

Was können bioethische Dokumente bewirken?

Werkstattbericht aus den Vorarbeiten zu Opinion 21 der Europäischen Gruppe für Ethik: „Zu ethischen Aspekten der Nanomedizin“¹

Günter Virt, Wien

„Beurteilen, worauf es ankommt“ ist der Obertitel dieses Symposiums zu Ehren von Werner Wolbert zum 60. Geburtstag. Die folgenden Überlegungen konzentrieren sich auf die Frage, welche Relevanz unsere theologische Arbeit hat und zwar eingeschränkt auf die moraltheologische Arbeit und diese nochmals eingeschränkt auf die Mitwirkung bei internationalen bioethischen Dokumenten zu brisanten gesellschaftlichen Fragen, die bisweilen auch in einem Spannungsfeld zu kirchlichen Lehramtsäußerungen stehen. Auch Werner Wolbert ist in vielen Gremien tätig, die Dokumente erarbeiten. Seine Arbeiten sind immer auf konkrete lebenspraktische Probleme in Gesellschaft und Kirche bezogen. Der Zusammenhang von Theorie und Praxis darf gerade angesichts einer Tendenz in unserer Kirche, sich möglichst wieder mit Katechismuswissen zu bescheiden und theologisch kritische Reflexion als gefährlich auszublenden, nicht aufgelöst werden. Und dies nicht nur angesichts der Herausforderungen der Universitätsreform, die von der Theologie Relevanz erwartet.

Die Überlegungen sollen gegliedert werden in (1) einen Rückblick auf Erfahrungen mit Dokumenten im Europarat und der Europäischen Ethikberatergruppe und in (2) eine Vorausschau auf die aktuelle Arbeit der European Group on Ethics, wo wir vor neuen Herausforderungen stehen, die neue Technologien, die immer komplexer ineinander greifen, an ethische Entscheidungen und Wertungen stellen. Dies soll am Beispiel der Opinion 21 über Nanomedizin geschehen, in der ethische Reflexion nicht erst im Nachhinein, sondern begleitend und vorausschauend von den Institutionen der Europäischen Union gefragt ist.

1 Die Opinion 21 wird voraussichtlich im Jänner 2007 veröffentlicht werden und ist dann auf der Homepage der Europäischen Gruppe für Ethik abrufbar (http://ec.europa.eu/european_group_ethics).

1. Rückblick

a) Europarat

In allen 46 Mitgliedsstaaten des Europarates stellt sich mit unterschiedlicher Dringlichkeit das Thema der Sterbehilfe unter konkreten gesellschaftlichen Aspekten zugespitzt: Die Medizin kann immer mehr und wird auch immer teurer: Welche Behandlungen am Lebensende sollen im Sinne des Patienten noch eingesetzt werden und welche sind von der Gesellschaft bezahlbar? Die Zahl der hochbetagten Menschen nimmt zu. Es gibt immer mehr chronisch Kranke und immer mehr Menschen bedürfen einer Langzeitpflege. Die Wertungseinstellungen in unserer Gesellschaft werden immer pluraler und Konsens ist immer schwieriger. In diesen wichtigen Fragen berühren wir die Menschenrechte als jenen Rahmen, innerhalb dessen unsere freiheitliche Demokratie Bestand haben kann. In dieser Situation fand die österreichische Nationalratsabgeordnete und Abgeordnete der parlamentarischen Versammlung des Europarates, Edeltraud Gatterer, 1998 im Europarat einen Antrag (Motion) vor, in dem im ersten Satz die Beschleunigung des Sterbens und die frühere Herbeiführung des Todes als Ziel genannt wurde. Sie bat mich, ihr zu helfen, ein anderes Dokument auszuarbeiten, das sie selber vorstellen wollte. Im Brief vom Generalsekretariat des Europarates war als Thema genannt: „Die Erfüllung der Wünsche Sterbender und terminal Kranker“.

Probleme bei der *Themenstellung*: Hier galt es bereits im ersten Schritt die Fragestellung selbst zu hinterfragen. Die Erfüllung der Wünsche Sterbender und terminal Kranker könnte ja allzu leicht bereits das Ergebnis vorwegnehmen: „Sie wünschen – wir töten.“ Es galt also das Thema auf die richtige ethische Schiene zu bringen, und ein Dokument zum Schutz der Menschenwürde und Menschenrechte Sterbender zu verfassen.

Probleme bei der *Ausarbeitung*: Eine weitere wichtige Aufgabe besteht darin, die ethischen Überlegungen von der uns geläufigen akademischen Form in die von der Institution des Europarates in ihren Dokumenten vorgegebene Form zu bringen. Aufbau und literarische Gattung dieser Dokumente mussten berücksichtigt werden. Das heißt kurze, prägnante, thesenartige Sätze, die für sich selber stehen und von Politikern sehr pragmatisch überblickt und beraten werden können.

Bei der Erarbeitung galt es interdisziplinär vorzugehen, weil ethische Überlegungen immer im Spannungsfeld von Rechtswissenschaft, Politikwissenschaft, Gesellschafts- und Sozialwissenschaften im weiteren Sinn zu sehen und angefragt sind. Den Text der Empfehlung habe ich daher im Team am Institut für Ethik und Recht in der Medizin in Wien ausgearbeitet. Bei der Bearbeitung war auch bereits die Übersetzungsarbeit unserer akademischen Sprache in geläufige Begriffe und Denkstrukturen zu leisten. Hierbei erweist sich das Argumen-

tationsmodell einer autonomen Moralreflexion im christlichen Kontext, wie sie von Alfons Auer entwickelt wurde und weiterzuentwickeln ist, als hilfreich.

Probleme der *Relevanz* ethischer Argumentation im biopolitischen Kontext: Bei der Vorstellung im Gesundheits-, Sozial- und Umweltausschuss des Europarates galt es, die uns geläufige ethische Argumentation so auf die elementaren Punkte zu bringen, dass die politische Entscheidungspraxis unmittelbar einsichtig ist. Es war im Zusammenhang mit dem Schutz der Menschenwürde Sterbender besonders auf die Autonomie als vorrangigen Gesichtspunkt in unseren freiheitlichen, europäischen Gesellschaften einzugehen und aufzuzeigen, wie eine überzogene Autonomie ins Gegenteil kippt und Sterbende abhängig machen und sie Druck aussetzen kann. Es galt aber auch die für viele nicht mehr einsichtige Unterscheidung zwischen gezielter Tötung (aktive Euthanasie), aber auch intendierter Lebensverkürzung durch gezielte Unterlassung (passive Euthanasie) einerseits, vom Zulassen des Sterbens andererseits zu unterscheiden und plausibel zu machen.

Die Relevanz ist aber nicht mit einer einmaligen Vorstellung und Erläuterung eines Papiers gegeben, sondern es gilt dieses weiter zu begleiten mit Abgeordneten und ihnen Argumentationshilfe zu geben. Anwesenheit bei den parlamentarischen Hearings, erspüren „wohin der Hase politisch weiterläuft“ und künftige Dokumente gleichsam schon vorauszunehmen in der argumentativen Auseinandersetzung waren nötig. In diesem Zusammenhang ist es für den Ethiker wichtig, die politische Vorgangsweise zu kennen und durch Zusatzanträge die Veränderung von Dokumenten zu unterstützen. Dies geschah im gegenständlichen Falle fast durch zwei Jahre hindurch, als Dick Marty versuchte, die Recommendation 1418/99 in einem neuen Report auszuhöhlen und die Abgeordneten diese Taktik nicht gleich durchschauen konnten, beziehungsweise ihr wenig entgegenzusetzen hatten.

Bezüglich der Relevanz auch von angenommenen und etablierten Dokumenten wie dieser Recommendation, aber auch der Menschenrechtskonvention zur Biomedizin, gilt es zu berücksichtigen, dass die gesellschaftliche und medizinische Entwicklung weitergeht und diese Dokumente nicht als Endprodukt gesehen werden dürfen, sondern stets auf dem Prüfstand weiterer Entwicklungen, Herausforderungen und politischer Tendenzen stehen.

Was bedeutet *Erfolg* und woran ist er zu messen? Wie immer die Entwicklung weitergeht, es ist ein Dokument entstanden, das mit großer parlamentarischer Mehrheit (nur 6 Gegenstimmen) 1999 angenommen wurde, vom Ministerrat willkommen geheißen wurde und vom Europäischen Menschenrechtsgerichtshof in seiner Rechtsprechung ausdrücklich bestätigt wurde.²

2 <http://assembly.coe.int/documents/adoptedtext/ta99/erec1418.htm>

Selbst die Niederlande und Belgien, die von dieser Recommendation abweichende Gesetze erlassen haben, machen unter dem Einfluss dieses Dokumentes nun ernst mit dem Ausbau und Aufbau der Palliativmedizin und des Hospizwesens. Weiterhin hat bereits ein Land den Zugang zur Palliativmedizin für alle Bürger des Landes grundrechtlich abgesichert. Einige Länder, u.a. Österreich, haben die Patientenverfügungen rechtlich geregelt.

Was noch zu erreichen ist wäre die Umsetzung dieser Recommendation in ein Zusatzprotokoll zur Menschenrechtskonvention zur Biomedizin als Fernziel. Dies scheint als Nahziel derzeit kaum möglich, darf aber nicht aus den Augen verloren werden, da sich bei der Abstimmung dieses Dokumentes so etwas wie ein parlamentarischer Konsens politischer Art abzeichnete. Was aber als Zwischenschritt erreicht wurde, ist die Ausarbeitung von Richtlinien zur Palliativmedizin für Ärzte in allen 46 Mitgliedsstaaten des Europarates, die in näherer Zukunft zu erwarten sind. Hinter diese Standards dürfte in der Politik der europäischen Mitgliedsstaaten nach diesen Vorgängen wohl schwerlich zurückgegangen werden können, auch wenn Niederlande und Belgien hier einen Sonderweg gehen und vermutlich einem Zusatzprotokoll nur unter Vorbehalt zustimmen würden.

b) Europäische Union

In der Europäischen Union gilt in spezifischen ethischen Fragen das Subsidiaritätsprinzip. Fragen wie Euthanasie, aber auch Abtreibung, Embryonenforschung, Präimplantationsdiagnose usw. sind in nationalstaatlicher Hoheit zu regeln und hier mischt sich die Europäische Union nicht ein. Allerdings gilt es auch in den Institutionen der EU, Entscheidungen gemeinsam zu treffen, die von ethischer Relevanz sind, beziehungsweise sich überschneiden mit der gesetzgeberischen Hoheit der Nationalstaaten. Genau auf diese Fragen beziehen sich die Dokumente der Europäischen Ethikberatergruppe (European Group on Ethics, abgekürzt EGE). Die Vorläufergruppe wurde 1998 auf 12 Mitglieder erweitert und verfasste Opinions zu Gewebbanken (1998), zur Forschung mit menschlichen Embryonen (1989), zu persönlichen Gesundheitsdaten in der Informationsgesellschaft (1999), zu Doping im Sport (1999) und zur Forschung mit menschlichen Stammzellen (2000). 2001 wurde ich in die Europäische Ethikberatergruppe berufen, die sich aus 4 Juristen, 4 Wissenschaftlern und 4 Ethikern unterschiedlicher Richtung zusammensetzte. In der Zeit von 2001 bis 2005 entstanden Opinions zu folgenden Themen: zur Patentierung von menschlichen Stammzellen (2001), zu ethischen Aspekten der klinischen Forschung in Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern (2002), zu ethischen Aspekten von Gentests am Arbeitsplatz (2003), zu den ethischen Aspekten von Nabelschnurblutbanken (2004) und zu den ethischen Aspekten von Kommunikationschips, die in den menschlichen

Körper implantiert werden (2005). Normalerweise erhält die Gruppe den Auftrag zur Erstellung eines Dokumentes vom Präsidenten der Europäischen Union; sie kann aber ausnahmsweise auch selbst wichtige, zukunftsrelevante Themen wählen, so wie die Opinion 20 über die zunehmenden Implantate von Informationschips im menschlichen Körper; sie kann aber auch ihre Wächterfunktion wahrnehmen mit Kurzdokumenten, wie etwa der Warnung vor der Zunahme von Angeboten von Gentests im Internet ohne jegliche Beratung und Kontrolle.

Bislang wurden alle Opinions der EGE von der Europäischen Union in ihrer Gesetzgebung berücksichtigt und übernommen, mit einer kleinen Ausnahme bei der sehr frühen Opinion über die Kennzeichnung von gentechnisch veränderten Nahrungsmitteln.

Erstmals in der Geschichte der Gruppe sah ich mich bei der Erstellung der Opinion 16 über die Patentierung von humanen Stammzellen genötigt, eine dissent Opinion anzufügen, in der ich die Biopatentrichtlinie der Europäischen Union dahingehend interpretierte, dass Erfindungen auf der Basis von embryonalen Stammzelllinien aus moralischen Gründen gemäß Artikel 6, 2c und Artikel 5, 3 zusammengesehen ausgeschlossen sind. Bei der Verhandlung um das sogenannte Edinburgh-Patent folgte das Patentamt meiner dissent Opinion. So kam es, dass das Europäische Patentamt kürzlich bei der Anmeldung des sogenannten Thompson-Patentes beim Europäischen Patentamt, den humanen Bereich der Embryonenpatente ausschloss. Der amerikanische Antragsteller allerdings protestierte dagegen, sodass sich das Europäische Patentamt neuerdings in der höchsten Beschwerdekammer mit der Auslegung der Biopatentrichtlinie bzw. Patenten von embryonalen Stammzellen befassen wird.

2. Der Blick in die Zukunft

Ethik – so auch theologische Ethik – hat es nicht nur mit der nachträglichen Beurteilung von Handlungen zu tun, sie hat sich vielmehr prospektiv mit künftigen absehbaren Problemen zu befassen.

a) Zusammensetzung und Arbeitsweise der EGE

Welche Bedeutung der Zusammensetzung der EGE beigemessen wird, war aus den vielen zum Teil heftigen Pressereaktionen bei der Neuzusammensetzung der EGE und deren Erweiterung im Oktober 2005 zu ersehen. Im Oktober 2005 wurde die Beratergruppe auch angesichts der Erweiterung der Europäischen Union auf 15 Mitglieder ausgeweitet. 6 Mitglieder der alten Gruppe wurden wiederbestellt und 9 Mitglieder neu berufen. Die Gruppe besteht derzeit aus 7 Wissenschaftlern, 3 Juristen und 5 Ethikern. In den Pressereaktionen wurde hef-

tig beklagt, dass unter den Neuberufenen praktizierende Katholiken seien, eine etwas seltsame Reaktion angesichts der Tatsache, dass die Gruppe wesentlich auf Unabhängigkeit, Multidisziplinarität und Pluralismus beruht.

Die einzelnen Mitglieder werden vom Präsidenten berufen, sie sind weder Vertreter ihrer Staaten noch irgend einer Organisation, sondern einzig und allein ihrem Gewissen und ihrer Kompetenz verpflichtet. Die Gruppe ist multidisziplinär zusammengesetzt angesichts der erweiterten Herausforderungen, da es nun nicht mehr bloß um Biotechnologie, sondern um die neuen „Converging Technologies“ geht. Die Gruppe ist schließlich pluralistisch zusammengesetzt, aus den verschiedenen wissenschaftlichen, philosophischen und religiösen Hintergründen. Der Präsident der Europäischen Union erwartet, dass die Gruppe so lange arbeitet, bis sie einen Konsens erreicht hat. Unterschiedliche Auffassungen sollten womöglich in dem Dokument selbst integriert sein. Die Möglichkeit einer dissenting Opinion bleibt allerdings auch im Auftrag an die neue Gruppe als letzte Möglichkeit zur Erhaltung der Unabhängigkeit der Mitglieder erhalten.

Die nächsten Aufträge an die EGE beziehen sich auf die Erstellung einer Opinion (Op. 21) zur Nanomedizin, weiterhin einer Opinion (Op. 22) zu den Modalitäten der ethischen Prüfung der Forschungsprojekte für die embryonale Stammzellforschung im 7. Forschungsrahmenprogramm und hierauf auf die ethischen Probleme, die sich mit dem Einsatz der neuen biotechnischen Möglichkeiten in der Agrarindustrie stellen (Op. 23).

b) Opinion 21 zur Nanomedizin

Neue Technologien stellen neue Herausforderungen an den gesellschaftlichen und politischen Umgang. Diese gilt es nicht erst im Nachhinein ethisch zu bewerten, wenn die Weichen bereits gestellt sind, sondern ethisch schon in ihrem Entstehen zu begleiten und vorausschauend die Wertungsfragen, die auf uns zukommen werden, zu reflektieren.

Was ist neu an den damit verbundenen ethischen Problemen? Neu ist sicher die immer größere Vernetzung und Tiefe der technischen Eingriffsmöglichkeiten. Waren es in der letzten Zeit vor allem die Informationstechnologien und die Biotechnologien, von denen die Gentechnik ja nur einen Teil ausmacht, die die Wertungsfragen in der Öffentlichkeit beschäftigten, so entwickeln sich derzeit rasant zwei weitere Technologien, die Nanotechnologien (in der Mehrzahl) und die Neurowissenschaften. Alle vier zusammen machen die sogenannten „Converging Technologies“ aus, die in ihrer Überschneidung und kumulativen Anwendung am Menschen münden, sodass alle da und dort zu hörenden Rufe nach einer Bereichsethik für Nanowissenschaften, Neurowissenschaften oder Genwissenschaften schon von vornherein sich als unrealistisch erweisen, abgesehen von der ethischen Fraglichkeit solcher Bereichsethiken.

Die integrierte und konvergente Anwendung dieser Techniken am Menschen macht manche bislang utopisch angedachte Möglichkeiten realistisch. Damit stellt sich für die ethische Bewertung schon eingangs die Frage der Unterscheidung, was Utopie bleiben wird (z.B. Gray goo) und welche Möglichkeiten sich kurzfristig, welche langfristig und welche vielleicht sehr langfristig abzusehen sind. Dies ist nicht nur eine Frage der Einschätzung und stellt uns vor die Aufgabe, die Öffentlichkeit vor falschen Erwartungen zu warnen, wie sie sich häufig durch Medienmeldungen über wissenschaftliche Erfolge bei der Bekämpfung von häufig vorkommenden Krankheiten einstellen. Dies ist vielmehr eine Wertungsfrage, was von den sich abzeichnenden Möglichkeiten wir wirklich weiter verfolgen sollen und wo prioritär die Forschung gefördert werden soll. „Was wollen wir können?“ (D. Mieth)

Welches sind die mit dem Einsatz der Nanotechnologien in den konvergenten Technologien sich abzeichnenden neuen Möglichkeiten? Der Urgroßvater der Nanotechnologie ist vielleicht schon Demokrit mit seiner Atomtheorie (430 bis 370 v. Chr.). Erik Drexler spricht in einem Buchtitel 1986 von der kommenden Ära der Nanotechnologie (New York 1986). Das Präfix Nano bezeichnet einfach die Größenordnung von 10^{-9} Metern, das heißt der eintausendmillionste Teil eines Meters. Von Nanotechnologie spricht man, wenn ein Teil dieser Technik mit Partikel zwischen eins bis hundert Nanometern arbeitet. Die Nanotechnologien werden vermutlich in den nächsten Jahrzehnten der am raschesten wachsende Teil in Forschung und Technik sein und tauchen daher in immer mehr Datenbanken auf, der Begriff Nanomedizin hingegen in vergleichsweise wenigen Artikeln.

Nach dem wichtigen Buch von R.A. Freitas (Nanomedicine, Georgetown 1999), umfasst Nanomedizin folgende drei Bereiche:

- (1) Die umfassende Überwachung, Kontrolle, Konstruktion, Reparatur, Verbesserung usw. von allen menschlichen biologischen Systemen auf molekularer Ebene, indem sie Nanostrukturen und Nanoinstrumente benützt.
- (2) Die Wissenschaft und Technologie von Diagnose, Behandlung und Krankheitsvorsorge, Schmerzlinderung, Erhaltung und Verbesserung der Gesundheit durch *molekulare* Instrumente und Kenntnisse vom menschlichen Körper.
- (3) Die Verwendung von *molekularen Maschinsystemen*, medizinische Probleme zu identifizieren und der Gesundheit auf molekularer Ebene zu dienen.

Die ethischen Probleme stellen sich durch diese neue Technologie also vor allem in folgenden Bereichen:

Diagnose

Die Chancen liegen sicher darin, durch bildgebende Verfahren rechtzeitig zum Beispiel Herzinfarkttrisiko, Krebszellen usw. zu entdecken und einer womöglich frühzeitigen Therapie oder Prophylaxe zuzuführen.

Die Gefahren liegen andererseits darin, dass die Diagnosemethoden gegenüber bisherigen molekularbiologischen Tests ungeheuer verfeinert werden. Dies bedeutet, dass vermutlich die Schere zwischen einer prädiktiven Medizin und mangelnder Therapie noch weiter aufgehen wird als derzeit schon im Bereich der molekularbiologischen präklinischen Tests. Vermutlich wird man bei jedem Menschen ein ganzes Ensemble von Krankheitsdispositionen entdecken können. Gibt es dann überhaupt noch einen Gesunden? Was bedeutet das für das Solidar-system der Krankenversicherung, was bedeutet dies für Lebensversicherungen, was bedeutet dies für Chancen am Arbeitsmarkt und in der Gesellschaft generell?

Überwachung

Die Chancen der Nanomedizin liegen sicherlich in der Überwachung von Vorgängen im menschlichen Körper im Dienst einer rechtzeitigen Reaktion auf gefährliche Prozesse.

Die Gefahren liegen andererseits in der Verschärfung der Überwachungsmöglichkeiten, wie sie sich derzeit schon abzeichnen durch im Körper implantierte Informations- und Kommunikationschips. Wer hat Zugang zu einem Nanosender im Körper? Welche ungeahnten Möglichkeiten von Überwachung zeichnen sich hier ab und wie kann überhaupt noch die Privatsphäre geschützt werden.

Medikamentenanwendung und -steuerung (Drug delivery)

Die Chancen liegen sicherlich in einer punktgenauen Applikation von Medikamenten an den Stellen, wo sie gebraucht werden. Die Zerstörung von vielen gesunden Zellen und Organen, wie sie derzeit bei der Chemotherapie bei Krebs unvermeidlich sind, könnten auf diese Weise umgangen werden, wenn die Wirkstoffe punktgenau auf die Tumorzellen beschränkt platziert werden. Weiterhin könnte die Stammzelltherapie, auf die derzeit so viele Hoffnungen gesetzt werden, revolutioniert werden, wenn mittels der Diagnose und der Steuerungssysteme, die durch Nanotechnologie möglich werden, die Stammzellen im Körper selber identifiziert und auf den Weg gebracht werden durch sogenannte „Nanotaxis“, um dann punktgenau an jener Stelle platziert zu werden, wo die regenerative Medizin ansetzen möchte. Auf diese Weise könnten viele Fehlerquellen

vermieden werden, wenn Stammzellen im Körper identifiziert, dem Körper entnommen, in Kultur genommen, verändert, in den Körper zurückgebracht und dort an der richtigen Stelle platziert werden müssen. Alle diese Prozeduren sind potenzielle Fehlerquellen und machen vermutlich eine Stammzelltherapie auch überaus teuer. Es ist fraglich, ob eine solche Therapie überhaupt jemals im solidarischen Gesundheitssystem bezahlbar wäre. Wenn es gelänge, diese viel intelligenter und zielführendere Methode auf dem Weg der Nanomedizin zu entwickeln, dann könnten sich viele Probleme, die sich derzeit im Zusammenhang mit der Stammzelltherapie ergeben (z. B. embryonale Stammzellforschung), erübrigen.

Andererseits sind aber die Gefahren nicht zu übersehen, was diese „Nanotaxis“ betrifft. Welche Schäden richten sie im Körper während ihrer Fahrt an? Werden diese „Nanotaxis“ Zellen auf dem Weg zerstören? Im Nanobereich greifen Stoffe anders in den Metabolismus der Zellen ein und könnten diese zerstören. Was geschieht mit diesen „Nanotaxis“, wenn sie sich im Körper anhäufen? Wer bestimmt die Schwellenwerte für die Akkumulation?

Toxikologie

Im Bereich der Toxikologie könnten nanomedizinische Methoden zu einer Verfeinerung von frühzeitigen Erkenntnissen für Schädigungen im Organismus und auch in der Umwelt beitragen. Manche Stoffe sind im Nanobereich weniger giftig.

Andererseits kennen wir die Grenzwerte nicht für die akkumulierte Anhäufung von Nanopartikeln im menschlichen Körper. Nanopartikel durchdringen nicht nur die Haut und dringen durch die Atmung direkt in die Lunge ein. Könnte es sein, dass wir mit Nanopartikeln ein ähnliches Problem wie mit dem Asbest vielleicht sogar zugespitzt bekommen? Weiterhin durchdringen Nanopartikel die Blut-Hirnschranke und können so unmittelbar ihre Wirkung im menschlichen Gehirn entfalten.

Stoffe, die in der Medizin traditionell verwendet werden und sich als harmlos erwiesen haben, werden in der Nanodimension plötzlich hochgiftig; so richten zum Beispiel Nanopartikel von Kupfer schwere Schäden in der Niere und der Leber und anderen Organen an. Auf der anderen Seite ist Nanoselen weniger giftig, als der gleiche Stoff mit einer größeren Oberfläche als im Nanobereich.

Wie ist das Vorsorgeprinzip (precautionary Principle – Vorsorge- oder Vorsichtsprinzip?) zu fassen, um Gesundheitsschäden für den Menschen und Gefahren für die Umwelt zu vermeiden? Die bisherigen Methoden der Toxizitätsprüfung scheinen nicht auszureichen, da sich viele Stoffe im Nanobereich völlig anders verhalten, als mit einer größeren Oberfläche. Die wissenschaftlichen Methoden zur Erforschung sind aber noch nicht ausgereift. Es besteht ein großer

Abstand zwischen den möglichen Gefahren und den mangelnden Methoden zu ihrer Erforschung (knowledge gap). Reichen die Zulassungsmodalitäten, die sich bei Medikamenten bisher gut bewährt haben daher aus? Wer hat die Beweislast und wie ist die Beweislast zu verteilen bezüglich des Umgangs mit unbekanntem Gefahren? Wäre ein Moratorium bis zur Lösung dieser Fragen ethisch angezeigt? Scheint ein solches Moratorium überhaupt möglich und wenn ja, dann zielführend? Die Nanotechnik wird im Bereich von Gesundheit und Umwelt auch Probleme aufwerfen, wie wir sie bereits beim Einsatz der Gentechnik in der Landwirtschaft und der Produktion von Lebensmitteln derzeit kennen.

Kurzfristig werden diese Vorsichtsfragen vor allem die bereits am Markt befindlichen Produkte der Kosmetik betreffen, aber auch die derzeit in klinischer Prüfung befindlichen Medikamente auf Nanobasis (im Jahr 2005 mehr als 130) und Diagnosemethoden auf Nanobasis (im Jahre 2005 125 im klinischen Testverfahren) betreffen.

Mittelfristig werden sich Folgen in verschiedenen medizinischen Bereichen einstellen, so zum Beispiel beim Schutz der Privatsphäre, beim Schutz des Rechtes auf Nichtwissen, bezüglich des Arzt-Patienten-Verhältnisses, das auf einem informed consent beruht, wenn nicht einmal Fachleute die Risiken abschätzen können. Weiterhin werden sich Gerechtigkeitsfragen stellen, wenn Nanomedizin am Beginn sicherlich zunächst teurer sein wird und der Abstand zwischen denen, die sich das leisten können und denen, die sich das nicht leisten können, den reichen Ländern und den armen Ländern größer wird (nano divide). Mittelfristig werden sich ethische Probleme auch auf dem Feld des Patentwesens stellen, wenn die Bottom-up-Technologie einmal entwickelt wird und auf dieser Basis auch Gene und Proteine hergestellt werden können, die über das in der Natur Entdeckte hinausreichen.

Langfristig zeichnen sich bereits ethische Probleme ab angesichts der Transformationsmöglichkeit des menschlichen Körpers von Eingriffen im menschlichen Gehirn, die an die Identität der menschlichen Person rühren. Können darüber hinaus „Nanomaschinen“ im menschlichen Körper ungeahnte und selbständige Konsequenzen erzeugen, die unter Umständen auch von Terroristen genützt werden können? Wenn der Mensch mit dieser Technologie versucht über jenes evolutionär erreichte derzeitige Optimum hinaus im Menschen selbst künstlich Neues zu erzeugen, dann könnte dies zu einer größeren Abhängigkeit von Forschern führen, ja im Extremfall zu einer nanotechnologischen Selbstzerstörung des Menschen.

Die Auswirkungen der Nanotechnologie und Herausforderungen für das Menschenbild werden uns sicher in den nächsten Jahrzehnten auch als Ethiker beschäftigen. Jetzt bereits besteht die Gefahr, dass die Medizin nicht mehr den Menschen als Ganzes im Blick hat, sondern immer differenzierter kleinste Teilsysteme erforscht und dabei übersieht, dass krank immer ein Mensch ist und nicht nur ein Teilsystem, schon gar nicht ein isoliertes, weil diese Teilsysteme in

einem intensiven Netzwerk von Wechselwirkungen im Menschen wirken. Im Bereich der Gentechnik ist die anfängliche Illusion, dass man mit der Kenntnis der Gene die genaue Proteinproduktion voraussehen kann, ja längst überwunden: Ein Gen erzeuge ein Protein und ein Gen bewirke immer die gleiche Wirkung. Die Gefahr eines reduktionistischen Menschenbildes wird durch die Nanotechnologie weiter angeheizt werden, wenn der Mensch nur als ein „Nanocomputer“ in den Blick genommen wird.

Andererseits aber kann diese neue Technik auch zu einer größeren Aufmerksamkeit für die kleinen und feinen Prozesse in der Selbstwahrnehmung des Menschen führen und auch zu einer größeren Verantwortung für die Umwelt. Der Zwang zu einer vernetzten Forschung im Bereich der Converging Technologies könnte eben auch einen Beitrag zur Überwindung von isolierten Forschungen leisten und den Blick wieder freigeben auf eine ganzheitlichere Sicht auf den Menschen.

Jetzt bereits zeichnen sich transhumanistische Träume zur technischen Verbesserung der menschlichen Rasse ab. „Sind wir gut genug?“, titelte die Los Angeles Times im Juli 2005. Sind wir mit einer ethischen Unterscheidung zwischen dem Einsatz der Nanotechnologie für die heilende Medizin einerseits und der Ablehnung von transhumanistischen Menschenverbesserungsideen ethisch aber schon über den Berg? Die Heilungsvisionen sind nicht immer klar abgrenzbar von transhumanistischen Ideen, durch Nanotechnik die Bedingungen der menschlichen Existenz qualitativ zu verbessern, zum Beispiel durch Ausdehnung der Sehfähigkeiten auf den Infrarotbereich, zur Veränderung des Gehirns in der Erinnerungsfähigkeit und für andere Eingriffe im Gehirn, die bislang nicht möglich waren.

Für die Ethik muss die Frage „Dürfen wir alles, was wir können?“, die mittlerweile fast banal geworden ist, erweitert werden um das, was wir überhaupt können wollen (Dietmar Mieth). Die Zukunft beginnt mit den Weichenstellungen und Prioritätensetzungen bei der Forschung.

Was geschieht bereits? Einige Beispiele seien genannt: Angesichts der Tatsache, dass die Kosmetikindustrie – konkret die Firma L’Oreal – bereits die meisten Patente in diesem Bereich hält, ist rasch zu entscheiden, ob die Sicherheitsstandards für die Kosmetikindustrie andere sein sollen, als für den Einsatz in der Medizin. Mehr als 130 nanogestützte Medikationen und 125 diagnostische Tests auf der Basis von Nanotechnologie befinden sich bereits in klinischer Prüfung – Nanopartikel sind enthalten in Tennisbällen, Autoreifen, in den Displays, aber niemand kennt die Langzeitwirkungen für die Umwelt. Diese ganz wenigen Beispiele machen den Zeitdruck deutlich, unter dem die Opinion zu erstellen ist.

Abschließend seien *Themen*, die derzeit in Diskussion sind und einer ethischen Beratung harren, genannt:

1. *Gerechtigkeitsfragen* – Wie weit ist die Zivilgesellschaft und Öffentlichkeit tatsächlich schon in Entscheidungsprozeduren involviert, welche Möglichkeiten

von Partizipation der Entscheidungen können empfohlen werden? Wie sind Interessensvorteile für Wirtschaft und Wissenschaft, soziale Akzeptanz und die Frage der Nutznießung und des Zuganges auch für den Großteil der Bevölkerung, aber im Weltmaßstab auch für die armen Länder gegeneinander abzuwägen?

2. *Wie kann angesichts des zunehmenden öffentlichen Interesses zur Überwachung – vor allem angesichts der Terrorangst – die Privatsphäre des Einzelnen geschützt werden? Können und sollen die Staaten und auch die Europäische Union in ihren Gesetzen klare Grenzen ziehen zwischen therapeutischem Nutzen und nichttherapeutischem Nutzen in der Nanomedizin (Kosmetik, Lifestyle usw.) und „Verbesserungen“ der menschlichen Fähigkeiten (enhancement)?*

3. *Welche Herausforderungen für das Menschenbild ergeben sich, wenn durch die Nanotechnik zunehmend Implantate im menschlichen Körper appliziert werden und auch das Gehirn betreffen im Hinblick auf die Identität und Integrität der menschlichen Person? Wie verändert die Schnittstelle Mensch-Maschine in der Nanotechnologie möglicherweise unser Selbstkonzept vom Menschsein und vor allem unser Menschenbild? Wird der Abstand zwischen der wissenschaftlichen Welt und dem Durchschnittsmenschen nicht noch größer?*

4. *In welchem Ausmaß wird die Nanomedizin die Beziehung zwischen Gesellschaft, Ökonomie und Forschungsinstitutionen verändern? Kann die Gesellschaft noch ihre Unabhängigkeit und Entscheidungsfähigkeit bewahren, wenn in dieser neuen Technologie immer mehr von den Investitionen der Wirtschaft abhängig wird? Wie weit können auch militärische Forschungen und militärische Finanzierungen die medizinische Forschung im Bereich der Nanomedizin beeinflussen? Wer finanziert die Sicherheitsforschung?*

5. *Welche Nutzung der Nanomedizin durch dritte Interessensträger, z.B. Arbeitgeber, Versicherungen usw. zeichnen sich ab? Welche Auswirkungen werden die neuen Diagnosemethoden in der Nanomedizin auf unser Versicherungssystem haben?*

6. *Wie werden sich die Patente im Bereich der Nanomedizin auswirken auf die Forschung (Setzung von Forschungsprioritäten), auf die Preisgestaltung in der Medizin usw.?*

7. *Werden sich Fragen des Konsumentenschutzes im Bereich der Nanotechnologie zuspitzen, vor allem im Bereich der Prüfung von Kosmetika, deren Zulassung nicht in der gleichen Weise geregelt ist wie die von Medikamenten? Der Schutz der Öffentlichkeit betrifft aber vor allem auch die Sicherheitsstandards für Nanopartikel in Wasser, Luft und Boden. Vor welchen Gesundheitsrisiken muss die Öffentlichkeit wie geschützt werden?*

8. *Angesichts der Tatsache, dass die Forschungsfinanzierung immer mehr von Großfirmen abhängig wird, stellt sich die Frage der Forschungsprioritäten, ob der Abstand zwischen den Bedürfnissen der Öffentlichkeit und den Interessen der Firmen nicht immer größer wird? Wie kann ein Ausgleich gefunden werden?*

9. *Wie gehen wir mit der Zuspitzung traditioneller, medizinethischer Fragestellungen durch die Nanotechnologie etwa im Bereich des informed consent um, angesichts der Tatsache, dass immer weniger Menschen im Stande sind, die Probleme zu verstehen und die Schwierigkeiten mit dem knowledge gap? Was bedeutet dies für einen informed consent? Wie gehen Zulassungsbehörden um mit dem Mangel an Methodenwissen über die Risikoabschätzung? (Vgl. Umweltprobleme wie beim Feinstaub, Asbest usw. könnten sich verschärfen.) Reichen die traditionellen Standards der Helsinki-Deklaration, von GCP und anderer bewährter Regulatorien aus, um diesen Bereich der Nanomedizin, wo nicht einmal die Methoden zur Sicherheitsforschung bekannt sind, zu regeln?*
10. *Wer nimmt die Risiken-Nutzenabwägung vor: der Arzt, der Patient, der Forscher?*
11. *Probleme mit der Unterscheidung von medizinischen und nichtmedizinischen Anwendungen.* Es ist nicht leicht, bei den nanomedizinischen Methoden für Diagnose, Therapie und Vorsorge eine genaue Grenzlinie zwischen medizinischen und nichtmedizinischen Anwendungen zu ziehen. Diese Unterscheidungslinie ist nicht identisch mit der, zwischen Therapie und enhancement. Nichtmedizinische Anwendungen könnten aber durchaus die Tür öffnen für ethisch problematische Veränderungen im Bereich der *conditio humana*. Wer bestimmt, was eine Verbesserung ist, wer bestimmt, was Verbesserung der Lebensqualität bedeutet.
12. *Können wir heute schon absehen, wer von der Nanomedizin profitieren wird und wer draufzahlen wird?*
13. *Wie kann ein fairer und halbwegs gerechter Zugang aller zu den wirklich wichtigen therapeutischen Effekten der Nanomedizin gewährleistet werden und welche Weichen müssen jetzt schon dafür gestellt werden?*
14. *Sollen nanomedizinische Mittel als Medikamente oder als Medizinprodukte geregelt werden?* Für beide gelten in verschiedenen Staaten ja unterschiedliche Sicherheitsstandards.
15. *Wie kann der Austausch von Informationen, die offene, transparente und rasche Publikation und die Etablierung wichtiger Datenbasen von vornherein unter ethischen Aspekten gewährleistet werden?*
16. *Welche Bildungsziele sollen für den Einsatz der Nanomedizin formuliert werden?* Es wird notwendig sein, dass auf allen Ebenen der Bildung der komplexe Hintergrund von Krankheiten in der Interaktion von Genen, Proteinen, neuronalem Netzwerk, Umwelt, Lifestyle, Lebenseinstellung usw. mit den converging technologies nicht aus dem Auge verloren wird angesichts der Gefahr eines reduktionistischen Menschenbildes.
17. *Umgang mit einer kritischen Öffentlichkeit und dem Misstrauen gegenüber der neuen Technologie* – Die Probleme der Bevölkerung mit gentechnisch veränderten Nahrungsmitteln sind immer noch präsent. Wie kann im Hinblick auf die Nanotechnologie von vornherein eine rationalerer Diskurs in der Gesellschaft

ermöglicht werden? Gibt es überhaupt eine Analogie zwischen gentechnisch veränderten Nahrungsmitteln und den Auswirkungen der Nanomedizin? Reicht in der Bildung die Information oder müssen nicht andere Instrumente der Bildung kommunikativer Art hinzukommen? Wer setzt die Agenda für die öffentliche Debatte, wer organisiert sie nach welchen Regeln?

Dies sind nur einige Fragen im Zusammenhang mit der Erstellung der Opinion 21 zur Nanomedizin, in der sehr rasch eine ethisch verantwortliche Orientierung für die Politik in der Europäischen Union zu geben ist. Alle Theologen sind eingeladen mitzudenken.