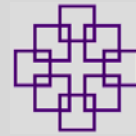


# Theologisch-Ethische Reflexionen

der Beratungskommission Gentechnik und Biotechnologie  
der Evangelischen Kirche in Hessen und Nassau



Geschäftsführende Stelle:  
Referat Seelsorge, Diakonie und Gesellschaftliche Verantwortung  
Paulusplatz 1  
64285 Darmstadt  
Tel.: 06151/405-430, Fax: 06151/405-469  
E-Mail: Andrea.Maassen-Kelch@EKHN-KV.de

16. März 2004

## Zwischen Hoffnung und Entsetzen

### Theologisch-Ethische Reflexionen zur Biochiptechnologie

☞ Zum Zweck der besseren Lesbarkeit verwenden wir im folgenden Text häufig nur ein Geschlecht, auch wenn beiderlei Geschlecht gemeint ist ☞

#### Zur Einführung

Unsere westliche Gesellschaft bringt ständig technische Neuerungen hervor. Beispiele hierfür sind Atom-, Informations-, Gen- und Nano-Technologie. Diese Technologien verändern ihrerseits unsere Gesellschaft. Beide Prozesse werden immer komplexer und stellen unsere Gesellschaft vor politische, ethische und juristische Herausforderungen, denen mit den herkömmlichen Antworten großenteils nicht mehr begegnet werden kann. Diese Entwicklungen erfordern auch deshalb weitergehende Überlegungen, weil Pluralisierung, Individualisierung und die Verschiebung der Antworten auf die einzelnen Bürger und Bürgerinnen bislang gültige Normen unterlaufen und neue Konsense notwendig machen. Die medizinische Ethik mit Prinzipien wie Fürsorge, Nicht-Schaden, Autonomie steht neuen Entscheidungssituationen gegenüber, etwa im Blick auf die die Anwendung der Präimplantationsdiagnostik oder Verwendung von Biochips.

Die Biochiptechnologie stellt eine automatisierte molekularbiologische Analyse im Mikromaßstab dar, die zunehmend als eine Schlüsseltechnologie zur Datenerhebung in Genomforschung, Transkriptomforschung, Proteomforschung, Diagnostik und Arz

neimittelforschung eingesetzt wird <sup>1</sup>. Sie ermöglicht, genetische Information auf ein inertes Trägermaterial zu bringen und diese mit Proben von Gesunden oder Kranken in spezifischen Bindungstests zu untersuchen.

Zu solchen Entscheidungsfeldern kommen neue Überlegungen hinzu, ohne dass der Rückgriff auf herkömmliche theologische und philosophische Überlegungen ausreicht oder eine Rekursmöglichkeit auf eine "absolute Wahrheit" besteht, aus der dann Handlungsnormen deduziert werden könnten. Zugleich ergeben sich damit neue Formen der Zusammenarbeit: Seitens der Medizin und der damit verbundenen Natur- und Technikwissenschaften wird der interdisziplinäre Dialog mit Theologie, Philosophie, Rechtswissenschaft gesucht. Gleichzeitig ergibt sich die Chance für Kirchen, theologische Wissenschaft, christlich orientierte Politiker und Politikerinnen, viele Bürger und Bürgerinnen, sich auf einen solchen Dialog offen einzulassen.

Die neuen Technologien bleiben uns nicht werkzeughaft äußerlich, sondern sie verändern unsere Kommunikation und sie verändern uns selbst, indem wir eine "technische Infrastruktur" erhalten und zu Artefakten werden, zu so genannten Natur-Technik-Hybriden. In den Technologien kommen die menschliche Sehnsucht nach Heil-Sein ebenso wie der Wunsch nach Selbst- und Weltbemächtigung zum Vorschein. Technik erhält einen humanen Sinn, der über die bloße Funktionalität hinausweist und sich in Träumen, Phantasien, Hoffnungen aber auch in Optionen manifestiert. So ist der Umgang mit Biochips von mehreren Ambivalenzen geprägt: Einerseits möchten wir die Integrität unseres Körpers wahren und setzen andererseits dazu technische Mittel ein, die diese gefährden. Einerseits haben wir Angst vor dem Verlust unseres Körpers durch Krankheit und Tod, durch Altern und Vergänglichkeit, andererseits möchten wir unseren Körper durch die Aneignung technischer Behandlungsmethoden, Prothesen usw. sicher machen und machen ihn gerade dadurch zum Gegenstand und verlieren ihn. Wir möchten mittels Technologien gesund werden und bleiben, und zugleich kränkt uns die Technik als Verbesserungsinstrument tief. In dieser ambivalenten Situation müssen wir fragen: Wie weit können, sollen und dürfen wir gehen mit einer Selbst-Artefaktisierung? Welche "technisierten" Menschen wollen wir zukünftig sein? Diese Fragen müssen wir im Blick auf die neuen Technologien, hier im Blick auf den Einsatz von Biochips, in demokratischer Weise diskutieren.

---

<sup>1</sup> Das Genom ist die in einer Zelle vorhandene gesamte Erbinformation. Das Proteom entspricht der Gesamtheit aller in einer Zelle gebildeten Proteine (Eiweißstoffe). Das Transkriptom entspricht der Gesamtheit aller Botenstoffe (RNAs), die die Information des Genoms zu dem Zellapparat tragen, der anhand dieser Information die entsprechenden Proteine herstellt.

Eine weitere Vorbemerkung ist notwendig im Blick auf ethische Orientierungs- und Begründungsmöglichkeiten. Neben dem herkömmlichen Verfahren einer normativ deduzierenden Ethik mit allgemein gültigen Antworten und utilitaristischen Verfahren, die Nützlichkeits-Hierarchien durch Beobachtung und Berechnung aufzustellen versuchen, wird heute zunehmend eine Ethik der sinnlich-körperlichen Wahrnehmung vertreten. Dieses ethische Modell setzt bei der sinnlichen Wahrnehmung der einzelnen Menschen und deren denkerischer Verarbeitung in theologischer, ethischer, juristischer usw. Absicht an. Dabei wird angenommen, dass die sinnlichen Wahrnehmungen, die in jedem Menschen Gefühle, Bedeutungen, Einstellungen, Entscheidungen und Handlungsweisen hervorrufen, sich ihrerseits nicht abbildhaft auf die Sinneswahrnehmungen zurückführen lassen: Es besteht ein Bruch zwischen sinnlichem Wahrnehmen und Sinn-Stiften. Ethiken der Metaphysik gehen von der Sinnstiftung aus und setzen normativ verbindlichen Sinn und Werte. Eine Ethik der sinnlichen Wahrnehmung hingegen geht vom Wahrnehmen aus und begreift Normen als demokratisch herzustellende Konsense und Kompromisse mit Kontrollen und Sanktionen. Eine solche Ethik verlangt eine "subjektive" Entscheidung des einzelnen Menschen und ist gleichzeitig eine "objektive" Herausforderung, indem der andere Mensch Anlass und Provokation für das sinnliche Wahrnehmen, Empfinden, Verhalten, Entscheiden und Argumentieren der jeweiligen Person ist.

Auch auf die Gefahr hin, missverstanden zu werden:

Seitens des protestantisch-christlichen Glaubensverständnisses ist auf eine Erfahrung hinzuweisen, die in unserer Gesellschaft immer mehr verdrängt wird: Wir Menschen sind als einzigartige unterschiedlich geschaffen – und gerade deshalb können wir uns nie verstehen. In unserem menschlichen Wahrnehmen sind wir demnach schon immer schuldig geworden. Indem Menschen einander begegnen, müssen sie gegenseitig unterstellen, dass sie mit ihrer Antwort dem anderen Menschen das für ihn Förderliche getan haben, tun und tun werden. Doch Menschen bleiben in ihrer geschöpflichen Eigenständigkeit einander stets fremd. Zugleich versuchen sie, sich zu verstehen, verleiben sich dabei den anderen Menschen schon immer ein und möchten ihn auf ihre Seite ziehen. Mit diesem Einverleiben verfehlen wir schon immer einander und sind schuldig geworden. Oder umgekehrt gesagt: Könnten wir den anderen Menschen mehr als nur vermutungsweise verstehen, dann müssten wir uns leiblich in ihn hineinversetzen und ihn empfinden können. Dies zu glauben und zu wollen sind Allmachtswahn und Hybris. Wir könnten dann endgültig und stets entscheiden, was gut und was böse ist. Gerade das wird in der Erzählung vom so genannten Sündenfall in 1. Mose 3 bestritten (s. auch Kap. IV).

Das Problem der Erforschung, Entwicklung, Herstellung und Anwendung von Biochips wird in dem vorliegenden Papier in vier Schritten erörtert:

- Im ersten Kapitel werden Technologien und Anwendung von Biochips dargestellt und deren Bedeutung für Wissenschaft und Medizin erörtert.
- Im zweiten Kapitel setzen wir uns mit einigen rechtlichen Aspekten zur Anwendung von Biochips auseinander.
- Danach werden im dritten Kapitel weiterführende Fragen in bezug auf die gesellschaftlichen und politischen Implikationen der Biochiptechnologie aufgeworfen.
- Schließlich wird im vierten Kapitel die Auseinandersetzung mit theologisch-ethischen Aspekten aufgenommen, thematisch weitergeführt und zugespitzt.

## **I. Technologie und Anwendung von Biochips und deren Bedeutung für Wissenschaft und**

### **Medizin**

#### **1. Genetisches Wissen - Krankheit und Gesundheit**

Die Humangenetik ist ein Fachgebiet, in dem das gewonnene Wissen immer rascher zunimmt. Einen großen Anteil an der Beschleunigung des Wissenszuwachses haben die in diesem Fachgebiet entwickelten Methoden der Molekulargenetik. Immer mehr medizinische Fachdisziplinen greifen auf Erkenntnisse und Methodik aus diesem Bereich zu: z. B. "Molekulare Neurologie", "Molekulare Chirurgie", "Molekulare Gynäkologie". Dies führt zu einer fortschreitenden Aufweichung der Grenzziehung zwischen Grundlagenforschung, klinischer Forschung und praktischer Anwendung. Zum anderen werden Gesundheit und Krankheit zunehmend unter molekularen Aspekten betrachtet. Wie gesund ein Mensch unter verschiedenen Umgebungsbedingungen ist bzw. bleibt und wie anfällig er für bestimmte Erkrankungen ist, wird dann vorrangig auf die genetische Konstitution dieses Menschen zurückgeführt (genetischer Determinismus).

Es hat sich allerdings gezeigt, dass die genetische Ausstattung (Konstitution) eines Individuums nicht nur die Ursache einer bereits bestehenden, erblich bedingten Krankheit sein kann (z. B. Mukoviszidose), sondern dass sich aus ihr auch eine Anfälligkeit (Prädisposition) für künftige Erkrankungen ergeben kann. Diese Erkenntnisse werden bereits angewandt im Rahmen der sogenannten prädiktiven Diagnostik, der Untersuchung eines gesunden Menschen auf Anlagen, die zu Erkrankungen im späteren Leben disponieren. Derzeit stehen hierbei Erkrankungen im Vordergrund, zu deren Auftreten schon eine Veränderung (Mutation) in einem einzigen Gen führen kann (monogene Erkrankungen). Bei manchen dieser Erkrankungen, z. B. der schweren Nervenkrankheit Chorea Huntington, kann die Er

krankungswahrscheinlichkeit bei entsprechender Anlage nahezu 100% betragen. Bei anderen Erkrankungen, z. B. bei familiärem Brustkrebs, ergibt sich hieraus lediglich eine mehr oder weniger große Erhöhung über das durchschnittliche Bevölkerungsrisiko. Von besonderer Tragweite wäre es aber, wenn eine zuverlässige prädiktive Diagnostik auch bei den sogenannten Volkskrankheiten möglich wäre, also den Erkrankungen, von denen jeder Mensch früher oder später betroffen werden kann. Bei praktisch allen diesen Krankheiten (z. B. Herz-Kreislaufkrankungen, Krebserkrankungen, Autoimmunerkrankungen) handelt es sich allerdings um multifaktorielle Erkrankungen. An deren Entstehung sind mehrere bis zahlreiche Gene beteiligt (polygene Erkrankung). Darüber hinaus beeinflussen noch weitere, teils langfristig einwirkende Umwelteinflüsse wie Ernährung, Rauchen und Strahlung sowohl die Entwicklung wie den Verlauf der Erkrankung, z. B. durch sekundäre Schädigung des genetischen Materials. Auch psychosomatische Faktoren, z. B. negativer Stress, können eine Rolle spielen. Die Vorgänge, die zur Entstehung dieser Krankheiten führen (Pathogenese), sind dementsprechend schwierig zu verstehen und aufzuklären. Und der Anteil, den die einzelnen Faktoren zur Krankheitsentstehung beitragen, ist nur äußerst eingeschränkt abzuschätzen.

## **2. Genetisches Wissen - Erwartungen und Hoffnungen**

Schon lange ist bekannt, dass Menschen individuell unterschiedlich auf ein und dieselben Medikamente reagieren können. Dies kann in vielen Fällen auf Unterschiede in deren jeweiliger genetischer Konstitution zurückgeführt werden. Teilweise konnte bereits nachgewiesen werden, dass und auf welche Weise eine Genveränderung zu einer besseren oder schlechteren Ansprechbarkeit auf ein bestimmtes Medikament führt. Der sich hiermit befassende Wissenschaftszweig der Pharmakogenetik erlangt zunehmende Bedeutung. Fortschritte auf diesem Gebiet würden zu einer gezielteren und nebenwirkungsärmeren Behandlung von Krankheiten beitragen. Dies würde den Hoffnungen der Öffentlichkeit entgegenkommen, die insbesondere auf eine bessere Behandlung von Krankheiten gerichtet sind. Bislang nehmen allerdings vor allem die diagnostischen Möglichkeiten zu (pränatales Screening, Präimplantationsdiagnostik, prädiktive Testung).

Gleichzeitig muss berücksichtigt werden, dass wir in einer Zeit knapper werdenden Geldes leben – lean management, outsourcing, Kosten-Nutzen-Analyse. Und in Zeiten knappen Geldes werden Leistungen, auch Forschungsprojekte und medizinische Leistungen, immer häufiger unter Kosten-Nutzen-Erwägungen gesehen.

Aus dem zuvor Gesagten ergibt sich, dass die molekulare Medizin nicht nur darauf abzielt, den Informationsgehalt und die Struktur der menschlichen Gene aufzuklären, sondern auch

deren Regulation und Zusammenspiel. Neue molekulare Techniken zur Erkennung von Prädispositionen werden entwickelt und Analysemethoden, die eine individuellere Behandlung von Erkrankungen ermöglichen. Die Anwendung von molekulargenetischen und zellbiologischen Erkenntnissen auf Medizin und Pharmakologie kann damit eine Chance darstellen, eine effiziente gesundheitliche Vorsorge ebenso wie eine wirksame und dennoch nebenwirkungsarme Behandlung des Einzelnen zu erreichen. Die Möglichkeit, die Entstehung von Krankheiten am Ort ihres Entstehens in der Zelle mit molekulargenetischen Methoden gewissermaßen "zu beobachten", ermöglicht ein besseres Verständnis der eigentlichen Krankheitsursachen. Damit wird die Beseitigung von Krankheitsursachen möglich, wo heutzutage oft nur deren *Folgen*, nämlich die Krankheitserscheinungen (Symptome) einer Behandlung zugänglich sind. Eine solche krankheitsbezogene Genomforschung erweist sich jedoch als äußerst komplex, da nicht nur viele involvierte Gene identifiziert werden müssen, sondern auch ihr jeweiliger Beitrag zu einer bestimmten Erkrankung entschlüsselt werden muss. Dazu müssen unter anderem Techniken entwickelt werden, die schnell sind, wenig Probenmaterial verbrauchen, einen hohen Durchsatz mit hohem Informationsgewinn gewährleisten und in der Zukunft einfach und preisgünstig in breitem Maßstab anzuwenden sind. Ein aktuelles Beispiel hierfür ist die Entwicklung und Anwendung der Biochiptechnologie.

### **3. Biochiptechnologie - Was sind Biochips?**

Vereinfacht gesagt, besteht ein Biochip aus einer kleinen Platte aus Glas, Nylon, Gold oder sonstigem geeigneten inerten Material. Darauf werden mehrere hundert bis mehrere tausend kurze bekannte Biomoleküle (DNA, RNA, Peptide) in definierter Mikroanordnung fixiert (Microarray). Jeder dieser Messpunkte ist mehrfach abgebildet, um größere Testsicherheit zu gewährleisten. Auf diesen Biochip wird die zu untersuchende Probe wie z. B. Blut, Abstriche oder anderes biologisches Material in entsprechend labortechnisch aufbereiteter Form aufgebracht. Die in der Testprobe enthaltenen frei beweglichen Biomoleküle (DNA oder RNA oder auch Antikörper) binden dann an die Messpunkte auf dem Biochip, wenn sie wie ein "Schlüssel ins Schloss" passen. Diese Reaktion wird meist durch geeignete Signalgeber, meist Fluoreszenzfarbstoffe, die an die Testmoleküle gekoppelt werden, sichtbar gemacht. In vergleichenden Analysen kann durch den Einsatz von verschiedenen Fluoreszenzfarbstoffen eine Übereinstimmung oder eine Abweichung zwischen den Testproben bestimmt werden. Die Reaktionen der Testproben auf dem Biochip werden mit geeigneten Analysegeräten gemessen und ausgewertet. Die große Anzahl an Messergebnissen kann nur computergestützt bewältigt werden.

#### **4. Biochiptechnologie - Was können Biochips?**

Gegenüber herkömmlichen Analysemethoden bringt die Biochip-Analyse einige Vorteile. Die Miniaturisierung erlaubt eine erhöhte Synchronisierung und damit eine erhöhte Beschleunigung von Analysen, durch Minimierung des Probevolumens der Testreihen wird eine deutliche Materialersparnis erzielt. Das alles kann sich besonders bei seltenen und deshalb kostbaren biologischen Proben als wichtig erweisen. Die Biochip-Analyse führt zu einer erheblichen Steigerung der Effizienz und der Messgenauigkeit des Analysevorgangs und zu einer höheren Flexibilität und Mobilität der Analyse. Je nach Dichte der auf den Trägermaterialien aufgetragenen Medien lassen sich mehrere tausend Analysevorgänge auf einem Biochip unterbringen.

Die Biochiptechnologie wird bereits in folgenden Gebieten angewandt: Erbgutanalysen (z. B. in der Gerichtsmedizin, Kriminologie), Pathogen- und Infektionsanalytik (z. B. Suche nach krankheitsauslösenden Substanzen und Erregern), humangenetische Diagnostik, klinische Diagnostik im veterinären und humanen Bereich (z. B. Vaterschaftstest, Identifikation von kompatiblen Spender-Empfängerpaaren bei Transplantationen). Biochips können z. B. zur Detektion von Unterschieden zwischen Tumorzellen und normalen Zellen genutzt werden, was zur Identifikation bislang unbekannter Gene und eventuell zur Entwicklung von neuen Medikamenten führen könnte. Gerade von Genaktivitätsstudien – Erstellung von Genexpressionsprofilen – sowie der Untersuchung von DNA-Sequenzunterschieden – Analyse von genetischen Polymorphismen (Normvarianten) – verspricht man sich Erkenntnisse über Merkmale, die für multifaktorielle Erkrankungen prädisponieren oder bei der individuellen Reaktion auf bestimmte Medikamente eine Rolle spielen. Biochips, die sich zur Charakterisierung der Wirkung von Medikamenten im Organismus eignen, könnten zur Überwachung und Qualitätssicherung von neuen Therapien genutzt werden.

Auch in der Lebensmittel- und Umweltanalytik werden Biochips eingesetzt, z. B. im Bereich der Identifizierung von Krankheitserregern und von Keimen, die Lebensmittel verderben können. Da Rohstoffe aus gentechnisch modifizierten Organismen wie Soja, Mais und Raps gekennzeichnet werden müssen, könnten durch die Chiptechnologie die Herkunft von Pflanzen- und Tierarten bestimmt und ihr quantitativer Anteil, auch in bereits verarbeiteten Lebensmitteln, ermittelt werden.

## **5. Biochiptechnologie - Welche Zukunft haben Biochips?**

Kommerziell angeboten werden bislang nur wenige Standardchips, z. B. durch den US-amerikanischen Marktführer Affymetrix, die deutsche Firma Biochip, die Genescan Europe AG. Einige Wissenschaftslabore entwickeln spezifische Biochips für die Forschung, das deutsche Krebsforschungszentrum in Heidelberg z. B. einen Biochip für bestimmte Krebserkrankungen.

Einer größeren Verbreitung der Biochiptechnologie in Forschung und Entwicklung in kleineren medizinischen und naturwissenschaftlichen Labors oder Instituten standen bisher die hohen Kosten für Herstellung und Anwendung der Biochips entgegen: nämlich für die Synthese der gewünschten Biomoleküle, ihre Aufbringung auf den Biochip, vor allem aber für die Auswertegeräte und die Software zur Aus- und Bewertung der erhaltenen Datenfülle, die eine Herausforderung der Bioinformatik darstellt. Die weitere Entwicklung der Chiptechnologie und ihr Einsatz als selbstverständliche Routine in der Diagnostik in Krankenhäusern, Arztpraxen oder gar Apotheken ist aber durchaus zu erwarten. Hieraus ergibt sich die Chance, im Sinne einer Demokratisierung den Nutzen von Forschungsergebnissen allen Menschen zu Gute kommen zu lassen, unabhängig von deren Vermögen, Lebensraum oder Bildungsstand. Dem entgegen stehen allerdings Bestrebungen, die Nutzung von Forschungsergebnissen durch Patentierung und Monopolisierung einer Reglementierung nach marktwirtschaftlichen oder anderen Kriterien zu unterwerfen. In den letzten Jahren hat es auch in Deutschland bereits Bestrebungen gegeben, die Möglichkeiten der Biochiptechnologie in ein erweitertes Konzept des Neugeborenencreenings einzubeziehen. Der Einsatz von Biochips in pränataler Diagnostik und Präimplantationsdiagnostik bis hin zu einem Bevölkerungs-Screening ist nicht auszuschließen. Direkte Auswirkungen auf die Behandlung von Patienten werden sich dadurch ergeben, dass Biochips die Grundlage für eine stärker individuell ausgerichtete Arzneimitteltherapie legen können.

## **II. Einige rechtliche Aspekte zur Anwendung von Biochips**

Es ist in diesem Rahmen nicht möglich, alle (möglichen) Fragestellungen zu behandeln, die sich aus der Biochiptechnologie und ihrer Anwendung in der wissenschaftlichen, diagnostischen, therapeutischen und industriellen Praxis aus rechtlicher Sicht ergeben. Deshalb beschränken wir uns im Folgenden auf die Skizzierung einiger verfassungs-, datenschutz-, sozial-, patent-, zivil- und straf- (sanktions-)rechtlicher Aspekte bzw. Forderungen.

## 1. Grundrechte der betroffenen Personen

Das Grundgesetz als Verfassung der Bundesrepublik Deutschland regelt u.a. die Grundrechte der Bürger. Auch Menschen mit Krankheit und/oder Behinderung sind Träger von Grundrechten (grundrechtsmündig); d. h. sie haben eine eigene Menschenwürde, ein eigenes Recht insbesondere auf Persönlichkeit, Freiheit, Gleichbehandlung, Bildung, Religions- und Meinungsfreiheit, Schutz von Ehe und Familie, Beruf, Eigentum und Abwehr von unrechtmäßigen Eingriffen (Art. 1 ff. GG).

Mit dem Gebot der Achtung der Menschenwürde sind Diskriminierungen von Menschen, z. B. wegen ihrer Krankheit oder Behinderung, unvereinbar. Daher sind diskriminierende Maßnahmen in der Biochip-Technologie und ihrer Anwendung (Diagnostik, Therapie, Umgang mit Patienten etc.) zu unterlassen. Die Einrichtung bzw. der Betrieb ist so zu gestalten, dass die Achtung der Menschenwürde jederzeit für jeden Einzelnen gewährleistet ist.

Art. 2 Abs. 1 GG schützt Persönlichkeit und Freiheit der gesunden und kranken Menschen.<sup>2</sup>

Dem Grundrecht auf freie Entfaltung der Persönlichkeit entspricht die Befähigung zu Selbstständigkeit und Selbstverantwortung sowie deren Achtung. Daher ist zu allen Maßnahmen, die eine bestimmte Person betreffen, deren Zustimmung einzuholen. Sie ist an allen sie betreffenden Entscheidungen entsprechend ihren Fähigkeiten zu beteiligen; das setzt eine intensive und umfassende Aufklärung voraus. Sie hat das Recht, die Zustimmung zu verweigern, insbesondere wenn die Gefahr eines Nachteils für sie besteht. Im Zweifelsfall ist ein rechtlicher Betreuer als gesetzlicher Vertreter zu bestellen. Auch das Recht auf informationelle Selbstbestimmung ergibt sich aus dem Persönlichkeitsrecht (s. 2.).

Aus dem Gleichbehandlungsgrundsatz (Art. 3 GG) ergibt sich, dass die Biochip-Technologie grundsätzlich allen betroffenen Personen (Patienten, Ärzten, Krankenhäusern etc.) zugänglich sein muss (evtl. Kollision mit Patentrecht bzw. Eigentumsrechten bestimmter Unternehmen; s. 3. und 4.). Entsprechendes gilt für alle o. g. Grundrechte.

---

<sup>2</sup> Durch Art. 2 Abs. 1 GG ist nicht nur die Freiheit des bürgerlichen, "gesunden", "normalen" Menschen geschützt, sondern gerade auch und besonders die des "anderen", "kranken", "behinderten" Menschen, die Freiheit zu "Krankheit", "Behinderung", "Abweichung".

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass Grundrechte zwar in erster Linie Abwehrrechte der Bürgerinnen und Bürger gegenüber dem Staat sind. Dieser ist aber verpflichtet, für die (Anwendung der) Chiptechnologie Bedingungen zu schaffen, die den betroffenen Menschen die Verwirklichung ihrer Grundrechte, insbesondere Persönlichkeits- und Freiheitsrechte, ermöglichen. Etwaige Einschränkungen darf der Staat nur durch Gesetz (also durch das von der Verfassung legitimierte Legislativorgan) unter Beachtung der Verfassungsgrundsätze Erforderlichkeit, Zweckmäßigkeit und Verhältnismäßigkeit vornehmen.

## **2. Datenschutz**

Spätestens seit der Bundesverfassungsgerichtsentscheidung zum Volkszählungsgesetz 1983 ist auch in der Bevölkerung die Bedeutung des (Grund-)Rechts auf informationelle Selbstbestimmung präsent: Jeder hat das Recht, "grundsätzlich selbst über die Preisgabe und Verwendung seiner persönlichen Daten zu bestimmen" (BVerfGE 65, 42). D. h., die Erhebung von personenbezogenen Daten (Angaben über persönliche oder sachliche Verhältnisse einer bestimmten oder bestimmbaren natürlichen Person) erfolgt grundsätzlich bei der betroffenen Person (§ 67a SGB X) und darf sich nur auf die zur Aufgabenerfüllung erforderlichen Daten beziehen. Auch die Verarbeitung und Weitergabe dieser Daten bedarf grundsätzlich der Einwilligung der betroffenen Person (ggf. ihres gesetzlichen Vertreters).

Bei der Erhebung und Weitergabe durch Ärztinnen/Ärzte (auch im Krankenhaus) ist in jedem Einzelfall auf die Entbindung von der Schweigepflicht (§ 203 StGB) und die Einhaltung der Aufklärungspflicht zu achten. Sie sind wesentliche Voraussetzungen für die informationelle, diagnostische und therapeutische Selbstbestimmung. Im Zweifel sind die Daten vor der Weitergabe so zu anonymisieren, dass eine Zuordnung zu einer bestimmten Person (durch das Institut, Labor oder andere "Dritte"), nicht möglich ist.

Erhobene wie auch zurückfließende personenbezogene Daten (z. B. Diagnosen, Befunde) sind vor dem Zugriff Dritter (insbesondere bei evtl. Beschlagnahme oder Kontrolle) zu schützen. Dies gilt insbesondere für prädiktive Diagnosen.

Der Datenschutz ist durch entsprechende Standards der Verfahrensabläufe, Sicherheits-einrichtungen und Mitarbeiterinformationen sowie internen und externen Kontrollen sicherzustellen.

### **3. Sozial- und Privatversicherung**

In der Sozial- und Privatversicherung besteht bei Krankheit – schon jetzt – die Gefahr der erheblichen Ungleichbehandlung (Rationierung). Diese wird durch den Einsatz von Biochips verschärft. Bestimmte Informationen führen bei der Privaten Krankenversicherung sogar zum Ausschluss bzw. zur Beendigung des Versicherungsvertrages ("zu hohe Risiken"). Die Gesetzliche Krankenversicherung soll insbesondere wegen der knappen Mittel diverse Präventionen und Therapien nicht bezahlen.

Hier ist der Gesetzgeber gefordert, die erforderlichen Leistungen sicherzustellen und Rationierung sowie Ungleichbehandlung zu verhindern. Der an der Arbeitsunfähigkeit orientierte Begriff "Krankheit" ist zu überdenken. Die Versicherer dürfen während des bestehenden Versicherungsverhältnisses keinen Zugang zu für die betroffenen Person problematischen (prädiktive Diagnosen usw.) personenbezogenen Daten erhalten (s. Diskriminierungsverbot). Das Gleiche gilt für Arbeitgeber, Behörden usw.

### **4. Patentrecht**

Das (deutsche und europäische) Patentrecht ist (ebenfalls) so zu gestalten, dass Rationierung und Monopolisierung der Patente verhindert wird. Dies ist zur Zeit nicht garantiert. Grundsätzlich ist eine Überprüfung der Patentierfähigkeit bestimmter Erfindungen (Entdeckungen, Erzeugnisse, Methoden) der Gentechnologie erforderlich (§§ 1 - 5 PatG).

### **5. Zivilrecht/Arzt-/Krankenhausrecht**

O. g. Ausführungen machen deutlich, dass auch im Bereich der privat-/schuldrechtlichen Vertragsbeziehungen zwischen Arzt/Ärztin, Krankenhaus und Patient/Patientin und gegebenenfalls zwischen Labor/Forschungsinstitut und Patient/Patientin Klarstellungen im Vertragsarztrecht/Krankenhausrecht zum Schutz der Interessen der Patienten erforderlich sind; dies betrifft insbesondere Rechte und Pflichten des Arztes, Art und Umfang der Aufklärung, Mitwirkungspflichten, Diskriminierungsverbot und Rechtsschutz (z. B. Widerrufsrecht) der Patientin/des Patienten sowie Zertifizierungs- und/oder Qualitätsmanagement-Systeme.

### **6. Sanktionsrecht**

Das gegenwärtige Sanktionssystem des Strafrechts ist zur Durchsetzung der in 1 - 5 genannten Normen, insbesondere Grundrechten, nicht immer das geeignetste Mittel.

Deshalb ist zu überlegen, ob nicht auch andere Konfliktlösungsinstrumente, z. B. Beratungspflicht, Mediation, Ombuds-, Schiedsstellen, Vertragsstrafen, Umkehr der Beweislast, Haftpflichtversicherung, Patientenanwälte, Qualitäts-/ Garantievereinbarungen etc. (gesetzlich oder/und vertraglich) oder Zielvereinbarungen genutzt werden müssen, um der Durch- und Umsetzung von Rechten lobbyistisch schwach vertretener und daher besonders schützenswerter Personen Geltung zu verschaffen.

### **III. Weiterführende Fragestellungen in Bezug auf die gesellschaftlichen und politischen Implikationen der Biochiptechnologie**

Die Entwicklungen auf dem Gebiet von Naturwissenschaft und Technik stehen in engem Zusammenhang mit der gesellschaftlichen Entwicklung. Es handelt sich um Prozesse gegenseitiger Beeinflussung, die im einzelnen schwer zu analysieren sind. So hat auch die in Kapitel 1 beschriebene Entwicklung der Biochips gesellschaftliche und politische Auswirkungen und ist ihrerseits von den gesellschaftlichen Rahmenbedingungen beeinflusst. Die Interdependenzen können hier nicht in ihrer Breite aufgezeigt werden, sondern wir möchten einige Aspekte zum weiteren Nachdenken ansprechen.

#### **1. Herausforderungen für die Politik im Allgemeinen und für die Gesetzgebung im Besonderen**

Am Beispiel der Biochiptechnologie wird deutlich, wie der Gesetzgeber in bezug auf die im vorigen Kapitel aufgeworfenen Fragen, aber auch in bezug auf die im Folgenden benannten Politikbereiche herausgefordert ist. Es sind Regelungen zu formulieren, die sich auf zukünftige Entwicklungen beziehen. Nach einem gesellschaftlichen Diskurs sind durch die legitimierte Organe entsprechende Gesetze zu verabschieden. Tatsächlich verlaufen die Veränderungsprozesse oft schleichend, ungesteuert und ohne demokratische Beteiligung und Kontrolle. Die langfristigen Auswirkungen sind beim Einsatz neuer technischer Verfahren nicht exakt abschätzbar. Sind sie erst einmal etabliert, ist eine Umsteuerung politisch und wirtschaftlich riskant und schwierig.

Schließlich sind alle am demokratischen Diskurs Beteiligten darauf angewiesen, die äußerst komplexen und oft nicht eindeutigen naturwissenschaftlichen Erkenntnisse auf durchschaubare, vereinfachte und eindeutige Aussagen zu reduzieren, um die Phänomene und die damit verbundenen Probleme überhaupt verstehen und kommunizieren zu können. (Siehe dazu 3., S. 12) Jede Reduktion der Komplexität erhöht jedoch die Gefahr falscher Schlussfolgerungen und politischer Fehlentscheidungen.

Folgende Politikbereiche sind von der Entwicklung und dem Einsatz der Biochiptechnologie besonders betroffen:

#### **a) Gesundheitspolitik**

Nach §2(1) SGB V haben „Qualität und Wirksamkeit der Leistungen ... dem allgemein anerkannten Stand der medizinischen Erkenntnisse zu entsprechen und den medizinischen Fortschritt zu berücksichtigen.“ Tatsächlich ist die Gesundheitspolitik aber dabei, die Kosten zu dämpfen, Leistungen zu begrenzen oder aus dem Leistungskatalog auszugliedern. Das stellt die unterschiedslose Teilhabe aller Leistungsempfänger am medizinischen Fortschritt in Frage. Zurzeit wird der Einsatz von Biochips noch in großem Maße durch die Bereitstellung von Forschungsgeldern finanziert. Würde der Einsatz von Biochips zu einer allgemein anerkannten Methode der flächendeckenden Vorsorge für alle, wäre die Finanzierung nicht gewährleistet. Außerdem trägt die zunehmende Patentierung bestimmter medizintechnischer Verfahren zu einer erheblichen Verteuerung bei.

#### **b) Forschungspolitik**

Die Freiheit der Forschung ist ein grundgesetzlich verankertes Recht, das seine Begrenzung aber z. B. durch die Finanzierung von Forschungsvorhaben findet. Forschung wird nicht nur im öffentlich-rechtlichen Raum betrieben, sondern ist in ganz erheblichem Umfang privatwirtschaftlich organisiert. Zwischen beiden Bereichen gibt es intensive Beziehungen. Da die privatwirtschaftlich finanzierten Forschungsvorhaben in hohem Maße anwendungsorientiert sind und eine schnelle wirtschaftliche Verwertung zum Ziel haben, stellt sich die Frage, in welchem Maß diese Zielsetzung die Entscheidung über die Durchführung von Forschungsvorhaben beeinflusst. Eine weitere Frage ist die nach dem Verhältnis von öffentlicher Förderung und der privatwirtschaftlichen Nutzung von Forschungsergebnissen.

#### **c) Sicherheitspolitik**

Die spektakulären terroristischen Akte der letzten Jahre haben zahlreiche sicherheitspolitische Maßnahmen zur Folge gehabt, die bis in das alltägliche Leben der Menschen spürbar sind. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse und technische Methoden sind dabei von großer Relevanz. In dem Kapitel über die rechtlichen Aspekte der Anwendung von Biochips ist schon ausführlich auf die datenschutzrechtlichen Probleme eingegangen worden. An dieser Stelle sei nochmals darauf hingewiesen, dass die Biochiptechnologie es ermöglicht, in großem Umfang flächendeckende Untersuchungen durchzuführen und personenbezogene Da

ten z. B. über bestimmte genetische Dispositionen oder die ethnische Zugehörigkeit zu erfassen. Die Erfahrungen der letzten Zeit haben gezeigt, wie schnell staatliche Organe und politische Verantwortungsträger bereit sind, in Bedrohungssituationen den Schutz solcher Daten zur Erlangung einer vermeintlich größeren Sicherheit preiszugeben. Auch Versicherungen haben ein Interesse an den mit Hilfe von Biochips gewonnenen Daten, weil sich damit Risiken besser kalkulieren und die Prämien entsprechend angleichen lassen.

## **2. Fragen des Menschenbildes**

Die mit Hilfe der Biochiptechnologie gewonnenen Erkenntnisse haben Einfluss auf das Selbstverständnis der Menschen, genauso wie umgekehrt der naturwissenschaftlichen Erforschung des Menschen ein bestimmtes Verständnis vom Menschen vorausgeht.

Die Möglichkeiten des Einsatzes von Biochips für Diagnose und Therapie geben Anlass, erneut über Begriffe wie "Krankheit" und "Gesundheit" nachzudenken. Die Bedeutung dieser Begriffe für das Individuum und die Gesellschaft kann erst angemessen erfasst werden, wenn man sich klar macht, dass eine eindeutige Unterscheidung zwischen "krank" und "gesund" nicht getroffen werden kann. Es gibt keine allgemein gültige Definition von Krankheit. Die Naturwissenschaft kann lediglich Zustände beschreiben und unterscheiden. So sind "Krankheit" und "Gesundheit" als Pole einer Menge von Zuständen zu verstehen, bei denen individuelle und gesellschaftliche Faktoren eng miteinander verbunden sind.

Dieser nüchternen Beschreibung stehen die hohen Erwartungen zur Seite, die von den Menschen an die medizinischen Erkenntnisse und deren Anwendung gerichtet sind. Sie sollen angeblich der Verbesserung der Natur dienen. Stattdessen sind Enttäuschung und Kränkung Reaktionen auf solche uneingelöste Versprechen. Mit dem Fortschritt der Medizin hat sich die Einstellung zum menschlichen Körper und der Umgang mit ihm in Richtung einer Objektivierung des eigenen Körpers verändert: Der Körper und seine Teile (Zellen, Gewebe, Organe) erscheinen als Reservoir, das für Forschungszwecke und zur Therapie (Heilung) genutzt werden kann. Im Extremfall werden Körper und Körperteile zu einer handelbaren Ware. Damit stellt sich die Frage nach der Personalität und der Identität des Menschen ganz neu. So kann neben die Erkenntnis, dass jemand durch die Zustimmung zur Entnahme seines Gewebes oder die Bereitstellung eines seiner Organe etwas sehr Wertvolles zur Verfügung stellt (und deshalb wertvoll ist), das abgrundtiefe Entsetzen treten, wenn dieser Mensch erfährt, dass er genetisch für eine tödliche Erkrankung disponiert ist. Und dieses Erbe kann nicht einmal ausgeschlagen werden.

### **3. Kommunikation und Medien**

Die Biochiptechnologie kann auch als Teilaspekt der Informationstechnologie angesehen werden. Dabei ist ein Ziel, die Datenmenge so zu reduzieren und auszuwählen, dass sie überschaubar und nutzbar wird. Dieses Ziel steht in Spannung zu der zunehmenden Komplexität der Erkenntnisse und der Individualisierung, die der Biochiptechnologie inhärent ist (siehe oben, S. 5 - 7). Weil Grenzen und Abgrenzungen nur kommunikativ bearbeitet werden können, spielen Übersetzungskompetenz und Kommunikationsfähigkeit in den Beziehungen Arzt-Patient, Forscher-Forscher, Forschung-Öffentlichkeit und im gesellschaftlichen Diskurs eine entscheidende Rolle. Ob diesem Anspruch in der Aus- und Weiterbildung, bei Personalentscheidungen und in den verschiedenen Lebensbereichen unserer Gesellschaft immer entsprochen wird, ist sehr fraglich. Dabei fällt den Medien eine wichtige Aufgabe zu. Diese neigen zu einer spezifischen Reduktion komplexer Sachverhalte, um die Ware Information besser verkaufen zu können. Deshalb sind besondere Maßstäbe an die journalistische Verantwortung im Umgang mit den naturwissenschaftlichen Erkenntnissen und dem medizinischen Fortschritt anzulegen.

### **IV. Theologisch-ethische Aspekte**

In den Dialog über die Verwendung von Chips, der bis jetzt fast ausschließlich in akademischen Kreisen und Medien und noch zu wenig in der Öffentlichkeit geführt wird, bringt christliche Theologie anthropologische und kommunikativ orientierte Optionen ein.

- Wir Menschen sind Geschöpfe Gottes und sind als geschaffene Wesen abhängig vom Schöpfer, von unseren Eltern und Bezugspersonen, ebenso von Licht, Luft und Nahrung. Wir gehören uns nicht selbst. Zugleich machen wir aber auch die Erfahrung, dass in dieser Abhängigkeit unsere Freiheit wurzelt, als selbstständige Person auf andere Menschen zu antworten, mit ihnen unsere Gesellschaft und Umwelt, auch mittels Medizin, zu gestalten. Die Zuwendung des Schöpfers und anderer Menschen macht den einzelnen Menschen frei und verpflichtet ihn zugleich, selbstständig in eigener Verantwortung zu antworten. Und diese Antworten sind immer ambivalent, indem sie Leben erhalten und heilen und indem sie zugleich Leben zerstören. In diesem Sinn verfährt auch Medizin: Sie heilt, rettet, erhält Leben und zugleich löscht sie Leben aus. (In dem griechischen Wort pharmakon kommt diese Doppeldeutigkeit zum Ausdruck, da es zugleich Gift und Heilmittel bedeutet.)

- Da wir Menschen nach jüdisch-christlicher Erfahrung traditionsgemäß schon immer gegeneinander schuldig werden, bedarf auch jede medizinische Entscheidung schon immer der Vergebung unseres Schuldiggewordenseins. Dies macht solche Entscheidungen grundsätzlich doppeldeutig: Arzt und Ärztin müssen die Entscheidung darüber, ob sie Chips in bestimmten Situationen verwenden, eigenverantwortlich ohne Rekurs auf eine "höhere Instanz" treffen - und zugleich sind sie völlig entlastet, weil sie nicht an die Stelle des anderen Menschen treten können, weil sie nicht dessen Gesundheit oder Krankheit gewissermaßen selbst durchführen und für den Patienten und die Patientin nicht über die objektiv richtige bzw. objektiv falsche Handlung entscheiden können. Die Entscheidung bleibt eine subjektive Aufgabe, das ärztliche Fachwissen dagegen unterstellt so etwas wie Objektivität. Die schwierige und spannende Aufgabe ist es, diese beiden in uns schon immer vermischten Erfahrungen weder völlig auseinander zu halten noch sie zu verwechseln oder gar sie zu identifizieren. Arzt und Ärztin, Forscher und Forscherinnen in der Medizin können nicht auf vermeintlich objektive medizinische, gleichsam neutrale und außerhalb der Patient-Arzt-Pfleger-(Krankenkasse-) Kommunikation liegende Verfahren rekurrieren. Sie werden sich gemeinsam beraten, aber sie müssen jeweils selbstständig "im Innern" eine persönliche Entscheidung treffen, auch wenn sie dann diese mit ihren Folgen wiederum kollektiv "nach außen" verantworten. Auch Patienten müssen in allen Entscheidungen ihre Selbstständigkeit bewahren können.
  
- "Die Würde des Menschen ist unantastbar". Über die Würde oder Lebendigkeit des Patienten und der Patientin können wir von uns aus weder positiv noch negativ befinden, wenn wir unter Würde die Erfahrung verstehen, dass sie ein unerwartetes Geschenk, eine befreiende Gabe Gottes durch andere Menschen an uns ist und wir also schon immer Würde geschenkt bekommen haben. Was wir aber verhandeln müssen, ist der Umgang mit Verletzungen der Menschenwürde. Es geht also nicht um die uns entzogene Unantastbarkeit der Würde eines jeden Menschen - diese ist gemäß christlichem Glauben allein bei Gott gleichsam aufbewahrt und ist nicht durch uns Menschen machbar - , sondern um unseren demokratischen, konsensuellen Umgang mit der Verletzbarkeit und den Verletzungen der Menschenwürde.

Würde ist keine Eigenschaft an einzelnen Menschen (wie es etwa Peter Singer<sup>3</sup> über die Leidensfähigkeit und über das Bewusstsein als Person-Werdung zu definieren versucht), sondern eine Gabe und zugleich eine Aufgabe, die andere Menschen mir zu

---

<sup>3</sup> Peter Singer, Praktische Ethik, 2. Auflage, Stuttgart 1994

sprechen und mich dadurch zum Geschöpf, zur lebendigen Person machen. Würde ist, so kann man sagen, eine einseitige, asymmetrische Kommunikationsweise der Anerkennung, die immer vom anderen Menschen ausgeht. Nehmen wir den Gedanken von der vormoralischen Schuldigkeit von uns Menschen aus 1. Mose 3 auf, dann haben wir von uns aus die Würde des anderen Menschen schon immer verletzt und sind aber zugleich verpflichtet und dazu befreit, alles – unterstellend und nie endgültig wissend – zu tun, was wir für die Würde des anderen Menschen für förderlich halten.

- Technologien sind nicht "als solche", also neutral gesehen, gut oder schlecht, richtig oder falsch konzipiert. Richtig und falsch in der Anwendung werden sie in den Händen der Experten und Expertinnen. Darum führen Kirchen Diskurse über Chancen und Risiken neuer Technologien, veranstalten Diskussionsforen in Gemeinden, im Religionsunterricht und in Medien, damit Bürger und Bürgerinnen informiert eigene Entscheidungen treffen und diese für sich und andere Menschen begründen können. Wahrnehmen und Anerkennen der Geschöpflichkeit stellen im Zusammenhang mit den neuen Technologien Dimensionen dar, in denen sozial-ethisch eine permanente Demokratisierung zum Ausdruck kommen kann.
  
- Die Aufrechterhaltung von Stoffwechselfunktionen durch Maschinen, die Verschmelzung des Körpers mit technischen Implantaten und die Nutzung von "denkenden Chips" ist bereits geschehen. Die Homöotechnik verändert unsere menschliche Natur. Wir können uns selbst in Artefakt-Kreaturen verwandeln. Ist es aber in Ordnung, dass wir nicht mehr zwischen "ich" und Chip unterscheiden? Setzen wir auf die Technik-Symbiose, weil wir gemerkt haben, dass es die in der vereinsamenden Informationsgesellschaft vehement gewünschte Symbiose zwischen uns Menschen nicht gibt – und diese Symbiose als Heil statt dessen von einer Technik-Mensch-Symbiose erwarten? Hebt dieser Wunsch nach symbiotischer Unmittelbarkeit nicht die Einzigartigkeit und Geschöpflichkeit, die Sterblichkeit und Unauslotbarkeit eines jeden von uns Menschen auf? Welche narzisstische Kränkung tun wir uns an, wenn Chips oder überhaupt Technik als Instrumentarium für die Verbesserung des Menschen firmieren?

## **Schlussbetrachtung**

Das Problem der Erforschung, Entwicklung, Herstellung und Anwendung von Biochips ist nicht "objektiv" auflösbar, sondern es muss je "Fall" als eine Dimension der Arzt-Patient-Kommunikation wahrgenommen, entschieden und verantwortet werden. Es geht entsprechend nicht zuerst um die moralische Aufforderung zu mehr Verantwortungsbewusstsein, sondern um körperlich-sinnliche Wahrnehmung des anderen Menschen, die uns frei macht und zugleich verpflichtet zu Entscheidungen, Handlungen, Unterlassungen, die wir persönlich verantworten müssen.

Was sagen Artefakt-Menschen zu ihrer Situation? Ihre Erfahrungen sind in dem Sinne ambivalent, dass z. B. schon Dialyse oder der Herzschrittmacher als Segen und als Fluch zugleich erfahren und wahrgenommen werden, als Überlebenschance und als hoffentlich funktionierender Fremdkörper, als Lebenshilfe und als Aggressionsobjekt. Diese Spannung gilt es wach zu halten in den Technologie-Debatten über die Verwendung von Biochips.

Darmstadt, den 16.03.04

gez. OKR Dr. Wolfgang Leineweber

## Anhang

Der Beratungskommission gehören folgende Mitglieder an:

<b>Dr. Egbert Flory</b>	Biologe, Mitarbeiter am Paul-Ehrlich-Institut (medizinische Biotechnologie)
<b>Prof. Dr. Uwe Gerber</b>	Theologe, Leiter des Instituts für Theologie und Sozialethik an der TU Darmstadt
<b>Dr. Wolfgang Leineweber</b>	Oberkirchenrat, Pfarrer und Leiter der geschäftsführenden Stelle der Beratungskommission
<b>Dr. Roswitha Löwer</b>	Biologin, Mitarbeiterin am Paul-Ehrlich Institut (Virusforschung)
<b>Dr. Hubert Meisinger</b>	Hochschulpfarrer, Vizepräsident der European Society for the Study of Science and Theology
<b>Hans-Christoph Rahlwes</b>	Krankenhausseelsorger
<b>Dr. Heribert Renn</b>	Jurist im Diakonischen Werk in Hessen und Nassau
<b>Dr. Dieter Schäfer</b>	Humangenetiker und Gynäkologe an der Universitätsklinik in Frankfurt am Main
<b>Dr. Barbara Schaer</b>	Biologin, früheres Mitglied der Kirchenleitung
<b>Dr. Kurt Schmidt</b>	Theologe und Ethiker
<b>Wilhelm Wegner</b>	Pfarrer und Umweltbeauftragter

