleicht sind Trends vorhanden, die zukunftssträchtig sind, aber sie lassen sich nicht mit Gewißheit als solche erkennen. Dazu beruhen Schlüsse aufgrund von Erfahrungen und Beobachtungen der Vergangenheit und von gegenwärtigen Fortschrittstendenzen stets auf Extrapolationen oder enthalten wenigstens erhebliche Elemente von Extrapolationen. „Der Beruf des Propheten“, sagt deshalb *P. Lecompte de Noüy* (1952, S. 219) mit Recht, „ist sehr gefährlich, weil die dabei angewendete Methode immer die Extrapolation ist.“ Wenn uns schon die ferne Vergangenheit nur verschwommen bekannt und schwierig zu erforschen ist, so gilt dies für die ferne Zukunft in noch höherem Ausmaß.

Auch wenn der Mensch jetzt mit dem „Experiment Menschheit“ durch Manipulationen an der Natur und an sich selbst aktiv und intensiv in seine eigene Evolution einzugreifen begonnen hat (vgl. *P. Overhage* 1967), ja, wenn er alle verfügbaren Mittel, Hilfen und Kenntnisse einsetzen sollte, über den Ausgang dieses unheimlichen „Experimentes“, über das endgültige Ziel, das Tempo, die Dauer des eingeleiteten Prozesses bzw. die erforderliche Zahl von Generationen läßt sich keine auch nur wahrscheinliche Prognose stellen. Wenn man sich dazu noch bewußt ist, wie dürftig, eng und einseitig sich Zukunftsprognosen von gestern ausnehmen, wenn man sie mit der Vielfalt des wirklichen Geschehens vergleicht, dann wird man gegenüber Zukunftsvisionen von heute äußerst zurückhaltend und skeptisch, wenn nicht ablehnend. Absolut gesetzte Urteile berühren dann sogar direkt unangenehm und peinlich. „Mit Sicherheit wird die Forschung eines Tages“, so konnte man z. B. in einer Zeitung (1965) lesen, „die Erb-

krankheiten aus der Welt schaffen. Man wird kranke Gene wie Bakterien bekämpfen und ausrotten. Man wird die menschliche Erbmasse durch ein Sieb schütten, in dem das Beste zurückbleibt.“ Die wirkliche Situation hat *H. Hardin* (1962, S. 321) in die Frage gekleidet: „Wer ist weise genug, um die Gesichtszüge des Menschen auf tausend Jahre im voraus zu erkennen und die heutigen Richtlinien zu benutzen, um den Ablauf der menschlichen Evolution bewußt auf dieses Ziel hin auszurichten?“

Trotzdem werden Voraussagen der Zukunft stets eine große Anziehungskraft ausüben. Unsere Neugier — und dazu gehört auch der unauslöschliche Forschungsdrang des Menschen — treibt und ermutigt immer wieder dazu. Auch besteht eine gewisse Neigung der Biologie, zukünftige Entwicklungen zu beschreiben und einzuleiten. Das liegt zum Teil in ihrer Methodik begründet. Sie arbeitet und muß mit Hypothesen arbeiten, die die angenommene Wirklichkeit gleichsam vorwegnehmen oder vorvollziehen. Erst Laboratoriumsexperimente, also auf zukünftige Ergebnisse ausgerichtete Manipulationen, bringen dann die Bestätigung oder Nichtbestätigung der gemachten Annahme. Ohne Vermutungen und Hypothesen über Möglichkeiten und Auswirkungen, etwa bestimmter, zu vollziehender Experimente, ohne einen steten Blick auf mögliche Ziele kommt die Naturwissenschaft nicht aus.

Es ist aber sehr erfreulich, feststellen zu können, daß sich die Vertreter der ernsten naturwissenschaftlichen Forschung weithin auf recht kurzfristige Prognosen beschränken und sie sehr behutsam formulieren, gegenüber langfristigen Voraussagen aber äußerst zurückhaltend sind, gleichgültig, ob es sich um das Wachstum der Weltbevölkerung, die Verbesserung der Böden und Nahrungsmittel, die Geburtenkontrolle oder um den medizinischen Fortschritt, um Manipulationen am menschlichen Erbgut oder um Steigerung der geistigen Kräfte innerhalb der Menschheit handelt. Eugenische Vorschläge, die sich auf die ferne Zukunft des Menschen beziehen, liegen, wie *O. v. Verschuer* (1966, S. 7) feststellt, „außerhalb des Bereichs der Wissenschaft. Die ‚ferne‘ Zukunft des Menschen bleibt der wissenschaftlichen Ergründung verschlossen, sie kann daher kein Ziel der Eugenik sein. Und damit charakterisiert sich auch der ‚Übermensch‘ — dessen Erörterung in jüngster Zeit wieder so akut geworden ist — als eine Utopie und nicht als ein eigentliches wissenschaftliches Problem“.

Man weiß also um die Fragwürdigkeit langfristiger Voraussagen. „Our horizon of the future is today very near to us and very limited“ (*H. J. Muller* 1961, S. 447). „The verifiable statements that any scientist might make in predicting man's biological future are

probably vacuous“ (*J. Lederberg* 1963, S. 271). Man ist sich bewußt, daß die entworfenen Zukunftsbilder meist nur Wunschbilder darstellen, die aus den heutigen Möglichkeiten schon Wirklichkeiten von morgen machen, aber dann an der Schwierigkeit scheitern, Mittel und Wege für die Verwirklichung ausfindig zu machen. Gerade „dieses Infragestellen des eigenen Vorauswissens, die Erkenntnis unvermeidbarer Gefangenschaft in der Gegenwart läßt hoffen“, wie *R. Jungk* (1965, S. 13) sagt, „daß die moderne Prognostik dem Werdenden gerechter wird als die frühere, so viel selbstbewußtere Zukunftsschau, die noch meinte, Gewißheiten verkünden zu können“.

4. Die Frage nach der genetisch idealen Population

Nach manchen Zukunftsvisionen erscheint der gezüchtete Mensch der Zukunft als frei und unbelastet von jeglichem Anteil an der „genetischen Bürde“, d. h. an schädlichen rezessiven Genen, die im Erbgut eines jeden Menschen in größerer oder geringerer Anzahl vorhanden sind. Sie bilden sich durch Mutationen immer wieder neu, treten aber infolge des heterozygoten (gemischterbigem) Zustandes meist nicht weiter in Erscheinung. Erst wenn zwei rezessive, schädliche Gene im homozygoten (reinerbigem) Zustand zusammentreffen, machen sich ihre unerwünschten und nachteiligen Auswirkungen bemerkbar. Der Zukunftsmensch müßte deshalb für seine gesamte Genkombination frei von schädlichen rezessiven Genen sein. An diesem „idealen“ Genotyp würden alle Angehörigen der Population teilhaben.

Nach *G. G. Simpson* (1961, S. 469) kann es aber eine genetisch einheitliche ideale Population gar nicht geben, in der jedes Individuum „perfekt“ ist, weil es keinen einzelnen besten Genotyp oder auch nur einige wenige gibt. Bei der exakt nachgewiesenen ungeheuren Mannigfaltigkeit der Genotypen aufgrund der Heterozygotie ihrer Gene (Polymorphismus), die nach Auffassung der populationsgenetischen Theorie zur Erhaltung einer Population notwendig ist (vgl. *P. Overhage* 1965, S. 120—126), können dazu manche im Augenblick nutzlose oder wenig günstige rezessive Gene unter andern Umweltbedingungen von Vorteil und damit für das Erbreservoir der Gesamtpopulation erwünscht oder sogar lebensnotwendig sein. Die „genetische Bürde“ hat deshalb auch ihre positive Bedeutung für eine Population oder Bevölkerung. Wie aber will man dann exakt festlegen und definieren, was wirklich ein „schädliches“ Gen ist, das ausgemerzt werden kann oder muß? Solange aber der „vollkommene“ Genotyp nicht exakt bekannt, ja überhaupt nicht möglich ist, solange es also eine Vielzahl verschiedenartiger Genotypen gibt und geben muß, verschwimmt notwendig das anzusteuernde, in ferner Zukunft liegende

Ziel. Die Richtung, in der vorzunehmende Manipulationen und Experimente liegen müssen, wird ungewiß.

Nach *Th. Dobzhansky* (1961, S. 472) hätte der Idealmensch, bei dem alle erwünschten Merkmale in seinem Erbgut vollzählig beisammen wären, einen Körper schön wie ein griechischer Gott, dazu gesund und widerstandsfähig gegenüber Kälte und Hitze, Krankheit und Infektion; er besäße das Gehirn eines Einstein, das ethische Feingefühl eines Albert Schweitzer, das musikalische Talent eines Mozart und die dichterische Kraft eines Shakespeare. Aber diese hohen Qualitäten dürften aus genetischen, physiologischen, psychologischen oder erzieherischen Gründen wohl kaum zusammen in einer einzigen Person existieren können. „I do not mean that a beautiful body is necessarily incompatible with a beautiful mind, but rather that a peak performance in each field may depend on a very special genotype, and that some of these genotypes may be multiply heterozygous for numerous genes which produce rather less desirable, or even downright undesirable, effects when homozygous.“

Es gibt nach unserm heutigen Wissen kein bestimmtes, bestes Erbsortiment, das für alle kommenden Zeiten mit Sicherheit als das einzig richtige bei der bewußten Steuerung der menschlichen Evolution anzustreben ist. Menschliche Bevölkerungen sollten nach *Th. Dobzhansky* vielmehr genetisch variabel sein, „so as to maintain their Darwinian fitness and also to produce a range of genotypes which is essential for the maintenance of human social life and creativity“ (ebd.).

5. Die Frage nach dem idealen Menschenbild der Zukunft

Wenn sich die Situation in solcher Weise darstellt, wie soll man dann den Menschen definieren, der „besser als der Durchschnitt der jetzt lebenden Menschen“ sein soll? Vermag der Mensch überhaupt ein für die ausgedehnten künftigen Zeiträume gültiges Idealbild seiner selbst im somatischen und psychischen Bereich zu entwerfen, zu dem hin er sich allmählich umgestalten soll, wenn es nicht bloß ein einziges, sondern mehrere Bilder vom idealen Menschen der Zukunft gibt? Ist nicht die Schau seiner eigenen Zukunft dazu notwendig so stark eingengt und unzureichend, wie wir schon betonten, daß es geradezu vermessen erschiene, auf ein derartig ungesichertes und mangelhaftes Bild hin Kurs zu nehmen? Verläuft die Grenze zwischen gesund und krank immer gleich? Welches ist der Zusammenhang zwischen Begabung und Geisteskrankheit, zwischen Genie und Irrsinn? Können nicht heute unerwünschte, erblich bedingte Merkmale und Verhaltensweisen in Zukunft einmal erwünscht sein und umgekehrt? Man darf aber eine bestimmte Erbkombination nicht als die einzig richtige er-

klären, wenn keine Sicherheit besteht, daß sie sich auch für zukünftige Generationen eignet.

Es werden zahlreiche menschliche Qualitäten von den verschiedenen Autoren angeführt, die zu pflegen oder zu züchten seien. Vielfach sind es rein biologische Verbesserungen mit entsprechenden günstigen leibseelischen Veränderungen, z. B. gestärkte Gesundheit oder verminderte Anfälligkeit für Krankheiten, Abnahme der schädlichen Gene im Strom der Keimbahn. Weit mehr noch fordert man Vervollkommnungen im seelischen Bereich. *H. J. Muller* (1961, S. 446) nennt z. B. „echte Wärme und Mitgefühl für den Mitmenschen, Neigung zur Zusammenarbeit, Tiefe und Weite der intellektuellen Begabung, Zivilcourage, Rechtschaffenheit, Hochschätzung von Natur und Kunst, Anpassungsfähigkeit im Ausdruck und Meinungs austausch, Unabhängigkeit des Urteils und deren notwendiges Gegenstück, die intellektuelle Redlichkeit“, „Steigerung des Dranges, den Dingen soweit als möglich auf den Grund zu gehen“, „die Gegenstände vernunftgemäß zu ordnen“, „faire Kritik mit guter Miene zu ertragen“, „sich selbst zu prüfen und zu kritisieren“, „starke Veranlagung zur Analyse, zu quantitativen Verfahren, zu integrativem Wirken und phantasie-reichen Schöpfungen“.

M. Ginsberg (1961, S. 125) erwähnt weiter „the growth of rationality, that is, the systematic organization of thought and experience“, *J. P. Scott* (1961, S. 456) „the reduction of needless destructive and aggressive behavior, so that the process of cultural change and evolution may proceed in a constructive way“. *J. Huxley* (1951, S. 621) nennt „the production of more fully-developed and well-integrated human personalities, with the capacity for entering into more fruitful personal relationships, and for enjoying higher and more complete satisfactions“. Er spricht immer wieder von „greater fulfilment (and therefore less frustration and misery) for more human individuals, interlocking with fuller achievement (and therefore less muddle and failure) by more human societies“ (1963b, S. 84) „through greater realization of human possibilities and fuller enjoyment of human capacities“ (1963a, S. 6). „Fulfilment, . . . more fulfilment and less frustration for more human beings“ (1964b, S. 7; 1964a, S. 246) ist geradezu zum Schlagwort geworden, das in den späteren Schriften Huxleys beharrlich wiederkehrt, aber letztlich, wie *F. H. C. Crick* (1963, S. 275) sagt, ein recht vager Ausdruck bleibt, der in keiner Weise zufriedenstellt.

Gewiß sind alle diese Forderungen höchst überzeugend. Sind aber die Probleme der Wertung wirklich so einfach? Der durch die westliche Kultur geprägte Mensch lebt in einer pluralistischen Gesellschaft, in der kein bestimmter Weg als absolut besser als mehrere andere

beurteilt wird, und zwar weitgehend deshalb, wie *R. S. Morison* (1961, S. 453) sagt, weil der „Western man . . . recoiled in horror at the numbers of heretics who would have to be killed if he persisted in his search for single ‚best‘ way of reaching salvation. The concept of polymorphism gives him a much better reason for cherishing pluralism, for it makes part of the demonstrable order of nature. It would be a pity, if, just at the moment when genetics has given this highly sophisticated notion, we should turn aside to use that science to pursue a single-minded, idealized vision of what man might become. For, in the very act of defining good, we may limit the possibilities for goodness.“ Einhelligkeit im Bild des zukünftigen Menschen und damit auch über die anzuwendenden Mittel und das anzustrebende Ziel dürfte wohl kaum zu gewinnen sein.

Es stellt sich schließlich auch sofort die Frage: Wer oder welche Autorität entscheidet letztlich verantwortlich, welches Idealbild des zukünftigen Menschen zu gelten, auf welchem Wege die Reise in die Zukunft stattzufinden hat und welche Experimente und Manipulationen an der Menschheit vorzunehmen sind? Eine politische Partei, eine staatliche Regierung, ein Kollegium von Professoren, eine kirchliche Gemeinschaft, ein internationales Konsortium von Politikern, Soziologen, Juristen, Philosophen, Theologen und Naturwissenschaftlern?

Noch einmal: die Frage nach der bewußten Steuerung der menschlichen Evolution

Wir haben versucht, auf einige entscheidende Fragen, die in der Grundfrage nach der bewußten Steuerung der menschlichen Evolution enthalten sind, eine Antwort zu geben. Dabei zeigte sich, daß die Grundfrage ein hochkomplexes, äußerst schwieriges, ja beängstigendes Problem aufwirft und anschneidet, beängstigend vor allem deswegen, weil beim Suchen nach Antworten und Lösungen, Eingriffen und Änderungen das Höchste und Kostbarste auf der Erde, der Mensch selbst, auf dem Spiele steht, ja um ihn gespielt wird. Es geht um nichts weniger als um seine leib-seelische Vervollkommnung oder um sein Verkümmern, um seine Existenz oder seinen Untergang.

Das gilt um so mehr, da wegen der ausgedehnten Lücken im biologisch-genetischen Wissen, wegen der Anwendung der naturwissenschaftlichen Methode von „Versuch und Irrtum“ auf den Menschen, wegen der Unsicherheit langfristiger Voraussagen über die Auswirkung der eingesetzten Mittel und durchgeführten Manipulationen, wegen der Unmöglichkeit einer genetisch einheitlichen idealen Population und wegen der Unklarheit des anzustrebenden zukünftigen Menschenbildes die Fahrt in die Zukunft notwendig auf einem mehr

oder weniger starken Zickzackkurs verlaufen wird. Weder der Weg noch das Ziel ist eindeutig vorgezeichnet und klar zu erkennen, sondern muß erst und immer wieder neu im Ablauf der Generation durch „Versuch und Irrtum“ ertastet und gefunden werden. Es besteht deshalb wenig Hoffnung auf eine geradlinige, zielsichere, langfristige geplante Steuerung der weiteren menschlichen Evolution in die Zukunft hinein, sondern eher, wie schon gesagt, die Gefahr eines „Navigierens nach einem Markierungszeichen am eigenen Bug“ (*D. M. MacKay* 1963, S. 286; *Fr. Wagner* 1964, S. 334).

Bei dieser Situation der Ungewißheit alles Zukünftigen bedeutet eine bewußte Steuerung der menschlichen Evolution in die Zukunft hinein, gerade weil sie langfristig geplant werden muß oder langfristige, schwerwiegende, meist wohl nicht mehr umkehrbare Folgen zeitigt, ein außerordentliches Wagnis mit unabsehbarem Risiko. Die Biologie wird aber dieses Risiko eingehen und die Manipulationen am Menschen ungerührt und unerbittlich durchführen. Sie sollte dabei jedoch nie vergessen, „wie kostbar die besondere Substanz des Menschen ist, diese Substanz, die Millionen von Jahrhunderten brauchte, um das zu werden, was sie heute ist, und der heute nichts in der ganzen Welt an Vielfältigkeit und Befähigung gleichkommt“ (*J. Rostrand* 1954, S. 154).

Literaturverzeichnis:

- BEERMANN, W., Neue Wege der Chromosomenforschung, in: *W. Gieseler - J. Tillner* (Hrsg.), Bericht über die Tagung der Deutschen Gesellschaft für Anthropologie in Tübingen 1961 (Göttingen 1963) 13-35.
- CRICK, F. H. C., Eugenics and Genetics, Discussion, in: *G. Wolstenholme* (Ed.), *Man and his Future* (London 1963) 274-277.
- CROW, J. F., Mechanisms and Trends in Human Evolution, in: *Daedalus* 90 (1961) 416-431.
- DOBZHANSKY, TH., Genetics and the Destiny of Man, in: *Proc. X. Internat. Congr. of Genetics Montreal 1958, Vol. I* (Toronto 1959) 468-474.
- , Comments in Genetic Evolution, in: *Daedalus* 90 (1961) 461-463.
- , *Mankind Evolving* (New Haven 1962) XIII u. 381 S.
- , *Anthropology and the Natural Sciences - The Problem of Human Evolution*, in: *Curr. Anthropology* 4 (1963) 138, 146-148.
- GINSBERG, M., Social Evolution, in: *M. Banton* (Ed.), *Darwinism and the Study of Society. A Centenary Symposium* (London 1961) 95-127.
- HALDANE, J. B. S., Human Evolution: Past and Future, in: *G. J. Jepsen - E. Mayr - G. G. Simpson* (Ed.), *Genetics, Paleontology and Evolution* (Princeton, N. J. 1949) 405-418.
- HARDIN, H., *Nature and Man's Fate* (New York 1959) XIV u. 375 S.
- , *Naturgesetz und Menschenschicksal* (Stuttgart 1962) 375 S.

- HUXLEY, J., Genetics, Evolution and Human Destiny, in: *L. C. Dunn* (Ed.), *Genetics in the 20th Century* (New York 1951) 591–621.
- , *Evolution in Action* (London 1953) IX u. 160 S.
- , *Cultural Process and Evolution*, in: *A. Roe – G. G. Simpson* (Ed.), *Behavior and Evolution* (New Haven 1958) 437–454.
- , *The Future of Man: Evolutionary Aspects*, in: *G. Wolstenbolme* (Ed.), *Man and his Future* (London 1963a) 1–22.
- , *Education and the Humanist Revolution*, in: *Eugenics Review* 55 (1963b) 81–96.
- , *Essays of a Humanist* (London 1964a) 288 S.
- , *The Impending Crisis*, in: *S. Mudd* (Ed.), *The Population Crisis and the Use of World Resources* (World Acad. Art and Science, No. 2) (Den Haag 1964b) 6–11.
- JUNGK, R., *Anfänge und Zukunft einer neuen Wissenschaft: Futurologie 1985*, in: *R. Jungk – H. J. Munds* (Hrsg.), *Unsere Welt 1985* (München 1965) 13–16.
- LECOMPTE DU NOÛY, P., *Die Bestimmung des Menschen* (Stuttgart 1948) 296.
- LEDERBERG, J., *Biological Future of Man*, in: *G. W. Wolstenbolme* (Ed.), *Man and his Future* (London 1963) 263–273.
- MACKAY, D. M., *Discussion. Eugenics and Genetics*, in: *G. Wolstenbolme* (Ed.), *Man and his Future* (London 1963) 285–286.
- MORISON, R. S., *Comments in Genetic Evolution*, in: *Daedalus* 90 (1961) 451–453.
- MULLER, H. J., *The Guidance of Human Evolution*, in: *S. Tax* (Ed.), *Evolution after Darwin*, Bd. II (Chicago 1960) 423–462.
- , *Should we weaken or strengthen our Genetic Heritage?* in: *Daedalus* 90 (1961) 432–450.
- , *Means and Aims on Human Genetic Betterment*, in: *T. M. Sonneborn* (Ed.), *The Control of Human Heredity and Evolution* (New York 1965) 100–122.
- OVERHAGE, P., *Die Evolution des Lebendigen. Das Phänomen* (Freiburg 1963) 262 S.
- , *Die Evolution des Lebendigen. Die Kausalität* (Freiburg 1965) 280 S.
- , *Experiment Menschheit. Die Steuerung der menschlichen Evolution* (Frankfurt 1967) 463 S.
- OVERHAGE, P. - RAHNER, K., *Das Problem der Hominisation*, 3. Aufl. (Freiburg 1965) 400 S.
- PONTECORVO, G., *Prospect for Genetic Analysis in Man*, in: *T. M. Sonneborn* (Ed.), *The Control of Human Heredity and Evolution* (New York 1965) 80–99.
- RICHARDS, D. W., *A Clinician's View of Advances in Therapeutics*, in: *P. Talalay* (Ed.), *Drugs in Society* (Baltimore 1964) 27–35.
- ROSTAND, J., *Biologie, Wissenschaft der Zukunft* (Darmstadt 1952) 303 S.
- SCOTT, J. P., *Comments on Genetic Evolution*, in: *Daedalus* 90 (1961) 454–458.
- SIMPSON, G. G., *The Meaning of Evolution* (New Haven 1950) XV u. 564 S.
- , *Man's Evolutionary Future*, in: *Zool. Jahrbücher (Syst.)* 88 (1960) 125–134.
- , *Comments on Genetic resp. Cultural Evolution*, in: *Daedalus* 90 (1961) 468–470, 514–535.
- v. VERSCHUER, O., *Die Frage nach der Zukunft des Menschen in der Sicht der Genetik*, in: *Umschau in Wissenschaft und Technik* 66 (1966) 5–7.
- WAGNER, FR., *Die Wissenschaft und die gefährdete Welt* (München 1964) VIII u. 574 S.