

Embryonale Entwicklung und Menschwerdung

Von Franz Bückner

Eines der mächtigsten Symbole im Denken, Wünschen und Wirken unseres Zeitalters ist unzweifelhaft die Maschine. Besonders der Mensch der europäischen Länder und Nordamerikas erlebt sich vielfach als Planer, Erbauer, Benutzer und Beherrscher hochwirksamer und komplizierter Maschinen. Unsere Kinder und Enkel wachsen spielend mit der Handhabung, dem Verstehen, ja dem Konstruieren von Maschinen auf. Setzt sich ein Mensch dieser Denkungsart, von der Maschine herkommend, mit dem Lebendigen auseinander, so ist er, besonders bei der Untersuchung tierischer Organismen, nicht selten dazu geneigt, eine grundsätzliche Ähnlichkeit zwischen Maschine und Organismus zu betonen: Die Maschine wie der reife Organismus, zum Beispiel eines Wirbeltieres, ja des Menschen, sind auf Energiezufuhr angewiesen; durch die Freisetzung der zugeführten Energie sind sie zu spezifischen Leistungen befähigt. Die Ähnlichkeit wird noch bekräftigt, wenn wir durch die Kybernetik erfahren, daß in den Maschinen wie in den Organismen feine Steuerungsmechanismen dafür sorgen, daß Funktionen durch Rückkopplung fortgesetzt ihre eigenen Regulatoren ins Spiel bringen, so daß Funktionsanregung und Funktionsdämpfung sinnvoll um eine mittlere Lage schwingen.

Bei genauer Untersuchung der fundamentalen biologischen Phänomene stellen wir aber entscheidende Unterschiede zwischen Maschine und Organismus fest: Dem homo faber des zwanzigsten Jahrhunderts ist es bis heute nicht gelungen, seine Maschinen zur Fortpflanzung zu bringen. Seine Maschinen sind impotent und unfruchtbar, sie sind unfähig, Samen oder Keime zu bilden und aus ihnen neue, gleichgebaute Maschinen durch Entwicklung hervorgehen zu lassen. Das aber können die Organismen. Maschinen werden aus zunächst funktionslosen Werkteilen gefertigt. Erst wenn alle ihre Werkteile nach vorentworfenem Plan zusammengesetzt sind, kann die Maschine in Betrieb genommen werden, sie kann ihre Funktionen beginnen und die ihr vom Menschen diktierte sinnvolle Arbeit leisten.

Oft muß man heute vermuten, daß nicht wenige Menschen unseres Zeitalters, vom Symbol der Maschine fasziniert, sich die tierische und menschliche Entwicklung nach der Art des Aufbaues von Maschinen vorstellen und die Embryogenese dahin mißverstehen, daß während dieser Zeit, also auch während der Humanontogenese, Werkteile gefertigt und vor der Geburt zusammengesetzt werden, die erst am Tag der Geburt ihre Funktionen beginnen.

Das Wunder der Organismen, so auch der tierischen und des Menschen, ist aber gerade dies, daß sie vom Augenblick ihrer Zeugung an kraft eines immer

mehr sich steigernden, eigengesteuerten Stoffwechsels funktionieren, und daß Keime der Säuger und des Menschen sich gegen die individualfremde mütterliche Umwelt durchsetzen, wachsen und sich gestalten. So ist das Leben eines Säugers und eines Menschen von der Zeugung an ein unaufhörlicher Strom des Stoffwechsels, des Wachstums, der Gestaltung und der sinnvollen Funktionen in einem nie mehr abreißenden Kontinuum bis zum Tode.

Präformation und Epigenese

Die Frage nach dem Grundprinzip der tierischen Entwicklung hat in der griechischen Antike Aristoteles mit dem Satz beantwortet: »Die Hand oder das Gesicht oder das ganze Tier sind im Keim auf bestimmte Weise, das heißt unentwickelt als Hand, Gesicht oder ganzes Tier schon vorhanden.«¹ Mit diesem Satz hat Aristoteles als erster die Präformation, die Vorgegebenheit des künftigen Organismus in seinem Keim, behauptet. An seiner Auffassung hat zweitausend Jahre später noch Leibniz festgehalten². Aber 1774 hat Kaspar Friedrich Wolff seine Hypothese von der Epigenese der tierischen und menschlichen Entwicklung dargelegt, also die Auffassung, daß das differenzierte Gefüge des Organismus in seinem Keim nicht vorgegeben ist, und daß es erst im Laufe der Entwicklung stufenweise aus dem Einfachen hervorgeht³. Doch blieb die Konfrontation zwischen Präformation und Epigenese weiter bestehen. Einer der bedeutendsten Schauplätze dieser Spannung war das Freiburger Zoologische Institut. Hier hat August Weismann nach dem Prinzip der Präformation die These zu begründen versucht, daß in der befruchteten Eizelle die Anlagen für alle Differenzierungsschritte schon als stoffliche Determinanten vorhanden seien⁴. Dagegen hat Hans Spemann mit seinem Arbeitskreis am gleichen Institut die Tatsache entdeckt, daß während der Entwicklung des Wirbeltierkeimes bestimmte Keimbezirke auf die ihnen benachbarten Zellgruppen als Organisatoren wirken. Das gilt vor allem von dem Organisatorgewebe, das der Anlage des Hirns und des Rückenmarks benachbart ist: Ohne seine Mitwirkung können sich diese beiden Organe aus ihren embryonalen Anlagen nicht bilden⁵.

In der gesamten experimentellen entwicklungsphysiologischen Forschung bis zu Spemann und seiner Schule standen die Probleme der Strukturbildung, der Morphogenese, betont im Vordergrund. Wir dürfen aber nicht übersehen, daß es seit dem Ende des neunzehnten Jahrhunderts noch eine andere experi-

¹ Aristoteles, zit. nach H. Balss, Aristoteles biologische Schriften. München 1943, S. 205.

² G. W. Leibniz, zit. nach W. Zimmermann, Evolution. Freiburg/München 1953, S. 180.

³ K. F. Wolff, Diss. Halle 1774.

⁴ A. Weismann, Das Keimplasma. 1892.

⁵ H. Spemann, Experimentelle Beiträge zu einer Theorie der Entwicklung. Berlin 1936.

mentelle entwicklungsbiologische Forschungsrichtung gegeben hat, die den embryonalen Stoffwechsel unter Anwendung chemischer Methoden zum Gegenstand hatte.

Den Stoffwechsel des Wirbeltierkeimes wollen auch wir in der Auseinandersetzung mit der Embryogenese in den Vordergrund stellen. Da uns die Pathologie häufig grundsätzlich dienlich ist, uns die Phänomene der Biologie zu verdeutlichen, wollen wir die embryonale Entwicklung nicht nur bei normalem, sondern vor allem auch bei gestörtem Stoffwechsel sichtbar machen.

Mißbildungen durch Störung des embryonalen Atmungsstoffwechsels

Den Stoffwechsel des Wirbeltierkeimes sehen wir von zwei fundamentalen Vorgängen beherrscht: von dem Atmungsstoffwechsel sowie dem Wachstums- und Gestaltungsstoffwechsel. Durch innere Atmung, das heißt durch Sauerstoffaufnahme und Sauerstoffwirkung an den Zellen, gewinnt der Keim ebenso die lebensnotwendige Energie wie der postembryonale reife Organismus. Dagegen umfaßt der Wachstumsstoffwechsel die Stoffsynthesen, die für das zellvermehrnde Wachstum des Embryos und seiner Gestaltbildung notwendig sind. Bedenken wir, daß während der Entwicklung aus der befruchteten Eizelle viele Tausende von Zellen mit Kern und Cytoplasma durch Zellteilungen hervorgehen, so ahnen wir, welche zentrale Bedeutung dem Wachstumsstoffwechsel im Embryo zukommt.

Daß Wirbeltierkeime während der gesamten Entwicklung auf die kontinuierliche Zufuhr von Sauerstoff und auf innere Atmung angewiesen sind, hatten schon Biologen des neunzehnten Jahrhunderts erkannt: Sie stellten fest, daß die Keime bei völligem oder partiellem Entzug von Sauerstoff früher oder später absterben. Auch hatten schon einzelne unsystematische Experimente auf die Entstehung von Mißbildungen durch Sauerstoffmangel, das heißt durch Erschwerung der Atmungsprozesse im Keim, aufmerksam gemacht. Systematisch haben wir 1946 erstmals die Wirkung eines temporären Sauerstoffmangels auf die Entwicklung von Molchskeimen untersucht. In diesen Experimenten⁶ haben wir folgendes festgestellt: Wurden Molchskeime von der Eiablage an während der Frühentwicklung in einer sauerstoffarmen Atmosphäre aufgezogen, so starb ein Teil der Keime ab. Die überlebenden Keime zeigten in großer Zahl schwere Mißbildungen des Gehirns bis zur Hirnlosigkeit und der Augen bis zur Zyklopie. Wurde dagegen der Sauerstoffmangel erst in der Spätentwicklung herbeigeführt, so blieben die schweren fundamentalen Mißbildungen aus. Es fanden sich aber, zum Teil erst in der mikroskopischen Schnittserie, feinere Mißbildungen an Hirn, Auge,

⁶ F. Büchner/J. Maurath/H. J. Rehn, in: »Klinische Wochenschrift« (1946), S. 137–138, vgl. auch F. Büchner, in: »Klinische Wochenschrift« (1947), S. 38–42, vgl. ferner J. Maurath/J. Rehn, in: »Frankfurter Zeitschrift für Pathologie« 60 (1946/49), S. 495–516.

Rückenmark und den Eingeweideorganen. Diese Mißbildungen durch Sauerstoffmangel konnten auf zwei Befunde zurückgeführt werden: In der Frühentwicklung verursachte der Sauerstoffmangel durch ungenügenden Kontakt des Hirnorganisators mit dem zu induzierenden Zellbereich des Keimes sowie durch Absterbebezirke im Hirnorganisor eine ungenügende Organisorwirkung. Außerdem kam es in der Früh- und Spätentwicklung an verschiedenen Organanlagen zum Absterben von Zellen, also zu Zellnekrosen, so daß in der weiteren Entwicklung Verkümmierungen und Fehlbildungen der Organe eintreten mußten. Mit aller Klarheit hatten diese Untersuchungen auch bewiesen, daß die Mißbildungen je nach der Entwicklungsphase, in der der temporäre Sauerstoffmangel wirksam war, phasenspezifisch verschieden waren. Diese Befunde wurden in Experimenten bestätigt, in denen in der Frühentwicklung von Molchskeimen die Zellatmung mit Blausäure, dem klassischen Atmungsgift, partiell eingeschränkt wurde: Schon bei einer Herabsetzung der Atmung auf 80–70 Prozent der Norm entstanden die gleichen Mißbildungen wie nach Sauerstoffmangel⁷.

Da Warmblüter einen weit intensiveren Stoffwechsel haben als Kaltblüter, in der Zeiteinheit also viel intensiver atmen müssen als diese, war zu erwarten, daß ihre Entwicklung durch temporären Sauerstoffmangel noch empfindlicher und schneller gestört werden kann als die von Amphibien. So führten wir anschließend Experimente an Hühnchenkeimen bei normaler Bruttemperatur von 39° C durch und setzten sie einem temporären Sauerstoffmangel in verschiedenen Phasen der Entwicklung aus. Das Ergebnis war in den Untersuchungen von Rübsaamen und gemeinsam mit ihm und anderen Mitarbeitern das folgende:

Wurden Hühnchenkeime am ersten Tag der Bebrütung 24, 5 oder auch nur 3 Stunden einem Sauerstoffmangel ausgesetzt, sonst aber normal beatmet, so zeigten sie schwere Mißbildungen des Hirns bis zur Hirnlosigkeit und der Augen bis zur Zyklopie. Wurde dagegen erst am zweiten, dritten oder vierten Tag ein Sauerstoffmangel von 24, 5 oder 3 Stunden durchgeführt, so fanden sich nur noch feinere Mißbildungen an Hirn und Rückenmark sowie Stummelbildungen an Beinen und Flügeln, nach Sauerstoffmangel am vierten Tag auch klassische Herzmißbildungen sowie Mißbildungen der Nieren und des Darmes⁸.

Sehr bald wurden unsere Beobachtungen in Europa, den Vereinigten Staaten und Japan auch an Säugerembryonen durch temporären Sauerstoffmangel des schwangeren Muttertieres bestätigt und in einigen Punkten wesentlich

⁷ F. Duspiva, in: »Bulletin der Schweizerischen Akademie der medizinischen Wissenschaften« 22 (1966), S. 80–88.

⁸ F. Büchner/H. Rübsaamen/G. Rothweler, in: »Die Naturwissenschaften« (1951), S. 142, vgl. auch H. Rübsaamen, in: »Beiträge zur pathologischen Anatomie« 122 (1952), S. 336–379, vgl. ferner F. Büchner, Handbuch der allgemeinen Pathologie (1957), IV/2, S. 569–668.

erweitert. Dabei zeigten unter anderem die Embryonen von Mäusen und Kaninchen elektiv nach temporärem Sauerstoffmangel am 8., 9. oder 10. Schwangerschaftstag Mißbildungen der Wirbelsäule mit einem Maximum am 9. Tag, an diesem Tage zum Teil schon nach einem Sauerstoffmangel von einer Viertelstunde⁹. In allen diesen Experimenten kam es auch zum Teil zum Absterben von Keimen, also zum Schwangerschaftsabbruch. Schließlich konnte durch Sauerstoffmangelexperimente an Kaninchen in der frühesten Entwicklungsphase während der Keimwanderung durch den Eileiter ein früher Schwangerschaftsabbruch vor oder bald nach der Einnistung des Eies in die Gebärmutter oder eine Fehlbildung der jungen Keime nachgewiesen werden¹⁰.

Alle diese experimentellen Mißbildungen durch Sauerstoffmangel stimmen in ihrem Erscheinungsbild mit den klassischen Mißbildungen des Menschen überein. Es wäre falsch, daraus zu schließen, daß auch die menschlichen Mißbildungen regelhaft durch Sauerstoffmangel zustandekommen. Bei der zentralen Bedeutung des Sauerstoffs für die Atmungsprozesse des menschlichen Embryos und bei der großen Bedeutung, die der normalen Blutzufuhr von der Mutter über die Plazenta für die normale Gewebsatmung des Embryos zukommt, muß man aber damit rechnen, daß vor allem stärkere Durchblutungsstörungen im mütterlichen Eibett des Embryos zu Atmungsstörungen führen können. Tatsächlich haben systematische Untersuchungen wichtige Anhaltspunkte dafür ergeben, daß solche Durchblutungsstörungen im mütterlichen Eibett zu Mißbildungen menschlicher Embryonen führen können¹¹. Im übrigen muß aber schon hier darauf hingewiesen werden, daß noch ganz andere Störungen zu Umwelt-verursachten, das heißt zu peristatischen Mißbildungen bei menschlichen Embryonen führen können. Sie stimmen in ihrem Erscheinungsbild mit denen durch Sauerstoffmangel phasenspezifisch überein. Alle Umwelt-Faktoren, die zu Mißbildungen führen, können bei Säugern auch den Schwangerschaftsabbruch bewirken. Jedes Mittel, das zum Schwangerschaftsabbruch angewandt wird, kann, wenn der Abbruch mißlingt, eine Mißbildung provozieren.

Hemmung der Kernsäuresynthesen durch Störung des Atmungsstoffwechsels

Biochemische Untersuchungen haben ergeben, daß der Sauerstoffmangel am Embryo ebenso wirkt wie im reifen Organismus am Herzmuskel oder Hirn: Er unterdrückt die Bildung der energiereichen Phosphatverbindungen, vor

⁹ Th. H. Ingalls/F. J. Curley, in: »New Engl. J. Med.« 247 (1952), S. 758–768; K. H. Degenhardt/J. Kladetzky, in: »Zeitschrift für menschliche Vererbungs- und Konstitutionslehre« 23 (1955), S. 151–192.

¹⁰ R. Mey, in: Veröffentlichungen aus der morphologischen Pathologie, H. 63, Stuttgart 1961.

¹¹ H. Rübsaamen/O. Leder, in: »Beitr. path. Anat.« 115 (1955), S. 348–372, vgl. auch H. A. Krone, in: »Veröff. morphol. Path.« H. 62, Stuttgart 1961.

allem von Kreatinphosphat und Adenosintri-phosphat, und führt zur Milchsäureanreicherung. Wir haben aber nunmehr zu fragen, wo im Keimstoffwechsel die Transponierung der Atmungsstörung in die Strukturstörung erfolgt. Hier haben schon Untersuchungen mit biochemischen Methoden darauf hingewiesen, daß die vorübergehende Atmungsstörung durch Hemmung des Wachstumsstoffwechsels wirksam wird, besonders durch die Hemmung der bei den embryonalen Wachstumsprozessen intensiv gesteigerten Kernsäure- und Eiweißsynthesen.

Unter den Kernsäuren unterscheiden wir die Desoxyribonukleinsäure und die Ribonukleinsäure. Wir wollen sie im folgenden nach ihren Anfangsbuchstaben mit DNS bzw. RNS benennen. DNS sind die Hauptbestandteile der Gene, also der Erbfaktoren in den Chromosomen der Zellkerne. Teilen sich zwei Zellen, so muß ihre Kernteilung durch eine Verdoppelung ihrer DNS-Menge vorbereitet werden, damit jeder der beiden Tochterkerne nach der Teilung wieder über eine normale DNS-Menge verfügt. Nur während der in der Regel acht Stunden dauernden DNS-Verdoppelung werden Vorstufen der DNS in den Kern eingebaut. Eine dieser Vorstufen, das Thymidin, können wir durch dreiwertigen Wasserstoff, das heißt Tritium, radioaktiv machen. Lassen wir Tritium-Thymidin intravital auf Gewebszellen einwirken, so bauen alle Zellen, die während der Einwirkungszeit DNS verdoppeln, aber nur diese, Tritium-Thymidin in die Kerne ein. Überschichten wir mikroskopische Schnitte solcher Gewebe mit photosensibler Emulsion, so verursachen die kurzwelligen β -Strahlen des eingebauten Tritium in der Emulsionsschicht über den Kernen die Bildung punktförmiger schwarzer Silberkörner, die wir mikroskopisch sehen und photographieren können. So gewinnen wir ein Histoautoradiogramm, an dem alle die Zellkerne schwarzgekört erscheinen, die sich kurz vor oder in der Kernteilung befanden.

Seit 1964 bis in die jüngste Zeit konnte ich mit Hara, Hiroshima, solche Markierungen der DNS-Synthesen in lückenlosen Serien von Molchskeimen nach normaler Beatmung, nach temporärem Sauerstoffmangel und nach toxischen Eingriffen in den Wachstumsstoffwechsel durchführen. Dabei zeigten die normal beatmeten Keime nach Zufuhr von Tritium-Thymidin in allen Stadien der Früh- und Spätentwicklung phasenspezifisch charakteristische Markierungsbilder, aus denen man mühelos die Bezirke intensiver Zellvermehrung während der Keimesentwicklung von Phase zu Phase ablesen konnte. In dem blasigen Frühstadium der Molchskeime, also in der Blastula, sind die dorsal gelegenen Zellkerne zahlreich markiert, die ventralen spärlich. Im Stadium der Gastrula besteht ein Maximum der Markierung im Bereich und in der Nachbarschaft des späteren Organisators für Hirn und Rückenmark. In der Neurula, also im Stadium der Anlagebildung des Zentralnervensystems, sind zunächst die Neuralplatte, das heißt die Anlage von Hirn und Rückenmark, intensiv markiert, bald darauf der beiderseits sich vor-

wölbende Neuralwulst und schließlich die Zellen des inzwischen sich schließenden Neuralrohres. In der Spätentwicklung zeigen normale Keime an der Hirnanlage, dem Riechorgan, dem Augenbecher, dem Rückenmark und an den Eingeweideorganen eine intensive Markierung nur noch in den teilungsfähigen Zellen der Wachstumszonen, nicht mehr dagegen in den schon differenzierten Zellen der Organanlagen. Unter temporärem Sauerstoffmangel sistieren die Markierungen völlig oder fast völlig, stehen also die DNS-Synthesen fast völlig still. Nach dem Sauerstoffmangel treten sie, häufig überstürzt, wieder auf¹².

Die Ribonukleinsäure, also RNS, wird je nach Bedarf im Dienste der Eiweißneubildung vom Kern an das Cytoplasma abgegeben, besonders reichlich, wenn Zellen verdoppelt werden und in den neugebildeten Zellen Neusynthesen zellspezifischer Eiweißkörper fällig sind. RNS können wir ebenfalls während ihrer Synthese strahlenwirksam und im Autoradiogramm sichtbar machen. Auch diese Synthesen kommen nach Experimenten von Hara durch temporären Sauerstoffmangel vollständig zum Erliegen und werden anschließend überstürzt nachgeholt. Schließlich konnte Hara durch Zufuhr Tritium-markierter Aminosäuren die Intensität der Eiweißsynthesen am Normalkeim darstellen und ihre reversible Unterbrechung während eines temporären Sauerstoffmangels nachweisen¹³.

Aus allen diesen Befunden können wir folgern, daß den Synthesen von DNS, RNS und Eiweiß während der Entwicklung des Wirbeltierkeimes für das Wachstum und die Strukturbildung eine zentrale Bedeutung zukommt, daß sich der Schwerpunkt dieser Synthesen in den verschiedenen Phasen der Entwicklung von einem zum anderen Keimbezirk verlagert, daß die DNS- und RNS-Synthesen mit fortschreitender Entwicklung im Gesamtkeim mehr und mehr abnehmen, und daß Atmungshemmungen durch temporären Sauerstoffmangel bevorzugt an diesem für die embryonale Strukturbildung entscheidenden Stoffsystem angreifen und dadurch Mißbildungen verursachen können¹⁴.

Primäre Hemmungen der Kernsäuresynthesen als Mißbildungsursache

Wenn die Atmungshemmung durch Störung des DNS- und RNS-Stoffwechsels phasenspezifisch zu Mißbildungen führt, so müssen auch solche Störungen der DNS- und RNS-Synthesen Mißbildungen verursachen, die

¹² F. Büchner, in: »Bull. Schweiz. Akad. Med. Wiss.« 22 (1966), S. 56–79, vgl. auch F. Büchner u. H. Hara, in: »Beitr. path. Anat.« 134 (1966), S. 166–215, ferner H. Hara, in: »Beitr. path. Anat.« 134 (1966), S. 418–448; 135 (1967), S. 21–52.

¹³ H. Hara, in: »Beitr. path. Anat.«, ebd.

¹⁴ Siehe 12 und 13.

nicht durch Atmungsstörungen, sondern durch primäre Störungen der Kernsäuresynthesen verursacht werden. Solche primäre Störungen des Wachstums- und Gestaltungsstoffwechsels sind uns in der Tat als Mißbildungsursachen aus der menschlichen Pathologie und dem Mißbildungsexperiment am Tier bekannt. Dies möchte ich an zwei Schädigungsgruppen verdeutlichen.

Bei der ersten Gruppe handelt es sich um die Infektion des Embryos mit Viren infolge einer Viruskrankheit der Mutter. Viren sind weit kleinere Krankheitserreger als Bakterien. Während Bakterien Zellen mit Kern und Cytoplasma darstellen und sich auf künstlichen Nährböden lebhaft durch Zellteilung vermehren, sind Viren Aggregate von zellfremden DNS- oder RNS-Molekülen. Besiedeln sie menschliche oder tierische Zellen, so vermehren sie sich dadurch, daß sie Bausteine der zellulären DNS oder RNS für ihre eigenen DNS- oder RNS-Synthesen verwerten. Dadurch hungern sie die Zellen in ihrem Wachstumsstoffwechsel aus, so daß diese zugrunde gehen. Zum ersten Mal wurden 1941 durch Gregg virusbedingte Mißbildungen, unter anderem am Auge, bei Kindern bekannt, deren Mütter im dritten Schwangerschaftsmonat eine typische Viruskrankheit durchgemacht hatten¹⁵.

Die Bedeutung von primären Störungen im DNS- oder RNS-Stoffwechsel für die Entstehung von Mißbildungen geht ferner aus der Tatsache hervor, daß eine Gruppe von Stoffen, die bestimmte Stufen der DNS- oder RNS-Synthese unmöglich machen, im Tierexperiment Mißbildungen verursachen kann. Diese Stoffe wurden in der modernen Krebsforschung erarbeitet; sie führen beim experimentellen oder menschlichen Krebs durch Unterbrechung der DNS- oder RNS-Synthesen zum Wachstumsstillstand und zu ausgedehnten Nekrosen in Krebsgeschwülsten, zum Teil sogar zur Krebsheilung, besonders im Tierexperiment. Läßt man sie auf Wirbeltierkeime einwirken, so kommt es auch an diesen durch Hemmungen der DNS- oder RNS-Synthesen zum Wachstumsstillstand und zu Zelluntergängen, am intensivsten wiederum da, wo je nach der Entwicklungsphase in den Wachstumszentren der Keime Zellteilungen am lebhaftesten ablaufen. Auch hier resultieren phasenspezifische Mißbildungen¹⁶. So kann zum Beispiel durch Fluorouracil im Keim die Synthese von Thymidin, der wichtigsten Vorstufe von DNS, gehemmt werden. An Ratten und Mäusen hatten schon verschiedene Untersucher nachgewiesen, daß diese Substanz bei den jungen schwangeren Tieren zu Mißbildungen führen kann. Hara hat ihre Wirkung an Molchen untersucht. Dabei fand er eine exakte Dosis-abhängige Hemmung der Markierung der Kerne, also des Einbaues von Tritium-Thymidin, in den Autoradiogrammen nach Fluorouracil und typische phasenspezifische Mißbildungen von Kopf,

¹⁵ N. M. Gregg, in: »Transophth. Soc. Aust.« 3 (1941), S. 35–46.

¹⁶ H. Tuchmann-Duplessis, in: »Bull. Schweiz. Akad. Wiss.« 20 (1964), S. 490–526, 22 (1966), S. 153–165, vgl. auch D. A. Karnofsky, in: J. Wilson u. J. Warkany, Teratology. Chicago/London 1965, S. 185–213.

Hirn, Augen und Rückenmark¹⁷. Eine weitere DNS-Synthesen-hemmende Substanz, die als Gegenstoff der für die DNS-Synthesen notwendigen Folsäure den Wachstumsstoffwechsel unterbricht, ist das Aminopterin. In Tierversuchen wurden bei schwangeren Säugetieren nach Aminopterin Schwangerschaftsabbrüche und schwere Mißbildungen beobachtet. Mit dieser Substanz wurde versucht, bei 24 schwangeren Frauen in der dritten bis achten Schwangerschaftswoche den Abbruch der Schwangerschaft herbeizuführen. Das gelang nur bei 16 Frauen; bei sieben der übrigen acht wurde später der Schwangerschaftsabbruch chirurgisch herbeigeführt. Alle diese Embryonen hatten schwere Mißbildungen. Eines der Kinder blieb bis zum Ende der Schwangerschaft am Leben und kam am normalen Geburtstermin mit einer schweren Mißbildung des Hirns, einer Hirnlosigkeit, zur Welt¹⁸.

Ausdruck von Störungen des Wachstumsstoffwechsels sind aber auch jene Mißbildungskrankheiten des Menschen, bei denen die Humangenetiker morphologisch faßbare Änderungen im Chromosomensatz oder im Chromosomenbau als Ursache nachweisen konnten. Am bekanntesten ist die Änderung der Chromosomenzahl als Mißbildungsursache beim mongoloiden Schwachsinn. Mongoloide Kinder haben als Ursache des Schwachsinnns gröbere oder feinere Fehlentwicklungen des Hirns, außerdem Scheidewanddefekte des Herzens und Verkümmierungen am Finger- und Zehenskelet. Die ursächliche Chromosomenveränderung ist in den meisten Fällen eine Überzähligkeit, und zwar eine Verdreifachung des 21. Chromosoms in allen Körperzellen, das heißt eine Trisomie. Infolge der potenzierten Wirkung der dreifachen statt zweifachen Menge der DNS der Chromosomen 21 wird der Wachstumsstoffwechsel des Keimes so fehlgesteuert, daß die erwähnten Mißbildungen eintreten. Trisomien und andere gestaltlich faßbare Chromosomenanomalien sind uns heute auch als Ursache noch anderer Mißbildungssyndrome bekannt¹⁹.

Durch die Kernsäureforschung der letzten beiden Jahrzehnte wissen wir heute, daß in den Doppelspiralen der DNS-Moleküle die Purin- und Pyrimidin-Basen-Paare vom einen zum anderen Chromosomenort spezifisch variieren. Die DNS-Moleküle wirken dabei, ohne sich stofflich zu verändern, durch ihre Molekularstruktur als Matrizen, als Prägeformen für die RNS-Moleküle. Dadurch variieren auch die Molekularstrukturen der RNS, die komplementär den DNS-Molekülen nachgebaut werden, je nach dem Chromosomenort²⁰. Kraft ihrer spezifischen Molekularstruktur induziert dann die RNS im Cytoplasma die Bildung der funktionsspezifischen Eiweißkörper. Bedenken wir diese Bedeutung der normalen Molekularstruktur des DNS

¹⁷ H. Hara, in: »Beitr. path. Anat.« 140 (1970), S. 430–453.

¹⁸ Referiert bei H. Tuchmann-Duplessis, a. a. O.

¹⁹ A. Pfeiffer, in: »Veröff. morphol. Path.« H. 74/75, Stuttgart 1968.

²⁰ J. D. Watson/F. H. C. Crick, in: »Nature« 171 (1953), S. 737–738, 964–967.

für die RNS- und Eiweißbildung, so ahnen wir, warum die eben geschilderten Chromosomenabartigkeiten zu Mißbildungen führen können. Wir verstehen aber auch, daß es erbbedingte, in einer fehlerhaften Molekularstruktur der DNS grundlegende Mißbildungen gibt, bei denen wir die Strukturfehler der DNS morphologisch noch nicht erfassen können. Durch solche DNS-Molekülfehler können an verschiedenen Stellen die Keime wichtige Proliferationsschritte nicht angeregt werden, so daß auch auf diesem Wege Störungen des Wachstums- und Gestaltungsstoffwechsels und Mißbildungen entstehen können.

Naturphilosophische Folgerungen

Welche Bedeutung kommt den neueren Erkenntnissen über die Entwicklung des Embryos bei normalem und gestörtem Stoffwechsel für eine naturphilosophische Aussage über das Lebendige zu? In seiner Naturphilosophie hat Aristoteles in der Deutung des Lebendigen dem stofflichen Prinzip, der Hyle, ein unstoffliches Prinzip, die Entelechie, gegenübergestellt. (Der Ausdruck Entelechie leitet sich von der Aussage in griechischer Sprache ab »en telos echein«, zu deutsch »in sich ein Ziel haben«.) Der lebendige Organismus ist also nach Aristoteles dadurch vom Nicht-Lebendigen, Anorganischen unterschieden, daß er von seiner Zeugung an den Entwurf seines organismischen Lebens als immaterielles Prinzip in sich birgt. Mit dieser Vorstellung hat Aristoteles im Denken des Abendlandes für die Deutung des Lebendigen den Primat der immateriell gedachten Form so fest begründet, daß auch die mittelalterliche Philosophie diese Vorstellung weiterentwickelt hat, besonders bei Thomas von Aquin. Nach dem Beginn der neuzeitlichen Naturforschung hat sich aber die Naturphilosophie vorübergehend von diesen Vorstellungen entfernt. Unter dem Eindruck der entwicklungsphysiologischen Forschung, besonders seiner eigenen Experimente, hat jedoch Driesch, der ehemalige Heidelberger Naturphilosoph, seit 1908 in seinen naturphilosophischen Werken den Primat der Form für die Welt des Lebendigen neu zu begründen versucht. Seine Auffassung gipfelt in den Sätzen: »Entelechie und die Kräfte der Materie bestimmen das Geschehen an den Organismen. Aus gegebener ungeordneter Materie macht Entelechie den geordneten Leib ... Vielleicht hat die Gesamntelechie sogar ein Bewußtsein, das dann das wahrste und tiefste Unterbewußtsein wäre.«²¹

Diesen Vorstellungen gegenüber hat Nikolai Hartmann, besonders in der Kategorienlehre seiner »Philosophie der Natur« von 1950 eine andere Deu-

²¹ H. Driesch, Philosophie des Organischen. 1. Aufl. (engl.) 1908; 4. Aufl. Leipzig 1928; ders., Das Wesen des Organischen. In: »Das Lebensproblem im Lichte der modernen Forschung«. Leipzig 1931, S. 384–450.

tung des Lebendigen entwickelt²². Er schreibt: »Das organische Gefüge ist in zweifacher Weise. Es ist einerseits durchgegliedertes System der Formen. Und zugleich ist es ebenso durchgegliedertes System ineinandergreifender Prozesse. Was wir Leben nennen, ist also nicht etwas, was zu der organischen Form von außen hinzukäme – als ›Entelechie‹ nach aristotelischer Art –, es ist vielmehr die gewachsene Einheit der mannigfaltigen Vorgänge, so daß im Ganzen wie im Teil die Form mit der Funktion und diese mit ihr entsteht und vergeht . . . Praktisch ist ein Primat der Form in der heutigen biologischen Forschung ein überwundener Standpunkt.« Diese Deutung des Lebendigen durch Nikolai Hartmann können wir für viele Phänomene bejahen. Zeigt uns doch die moderne Biologie und Pathologie immer eindringlicher, daß Form, Stoffwechsel und Funktion im Leben der Organismen eine Einheit darstellen, die wir nur deshalb aufgliedern, weil der menschliche Geist unfähig ist, simultan die strukturerfassende morphologische Untersuchung, die auf den Stoffwechsel gerichtete biochemische Analyse und die Funktion registrierende Physiologie zu vereinigen. Durch alle biologischen Wissenschaften, vor allem auch durch meine Wissenschaft, die Pathologie, geht heute aber das Bemühen, in der zusammenfassenden Deutung biologischer Phänomene die methodisch getrennt gewonnenen Daten nachträglich wieder in einer Synopsis von Struktur, Stoffwechsel und Funktion zu der Einheit zu bringen, die dem Lebendigen eigen ist. Mit dieser Zielsetzung haben wir auch unsere dargestellten Untersuchungen über die Entwicklung des Embryos bei normalem und gestörtem Stoffwechsel durchgeführt.

Wir sind aber in unseren Erörterungen über die Bedeutung der Molekularstruktur der DNS in den Chromosomen der Kerne des Embryos für die Prägung der von Chromosomenort zu Chromosomenort verschiedenen und spezifischen RNS auf die Tatsache gestoßen, daß der Molekularstruktur der DNS ein Primat der Form zukommt. Denn so sehr auch die RNS und die zugeordneten Eiweißstoffe einem fortgesetzten Umsatz und Verbrauch und damit einem ständigen Prozeß des Auf- und Abbaues unterworfen sind, so sehr ist uns in der DNS ein anderes stoffliches Prinzip des Organismus begegnet. Sie wird zwar von Zeit zu Zeit im sich entwickelnden Organismus, teilweise auch noch im erwachsenen Organismus, in wenigen Stunden vor einer neuen Zellteilung verdoppelt. Die einmal gebildete DNS in nicht sich teilenden Zellen zeigt aber eine erstaunliche stoffliche und strukturelle Konstanz. Das gilt vor allem vom Hirn der Säuger und des Menschen, in dessen Nervenzellen von der Geburt bis zum Tode keine DNS-Verdoppelungen mehr ablaufen, der DNS-Bestand also in dem ganzen nachgeburtlichen Leben konstant bleibt. Durch die moderne Molekulargenetik und Chromosomenpathologie haben wir also Erscheinungen des Lebendigen in den Blick bekommen, die einen Primat der Form bedeuten.

²² N. Hartmann, Philosophie der Natur. Berlin 1950.

Aus dieser Tatsache folgern wir, daß im Lebendigen der von Nikolai Hartmann klar erkannte, aber verabsolutierte »Prozeß« durch ein Phänomen überwölbt ist, in dem nicht der Prozeß, sondern die Form entscheidet. Indem wir dies feststellen, vollziehen wir keine radikale Rückkehr zur Naturphilosophie des Aristoteles. Wir haben auf Grund der Ergebnisse der modernen Biologie mit ihm die Vorstellung gemeinsam, daß den lebendigen Organismen ein entelechiales Prinzip innewohnt. Dieses ist aber gerade nicht immaterieller Natur, wie es Aristoteles angenommen hat, sondern dem stofflichen Aufbau des Organischen in der Molekularstruktur der DNS immanent²³. Indem wir dies aussprechen, stehen wir allerdings vor gewaltigen neuen Fragen. Denn fortgesetzt erleben wir gerade als Ärzte den menschlichen Leib als Einheit von Körper, Seele und Geist. Vor dieser Grundgegebenheit menschlicher Existenz kommen uns alle Versuche, im Leben des menschlichen Embryos von einer nachträglichen oder von einer stufenweisen Beseelung zu verschiedenen Zeitpunkten der Entwicklung zu sprechen, als hilflos vor. Persönlich bin ich der Meinung Alberts des Großen, daß mit dem Augenblick der Zeugung der ganze neue Mensch ins Dasein tritt und damit zugleich den Weg in eine volle menschliche Personalität beginnt²⁴.

Die Embryogenese des Menschen als Beitrag zur Anthropologie

Die Embryogenese des Menschen stellt sich nach den heute vorliegenden Untersuchungen wie folgt dar²⁵:

Der menschliche Keim wandert zunächst nach der Vereinigung der mütterlichen Eizelle und der väterlichen Samenzelle, von einer feinen Membran umschlossen, unter Furchungen und Zellteilungen durch den mütterlichen Eileiter abwärts in die Gebärmutter. Auf dieser Wanderung atmet er, er bildet jeweils vor den Zellteilungen die ihm individuell eigene DNS und baut RNS und seine Enzyme auf. Erst recht beweist er diese Stoffwechselfähigkeiten, wenn er in der Gebärmutter angekommen ist, als »Blastozyste«, schon vor der Einnistung und während der Einnistung in die Gebärmutterschleimhaut, die am zwölften Embryonaltag ihren Abschluß findet. Das können wir mit Sicherheit aus den fundamentalen biochemischen Untersuchungen von Frau Lutwak-Mann in Cambridge am wandernden Keim und an der Blastozyste

²³ F. Büchner, in: »Jahrbuch der Heidelberger Akademie der Wissenschaften« (1966/67), S. 110–125; ders., Hdb. Allg. Path. I (1969), S. 109–186.

²⁴ F. Büchner, in: »Deutsches Ärzteblatt« 69 (1972), S. 759–763; 835–838.

²⁵ Vgl. E. Bledschmidt, Die vorgeburtlichen Entwicklungsstadien des Menschen. Dtsch. u. Engl. Basel/Freiburg/London/New York 1961; ders. in: »Zeitschr. Geburtsh. Gynäk.« 168 (1968), S. 143–145; D. Starck, Embryologie. Stuttgart 1965.
K. Hinrichsen, Referat Z. Öff. Anh. Dtsch. Bundestag 10. 4. 1972.

folgern²⁶. Gewiß wird der Keim in dieser frühesten Phase seiner Entwicklung nur durch Stoffdiffusion von der Mutter her versorgt, besonders durch Diffusion von Sauerstoff, Eiweiß, Zucker und anderen Nährstoffen, aber die Verwertungsintensität dieser Stoffe bestimmt nicht die Mutter, sondern der Keim. Es ist daher völlig abwegig, den wandernden Menschenkeim der ersten Lebensstage mit »strömenden Geweben, wie sie (die Zellen von) Blut und Lymphe darstellen«, »mit explantierten, in Kulturen gezüchteten Zellen«, ja mit krebsig wuchernden Geschwulstzellen zu vergleichen, wie dies jüngst in einer Studie geschehen ist²⁷. Schon der menschliche Blastomeren- und Blastozystenkeim beweist vielmehr in seinen Lebensäußerungen seine Prägung durch seine eigene Entelechie kraft seines ihm eigenen individuellen Erbgefüges.

Mit sieghafter Vitalität beginnt der menschliche Keim dann die zweite Phase seines Daseins, indem er sich in die mütterliche Gebärmutter einnistet. Auch hier ernährt er sich und atmet er zunächst noch durch Diffusion. Aber schon am 18. Entwicklungstag schlägt sein Herz, und von diesem Zeitpunkt an versorgt sich der Embryo unter Vermittlung seines sich entwickelnden Gefäßsystems mit Sauerstoff, Nährstoffen und Wirkstoffen aus den Quellen des mütterlichen Eibettes. Auch hier werden die biologischen Tatsachen auf den Kopf gestellt, wenn es in der zitierten Studie heißt: »Die Implantation (= Einnistung des Keimes in die Gebärmutter) holt das Keimmaterial in das maternelle Entelechialfeld ein.« Denn bei aller Intensität der Symbiose zwischen Mutter und Kind verhält sich der Keim zur Mutter wie jeder Organismus eigener Entelechie zu seinem Umweltfeld: Er ordnet die stofflichen und energetischen Gegebenheiten seines Umweltfeldes in sein Dasein ein, er läßt sich von ihnen anregen und zum Teil modifizieren, aber fortgesetzt unter dem Führungsanspruch seiner Entelechie.

Unter ihrer Wirkung bildet der menschliche Keim bis zum Ende des ersten Schwangerschaftsmonates die wichtigsten Organanlagen, besonders die des Hirns, des Rückenmarks, der Kopfsinnesorgane, der Gliedmaßen und des Darmes. Im zweiten und dritten Monat vollzieht sich dann die Ausgestaltung dieser und weiterer Organanlagen zu schon embryonal funktionierenden Organen und vor allem auch die Ausprägung des menschlichen Antlitzes. In erschütternder Befangenheit sagt dazu die zitierte Studie: »Wenigstens bis zum 3. Monat mutet das sich formende Keimmaterial gespensterhaft an . . . Die Leibhaftigkeit des Menschens dürfte an einen Grundquant an Größe (Zellzahl) gebunden sein.«

Hier meldet sich eine eigenartige Neigung, den noch ungestalteten Keim vor der Implantation und den nach einem Monat erst wenige Millimeter,

²⁶ C. Lutwak-Mann, in: »Bull. Schweiz. Akad. Med. Wiss.« 22 (1966), S. 101–122; in: »The Biology of the Blastocyst«, Chicago 1971, S. 243–260.

²⁷ G. Sauser/M. Vodopivec, in: »Gott in Welt II. Festgabe für Karl Rahner«. Freiburg/Basel/Wien 1964, S. 850–872.

am Ende des dritten Monats erst einige Zentimeter messenden Embryo anthropologisch abzuwerten, als müßten wir uns dessen schämen, daß wir so unscheinbar und klein unser Dasein begonnen haben. Mit solchen Tendenzen hat sich Romano Guardini schon 1947 auseinandergesetzt, als in unserem Vaterland unter dem Eindruck der unmittelbaren Nachkriegsnot schon einmal die Freigabe des Schwangerschaftsabbruchs bis zum dritten Monat gefordert wurde. Guardini hat 1962 seine Gedanken zu dieser Problematik der Anthropologie noch ergänzt und vertieft²⁸. Er schreibt: »Man hat gesagt, der Keim sei, etwa bis zum 100. Tag, ein ganz dem mütterlichen Organismus angehörendes Gebilde. Sobald man die Behauptung vorurteilslos betrachtet, sieht man, daß sie nicht vom Gegenstande selbst gefordert wird, sondern von außen herankommt, aus Motiven, die mit bestimmten Lebensinteressen zusammenhängen, und man sieht ferner, daß ihr eine ganz mechanistische Auffassung vom Lebendigen zugrunde liegt . . . Wird aber eingewandt, wie denn die ersten Entwicklungsstadien schon das geistige Gewicht der Menschenwürde tragen könnten, so muß man antworten: Schon die ersten Zellen enthalten die ganze Ordnungsmächtigkeit des späteren Lebens; die Möglichkeit all jener Formen, welche nicht nur im Laufe der embryonalen, sondern auch in der auf die Geburt folgenden Entwicklung durch Kindheit, Reife und Verfall hin hervortreten. Die mechanistische Auffassung kann dem Wesen des Lebendigen nicht gerecht werden, denn sie sieht es als äußerliche Aneinanderfügung, als Maschine . . . Der Mensch ist vom ersten Augenblick seiner Entwicklung, d. h. von der Vereinigung der Elternzellen an, wirklicher und echter Mensch.« Besser als mit diesen Worten des großen Theologen und Philosophen kann ich selbst die Summe meiner eigenen wissenschaftlichen Erfahrungen vom menschlichen Embryo nicht ziehen.

Erst recht können wir heute, nachdem sich die großen, oben skizzierten Erkenntnisse über den molekularen Bau der DNS in den Genen der Chromosomen in der modernen Biologie immer mehr durchgesetzt haben, der Erkenntnis nicht ausweichen: Mit der Vereinigung der mütterlichen Chromosomen der Eizelle und der väterlichen Chromosomen der Samenzelle beginnt die Entwicklung eines neuen menschlichen Individuums²⁹. Durch die Ausstattung seiner Zellkerne mit einer Neukombination mütterlicher und väterlicher DNS stellt es eine vorher noch nie dagewesene Neuschöpfung dar. Es

²⁸ R. Guardini, in: »Frankfurter Hefte« 2 (1947), S. 926–938; ders. in: »Sorge um den Menschen«. Würzburg 1962, S. 162–185.

²⁹ Wiederholt wurde gegen diese Aussage eingewandt, daß der menschliche Keim in der Phase vor seiner Einnistung in die Gebärmutter noch als vielzelliges Gebilde sich symmetrisch spalten und daß er sich dadurch zu zwei eineiigen Zwillingen entwickeln könne. Dies ereignet sich bei 400 menschlichen Keimen einmal. 399 der 400 Keime beweisen aber durch ihre weitere Entwicklung, daß sie schon vor ihrer Einnistung ein Individuum, ein »Ungeteiltes« sind. Es geht nicht an, die Qualitäten des präimplantativen Keimes nach der seltenen Ausnahme statt nach dem Regelfall zu definieren. Wie weit hierbei bestimmte nicht-anthropologische Interessen im Spiel sind, wäre zu prüfen.

steht in Zukunft während der ganzen Embryonalentwicklung und während des gesamten postnatalen Lebens bis zu seinem Tode unter der Wirkung und Lenkung der in seinen Chromosomen aufgezeichneten Partitur, indem seine DNS von Chromosomenort zu Chromosomenort verschieden sind und jeweils die Bildung verschiedener RNS und Eiweißkörper individualspezifisch induzieren. Von den Ergebnissen der modernen Biologie und Pathologie her ist auch keinerlei Möglichkeit gegeben, in dem unaufhörlichen Fluß der Stoffwechselprozesse, Gestaltungen und Funktionen während der Embryogenese Zäsuren nachzuweisen, die uns berechtigen würden, bestimmte Abschnitte der Embryonalentwicklung als wesensmäßig noch nicht dem Menschen eigene vormenschliche Stufen abzugrenzen. Wir müssen es vielmehr immer mehr lernen, bei aller gestaltlichen Unscheinbarkeit und Kleinheit der ersten Stadien menschlicher Entwicklung die Möglichkeiten und die Fülle seiner sich Schritt für Schritt entfaltenden Lebensäußerungen ganz in unser Bild vom Menschen hineinzunehmen und die Embryonalperiode des Menschen als eine der großen Epochen des menschlichen Daseins neben der Kindheit, dem Erwachsenenalter und der Lebensform der Alten anzuerkennen, das menschliche Leben also im Sinne Guardinis als eine Zeitgestalt zu sehen, in der es von der Zeugung bis zum Tod weder ein Noch-nicht, noch ein Nicht-mehr gibt.

Für die menschliche Gesellschaft bedeutet die Einmaligkeit jeden menschlichen Erbgefüges eine schier unbegrenzte Möglichkeit der Individualisierung des Typus Mensch und seiner Repräsentation, eine unvorstellbare Fülle der Möglichkeiten, Mensch zu sein in Raum und Zeit, eine nie endende Gelegenheit zu liebevoller Neugier in der Begegnung zwischen Mensch und Mensch, zugleich eine letzte Unnahbarkeit und Unantastbarkeit des uns in unseren Mitmenschen begegnenden Andersseins und schließlich die Ermunterung und den Auftrag, das Lied unseres Lebens, das uns in die Partitur unserer Chromosomen geschrieben ist, nach unserer individuellen Art zu singen, in der Zuversicht, daß es so am besten in den großen Chor menschlicher Gemeinschaft einströmt.

Bei den rechtlichen und sittlichen Entscheidungen, die wir aus diesen Ergebnissen der modernen Biologie und Medizin und ihrer Integration in eine Anthropologie ableiten, geht es wahrhaftig in keiner Weise darum, ob den Nichtchristen in unserem Volke von den Christen ihre Auffassung von der besonderen Schutzbedürftigkeit des menschlichen Embryos aufgedrängt werden soll, wie es Norbert Greinacher meint, ob also Vertreter einer Minderheit, »die sich der christlichen Botschaft verpflichtet fühlt«, sich aus Rücksicht auf die Nichtchristen unseres Volkes für einen Kompromiß mit der Fristenlösung entscheiden³⁰. Vielmehr steht hier zur Diskussion, ob Christen und

³⁰ N. Greinacher, in: »Konkret« vom 29. 3. 1972, S. 11.

Nicht-Christen in unserem Volk bereit sind, sich die Erkenntnisse der modernen Biologie und Anthropologie über das Wesen der menschlichen Embryogenese anzueignen und gemeinsam daraus die der Sache gemäßen Folgerungen für Recht und Sitte in deutschen Landen zu ziehen. Und es geht zugleich darum, ob wir der Versuchung widerstehen, über Bord zu werfen, was schon vierhundert Jahre vor Christus griechische Ärzte im hippokratischen Ärzteid mit den folgenden Worten formuliert haben: »Ich werde niemanden ein tödlich wirkendes Gift geben, auch auf Verlangen nicht. Ebenso wenig werde ich einem Weib ein Mittel zur Vernichtung keimenden Lebens geben.« Wenn die deutschen Ärzte in der Auseinandersetzung mit diesen Zeitfragen in den Erklärungen von Heinz Kirchhoff, dem Vorsitzenden der Deutschen Gesellschaft für Frauenheilkunde³¹, und von Josef Stockhausen namens der Bundesärztekammer³² ein gewichtiges Votum zum Schutz des menschlichen Embryo abgegeben haben, so handelt es sich auch dabei nicht um ein Bekenntnis von Christen mit dem Versuch, den Nicht-Christen in unserem Volke Gewalt anzutun, sondern um die Bekundung von Männern und Frauen, die in ihrem Beruf am intensivsten Erfahrungen über die besondere Schutzbedürftigkeit des menschlichen Embryos gesammelt und diese in ihr hippokratisches Denken eingeordnet haben³³.

³¹ H. Kirchhoff, in: »Deutsches Ärzteblatt« 20 (1971), S. 1481.

³² J. Stockhausen, in: »Deutsches Ärzteblatt« (1972), S. 1577–1582.

³³ Vgl. auch H. Hepp, in: »Stimmen der Zeit« 189 (1972), S. 375–392.