

Dr Bernard RÜEDI (CH)

26/07/2012

Übersetzung: Frédéric von ORELLI

Biotechnologie : Eine Herausforderung für das Überleben der Person von Morgen?

Wir können uns heute nur über die bemerkenswerten Fortschritte der medizinischen Technik freuen, sowohl in der Chirurgie wie in der Bildgebung. Allerdings, bis heute hatte die Medizin das Ziel, soweit wie möglich die Störungen des menschlichen Körpers zu verhindern und zu korrigieren. Jetzt aber hat sie auch die Möglichkeit, die Leistungen des sogenannten „normalen“ Menschen zu verbessern und „verbesserte Menschen“ mit neuen Fähigkeiten zu konstruieren. „Intelligenter, glücklicher und schöner dank der Medizin“ titelte jüngst ein Symposium der Schweizerischen Akademie der medizinischen Wissenschaften. Ist das noch die Rolle der Medizin? Soll man sich darüber freuen oder sich darob sorgen?

Wir werden sehen, dass es sich nicht um science –fiction Gespinste handelt sondern um schon recht fortgeschrittene Projekte und realisierte Werke handelt, deren Potential immens ist und die wie immer sowohl bereichernd wie pervers sein können. Was werden ihre Auswirkungen auf die Person von morgen sein, gewiss auf die unserer Patienten aber auch auf die unserer Nachkommen ?

Zur Einleitung zitiere ich die provozierenden Worte von *Ray Kurzweil*, dessen Voraussagen, vor 20 Jahren verfasst, sich zu 90% verwirklicht haben.

„In den kommenden 25 Jahren werden die Projekte gigantischer sein als in den 20000 Jahren vor uns. Man wird Wesen schaffen, die nicht nur intelligenter sondern auch bewusster sein werden als der Mensch: neue Wesenheiten, die nicht nur über die Summe aller Informationen, die ein Individuum darstellen, über dessen Kenntnisse, sein Wissen aber auch über seine Gefühle, seine Spiritualität verfügen werden. Muss man ein biologischer Organismus sein, um bewusst zu sein?“

„Was sind wir eigentlich? Information, für die unser Körper lediglich Träger ist. Die Hardware. Unsere biologischen Zellen erneuern sich alle 2 Jahre. Was seit der Kindheit in uns fortbesteht, ist die Information. Und schliesslich, diese Information, man wird sie von ihrem Träger abtrennen und diesen in einer anderen Form wieder schaffen können: Es wird ein Tag kommen, wo wir uns unendlich fort dauern lassen können. Das ist dann, wie wenn Sie ihren Computer auswechseln: Sie behalten ihre Daten und übertragen sie: der Geist, die Intelligenz, die Emotionen, das geistliche Leben von uns allen werden ad infinitum gespeichert werden können.“

Was für eine wundervolle Vision, dass wir bald auf einem Harddisc abgespeichert (franz. = gerettet) werden können!

Da uns diese Prognosen kaum selbst betreffen, wollen wir uns zuerst mit einigen aktuellen Entwicklungen beschäftigen.

Prothesen: Wenn wir heute nicht organisches Material in Form von Prothesen für Gefäße, Gelenke, Klappen, Augenteilen, und sogar Armen und Beinen in den Organismus einbauen und damit „Cyborg“ (cybernetic organisms) schaffen, wird mit der Cochleaprothese eine Grenze überschritten, weil damit ein elektronisches Gerät mit dem Nervensystem des Patienten verbunden wird und damit Taube hören können, manchmal sogar besser als normale Gleichaltrige. Man ist damit ohne Hintergedanken und ohne es zu bemerken von der Korrektur einer gestörten zur Verbesserung einer normalen Funktion übergegangen.

Man kann auch auf nicht invasive Art mit gewissen Hirnregionen interagieren, indem man ihre elektrische Aktivität abgreift, wie beim EEG. Durch die Analyse der Impulse, die während gewisser Aktivitäten und Gedanken ausgesandt werden, ist es möglich durch Gedanken die Maus eines Computers zu verschieben oder einen Rollstuhl zu lenken.

Aber man kann auch durch zerebrale Implantate, die gewisse in der funktionalen Magnetresonanz identifizierte Hirnareale stimulieren, Tremor und Steifheit beim Parkinson vermindern, auf gewisse Dystonien, auf Zwangsstörungen und Depressionen einwirken.

Ein Hirnareal genannt Mandelkern (Amygdala) ist eine wichtige Schaltstelle für die Angst. Es scheint nun möglich zu sein, dort einzuwirken, um Menschen, die durch immer wieder auftauchende traumatisierende Erinnerungen befallen und deshalb behindert sind, zu befreien oder um durch Angst erschütterte Soldaten mit schwer zu vergessenden Erlebnissen wieder an die Front zu schicken. Man könnte auch Schmerzen lindern oder eine Situation als lustig und erfreulich erscheinen zu lassen, die es nicht ist.

Kurz, man kann durch Einwirkung auf die im Neuroimaging identifizierten Zonen, Symptome gewisser Krankheiten beeinflussen und ebenso Emotionen oder Empfindungen hervorrufen, die auch von den Situationen und Beziehungen unabhängig sein können, die sie normalerweise entstehen lassen.

An der Universität Reading hat Kevin Warwick seinen n. medianus (Handnerv) über 100 kleine Elektroden sensomotorisch mit einem Computer verbunden. Er kann so auf Distanz eine Roboter - Hand steuern und umgekehrt fühlen, was für Empfindungen der Roboter vom berührten Objekt hat. Verbunden mit einer analogen Schaltung bei seiner Frau kann er mit ihr zwar klar primitive aber doch reelle Empfindungen austauschen.

K. Warwick findet, es sei eine beträchtliche Zeitverschwendung, einen Gedanken oder eine Empfindung in eine artikulierte Sprache übersetzen und damit die Gehörsempfindung bei jemandem ändern stimulieren zu müssen, der seinerseits die empfangenen Impulse in seinem Gehirn integrieren und interpretieren muss. Die interpersonelle Kommunikation könnte massiv vereinfacht und beschleunigt werden und man könnte sogar daran denken viele Gehirne zu vernetzen, wie man dies mit Rechnern tut. Dies ist das ehrgeizige Ziel des „Global Brain Group“ dessen „Global Brain Project“ vorhat, ein globales Gehirn eines Superorganismus von planetärer Grössenordnung zu realisieren.

K. Warwick hat sein Gehirn auch mit einem Ultraschallgerät verbunden, sodass er ähnlich wie Fledermäuse in der Dunkelheit Hindernisse wahrnehmen kann. Seither stellt er sich vor, Menschen auf neue Empfindungen wie Infrarot, Ultraviolett oder Radioelektrizität zu sensibilisieren.

„Diese Art Technik hat, wie er sagt, ein enormes wirtschaftliches Potential, weckt aber auch ethische Fragen, die zu beachten sind. So kann ein Wesen dessen Gehirn teilweise human teilweise Maschine ist, Fähigkeiten entwickeln, die die eines Menschen mit rein humanem Gehirn wesentlich überschreiten. Wird ein solches Wesen moralische und ethische Werte haben, die neu und verschieden sein werden, und welches wird deren Auswirkung auf die Gesellschaft sein?“

Die Genomik: Man hat das genetische Profil der Maus in dem Sinne verändern können, dass sie mit dem menschlichen Gen für das Farbsehen in der Lage ist, rot und grün zu unterscheiden. Auch hat man ein Schwein geschaffen, dessen Zunge auf Bestrahlung mit Infrarot zu leuchten beginnt und ihre Ferkel hatten dieselben Eigenschaften. So wurde eine neue Tierreihe geschaffen mit Eigenschaften, die vorher nicht existierten.

Die Biologie der Synthese programmiert neue Lebewesen indem sie künstliche DNS-Sequenzen zu neuen Eiweissmolekülen zusammensetzt. Schon 2007 hat der amerikanische Biologe Craig Venter ein synthetisches Chromosom hergestellt, ein erster Schritt zur künstlichen Herstellung von Leben. Er hat die wesentlichen Teile der DNS von *Mycoplasma genitalium* kopiert und hat das neue Bakterium *Mykoplasma Laboratorium* genannt, was ihn zum Ausspruch veranlasste:

Wir sind vom blossen Lesen des genetische Codes dazu übergegangen, ihn auch zu schreiben. Das hat uns in die hypothetische Lage versetzt, Dinge zu tun, die wir uns nie vorgestellt hatten.“

An der Universität von Tokyo haben Forscher zwei neue Basen S und Y zusätzlich zu den bekannten ATGC in die DNS eines Colibakteriums einführen können und haben ihm damit ein genetisches Erbe gegeben, das nichts mit einem bisher bekannten Lebewesen auf der Erde gemeinsam hat und so ein völlig neues Protein produziert. Man spricht von einer neuen Schöpfung mit einer neuen Grammatik, die das Schaffen von Lebewesen erlaubt, die sonst nie das Licht der Welt erblickt hätten. Die Folgen solcher Forschung sind wirklich nicht absehbar.

Schliesslich hat soeben ganz in unserer Nähe , in Rotterdam, die Gruppe von Ron Fouchier eine Mutante des Grippevirus H5N1 geschaffen, die nicht nur vom Tier auf den Menschen übertragen werden kann sondern über den Luftweg auch von Mensch zu Mensch. Eine andere Gruppe soll in den USA auf ein gleiches Resultat gekommen sein.

Aus Angst vor einer möglichen Verbreitung des Virus oder vor seiner terroristischen Verwendung hat das amerikanische nationale Büro für Biosicherheit in der Wissenschaft (National Science Advisory Board for Biosecurity, NSABB) die Zeitschriften Science und Nature gebeten , nicht alle Einzelheiten der Publikationen, wie sie sie erhalten hatten, zu veröffentlichen. Aber die Meinungen dazu sind noch geteilt und die Diskussion ist zur Zeit noch offen.

Die Analyse des genetischen Profils soll es erlauben, eine „prädiktive Genetik“ zu entwickeln, Risikofaktoren zu finden, die für das Auftreten von gewissen Krankheiten im Laufe des Lebens sprechen und Präventions- oder Selektionsmassnahmen zu entwickeln. *„Ich glaube, dass man in Zukunft bei der Geburt das Genom eines jeden analysieren wird.“ Hat bei einem Interview Professor Stylianos Antonarakis, der Direktor des neuen Instituts für Genetik und Genomik der Universität Genf erklärt. „ Die Analyse des Genoms wird erlauben, Krankheitsveranlagungen, Charakterzüge wie Aggressivität, Megalomanie oder Neigung zur*

Mathematik aber auch Lebensentscheidungen wie Berufswahl, Partnerwahl, Fortpflanzungsentscheide zu erkennen. Der Entscheid, dies dann wissen zu wollen, ist aber sehr persönlich. Aber ich bin der Meinung dass es eine Weise ist, seine Lebensführung besser unter Kontrolle zu haben.“

Das Risiko einer Trisomie wird im Lauf einer Schwangerschaft schon systematisch untersucht und bei einer Bestätigung der Schwangerschaftsabbruch als „ethisch vertretbar“ durchgeführt. Dasselbe gilt für neuromuskuläre Krankheiten mit früher Sterblichkeit. Aber was tun bei Risiken für Diabetes, Herz-Kreislaufkrankheiten, Alzheimer, oder bestimmten Krebsarten, deren Auftreten von verschiedenen Faktoren abhängt und damit möglich aber keineswegs sicher ist? Muss man das Prinzip der Vorbeugung breit anwenden oder das Risiko mit der Hoffnung auf Vorbeugemassnahmen oder gegebenenfalls zukünftige wirksame Behandlungsmethoden eingehen?

Die Medikalisierung des Lebens mit dem periodischen Unterhaltsservice von Jugend auf, der Wunsch frühzeitig mannigfache statistische Risikofaktoren zu kennen, die sich zum grössten Teil nie verwirklichen werden, machen einen Menschen zum dauernd potentiellen Kranken.

Aber zum Glück nehmen sich die Biotechnologien heute aktiv vor, das **Altern zu verzögern oder zu verhindern**.

In „The Fantastic Voyage; Life Long Enough to Live for Ever“, von Ray Kurzweil und Terry Grosman, dem Gründer des „Frontier Medical Center“ in Denver einer Klinik für Langlebigkeit und der Anti Aging – techniken, erklären die Autoren, wie man die heute verfügbaren Mittel ausnützen soll, damit man dann noch lebt, wenn die Mittel gegen das Altern und für das Verjüngen vorhanden sein werden, das heisst in weniger als 20 Jahren: Zuerst ein gesundes Leben, dann täglich -zig Pillen mit Vitaminen, Hormonen usw, und eine Genanalyse, um die Risiken besser vermeiden zu können.

Zur Zeit sind die Anti aging - Therapien zum Beispiel darauf aus, die Telomerase ins menschliche Genom einzuführen. Das ist ein Enzym, das in Krebszellen die bei der Zellteilung abgebrochenen Telomere wiederherstellt. Die Arbeiten kommen voran und es ist schon gelungen die Lebensdauer eines gewissen Wurmes um das Fünffache zu verlängern.

Hoffnungsvoller sind im Gegensatz dazu die **Stammzellenforschungen**: Seien sie embryonal oder durch Entdifferenzierung z. Beispiel von Fibroblasten gewonnen, sollten sie es erlauben, Gewebe zu regenerieren oder sogar ganze Organe. Allerdings muss man bedenken, dass die Stammzellen in der Kultur Mutationen anhäufen, von denen man befürchtet, dass einige davon kanzerogen sein könnten.

In diesem Panaorama der Zukunft kann man die **Nanotechnologie** nicht übergehen. Sie baut „Objekte“ Atom um Atom, um „Nanobots“ zu erhalten, nanoskopische lebendige Elemente, die im Organismus wie Blutzellen herumwandern können, andern Nanobots Informationen senden , Medikamente am gewünschten Ort ablagern, wie eine weisse Blutzelle genau eine gewisse Zelle zerstören, oder sich sogar vermehren. Ihr wohltätiges Potential ist immens aber ihr möglicher Schaden völlig unvorhersehbar, vor allen wenn man ihre Vermehrung nicht ganz unter Kontrolle hat.

Lasst uns zu den Behauptungen von Ray Kurzweil zurückkommen, der überzeugt ist, von der absehbaren Möglichkeit, den ganzen psychischen Inhalt des Gehirns auf eine Festplatte zu bannen (Mind Downloading) nicht nur die ganze Erinnerung sondern auch das emotionale und seelische Erleben eines Menschen mit der Möglichkeit, es zu spüren und auszudrücken. Die Identität eines Menschen wird dann die seiner Software sein, die auf einen neuen informatischen Speicher kopiert und gespeichert werden kann, ein richtiges

künstliches Gehirn und seine Nichtsterblichkeit, nicht aber seine Unsterblichkeit wird durch wiederholte Speicherung gewährleistet sein.

Künstliche Gehirne: Wenn es möglich ist, das menschliche Gehirn mit nicht organischem Material zu verkabeln, ist es auch möglich, Roboter mit biologischen aber künstlichen Gehirnen zu steuern. So hat K. Warwick kleine Roboter mit einem aus Neuronenkulturen von Rattenhirnen gewonnenen Minigehirn versehen, sie mit Sensoren versehen und die Roboter haben rasch gelernt, selbst herumzuspazieren!

Ebenso können kultivierte animalische Nervenzellen oder künstliche Nervenzellen, die das Verhalten von menschlichen Nervenzellen wiedergeben, ohne Vorkenntnisse wie die eines biologischen Gehirns lernen, ein Gesicht zu erkennen. Oder eine Gruppe von 20000 Maus - Nervenzellen im Kulturmedium hat gelernt, aufgrund gewisser Regeln die Fluglage eines Flugzeugs mittels des Programms „Flight Simulator“ zu kontrollieren.

In Kyoto hat das Laboratorium ATR „Advanced Telecommunication Research“ ein künstliches Gehirn von einer Milliarde Nervenzellen gebaut. Sie stellen nur 1% der Zellzahl des menschlichen Gehirns dar aber weil sie eine Million mal schneller arbeiten werden, wird ihre Arbeitsleistung das menschliche Gehirn um das 100 fache übertreffen. Der Direktor des Projektes ATR hat vor, ihm die menschliche Sprache beizubringen, um mit elektronischer Geschwindigkeit die im Internet vorhandene Literatur zu lesen, und so eine automatische Aquisition der Kenntnisse zu entwickeln.

Näher bei uns hat die Eidgenössische Technische Hochschule Lausanne (EPFL) zusammen mit IBM, die ihren Supercomputer „Blue Gene“ zur Verfügung gestellt haben, das Projekt „Blue Brain Project“ gestartet. Das Ziel war, die corticale Säule des Rattenhirns zu rekonstruieren, eine „Hirnbasiseinheit“, aus 10000 Neuronen zusammengesetzt mit all ihren Verbindungen, um das physiologische und pathologische Funktionieren des Gehirns zu simulieren und zu erforschen. 2008 war die Säule aufgebaut und heute kann man darin die Information zirkulieren sehen.

Das neue Ziel ist jetzt das „Human Brain Project“, das 90 Institute aus 22 Ländern vereinigt und einen europäischen Fonds von 1 Milliarde Euro über 10 Jahre zu erhalten hofft.

Diese Entwicklungen werfen jedoch einige Fragen auf: Kann ein künstliches Gehirn bewusst sein? Offensichtlich könnte es. „Das Bewusstsein ist die Fähigkeit der subjektiven Erfahrung einer Selbstempfindung und Selbsterkenntnis“, ein logischer Prozess, der auf sich selbst reagiert und antwortet. Im Prinzip, so sagt man uns, würde es reichen, ein Programm mit einem Modell seiner selbst zu entwickeln, das auf seine eigene Funktionsweise reagiert und antwortet, damit es ein Bewusstsein hätte. Mit der Fähigkeit, selbst nachzudenken, müsste es auch die der Entwicklung erreichen.

Aber das Bewusstsein ist nicht einfach ein logischer Prozess. Im Allgemeinen nennen wir Bewusstsein eine mental konstruierte und reflektierte Kenntnis der Realität, von der wir effektiv nur einzelne Teile erfassen, die keineswegs Abbild ihres Wesens sind. Man kann sich gut vorstellen, dass dieser mentale Prozess einem logischen informatischen Prozess entspräche aber neben diesem unterscheidenden Bewusstsein gibt es „*das volle Bewusstsein*“, worauf es sich abstützt und das selbstkeine mentale Konstruktion der Realität aufbaut, sondern einfach unsere Beziehung zu ihm im gegenwärtigen Moment empfindet. Die subjektive Erfahrung des vollen Bewusstseins scheint hingegen sehr schwer, ja unmöglich zu informatisieren.

Zum Abschluss dieses Panoramas wollen wir noch auf den **künstlichen Uterus** eingehen, der wie man sagt, die Frau definitiv von den Unannehmlichkeiten der Schwangerschaft und Geburt befreien und sie dem Manne gleichstellen würde (wenigstens bezüglich Verfügbarkeit): eine Samenzelle, eine Eizelle,

Fertilisation in vitro, Auslese des Embryos und Entwicklung des Foetus in einem künstlichen Uterus. Wann ist das soweit? Beim Tier hat man schon eine Ziege bis zum Termin gebracht. Sie hat einen Monat lang gelebt. Aber die Absicht, es beim Menschen zu versuchen ist schon laut geworden: mit pathologischen Embryonen hat man in den USA schon Versuche angestellt. Aber sie mussten wegen multipler Reaktionen und Widerstände abgebrochen werden.

Wir sehen also mit diesen Beispielen dass beträchtliche Anstrengungen gemacht werden auf der ganzen Welt, um die Biotechnologien zu entwickeln und dass bemerkenswert viel Geld darin investiert wird. Ist das vernünftig? Misst man neben dem effektiven Nutzen die eingegangenen potentiellen Risiken? Lassen sie mich noch einige Fragen aufwerfen:

Gibt es eine Rechtfertigung, heute als normal betrachtete Fähigkeiten beim Menschen zu verbessern?

Diese Frage führt uns zur weiteren Frage, ob die Evolution mit dem heutigen Menschen abgeschlossen ist oder ob der Mensch die Pflicht, ja den Auftrag hat, diesen Prozess mit der Biotechnologie dank seiner Intelligenz und der Freiheit, die ihm gegeben wurden, weiter zu führen? Eine Auffassung die schon mehrere Wissenschaftler teilen.

Lasst uns provokativ sein! Wenn wir annehmen, dass die Evolution Frucht eines göttlichen Projektes ist, das im Menschen gipfelte, der dank der Intelligenz und der Freiheit imstande ist, jetzt auf sein Genom Einfluss zu nehmen und seine kognitiven Eigenschaften zu erweitern, sollte er nicht geradezu den Auftrag haben sich ihrer zu bedienen? Hat ihn Gott nicht dazu bestimmt, an der Weiterentwicklung seines Projektes mitzuarbeiten ?

Bis jetzt ist die Evolution auf der Grundlage einer natürlichen Selektion fortgeschritten. Muss sie von jetzt an auf der Grundlage einer rationalen Selektion fortschreiten? Einmal mehr ist die Grenze schwer festzulegen. Die natürliche Selektion begünstigte das Überleben der geeignetsten aber schon heute überschreitet die Medizin dieses Gesetz, indem sie Menschen mit einer früher tödlichen Krankheit das Überleben und die Fortpflanzung erlaubt und niemand würde das bedauern. Wäre es eine grössere Schuld, die gesunden oder überlebenden Menschen noch ein wenig zu verbessern ?

Natürlich sagt man: Wenn sich die Anwendung einer prädiiktiven Medizin oder einer Medizin, die den Menschen verbessert, als möglich erwiese, würde niemand gezwungen sein, davon Gebrauch zu machen. Aber das Risiko bestünde immerhin, aus dem normalen Menschen von heute ein behindertes Wesen von morgen zu machen, das wirtschaftlich weniger kompetitiv für seinen Entscheid verantwortlich betrachtet werden könnte. Seine Wahlfreiheit wäre dann nicht mehr als eine Pseudofreiheit.

Eugenische Massnahmen werden wieder auftauchen. Nicht mehr in der Form, die uns die noch nicht alte Geschichte zeigte aber unter dem Namen der „rationalen Selektion“ durchgeführt durch den Einzelnen für seine Nachkommenschaft, oder auf Veranlassung von Institutionen hin wie zum Beispiel Versicherungen.

Was für eine Haltung sollen wir gegenüber der anti – aging - Medizin haben?

Die Zweckbestimmung dieser Biotechnologien ist es die Grenzen des Menschen zu verschieben mit der mehr oder weniger deutlichen Absicht, die Unsterblichkeit zu erlangen. Sie war schon immer in den Mythen und science fiction vorhanden, ist aber heute erklärtes Ziel der Wissenschaftler, die ein endloses Leben vorschlagen.

Nur, wie J.P. – Du Puy sagt: „ *Damit das Leben einen Sinn hat, muss es einerseits seine Endlichkeit annehmen und andererseits annehmen, dass es durch den Zufall gewoben wird. .*“ Ohne Zufall kein Warum mehr, ohne Endlichkeit kein Bedürfnis nach Fortpflanzung. Das Leben verfestigt sich und steht still.

Wir dürfen diese Nicht – Sterblichkeit, die uns durch die Unterdrückung des Alterns versprochen wird, nicht mit der Unsterblichkeit und dem ewigen Leben verwechseln, das nicht eine unendliche Existenz ist, die nach dem Tod weiter ginge oder dann begägne sondern eine Beziehung der Liebe, lebendig und personalisiert, primär mit dem Göttlichen dann als natürliche Folge eine Beziehung mit anderen schon heute und zu jeder Zeit, also ausserhalb der Zeit in Ewigkeit. „*Das ewige Leben ist Dich zu kennen, den einzig wahren Gott*“ mit anderen Worten: Dich, die Liebe, hier und jetzt schon!

Der Medizin obliegt es sicher die Leiden, die mit dem Alter verbunden sein können zu bekämpfen, damit es dem Menschen bis zum Tode so gut wie immer möglich geht. Dies beinhaltet aber nicht, alle altersbedingten Funktionsstörungen zu unterdrücken, die auf das vorbereiten können, was man mit „dem grossen Verlust“ bezeichnen kann, das aber wie Paulus sagt „...mir ein Gewinn ist“ denn es befreit mich von den Zwängen der Zeit, gibt mir einen Zugang zur vollen Kenntnis der Realität, zur Wahrheit.

Und so kann man sich noch andere Fragen stellen:

Ist es ethisch vertretbar, humane Nervenzellen zu kultivieren, um biologische Hirne zu schaffen und sie Robotern einzubauen oder handelt es sich nur um sogenannt wissenschaftliche Spielereien ohne Zukunft ?

Ist es ethisch vertretbar, an der Verwirklichung eines universalen Gehirns zu arbeiten wie dem „*Global Brain Project*“ ?

Ist es vernünftig, Schwangerschaften in einer künstlichen Gebärmutter vorzusehen und sich auf eine wahre Gleichheit von Mann und Frau zu freuen? Was wird aus der so wichtigen Beziehung zwischen Mutter und Foetus ? Wird sie ersetzt werden durch das Abspielen von Liedern mit der Stimme der Mutter ?

Darum Müsste man die Aktionsfreiheit der Forscher einschränken?

Wie wir gesehen haben, wurde die Frage in den Niederlanden um die Produktion der Variante des H5N1 – Virus mit möglicher aerogenen Verbreitung aufgeworfen. Ein Verbot wäre illusorisch, da die Entwicklung irgendwo anders geschehen kann und im beschriebenen Fall eine andere Gruppe in den USA zu einem ähnlichen Resultat gekommen ist.

Man kann die Entwicklungen der Wissenschaft nicht bremsen oder teilweise verbieten Aber man könnte und sollte sich mehr verantwortlich fühlen, die Forscher mehr zu umgeben und sie auf ihre Verantwortung und die möglichen Konsequenzen ihrer Forschung und Entwicklungen hinweisen.

Die wissenschaftliche Forschung sucht Lösungen für vorhandene Probleme. Wenn man also voraussehen kann, dass eine Lösung ein minimales Risiko beinhaltet, ihre Verwirklichung aber dramatische Folgen haben könnte, sollte man da nicht eine andere Lösung suchen, um nicht plötzlich mit einem Risiko beladenen Produkt da zu stehen. Mit anderen Worten sollte man nicht wie J.-P-Dupuy sagt : einen „erleuchteten Katastrophismus“ betreiben? Sich nicht mit einer Lösung zufrieden zu geben sondern alle möglichen Lösungen prüfen und die Forschung auf die am wenigsten riskante Lösung hin leiten. Dabei sollte sich der Mensch immer mit Bescheidenheit bewusst sein, dass seine Kenntnisse immer beschränkt sein werden und dass er manchmal selbst mit den besten Absichten und auf der Suche nach der besten Lösung gewisse bedauernde Folgen verkennt. Seine Losung könnte sein: „Achtsamkeit unter Wahrung einer spirituellen Referenz“

Welches wird die Identität des verbesserten Menschen sein? Ausgerüstet mit Prothesen und Chips, intelligenter und schlauer, schöner und stärker, wird er diese Vorteile nutzen können, um auch die Beziehung zu Anderen verbessern zu können? Mit einem anderen, der ihm vielleicht eher als ein „Es“ als wie ein „Du“ erscheinen könnte! Wenn eintrifft, was Guillebaud befürchtet: *„Auf den „inneren Menschen“ würde die Idee eines rein informatischen Bewusstseins folgen und das Individuum würde auf den reinen „informatischen Unterschied“ reduziert. Der Mensch ohne inneres Leben ist entwaffnet, eine Beute für jedwede Manipulation“*. Was tun, damit der augmentierte Mensch eine Person bleibt?

Er soll auf alles verzichten, was auf die Nicht-Sterblichkeit hinzielt und seine Endlichkeit akzeptieren, darauf verzichten, alles über seine Vernunft steuern und kontrollieren zu wollen und sich über den Zufall freuen, der Unvorhergesehenes und Sinn in sein Leben bringen kann und er wird entdecken, dass sich im Zufall manchmal auch eine Absicht versteckt, denn wie Einstein sagte: *„Der Zufall ist die Verkleidung Gottes, wenn er **incognito** reisen will“*

Und was wird aus der „Medizin der Person“ in diesem biotechnologischen Zusammenhang? Paul Tournier selbst hat uns schon vor 40 Jahren auf das Risiko hingewiesen : *„Wir sind in die Welt des „man“ versenkt. Wir sind alle Lämmer unserer technischen und rationalen Zivilisation. Unsere Ausbildung in Schule, Universität, Beruf und Gesellschaft dressiert uns zur Objektivität. Wenn unsere zwei Betrachtungsweisen der Welt sich komplementär zueinander verhalten, liegt diejenige des Herzens gegenüber derjenigen der Intelligenz schwer im Hintertreffen.“*

Die Zukunft ist also „unsere Sache“, weil wir heute das Los der kommenden Generationen ziehen. Wenn der Mensch menschlich zu bleiben vermag, seine Beziehung und Referenz zum Göttlichen behalten und bewahren kann, wird er, hoffen wir es, die biotechnologischen Entwicklungen im Sinne des Schöpfers führen, Entwicklungen, die nicht nur das Wohlergehen der Menschen verbessern könnten sondern auch das von anderen sensiblen Wesen. Lassen wir uns nicht entmutigen, glauben wir an die Allmacht der Liebe, die einzige Kraft, die die Harmonie der Welt zu führen im Stande ist.