

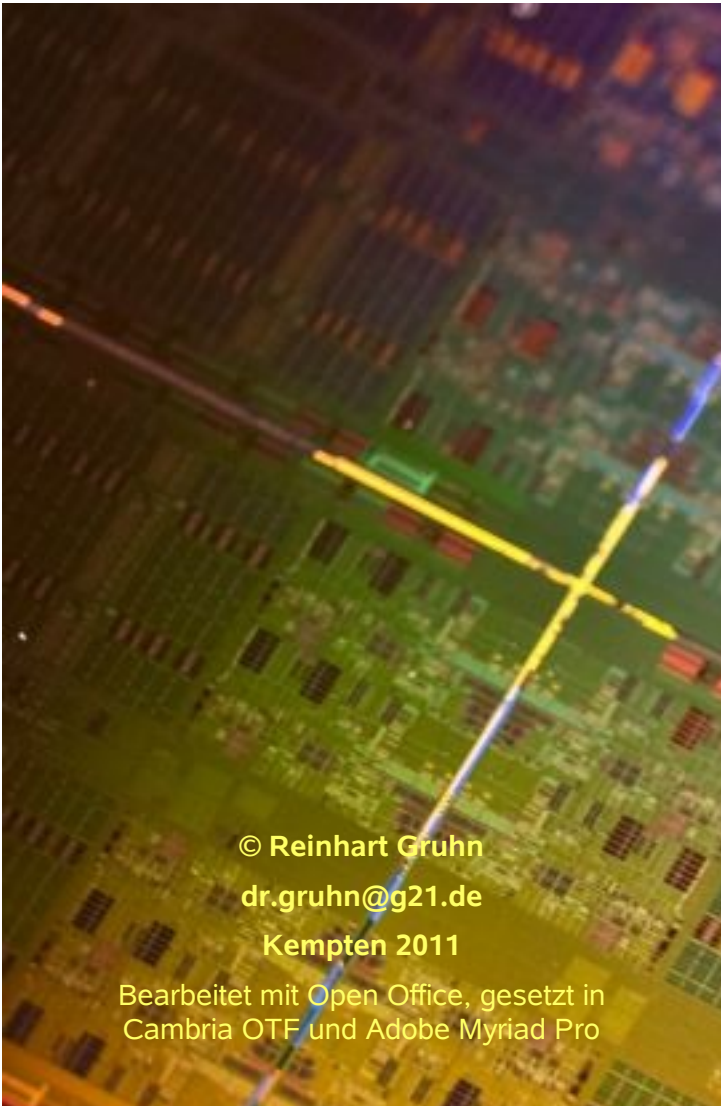


Reinhart Gruhn

Technik und Wissenschaft als Ideologie?

Soziale und kulturelle
Dimensionen technischer
Lebenswelten,
ihre Risiken und Chancen

Kempten 2011



© Reinhart Gruhn

dr.gruhn@g21.de

Kempten 2011

Bearbeitet mit Open Office, gesetzt in
Cambria OTF und Adobe Myriad Pro

Reinhart Gruhn

Technik und Wissenschaft als Ideologie?

Soziale und kulturelle Dimensionen technischer Lebenswelten, ihre Risiken und Chancen.

„Globalisierung“, „Digitalisierung“, „Netzwerk“,
„Klimaveränderung“, „Kernenergie“, „Überwachung“
kennzeichnen Chancen und Grenzen unserer
technischen Zivilisation. Wie gehen wir damit um?

Proposition:

Die Abfolge technischer Innovationen ist immer dichter geworden. Unsere Lebenswirklichkeit scheint mit der Geschwindigkeit dieser Entwicklungen kaum mithalten zu können. In welcher Weise technologische Neuerungen unsere Lebenswelt, Einstellungen, Verhaltensweisen prägen und verändern, sieht man erst im Rückblick. Die krisenhaften Entwicklungen der Weltwirtschaft haben auch etwas mit den technologischen Umwälzungen zu tun. In diesem Vortrag sollen u.a. einige Aspekte derjenigen sozialen und kulturellen Veränderungen beleuchtet werden, die mit den Stichworten „Globalisierung“, „Digitalisierung“ und „Netzwelt“ bezeichnet werden. Dabei stehen wir erst ganz am Anfang dieser zweiten Welle technologischer Revolution. Es ist zu erwarten, dass die sozialen und kulturellen Folgen im 21. Jahrhundert bei weitem das übertreffen werden, was die Industrialisierung im 19. Jahrhundert ausgelöst hat, - weit mehr, als wir uns heute vorstellen können. Das naturwissenschaftlich-technische Denken ist unser Schicksal, denn nur mit seiner Hilfe können wir die Zukunftsfragen lösen.

Inhaltsverzeichnis

I. Die Geschichte.....	6
II. Einige Probleme und Konkretionen	17
1. Armut, Reichtum und die Frage nach Gerechtigkeit.....	17
a) Gerechtigkeit als Fairness (John Rawls)	19
b) Gerechtigkeit als Beteiligungschancen (Amartya Sen).....	20
2. Wachstum und Nachhaltigkeit.....	23
a) Welternährung.....	25
b) Energieversorgung.....	27
c) Fukushima = Grenzen der Machbarkeit	32
3. Komplexität und Einfachheit.....	33

a) Ängste vor vermeintlichen Gefahren: Beispiel „Handystrahlung“	36
b) Sicherheit im Internet.....	41
4. Nähe und Ferne.....	44
a) Klimawandel.....	46
b) Atommüll-Endlagerung.....	49
c) Plastikmüll.....	52
5. Freiheit und Verantwortung.....	55
a) Aufklärung statt Fundamentalismus....	58
6. Stabilität und Veränderung.....	64
a) Carl Friedrich von Weizsäcker, Aufbau der Physik, 1985, 31994: Information – Entropie – Evolution; Zeit als „Informationsstrom“	69
7. Chancen und Risiken.....	76
a) „Waldsterben“	78
b) die deutsche „Angst“	80

c) Fukushima: ein Symbol.....84

III. Ausblick – positiv.....87

I. Die Geschichte

Als ab dem frühen 19. Jahrhundert der industrielle Einsatz von Dampfmaschinen die Manufakturen und viele Handwerksbetriebe ablöste, wandelte sich nicht nur grundlegend die Produktionsweise in Bergbau, Landwirtschaft, Eisen- und Textilindustrie, sondern mit der ersten Dampfeisenbahn von Nürnberg nach Fürth 1835 begann auch eine völlige Veränderung des Verkehrswesens, das 50 Jahre später durch die erste Überlandfahrt von Bertha Benz mit einem Automobil von Mannheim nach Pforzheim (1888) eine weitere Revolutionierung erfuhr. Die zivile Luftfahrt setzte in den zwanziger Jahren des vorigen Jahrhunderts ein (1926 Gründung der Deutschen Lufthansa) und ist damit noch keine 100 Jahre alt. Dennoch hat der Flugverkehr die Welt, auch unsere Sicht auf die Welt, und unser Reiseverhalten grundlegend verändert. Im Jahr 2009 wurden EU-weit 761 Millionen Flugpassagiere befördert; ferne Urlaubsregionen rücken in erreichbare und

bezahlbare Nähe. Düsentriebwerke und Raketen folgten ab der Mitte des 20. Jahrhunderts, die erste Mondlandung eines Menschen am 21. Juli 1969 setzte einen epochalen Markstein; bis 1972 betraten insgesamt 12 Menschen den Mond (Apollo 11 – 17, Apollo 13 Abbruch). - Erst von 1980 an begann der Siegeszug des Personal Computers: nach dem Apple Computer, dem C64 und dem Amiga der inzwischen (seit 1994) nicht mehr bestehenden Firma *Commodore* stand 1986 mit *Intels* 80386 – Prozessor und MS-DOS als Betriebssystem der erste wirkliche Heim-Computer zur Verfügung. Seit gerade einmal 25 Jahren eröffnen uns fortschreitende Computermodelle „digitale Welten“. Das Internet („World Wide Web – www“; → [Tim Berners-Lee im CERN](#)) und die Technik des Web-Browsing wurde im vorigem Herbst 20 Jahre alt. Heute beherrschen Google (gegr. 1998), Apple (gegr. schon 1976), Facebook (gegr. 2004) und Twitter (gegr. 2006), Smartphones (wie das iPhone und Android-Modelle) und Tablet PC's die

Fortentwicklung unserer medialen Zukunft – und die Diskussionen darüber.

Ebenso atemberaubend ist das Tempo der Forschung und der wissenschaftlich-technischen Anwendungen im Bereich der Genetik, der Medizin und der Biotechnologie. Im Jahre 1953 wird die Funktion und Zusammensetzung der DNA erstmalig zutreffend beschrieben, seit James Watson und Francis Crick die Struktur der Doppelhelix zur Beschreibung der DNA entdeckten und ihre fundamentale Funktion zur Informationsweitergabe (Replikation DNA – DNA; Transkription DNA – RNA; Translation RNA – Protein) erkannten (= *Zentrale Hypothese der Molekularbiologie*). 2001 legte Craig Venter die vollständige Entschlüsselung des menschlichen Genoms vor; seit 2003 gilt auch im Human Genom Project (HGP, öffentlich) das Humangenom als komplett beschrieben, wenn auch nicht in seiner Funktionsweise im Einzelnen (d.h. in allen einzelnen Genen) erklärt und verstanden. Die Biotechnologie hat erst in den letzten Jahren an Fahrt gewonnen, indem zum

Beispiel genverändertes, hybrides Saatgut (vor allem Mais, Kartoffeln, Soja) in den verbreiteten Einsatz kommt und den Einsatz von Pestiziden verringert. Der Streit darüber, ob es sich hierbei um eine Technik der Veredelung oder der „Verseuchung“ handelt, wird heftig und nicht ohne ideologischen Eifer geführt. Jedenfalls wird die Gentechnik die Produktion von Nahrungsmitteln weltweit grundlegend verändern und weiterentwickeln – und tut es jetzt schon, ob wir in Deutschland mitmachen oder nicht.

Schon fast vergessen, weil allzu selbstverständlich, ist die Erfindung der Antibabypille und ihre Zulassung als Medikament seit 1960. Sie hat den lustvollen Geschlechtsverkehr vom Akt der Zeugung getrennt; weniger die demographischen Folgen („Pillenknick“) als vielmehr die kulturellen Folgen sind unabsehbar. Zum ersten Mal hat ein intelligenter „Säuger“ die Vermehrung und Erhaltung seiner Art in eigene Hände und Willen zu nehmen begonnen; Spiel und Lust der Geschlechter miteinander konnten zum sozialen und kulturellen

Selbstzweck werden und das hervorbringen, was man die „sexuelle Revolution“ nennt. In der allerneuesten Entwicklung dieser Jahre ist der Mensch durch In-Vitro-Fertilisation und Präimplantationsdiagnostik in die Lage versetzt, auch der biologischen Seite der Fortpflanzung die Zufälligkeit immer mehr zu nehmen. Der Bundestag hat heute gesetzliche Regelungen zur PID beschlossen und ihre Zulässigkeit unter bestimmten Auflagen erklärt.

Die Darstellung der Forschungsgeschichte und der Ergebnisse der modernen Chemie und der Physik der letzten 100 Jahre wäre ein eigenes Thema. Relativitätstheorie und Quantenphysik haben unser Weltbild grundstürzend verändert, selbstorganisierende Systeme ('dissipative Systeme', Ilya Prigogine, Nobelpreis für Chemie 1977) machen die Grenzen zwischen anorganischen und organischen Systemen fließend. Internationale Großforschungsanlagen wie der CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire, Genf), dort besonders das aktuelle Projekt LHC (Large Hadron Collider), und ITER (International

Thermonuclear Experimental Reactor, Cadarache, Südfrankreich) widmen sich der Aufklärung dessen, „was die Welt im Innersten zusammen hält“ und wie man die „Energie der Sonne auf die Erde“ bringt. 'Urknall' und 'Schwarze Löcher' liefern die Themen für die popularisierende Darstellung komplexer moderner Naturwissenschaft mit ihren Fragen nach dem Kleinsten (Teilchenphysik) und nach dem Größten (Kosmologie). Konkret erfahrbar werden die Resultate neuester naturwissenschaftlicher Forschung und ihrer technologischen Umsetzung zumeist in der Medizin. Das „einfache“ Röntgen (nach Wilhelm Röntgens Entdeckung 1895 in Würzburg, Durchleuchtung mit ionisierender Strahlung) wurde ergänzt durch die Computertomographie, also die rechnergestützte Umwandlung unterschiedlicher Röntgenaufnahmen bzw. -ebenen in ein 3D-Bild von Körperregionen oder Organen. Ein direktes Ergebnis der Quantenmechanik ist die Kernspinnmessung und ihre medizinische Anwendung in der Magnetresonanztomographie (MRT, MRI) seit ca.

10 Jahren. Diese Methode hat sich als ein besonders gutes „bildgebendes Verfahren“ bewährt und zu völlig neuen Erkenntnissen vor allem in der Erforschung der Funktionsweise des Gehirns geführt, weil dieses hierbei direkt „bei der Arbeit“ beobachtet werden kann. Überhaupt stellt die Hirnforschung vielleicht den spannendsten und erkenntnistheoretisch am meisten ambivalenten Bereich gegenwärtiger Forschung dar, weil hier ja der Mensch mittels des Organs, das denkt und fühlt und lenkt, die Funktionsweise eben dieses Denkens, Fühlens und Lenkens erkennen und 'begreifen' möchte, - ein Verfahren, das hochgradig selbstreferentiell und damit offen für Interpretationen ist z.B. über die Freiheit und die Schuldfähigkeit des Menschen (Wolf Singer, Gerhard Roth, „Das Manifest“ 06 / 2004).

Die Abfolge technischer Innovationen ist immer dichter geworden. Unsere Lebenswirklichkeit scheint mit der Geschwindigkeit dieser Entwicklungen kaum mithalten zu können. In welcher Weise diese

technologischen Neuerungen unsere Lebenswelten, Einstellungen, Verhaltensweisen prägen und verändern, bekommen wir oft erst in einer Rückschau in den Blick. Die kaum überwundenen krisenhaften Entwicklungen der Weltwirtschaft der letzten Jahre haben auch etwas mit den technologischen Umwälzungen zu tun. In unserer Betrachtung sollen unter anderem einige Aspekte derjenigen sozialen und kulturellen Veränderungen beleuchtet werden, die mit den Stichworten „Globalisierung“, „Digitalisierung“ und „Vernetzung“ bezeichnet werden. Dabei stehen wir erst ganz am Anfang dieser zweiten „digitalen“ Welle technologischer Revolutionen. Es ist zu erwarten, dass die sozialen und kulturellen Folgen im 21. Jahrhundert bei weitem das übertreffen werden, was die Industrialisierung im 19. Jahrhundert ausgelöst hat, - weit mehr, als wir uns heute vorstellen können. Dies gilt mit und ohne, also unabhängig von „Fukushima“, also der zum Symbol gewordenen Frage nach Beendigung oder Fortsetzung der Nutzung der Kerntechnologie, denn

diese Frage ist im Grunde nur ein technologischer Teilaspekt des globalen Problems einer klimaverträglichen Energiegewinnung.

Die eben skizzierten Umwälzungen treffen nun auf eine Lebenswirklichkeit, die vielfältiger und weltweit gesehen disparater kaum sein könnte. Größte Armut mit einem „Einkommen“ von nur 1 \$ pro Tag verbunden mit dem Kampf ums tägliche Überleben kontrastiert mit dem größten Reichtum und Luxus, den die Menschheit je gesehen hat. Die überwältigende Mehrzahl der Menschen auf dieser Erde lebt nach wie vor in Verhältnissen, die hinsichtlich des Wohlstandes, der Bildungsmöglichkeiten und der medizinischen Versorgung meilenweit von den Standards entfernt sind, die wir bei uns für selbstverständlich halten. Völlig unzureichende Kliniken, die kaum über die nötigste Hygiene, Medikamente oder OP-Techniken verfügen, auf der einen Seite und MRT's als Pflichtleistung der Krankenkassen auf der anderen Seite (bei uns) – diese Bandbreite ist unsere

Weltwirklichkeit. Dabei haben wir es mit einem 'modernen' Menschen zu tun, der physisch und mental das Erbe der Steinzeit mit sich trägt. Dem entsprechend ist oft auch sein Verhalten und seine 'Moral'. Unser Organismus enthält tief verankert die Strukturen des Jägers und Sammlers, des Hordenmenschen mit Hackordnung und Alphetieren, aber auch mit Angstkomplexen und Fluchtverhalten. Ohne jede rationale Korrektur erscheint die ferne Gefahr stets um vieles geringer als die nahe, direkt bevorstehende Gefährdung. Verkehrssicherheit hier und heute haben für uns eine ganz andere Valenz als eine mögliche Klimaveränderung in einigen Jahrzehnten, d.h. in fernen Generationen. Der Mensch ist auf Bewegung hin angelegt; Laufen (zur Jagd und auf der Flucht) und Kämpfen liegen in seiner physischen Ausstattung begründet. Der Wechsel von Umherziehen und Sesshaftigkeit gehört zu seiner mentalen und sozialen Prägung. Der Mensch ist ein somatisches, psychisches und rationales Wesen, wobei die Ratio bei der Steuerung

unseres Verhaltens entsprechend den Erkenntnissen der Hirnforschung bei weitem den geringsten Einfluss ausübt. Allerdings hat sich der Mensch in seiner gerade einmal rund 20.000 Jahre alten Kulturgeschichte als äußerst flexibel und anpassungsfähig erwiesen, und gerade diese „kulturelle Evolution“ (Sprache, Schrift) hat den Homo Sapiens offenbar auch dem viel älteren Neandertaler überlegen sein lassen. Genau diese Fähigkeit zur Flexibilität und Anpassung werden wir auch in den nächsten Jahrzehnten brauchen, nicht alleine um die gesellschaftlichen und politischen Herausforderungen der Armut und des Bevölkerungswachstums (zu rechnen ist mit einer Weltbevölkerung von 9 Mrd. Menschen im Jahr 2050 nach [mittlerer Prognose](#)) zu bewältigen, sondern um die technologischen und sozialen Folgen zu verarbeiten, die sich in einer globalisierten Welt umfassender Informationssysteme, weltweiter Kommunikation und Vernetzung und eines stetig wachsenden Energiebedarfs und Ressourcenhungers ergeben.

II. Einige Probleme und Konkretionen

Einige Probleme und die Konsequenzen dieser Entwicklung lassen sich mit folgenden Themenkomplexen skizzieren:

1. Armut, Reichtum und die Frage nach Gerechtigkeit

Der Gegensatz von Arm und Reich ist zunächst einmal nicht moralisch gemeint. Er beschreibt vielmehr die Tatsache, dass 10 – 15 % der Weltbevölkerung 85 – 90% der Ressourcen, also der „Reichtümer“ dieser Erde, verbrauchen. Dass das Nebeneinander von Wohlstandsländern und Habenichtsen auf die Dauer nicht gut gehen kann, leuchtet nicht nur dem bloßen Verstande ein, sondern ist auch eine alltägliche Erfahrung bei der Erforschung der Ursachen vieler, wenn nicht gar aller kriegerischen Konflikte unserer Zeit. Ob es bei militärischen Auseinandersetzungen um den unmittelbaren Einfluss auf Erzminen oder Ölfelder geht (Kongo; Nigeria; Irak) oder um die Sicherung von

Handelswegen und Einflusszonen der Großmächte (USA, Russland, China) mit den Stellvertreter-Konflikten in Afghanistan, Iran, Tibet, Georgien, Kongo; ob es um eine „Friedensmission“ auf dem Balkan geht oder um die Befreiung von Geiseln im Jemen oder im Tschad; ob es um die enormen Flüchtlingsbewegungen der letzten Jahrzehnte (eine halbe Milliarde Menschen auf der Flucht) oder um eine offenere oder restriktivere Einwanderungspolitik geht: immer spielt dabei der Unterschied von Arm und Reich eine entscheidende Rolle. Wer viel hat, will mehr haben oder wenigstens das bewahren, was er hat; wer nichts hat, will endlich etwas haben – das ist die einfache, aber reale Logik der meisten Konflikte. Je größer das Gefälle ist zwischen Arm und Reich und je mehr es weiter wächst, desto größer werden die Konflikte, desto stärker die Kraft, die zum Ausgleich drängt.

Konkretion:

a) Gerechtigkeit als Fairness (John Rawls)

In seinem Hauptwerk **A Theory of Justice, 1971**, bestimmt Rawls die Rolle der Gerechtigkeit als erste Tugend sozialer Institutionen. Die Aufgabe von Gerechtigkeitsgrundsätzen besteht darin, die Grundstruktur der Gesellschaft festzulegen, d. h. die institutionelle Zuweisung von Rechten und Pflichten und die Verteilung der Güter. Rawls liberale Gesellschaftstheorie versteht sich als „*Theorie der Gerechtigkeit als Fairness*“ und versteht „*die Gesellschaft als ein Unternehmen der Zusammenarbeit zum gegenseitigen Vorteil*“ (ThdG 105). Ihre Grundstruktur erfordert „*faire Chancengleichheit*“ und verpflichtet die gesellschaftlichen Institutionen auf „*reine Verfahrensgerechtigkeit*“. „*Reine Verfahrensgerechtigkeit [liegt] vor, wenn es keinen unabhängigen Maßstab für das richtige Ergebnis gibt, sondern nur ein korrektes und faires Verfahren, das zu einem ebenso korrekten und fairen Ergebnis führt, welcher Art es auch sei, sofern das Verfahren ordnungsgemäß angewandt wurde.*“ (ThdG 107)

Rawls stellt sich dazu die Frage: Für welche Gerechtigkeitsgrundsätze würden sich freie und vernünftige Menschen in einer fairen und gleichen Ausgangssituation („*Urzustand*“ mit „*Schleier des Nichtwissens*“ in Bezug auf eigene Positionen und Interessen, Fähigkeiten und Chancen) vernünftigerweise entscheiden? Dabei gilt: „*Eine wichtige Eigenschaft einer Gerechtigkeitsvorstellung ist, dass sie zu ihrer eigenen Unterstützung motiviert. Ihre Grundsätze sollten so beschaffen sein, dass, wenn sie in der Grundstruktur der Gesellschaft verwirklicht sind, die Menschen dazu neigen, sich den entsprechenden Gerechtigkeitssinn anzueignen, d. h. das Bedürfnis zu entwickeln, nach ihren Grundsätzen zu handeln. In diesem Fall ist eine Gerechtigkeitsvorstellung stabil.*“ (ThdG 161) Rawls formuliert zwei Grundsätze, auf die man sich im Urzustand einigen würde, die er in seinem letzten Buch folgendermaßen formuliert (Rawls, John: Gerechtigkeit als

Fairness. Ein Neuentwurf. Suhrkamp, Frankfurt am Main 2003, S. 78.):

1. „Jede Person hat den gleichen unabdingbaren Anspruch auf ein völlig adäquates System gleicher Grundfreiheiten, das mit demselben System von Freiheiten für alle vereinbar ist.“
2. „Soziale und ökonomische Ungleichheiten müssen zwei Bedingungen erfüllen: erstens müssen sie mit Ämtern und Positionen verbunden sein, die unter Bedingungen fairer Chancengleichheit allen offenstehen; und zweitens müssen sie den am wenigsten begünstigten Angehörigen der Gesellschaft den größten Vorteil bringen (Differenzprinzip).“

Der erste Grundsatz hat Vorrang vor dem zweiten. Dasselbe gilt für die beiden Unterpunkte im zweiten Grundsatz: Es ist nicht erlaubt, die Chancengleichheit zu beschneiden, um dem Differenzprinzip mehr Geltung zu verschaffen. In Abgrenzung zum von ihm kritisierten Utilitarismus sollen diese Vorrangregeln verhindern, dass zugunsten der Güterverteilung auf Freiheiten verzichtet wird.

„Beide Grundsätze [sind] ein Spezialfall einer allgemeineren Gerechtigkeitsvorstellung, die man folgendermaßen formulieren kann: Alle sozialen Werte – Freiheit, Chancen, Einkommen, Vermögen und die sozialen Grundlagen der Selbstachtung – sind gleichmäßig zu verteilen, soweit nicht eine ungleiche Verteilung jedermann zum Vorteil gereicht. Ungerechtigkeit besteht demnach einfach in Ungleichheiten, die nicht jedermann Nutzen bringen.“ (ThdG 83)

b) Gerechtigkeit als Beteiligungschancen (Amartya Sen)

Amartya Sen, Die Idee der Gerechtigkeit, 2010, kritisiert an den Gerechtigkeitsvorstellungen der Vertragstheorien Rawlscher Prägung, dass sie einen Idealzustand konstruieren und die gegenwärtigen Verhältnisse dann an diesem Idealzustand messen wollen. Er hält

dieses Verfahren im Grunde für wenig praktikabel. Er befürwortet ein Verfahren, bei dem auf die Eigenart der jeweiligen Gesellschaft Bezug genommen wird, auf ihre tatsächlichen Verhaltensmuster. Sen ist praktisch auf die Verringerung konkret erfahrbarer Ungerechtigkeit ausgerichtet (to reduce injustice and advance justice) auf der Basis genauer und vernünftiger Prüfung (reasoning and scrutiny) der Voraussetzungen und Umstände. Ziel soll allein die konkrete Überwindung von Ungerechtigkeit sein, wie sie Menschen in ihrem Leben erfahren (focus on actual lives and freedoms), nicht nur eine Beschreibung gerechter Institutionen und Verfahren (gegen Rawls). Seiner Meinung nach bedarf es dazu Einigungen über die Rangfolge von Alternativen durch die Gewährleistung einer öffentlichen Vernunftgebrauchs (reasoning) und umfassender Information. Diesen Ansatz nennt er „komparativ“ im Unterschied zum „transzendentalen“ Ansatz von z. B. John Rawls und den Aufklärern Thomas Hobbes, John Locke, J. J. Rousseau (Theorie des Gesellschaftsvertrages). Soziale Verwirklichung der Gerechtigkeit soll Sen zufolge nicht abgelesen werden am Nutzen oder Glück oder der bloßen Verfügbarkeit von bestimmten Gütern, sondern an den Befähigungen (capabilities) und Chancen (opportunities) der Menschen einer Gemeinschaft. Dadurch gelingt es ihm, auch die Verantwortlichkeit in den Blick nehmen und Raum für Pflichtgebote schaffen. Die Betrachtung tatsächlicher Befähigungen und sozialer Verwirklichungen von Beteiligungen („Verwirklichungschancen“, possibility and reach of public reasoning; advancing global democracy and justice) werden so zu zentralen Punkten seiner Gerechtigkeitskonzeption. Außerdem braucht es seiner Meinung nach immer wieder der Perspektive eines "unparteiischen Zuschauers" (er bezieht sich in diesem Zusammenhang auf Adam Smith), um dem Provinzialisismus (parochial) eingekapselter, gruppenisolierter Einstellungen zu entgehen. Er empfiehlt Meinungen jenseits der eigenen kontraktualistischen Gemeinschaft einzuholen, um auch die Interessen von Minderheiten wahrnehmen zu können und den eigenen Blick zu weiten. Da für Sens Theorie die öffentliche Akzeptanz von Vernünftigkeit und Unparteilichkeit (impartiality) von zentraler Bedeutung ist, kann es nicht verwundern, dass er ein ganzes Kapitel

seines Buches, nämlich das abschließende, der Regierungsform der Demokratie widmet, die er als "Regierung durch Diskussion" (government by discussion) begreift (vgl. Jürgen Habermas' Konzeption des öffentlichen kritischen Diskurses). Durch den freien Austausch von Informationen sind hier die besten Voraussetzungen dafür geschaffen, dass Menschen aller Klassen gemeinsam an Bedingungen arbeiten, die für alle gerechter sind, auch wenn wir vollkommen gerechte Zustände nicht erreichen können.

Schon in dem 1980 veröffentlichten Aufsatz „Equality of What?“ trat Sen in die Debatte um die Gerechtigkeitstheorie von John Rawls ein und vertrat erstmals die Auffassung, dass es vorrangig nicht um die Verteilung von Gütern geht, sondern um Verwirklichungschancen (capabilities), die Menschen erreichen können. Entscheidend für die Qualität des Lebens ist nicht das Einkommen, denn auch bei einem guten Einkommen können Unterdrückung und Unfreiheit bestehen. Sens Hauptgedanke bezieht sich hier auf die Vergrößerung der individuellen Freiheiten zur Minderung der sozialen, globalen Ungerechtigkeit. Er entwirft zuerst ein Konzept, in dem die Freiheit beziehungsweise die Verwirklichungschancen die Basis des ethischen Handelns und das eigentliche Entwicklungsziel sind ("capability approach"). (Wikipedia)

Die Freiheit, zwischen verschiedenen Lebensmöglichkeiten zu wählen, ist die Voraussetzung dafür, Verantwortung zu übernehmen für das, was wir tun bzw. zu tun gewählt haben, und es folgt als weitere Konsequenz, in der Freiheit begründete Pflichten einzufordern. (Since the capability is the power to do something, the accountability that emanates from the ability – that power – is a part of the capability perspective and this can make room for the demands of duty – what can be broadly called deontological demands. 19). Freiheit begründet die Möglichkeit, das zu erreichen, was uns wichtig ist (opportunities), was wir wertschätzen (228). Der Vorgang (process) der freien Wahl selber darf nicht beschränkt und eingeengt sein (constraints imposed by others). In contrast with the utility-based or resource-based lines of thinking individual advantage is judged in

the capability approach (connection with Aristotelian ideas) by a person's capability (Fähigkeit, Verwirklichungschance) to do things he or she has reasons to value. (231) less capability = less real opportunity (of freedom) = weniger reale Möglichkeit, weniger freie Chance zur Realisierung. Voraussetzung ist die vorhandene Pluralität von Lebensmöglichkeiten und -einstellungen. Das bedeutet nach Sen einen Perspektivwechsel in der Gerechtigkeitsdebatte von den Gütern des Lebens (means of living) zu den aktuellen Lebensmöglichkeiten (actual opportunities of living). Freedom and opportunities sind die Kriterien für den capability approach der Gerechtigkeit, nicht erreichter Status oder erlangte Funktion; persönlicher und öffentlicher Vernunftgebrauch sind die Methode i.S. d. comparative judgement. Auch Glück und Wohlfahrt sind nur sinnvoll als Funktionen der Freiheit. Gleichheit ist allenfalls als Gleichheit von opportunities, nicht von capabilities (Chancengleichheit, nicht G. von Verwirklichungen) zu fordern.

2. Wachstum und Nachhaltigkeit

Mit dem ersten Problem von Armut und Reichtum hängt dieser zweite Problembereich von Wachstum und Nachhaltigkeit eng zusammen. Es ist mittlerweile Allgemeingut des politischen Wissens geworden, dass es kein grenzenloses Wachstum gibt, dass die Ressourcen der Erde begrenzt sind und die Ausbeutung der Bodenschätze immer größere Anstrengungen und Kosten verursacht (vgl. Tiefseebohrungen!). Das

Umdenken in Richtung Nachhaltigkeit ist also ein Gebot des gesunden Menschenverstandes, wenn man die Zukunftsfähigkeit der Menschenwelt erhalten will. Dass man diese Zukunftsfähigkeit jetzt schon uneingeschränkt will, ist allerdings keineswegs selbstverständlich. Die Debatte um die Begrenzung des Kohlendioxidausstoßes zeigt die Probleme deutlich, wenn Industrieländer von den sog. Entwicklungs- oder Schwellenländern ein Maß an Zurückhaltung bei ihrer industriellen Aufholjagd fordern, das sie selber in ihrer Industriegeschichte nie aufgebracht haben (siehe die unterschiedlichen Positionen EU – USA auf der einen und China / Indien / Brasilien auf der anderen Seite). Hier gilt immer noch die anthropologische und soziale Erkenntnis, dass der möglichen fernen Gefahr eine sehr viel geringere Bedeutung beigemessen wird wie den unmittelbar nächsten Zielen und Interessen bzw. dass einem das Hemd näher ist als der Rock. Nachhaltigkeit ist aber rational betrachtet keine beliebige Option, die man ebenso gut wählen wie verwerfen könnte, sondern eine

zwingende Handlungsmaxime, wenn es um den Nutzen aller, also auch um die hoffentlich guten oder zu verbessernden Lebenschancen der gegenwärtigen wie der nachfolgenden Generationen geht.

Konkretionen:

a) Welternährung

Die Zahl der hungernden Menschen ist in den letzten Jahren deutlich gestiegen, steigt jedoch langsamer als die Bevölkerung an: 1990 waren es etwa 822 Millionen, im Jahr 2008 etwa 963 Millionen Menschen. Am 19. Juni 2009 berichtete die BBC, dass nun offiziell eine Milliarde Menschen hungern. Das ist etwa jeder siebente Mensch auf der Erde. Jedes Jahr sterben etwa 8,8 Millionen Menschen, hauptsächlich Kinder, an Hunger, was einem Todesfall alle 3 Sekunden entspricht (Stand 2007).

Die meisten Hungernden leben in Asien und der Pazifikregion (524 Millionen), gefolgt von Afrika südlich der Sahara (206 Millionen). Auch in Lateinamerika (52 Millionen), dem Nahen Osten (38 Millionen) und vielen osteuropäischen Ländern ist Hunger ein Problem. Die meisten Hungernden leben in Entwicklungsländern (820 Millionen). Aber auch in den Schwellenländern (hauptsächlich der Gemeinschaft unabhängiger Staaten) (25 Millionen) und den Industrieländern (9 Millionen) gibt es Hungernde.

Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Welthunger>

Auch 1,25 US-Dollar sind zum Leben viel zu wenig. Hinzu kommt: Extreme materielle Armut geht meist mit immaterieller Armut ein-

her. Viele Menschen in den Entwicklungsländern haben keinen Zugang zu Bildung, Gesundheitsvorsorge, Infrastruktur. Oftmals können sie deswegen nicht am öffentlichen Leben teilhaben. Die Dokumente der **UN-Millenniumkampagne** (u.a. Halbierung der Armut bis 2015) beziehen sich noch auf die Armutsgrenze von einem Dollar, da die Entwicklungsziele bereits im Jahr 2001 festgelegt wurden.

ENTWICKLUNG IN ZAHLEN:

Vor der globalen Wirtschafts- und Finanzkrise und dem Anstieg der Nahrungsmittelpreise ist die Zahl der in extremer Armut lebenden Menschen von 1,8 Milliarden Menschen im Jahr 1990 auf 1,4 Milliarden im Jahr 2005 gesunken. Demzufolge lebte 2005 etwas mehr als ein Viertel der Bevölkerung der Entwicklungsländer in extremer Armut, wohingegen es 1990 noch fast die Hälfte gewesen ist. Doch die Krise hat insbesondere die ärmsten Nationen hart getroffen: Die Zahl der weltweit in extremer Armut lebenden Menschen wird 2009 voraussichtlich um 55 bis 90 Millionen höher liegen, als dies vor der Weltwirtschaftskrise erwartet wurde.

Das Armutslückenverhältnis zeigt die Armutstiefe als Prozentsatz. Es gibt an, wie viel Prozent das Durchschnittseinkommen derjenigen, die unter der Armutsgrenze leben, von dieser Armutsgrenze entfernt liegt. Bei einer Armutsgrenze von 1,25 Dollar pro Tag ging das Armutslückenverhältnis zwischen 1990 und 2005 in allen Regionen außer Westasien zurück. 2005 war die Armutstiefe in Afrika südlich der Sahara am größten, sank dort jedoch seit 1999 auf den Stand Ostasiens im Jahr 1990. Die Weltwirtschaftskrise wird wohl eine Umkehr dieser positiven Trends bewirken.

Im Jahr 2007 hatten in den Entwicklungsländern 77 Prozent der Männer und 49 Prozent der Frauen eine feste Anstellung. Das ist ein höherer Wert als in den Industrieländern (64 Prozent der Männer und 49 Prozent der Frauen). Dies bedeutet jedoch auch, dass sich ein geringerer Anteil der Bevölkerung in der Ausbildung befindet. Die aussagekräftigere Zahl ist daher die, dass 2007 20,4 Prozent der Beschäftigten in Entwicklungsländern von weniger als einem US-

Dollar am Tag leben mussten. In Sub-Sahara-Afrika liegt diese Quote gar bei schockierenden 51,4 Prozent.

Die bis 2007 zu beobachtenden ermutigenden Trends werden für 2008 wohl rückläufig sein oder günstigstenfalls stagnieren. Die Internationale Arbeitsorganisation (IAO) prognostiziert drei Szenarien: Im ungünstigsten Fall wird die Erwerbsarmut in den Entwicklungsregionen von 24 Prozent der Erwerbstätigen im Jahr 2007 auf 28 Prozent im Jahr 2008 ansteigen. Das mittlere Szenario sieht einen Anstieg auf 25 Prozent für alle Entwicklungsländer vor. Selbst im besten Fall bleiben Fortschritte auf dem Gebiet der Erwerbsarmut in Afrika südlich der Sahara völlig aus.

Quelle: <http://www.un-kampagne.de/index.php?id=99>

b) Energieversorgung

Der Weltenergiebedarf steigt derzeit stark an. Bis 2030 wird eine Bedarfssteigerung um etwa die Hälfte auf 160.500 Mrd. kWh bis 2060 in etwa eine weitere Verdoppelung auf 321.000 Mrd. kWh prognostiziert. Hauptgrund ist, dass sich voraussichtlich bis dahin der Lebensstandard in aufstrebenden Entwicklungs- und Schwellenländern - allen voran China und Indien - stark dem Lebensstandard in den westlichen Industrienationen angeglichen haben wird.

Derzeit werden rund 85% des globalen Energiebedarfs durch fossile Energieträger gedeckt. Die Gründe hierfür sind sowohl technologischer, als auch ökonomischer Natur. Nach Einschätzung des Copenhagen Consensus Centers wird der Verbrauch an fossilen Energieträgern, ungeachtet der derzeitigen Bemühungen der Klimapolitik, in den kommenden Jahrzehnten noch steigen. Nach vorsichtigen Schätzungen wird sich der Weltenergiebedarf bis 2050 mindestens verdoppeln. Dies ist ein bedeutender Grund dafür, dass fossile Ressourcen bis weit in dieses Jahrhundert eine große Rolle bei der Deckung des Weltenergiebedarfs spielen werden.

Durch die begrenzten fossilen Ressourcen kann der wachsende Energiebedarf nicht annähernd gedeckt werden. Weltweit werden deshalb Fördermaßnahmen aufgelegt, um neue Energien zu erschließen; dennoch können erneuerbare Energien selbst bei Fortsetzung der bisherigen Wachstumsraten nicht gleichzeitig die Abnahme fossiler Energieträger ersetzen und die weitere Steigerung der verfügbaren Energiemenge bewirken. Daher werden Szenarien wie oben genannt auch zunehmend kritisch gesehen.

Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Weltenergiebedarf>

Die achte Ausgabe des **Living Planet Reports des World Wide Fund For Nature (WWF) 2010** informiert über die Entwicklungen der Tierpopulationen, über Wasserverschmutzung und -verbrauch, CO₂-Emissionen und weitere Umweltaspekte. Der heute erschiene Bericht macht deutlich: wie bisher kann es nicht weiter gehen. Der Bedarf der Menschheit an natürlichen Ressourcen übersteigt die Kapazität der Erde. Wenn wir so weiter machen wie bisher, würden wir 2030 zwei Planeten benötigen, um unseren Ressourcen-Bedarf zu decken.

Für ein Szenario nach dem Motto „weiter wie bisher“ sind die Aussichten düster: Selbst mit den relativ niedrig angesetzten UN-Prognosen für Bevölkerungswachstum, Konsum und Klimawandel wird die Menschheit laut Footprint Scenario Calculator im Jahr 2030 die Kapazität zweier Planeten ausschöpfen, um den CO₂-Ausstoß zu absorbieren und mit dem Verbrauch natürlicher Ressourcen Schritt zu halten. Da das nicht geht, schlägt der WWF Maßnahmen vor, um die Ausbeutung der Erdressourcen einzudämmen.

Konkretes Lösungskonzept mit Sofort-Maßnahmen

Eine mögliche Lösung für den enormen Ressourcenverbrauch ist laut WWF die Erhöhung der Biokapazität des Planeten. Die Wiederherstellung von Wäldern oder Plantagen steigert beispielsweise die Biokapazität nicht nur durch die Produktion von Holz, sondern auch durch die Wasserregulierung, durch das Verhindern von Erosion und Versalzung und durch die Absorption von CO₂.

Quelle: http://www.focus.de/wissen/wissenschaft/natur/tid-20126/living-planet-report-brauchen-wir-bald-einen-zweiten-planeten_aid_561413.html

Umwelt- und Ressourcenkonflikte - Umweltbundesamt

Stand: 14.06.2011

Viele Menschen in den weniger entwickelten Ländern sind auf den Zugang zu natürlichen Ressourcen wie Boden, Wasser oder Wald für ihren Lebensunterhalt angewiesen. Falls dieser Zugang wegen Übernutzung, Umweltdegradation (Umweltzerstörung) oder klimatischer Veränderungen nicht mehr gewährleistet sein sollte, könnten gewaltsame Konflikte entstehen. Eine weitere Folge könnten Migrationsbewegungen sein, die die Stabilität der betroffenen Länder gefährden. In einigen Ländern führen der mangelnde Zugang zu Land und fehlender Landbesitz zu gewaltsamen Auseinandersetzungen. Auch ist der Bau von Großstaudämmen oftmals umstritten, weil er mit Umsiedlungen verbunden ist und nachteilige Folgen für die örtliche Bevölkerung nach sich ziehen kann. Die Verteilung und Nutzung von Ressourcen – wie Öl, Holz, Gold, Diamanten oder Mineralien – kann zu Konflikten zwischen Bevölkerungsgruppen oder der Regierung und der Bevölkerung führen. Zum Beispiel ist in Nigeria die Umweltdegradation durch die Ölgewinnung seit langem ein Streitpunkt zwischen der betroffenen Bevölkerung, den Ölfunkern und der Regierung.

In einigen Ländern ist es für bewaffnete Gruppen einfach, sich der abbaubaren Rohstoffe – wie Diamanten oder Coltan – zur Finanzierung von Konflikten zu bedienen.

Coltan ist ein Erz, das Tantal enthält. Tantal wird für Kondensatoren in der Telekommunikations- und Informationstechnik u. a. in Mobiltelefonen und Computern verwendet. Zu den Produzentenländern zählt auch die Demokratische Republik Kongo. Während des Krieges in der Demokratischen Republik Kongo 1998-2004 nutzten die Kriegsparteien die Erlöse aus dem Abbau von Coltan und der Vergabe von Abbaurechten als Finanzierungsinstrument. Dies verlängerte und intensiverte die kriegsrische Auseinandersetzung, deren Opfer auf 3,9 Millionen Menschen geschätzt werden.

Quelle: <http://www.umweltbundesamt.de/ius/konflikte.htm>

Um 45 Prozent wird die weltweite Energienachfrage bis 2030 steigen (Stand: 2008), wenn sich die heutigen Trends unverändert fortsetzen. Dies prognostizierte die Internationale Energie-Agentur (IEA) in ihrem kürzlich erschienenen „Weltenergieausblick 2008“. Der Analyse lagen alle energiepolitischen Regelungen zugrunde, die zurzeit in Geltung sind. Der jetzt prognostizierte Zuwachs liegt wegen der krisenhaften Wirtschaftslage und der hohen Energiepreise etwas unter der IEA-Prognose des vergangenen Jahres. An den verheerenden Konsequenzen ändert dies jedoch nichts: Weil 2030 vier Fünftel des Primärenergiebedarf durch fossile Quellen – hauptsächlich Öl und Kohle – gedeckt würden, stiegen auch die weltweiten Kohlendioxid-Emissionen um 45 Prozent. Statt heute 28 Gigatonnen würden 2030 gewaltige 41 Gigatonnen Kohlendioxid in die Luft geblasen. Insgesamt 97 Prozent des Zuwachses kämen dabei aus Nicht-OECD-Ländern; allein drei Viertel gingen auf das Konto Chinas, Indiens und – als sich entwickelndes neues Nachfragezentrum – des Mittleren Ostens. Eine globale Temperaturerhöhung bis um 6 Grad Celsius wäre die Folge.

Die Stabilisierung der Konzentration der Treibhausgas-Emissionen von heute 383 auf 550 ppm (parts per million) Kohlendioxid-Äquivalente im Jahr 2030 würde den Temperaturanstieg auf ungefähr 3 Grad Celsius beschränken. Dazu dürfen die energiebedingten Kohlendioxid-Emissionen bis 2030 nicht über 33 Gigatonnen ansteigen, längerfristig müssten sie sogar fallen. Der Anteil klimafreundlicher Energiequellen – **dazu zählt die IEA Wasserkraft, Kernkraft, Biomasse**, andere Erneuerbare sowie fossile Kraftwerke, die das erzeugte Kohlendioxid auffangen und anschließend deponieren – am Primärenergiemix der Welt müsste von heute 19 Prozent bis 2030 auf 26 Prozent ansteigen.

Quelle: [Max-Planck-Institut für Plasmaphysik](#)

FAZ 13. April 2011 Ein Zurückdrängen der Atomenergie wird die Kohlendioxidemission und die Energiepreise wesentlich erhöhen. Dies sagt die **Internationale Energieagentur (IEA)** in Paris in ihrer jüngsten Prognose voraus. Zudem fürchtet die Agentur weiter hohe Ölpreise infolge der politischen Spannungen in Nordafrika. Es sei möglich, dass die Kohlendioxidemission bei einem weltweiten Teilrückzug aus der Kernenergie im Jahr 2035 um 500 Millionen Tonnen höher liegen wird als ohne diesen Teilrückzug, sagte der IEA Chefökonom Fatih Birol im Gespräch mit dieser Zeitung. „Das entspräche ungefähr dem weltweiten Wachstum der Kohlendioxidemissionen von fünf Jahren“, hat der Energiefachmann der zur Organisation für wirtschaftliche Entwicklung und Zusammenarbeit (OECD) gehörenden Agentur errechnet. „Dies würde es schwer machen, den Kampf gegen den Klimawandel zu gewinnen.“

Quelle: <http://www.faz.net/artikel/C32436/alternativen-zur-kernkraft-energieagentur-warnt-vor-folgen-des-atomausstiegs-30334030.html>

c) Fukushima = Grenzen der Machbarkeit

FAZ 25.06.2011 Joachim Müller-Jung Wie schlimm eine Atomkatastrophe ist, ob es überhaupt eine ist, lässt sich nicht an der Zahl der Toten festmachen - das ist eine, vielleicht die wichtigste Lehre der Havarie des japanischen Atomkraftwerks Fukushima. Anfangs, kurz nach dem 11. März, war eines der gängigen Argumente gegen die Benutzung des Begriffs Nuklearkatastrophe der Vergleich mit jenen Tausenden Toten, die in der doppelten Naturkatastrophe Erdbeben und Tsunami in Japan ihr Leben ließen. Eine törichte Gegenüberstellung. Wie absurd sie ist, zeigt ein Vergleich, der inzwischen in diversen Internetforen kursiert: In Deutschland seien in kürzerer Zeit mehr Menschen an dem Darmkeim EHEC gestorben als Kraftwerksarbeiter in Fukushima verstrahlt wurden.

So kann man mit dem historischen Versagen, für das Fukushima mittlerweile steht, nicht umgehen. Millionen Menschen evakuiert, fast tausend Quadratkilometer Land auf unabsehbare Zeit unbewohnbar und eine Nation, die sich erfreulich konsequent, aber auch gelegentlich argloser als jedes andere Land als Hort wissenschaftlicher Rationalität gesehen hat, ist in den Sog diffuser Strahlenängste geraten. Mit dieser Beschreibung kommt man der nuklearen Tragödie Japans schon näher. Und nur so versteht man vielleicht auch, weshalb während der Wiener Konferenz der Internationalen Atomenergiebehörde zu Fukushima in dieser Woche viele der alten Strukturprobleme der Atombranche immer noch nicht gelöst worden sind. Die Branche fürchtet die Wahrheit. Und was daraus gemacht wird.

Fukushima ist längst zu einem der traurigsten Kapitel der Industriegeschichte geworden, gerade weil die Katastrophe vermeidbar gewesen wäre und teilweise so erbärmlich verwaltet wird. Bezeichnend der subtile Satz von UN-Generalsekretär Ban Ki-moon in Wien: Wenn es um die Kernkraft gehe, sagte er, müssten die Nationen dieser Welt zusammenhalten.

Nein, Fukushima ist ein Menetekel nuklearen Missmanagements. Tschernobyl haben Industrie und Politik noch mit Hinweisen auf veraltete Sowjettechnik, auf verkrustete Instanzen, auf Leichtgläubigkeit und auf staatlich organisierte Geheimniskrämerei schlüssig abfedern können. Inzwischen hat die Welt erfahren, wie leicht es eine moderne Nation den mächtigen Energieversorgern gemacht hat, einige simple Sicherheitsvorgaben zu umgehen. Und das, obwohl es seit Jahrzehnten weltweit gültige Sicherheitskonventionen für die Kernkraft gibt. Sie sind kaum das Papier wert, auf dem sie gedruckt sind.

Ein Unbehagen, das noch dadurch verstärkt wird, dass Japan von vornherein die Probleme quasi mit Bordmitteln und ohne Unterstützung durch andere Länder unter Kontrolle zu bringen gedachte. Damit hat man erreicht, was vermeidbar gewesen wäre: Es wurden Zweifel gesät an der Fähigkeit der Atombranche generell und einer technologischen Führungsnation überhaupt, Krisen wie diese zu bewältigen. Was bleibt, ist das Bild einer waghalsigen Selbstüberschätzung.

Quelle: <http://www.faz.net/artikel/C30351/atompolitik-nach-fukushima-die-nukleare-selbstdemontage-30448007.html>

3. Komplexität und Einfachheit

Die rasante technologische Entwicklung hat die Fülle der zur Verfügung gestellten Informationen explodieren lassen. Durch Youtube und Twitter erfahren wir in Sekundenschnelle von Ereignissen in den fernsten Winkeln der Welt. Das geht so schnell und ist so viel an

Information, dass es kaum mehr gelingt, den Überblick, geschweige denn den Durchblick zu behalten, also Wichtiges von Unwichtigem zu trennen, Wahres von Falschem, 'fakes' von echter Information. Zusätzlich wird deutlich, wie sehr unterschiedlichste Phänomene und Problemlagen miteinander verflochten sind und zusammen hängen. Die Komplexität unserer Lebenswelt steigt ständig, entsprechend wird die Funktionsweise unserer Gesellschaft, Wirtschaft, Politik beständig vielfältiger und verflochtener, also immer komplexer . Dies erzeugt oft ein Gefühl, bisweilen auch die reale Erfahrung von Ohnmacht gegenüber den Verhältnissen, personifiziert im Protest gegen „die da oben“ (siehe Stuttgart 21). Der Komplexität der Lebensweisen entspricht das Bedürfnis nach Einfachheit und Klarheit, nach simplen Erklärungen von „schwarz“ und „weiß“.

Populistische Strömungen und Parteien bedienen genau diese Sehnsucht, auch manch verbreitetes „Stammtischgerede“ und viele Leserbriefe. Auf der Ebene der Werte und Normen macht sich das Bedürfnis nach

Einfachheit und klaren Grenzen von Gut und Böse im wachsenden Einfluss des **Fundamentalismus** bemerkbar, wie er in allen Weltreligionen anzutreffen ist. Dieser Wunsch nach einfach zu erklärenden Verhältnissen und Lösungen für mein Leben und meine eigene Lebenswelt bedeutet eine große Gefahr, die Weichen falsch zu stellen und auf die wirkliche Komplexität der Lebenswelten nicht angemessen zu reagieren, weder im Hinblick auf echte Lösungen noch im Hinblick auf die wünschenswerter Weise zu erreichenden Ziele. Es ist die Anstrengung des Sich-Informierens, des Nachdenkens, des Abwägens, der Diskussion und der Differenzierung allemal nötig, will man unter einer Mehrzahl von Alternativen zu einer der Sache jeweils am besten angemessenen Lösung gelangen. Dies setzt viel Bildung und Partizipation voraus.

Konkretion:

a) Ängste vor vermeintlichen Gefahren: Beispiel „Handystrahlung“

Allgäuer Zeitung vom 28.06.2011

In Kempten, so die Mobilfunkkritiker, müsse es das vorrangigste Ziel sein, dass die eigene Wohnung als Schutzraum vor elektromagnetischer Strahlung gewährleistet sei. Die Stadt zeige sich da unkritisch - auch in Bezug auf den neuen Behördenfunk Tetra. So seien die Bürger bei der Bürgerinfo in Lenzfried (wir berichteten) nicht informiert, sondern mit den Tatsachen der bereits festgelegten Standorte konfrontiert worden. Die Nachteile habe man gar nicht erwähnt - obwohl seit Jahren Jahren industrieunabhängige Organisationen, Vereinigungen und Mediziner vor der Gefahr durch Mobilfunkstrahlung warnen würden. „Wann kommen diese Warnungen endlich bei den Verantwortlichen der Stadt Kempten an?“, fragen die Mobilfunkkritiker.

WHO-Studie: Handy-Strahlung „möglicherweise krebserregend“

Dienstag, 31.05.2011, 21:17 focus online

Die Weltgesundheitsorganisation warnt davor, dass die Handystrahlung möglicherweise krebserregend sein kann. Häufiger Gebrauch von Mobiltelefonen könnte das Risiko von Hirntumoren erhöhen, heißt es in einer neuen Studie. 31 Fachleute aus 14 Ländern hatten rund eine Woche lang „nahezu sämtliche verfügbaren wissenschaftlichen Belege“ ausgewertet, wie die Internationale Agentur für Krebsforschung IARC zum Abschluss der Beratungen in Lyon mitteilte. Dabei ging es um hochfrequente elektromagnetische Strahlung, wie sie von Handys, aber auch von Rundfunk und Radar benutzt wird. Ein Krebsrisiko durch Handys kann demnach nicht ausgeschlossen werden. Die IARC ist das Krebsforschungsinstitut der Weltgesundheitsorganisation WHO.

„Es ist im Moment nicht eindeutig belegt, dass die Nutzung von Mobiltelefonen Krebs bei Menschen auslösen kann“, erläuterte Kurt Straif, Vorsitzender des Monografien-Programms der IARC, in dem bereits mehr als 900 mögliche Krebsauslöser bewertet worden sind. Dennoch entschlossen sich die Fachleute zur Einstufung der Strahlung als „möglicherweise krebserregend“ („possibly carcinogenic“), da es begrenzte Hinweise auf ein erhöhtes Auftreten bestimmter Hirntumore (Gliome) bei Intensiv-Handynutzern gebe. Auf welche Weise die Strahlung Krebs auslösen könnte, ist ungeklärt. „Die Mechanismen bleiben eine offene Frage.“ „Das Ergebnis bedeutet, dass es ein Risiko geben könnte, und wir müssen deshalb genau nach einer Verbindung zwischen Mobiltelefonen und Krebsrisiko Ausschau halten“, betonte der Vorsitzende der Expertengruppe, Jonathan Samet von der Universität von Südkalifornien. Die Fachleute schreiben, es seien weitere Studien nötig, auf deren Grundlage das Krebspotenzial der Strahlung in einigen Jahren erneut bewertet werden soll.

Risiko nicht auszuschließen

Derzeit werden nach IARC-Angaben weltweit fünf Milliarden Mobiltelefone genutzt. Verbraucher, die sich Sorgen machen, könnten die persönliche Strahlungsexposition minimieren, indem sie Freisprecheinrichtungen oder schnurgebundene Festnetztelefone benutzen, erläuterte die IARC. Die Agentur hatte vor neun Jahren niederfrequente elektrische und magnetische Felder, wie sie etwa bei Hochspannungsleitungen vorkommen, ebenfalls als „möglicherweise krebserregend“ in dieselbe Kategorie eingestuft. Die Experten machten deutlich, dass beide Einstufungen wesentlich darauf fußen, dass sich ein Risiko bislang nicht ausschließen lässt.

Die IARC wurde bereits 1965 gegründet. Sie soll Regierungen und Behörden unabhängiges Expertenwissen zu möglicherweise krebserregenden Umweltfaktoren zur Verfügung stellen und hat bereits mehr als 900 mögliche Krebsfaktoren in Monografien bewertet. Dafür stufen Experten jeden untersuchten Faktor in eine von fünf Kategorien ein: „krebserregend“ (1), „wahrscheinlich krebserre-

gend“ (2A), „möglicherweise krebserregend“ (2B), „nicht klassifizierbar“ (3) und „wahrscheinlich nicht krebserregend“ (4). Die Bewertung der hochfrequenten elektromagnetischen Strahlung erscheint als IARC-Monografie Nummer 102 und als Zusammenfassung im britischen Medizinjournal „The Lancet Oncology“. hal/dpa/Reuters

Quelle: http://www.focus.de/gesundheit/news/who-studie-handy-strahlung-moeglicherweise-krebserregend_aid_632960.html

Im Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramm (DMF) nahmen Untersuchungen zu den biologischen Wirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder einen breiten Raum ein. Dabei wurde einerseits vor allem in Zellexperimenten nach Wirkungsmechanismen geforscht und andererseits wurden Auswirkungen auf Tiere und Menschen untersucht, wobei Wirkungen im Vordergrund standen, die gesundheitliche Risiken für den Menschen in sich bergen könnten. Auch die epidemiologischen Untersuchungen im DMF befassten sich mit den möglichen gesundheitlichen Auswirkungen der hochfrequenten Felder. Dabei wurden statistische Zusammenhänge zwischen der Exposition und Erkrankungen in der Bevölkerung ermittelt.

Biologische Wirkungen im athermischen Bereich nicht nachgewiesen

Die Ergebnisse des DMF, sowie weiterer aktueller nationaler und internationaler Studien, konnten die Existenz möglicher Wirkungsmechanismen im „athermischen“ Bereich unterhalb der Grenzwerte nicht bestätigen. Insgesamt geben die Ergebnisse keinen Anlass, die Schutzwirkung der bestehenden Grenzwerte in Zweifel zu ziehen.

Untersuchungen an den für das Immunsystem relevanten Zellen zeigten keinen biologisch relevanten Einfluss hochfrequenter elektromagnetischer Felder.

Die Funktionalität des visuellen Systems und des Gehörs wurden nicht beeinträchtigt.

Es konnte kein Zusammenhang zwischen elektromagnetischen Feldern von Mobiltelefonen und der Entstehung von Tinnitus nachgewiesen werden.

Die sogenannte „Melatoninhypothese“, das heißt die Vermutung, dass der Melatoninspiegel durch HF-Exposition gesenkt wird, konnte nicht bestätigt werden.

Eine Schädigung der Blut-Hirn-Schranke unterhalb der Grenzwerte konnte weder im Zellkulturmodell noch in Tierexperimenten nachgewiesen werden.

Allgemeine Gesundheit und kognitive Leistungsfähigkeit nicht beeinträchtigt

Weder in experimentellen Studien an Testpersonen, noch in epidemiologischen Untersuchungen konnte ein Zusammenhang zwischen hochfrequenten elektromagnetischen Feldern von Mobiltelefonen oder Basisstationen und Schlafstörungen, Kopfschmerzen, oder sonstigen allgemeinen gesundheitlichen Beschwerden nachgewiesen werden. Das Gedächtnis, die Reaktionsfähigkeit und weitere Aspekte der kognitiven Leistungsfähigkeit wurden nicht beeinflusst.

Das Vorhandensein einer Basisstation kann aber im Zusammenhang mit einer Besorgnis über mögliche gesundheitliche Auswirkungen Schlafstörungen auslösen, und zwar auch dann, wenn die Basisstation außer Betrieb ist. Eine Abschirmung der elektromagnetischen Felder im Schlafbereich führte nicht zu einer Verbesserung der Schlafqualität.

Hinsichtlich der Frage der Elektrosensibilität haben sich die Indizien verdichtet, dass kein ursächlicher Zusammenhang zwischen einer

Exposition mit elektromagnetischen Feldern und unspezifischen Symptomen besteht.

Kein erhöhtes Krebsrisiko

Epidemiologische Studien zur Handynutzung bei Erwachsenen konnten bei einer Nutzungsdauer von weniger als 10 Jahren kein erhöhtes Risiko für Hirntumore, Akustikusneurinome (gutartiger Tumor des Hörnervs) oder Augentumore finden. Auch die Nutzung von schnurlosen Telefonen oder das Vorhandensein einer DECT Basisstation im Schlafzimmer nahe am Bett war mit keinem erhöhten Hirntumorrisiko verbunden.

Quelle:

http://www.bfs.de/de/elektro/hff/wirkungen/weitere_moegliche_wirkungen.html

Beruhigen Gesundheitsschäden durch Handys und Mobilfunkanlagen nur auf Phantasie? Nach Erkenntnissen der Uni-Klinik Aachen ist die Angst vor Mobilfunkwellen gesundheitsschädlicher als die eigentliche Strahlung. (Der SPIEGEL)

In der Diskussion um die Gesundheitsgefährdung durch Handystrahlung werden die Risiken aufgeblasen, sagen Experten. Entwarnung wollen sie aber auch nicht geben. In einer Testreihe hatten Wissenschaftler des Forschungszentrums für Elektro-Magnetische Umweltverträglichkeit (FEMU) Hausbewohnern eine Antenne aufs Dach gebaut. Prompt klagten einige Personen über Kopfschmerzen oder konnten nicht einschlafen. "Da war die Antenne aber noch gar nicht eingeschaltet", sagt FEMU-Leiter Jiri Silny.

In der Öffentlichkeit würden die Risiken des Mobilfunks aus Unkenntnis aufgeblasen, kritisiert der Forscher. Dadurch bekämen viele Menschen Angst und würden krank. Sie seien schlecht informiert

und wüssten nicht, dass die Strahlung eines Handys am Ohr ein 1000-mal stärkeres elektromagnetisches Feld erzeuge als die Basisstation. Die Einschätzung der Ursachen bei Kopfschmerzen und Schlaflosigkeit sei schwierig, sagt Silny, denn die Beschwerden können sowohl auf die Strahlung als auch auf die Angst davor zurückgeführt werden.

Quelle:

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,273793,00.htm>
!

b) Sicherheit im Internet

Deutsche haben Angst im Internet WELT Online vom 01.07.2011

Der Daten-Klau im Netz nimmt rasant zu. Laut BKA fühlen sich 85 Prozent der Nutzer bedroht - oft zu Recht. 2010 ist allein die erfasste Netz-Kriminalität um 19 Prozent gestiegen. Polizei schätzt tatsächlichen Schaden auf mindestens 90 Millionen Euro. Soziale Netzwerke und mobiles Internet erleichtern Angriffe. Vor allem Daten für Online-Banking und Kreditkarten sind das Ziel vieler Cyber-Kriminellen.

Schnell noch mal übers Smartphone eine E-Mail gelesen, einen Tweet abgesetzt und geschaut, ob echte oder virtuelle Freunde schon mal etwas über die Bar an der Ecke gepostet haben. Das Leben scheint so leicht, hat man den tragbaren Computer im Hosentaschenformat stets zur Hand. Je mehr Smartphones, Tablet-PCs und soziale Netzwerke aber in unser tägliches Leben eingebunden sind, desto mehr eröffnen sie Cyber-Kriminellen die Möglichkeit, ihre Angriffe auf Informationen über diese Wege zu starten.

"Der Trend geht eindeutig zum Ausspähen persönlicher Daten und Passwörter", sagt Dieter Kempf, Präsident des Hightech-Verbandes Bitkom. So habe sich die Zahl der Internetnutzer, deren Zugangsdaten zu Plattformen, E-Mail-Diensten, Auktionshäusern oder zum Online-Banking ausspioniert wurden, binnen eines Jahres auf sieben Millionen fast verdoppelt. So praktisch sie auch sind - gerade die

mobilen Geräte seien besonders anfällig für Missbrauch, sagt der Präsident des Bundeskriminalamtes (BKA) Jörg Ziercke. Ein Grund: Derzeit surfen drei Viertel aller Smartphonennutzer ungeschützt durchs Netz. "Mit ungeschützten Geräten kann man sich einen Virus schon einfangen, wenn man nur eine Seite im Netz öffnet", sagt Kempf.

Als "deutliche Schwachstelle" bezeichnet BKA-Präsident Ziercke soziale Netzwerke. Wie ein Flächenbrand verbreiteten sich über ihre Nachrichtenfunktion Schadprogramme. "Nutzer wännen sich hier in einem sicheren Bereich - wer stellt schon eine Mail in Frage, die er von einem 'Freund' bekommt", sagt Ziercke. Es werde verstärkt in soziale Netzwerke eingedrungen, die Accounts übernommen und dann Schadsoftware verteilt. Das Bundeskriminalamt gehe davon aus, dass über 50 Prozent der Zugriffe auf Phishing-Seiten aus sozialen Netzwerken kommen.

So achtlos viele User sich im Internet bewegen - ohne Angst surfen immer weniger. Laut einer Umfrage von Bitkom und BKA hat die Angst vor Internet-Kriminalität deutlich zugelegt. Fühlten sich 2010 bereits 75 Prozent **aller Nutzer bedroht, sind es nun schon 85 Prozent**. Betrügereien beim Online-Banking fürchteten im vergangenen Jahr 28 Prozent, nun sind es 37 Prozent. Noch stärker stieg die Angst vor dem Ausspähen und dem Missbrauch persönlicher Daten. 2010 hegten die Befürchtung, Persönliches ungewollt preis zu geben 46 Prozent - heute sind es 59 Prozent.

Obwohl sich viele Internetnutzer der Gefahren bewusst sind, die im Internet lauern, vernachlässigen sie ihren Schutz. Laut einer Bitkom-Studie **surft jeder Fünfte völlig ohne Schutz**. Dabei ist die steigende Bedrohung, die viele Nutzer empfinden, nicht von der Hand zu weisen: Die Polizeiliche Kriminalstatistik die das BKA am Donnerstag veröffentlichte, bestätigt die zunehmende Angst. Die Zahl der erfassten Cybercrime-Fälle ist im vergangenen Jahr um 19 Prozent auf fast 60 000 gestiegen. Der registrierte Schaden aller Delikte, die mit moderner Informations- und Kommunikationstechnik oder gegen diese begangen werden ist um zwei Drittel auf insgesamt 61,5 Mio.

Euro angewachsen. "Wenn Sie die Dunkelziffer hinzunehmen, können Sie noch mal 50 oder gar 60 Prozent addieren", sagt Ziercke.

Bei fast der Hälfte, rund 27 000 der Cybercrime-Fälle, handelte es sich um Computerbetrügereien wie beispielsweise das Phishing von Online-Bank-Daten oder den missbräuchlichen Einsatz von Kreditkartendaten. Die Zahl der Computerbetrügereien stieg um fast 20 Prozent. Die durchschnittliche Schadenssumme betrug rund 4000 Euro pro Fall.

Quelle:

http://www.welt.de/print/die_welt/finanzen/article13461472/Deutsche-haben-Angst-im-Internet.html

Die Angst surft mit Tagesschau.de 12.05.2010

Die Kriminalität im Internet steht heute im Mittelpunkt einer Tagung von Sicherheitsexperten in Berlin. Viele Internetnutzer fürchten, Opfer von Datenklau und Online-Betrug zu werden. Doch IT-Experten schätzen das Risiko eher gering ein. Ihre Empfehlung: Gesundes Misstrauen hilft beim Surfen.

E-Mails, Online-Shopping, soziale Netzwerke und Co. sehen viele als Erleichterung im Alltag an. Allerdings sind sie auch Tummelplatz für Verbrecher und Betrüger, warnt der Präsident des Bundeskriminalamts, Jörg Ziercke. Immer mehr persönliche Daten würden im Internet abgegriffen. Zusammen mit dem Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) stellte er die aktuellen Zahlen für das Jahr 2009 vor. Demnach wurden 50.000 Fälle von Computerkriminalität in Deutschland erfasst. Im Vergleich zu 2008 ist das ein Anstieg von 33 Prozent, wie Ziercke sagte. Den größten Anteil macht der Computerbetrug mit etwa 23.000 Straftaten aus. Am zweithäufigsten kam der Datenklau vor, bei dem wichtige Informationen ausgespäht oder abgefangen wurden. Er ist um 49 Prozent auf 11.500 Fälle gestiegen. Michael Hange, der Präsident des BSI sagte in Berlin:

"Cyber-Angriffe haben eine neue Dimension der Gefährdung erreicht."

Etwas anders sieht Florian Kohlar vom Lehrstuhl für Netz- und Datensicherheit an der Ruhr-Universität Bochum das Problem mit den Online-Verbrechen. Er sagt gegenüber tagesschau.de: "Warnungen vor Internetkriminalität sind sicherlich in einigen Punkten gerechtfertigt, allerdings, in Fällen wie Phishing, dem betrügerischen Ausspähen von Passwörtern, kann das Risiko, Opfer eines solchen Angriffs zu werden, klein gehalten werden. Natürlich gibt es immer ein Restrisiko, aber auf alle Internetnutzer verteilt, ist das sehr gering."

Auch eine Studie des Bundesverbands Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien (Bitkom) vom Februar 2010 zeigt, *dass die Gefahren im Internet dramatischer erscheinen, als sie wirklich sind*. 43 Prozent der befragten Internetnutzer gaben an, dass sie Angst hätten, ihre Daten würden im Internet ausgespäht. Gleichzeitig seien aber **nur zwei Prozent wirklich schon Opfer** von Datenklau geworden. Erhebungen über Betrug bei Online-Banking oder Einkäufen weisen eine ähnliche Differenz auf.

Quelle:

<http://www.tagesschau.de/inland/internetkriminalitaet102.html>

4. Nähe und Ferne

Eng damit zusammen hängt das Spannungsgefälle von Ferne und Nähe. Dies gilt sowohl räumlich als auch zeitlich. Die menschliche Psyche ist so angelegt, dass das Nahe stets Vorrang hat vor dem Fernen: Der einzelne

nahe namentlich bekannte Mensch und seine Not oder sein Unglück rühren einen mehr an als das vielleicht tausendfach größere Leiden und Elend in der Ferne. Desgleichen ist das zeitlich nahe Ziel sehr viel bedeutsamer als ein erst viel später erreichbares Ziel. Erst recht gilt dies bei Gefahren: Die nahe Gefahr macht blind für die vielleicht viel größere spätere Gefahr, die sich aber möglicherweise mit der angemessenen Reaktion auf die *jetzige* Situation verringern oder gar vermeiden ließe. Hier die langfristig und global angemessenen Entscheidungen zu treffen, erfordert umfassende Information, nüchterne Bewertung, Vorurteilslosigkeit und vor allen Dingen auch Klarheit über die notwendigerweise anzustrebenden Ziele. Sowohl im Leben des Einzelnen wie in der von Wahlterminen und Machtkalkülen geprägten Politik und bei den vielen Interessenverbänden fehlt es oft an dieser Nüchternheit, Klarheit und Geradlinigkeit der Entscheidungen und des Verhaltens. Da die Eingriffe des Menschen sowohl in die Natur (Bodenschätze,

Wasserregulierung, Großprojekte wie der chinesische Drei-Schluchten-Damm) als auch in die biologische Grundausrüstung (Bio-Diversität, Keimbahnen, Gentechnik) und in soziale Determinierung (Verweigerung von Bildung und Gesundheit, ausbeuterische Arbeitsverhältnisse, fehlende Integration) schon jetzt tagtäglich Konsequenzen in der nahen und fernen Zukunft evozieren, von uns aber zum jetzigen Zeitpunkt mittels der globalisierten Verflechtung durchaus beeinflussbar sind, ist nachhaltiges Handeln und die rationale Überwindung des „Tunnelblicks“ auf das Nahe und Nächste überlebenswichtig.

Konkretionen:

a) Klimawandel

n-tv 03.07.2011 Politiker und Experten zeichnen düsteres Bild

Klimawandel gefährdet Weltordnung

Fachleute aus 35 Staaten treffen sich in Berlin, um die stockenden Klimaverhandlungen wieder anzukurbeln. Bundeskanzlerin Merkel und Umweltminister Röttgen sehen die Stabilität der internationalen Ordnung in Gefahr. Kriege, Flüchtlingsströme, politische Extre-

me, Hunger und Armut - so sehen die beiden Politiker die Welt von Morgen. Auch Klimaexperten zeichnen ein düsteres Bild.

Kurz vor neuen Klimaschutzverhandlungen hat die Bundesregierung Fortschritte bei den stockenden Bemühungen um eine Begrenzung der globalen Erderwärmung angemahnt. Kanzlerin Angela Merkel und Umweltminister Norbert Röttgen von der CDU warnen eindringlich vor den negativen Folgen eines Scheiterns. Der Welt drohten dann Hunger, Armut, Flüchtlingsströme und kriegerische Auseinandersetzungen. Viele Staaten hätten zwar schon freiwillige Maßnahmen angekündigt, sagte Merkel. Diese reichten in ihrer Summe aber längst noch nicht, um das Ziel zu erreichen, zwei Grad Celsius Erderwärmung nicht zu überschreiten. "Das heißt also: Wir brauchen mehr Maßnahmen, gezieltere Maßnahmen und möglichst auch Abkommen, in denen dies bindend festgeschrieben wird." Röttgen schrieb er in einem Beitrag für die "FAZ", ein wirksamer Klimaschutz sei "entscheidend für die Stabilität der internationalen Ordnung".

Neuer Schwung nötig

Anlass ist der heute offiziell beginnende zweite "Petersberger Klimadialog". An der zweitägigen Veranstaltung nehmen Fachleute aus 35 Staaten teil. Sie soll dazu beitragen, neuen Schwung in die auf der Stelle tretenden Verhandlungen für einen globalen Klimaschutz zu bringen. So sollen Kompromissmöglichkeiten für die nächste große internationale Klimakonferenz vom 28. November bis 9. Dezember im südafrikanischen Durban ausgelotet werden. Merkel wies darauf hin, dass die Zeit dränge, weil das Kyoto-Klimaabkommen bald auslaufe. Dessen Ziele müssten erreicht werden. "Denn ansonsten würde vieles an Leben bedroht. Die Versteppung und Verwüstung würde weitergehen, Konflikte würden daraus entstehen, Wasserknappheit würde entstehen und Lebewesen - gerade auch in den Meeren - würden nicht mehr ihre Lebensgrundlage haben."

Der frühere UN-Klimachef Yvo de Boer hatte zuvor jedoch gesagt, er sehe keinen Sinn mehr in den stockenden internationalen Verhandlungen über ein neues Klimaabkommen. "Wir müssen sehen, dass das Kyoto-Protokoll tot ist", so de Boer. Stattdessen müsse eine Art Klima-Welthandelsorganisation gegründet werden, wo Klima-Vorreiter ihre Emissionen begrenzen und dafür wirtschaftliche Vorteile erhalten. "Wir müssen den Leuten endlich sagen, dass das nicht so funktioniert wie es geplant war", sagte er.

Gefährdete Weltordnung?

Röttgen schrieb, es sei längst klar, wie die Folgen aussähen, wenn man den Klimawandel bei steigender Weltbevölkerung nicht in den Griff bekomme: "Vor uns steht dann eine Welt der durch Hunger und Armut ausgelösten Flüchtlingsströme, eine Welt wachsender politischer Extremismen, eine Welt der globalen, aber auch lokalen Instabilitäten und Unsicherheiten." Es müsse "ein System des fairen Interessenausgleichs für globalen Klimaschutz" geschaffen werden, schrieb Röttgen weiter. "Ein solches System muss sich klare, ambitionierte, aber auch erreichbare Ziele und einen verbindlichen Rechtsrahmen setzen, der Planungsgrundlagen für Staaten und Unternehmen schafft, der Transparenz und Vertrauen erzeugt, damit die Zusagen auch eingehalten werden."

Meeresspiegel mehrere Meter höher

Der Potsdamer Klimaforscher Hans Joachim Schellnhuber warnte vor einer Erderwärmung um bis zu sechs Grad, sollte sich bis 2020 nichts Entscheidendes beim Klimaschutz tun. "Wenn wir nüchtern analysieren, was nach dem Klimagipfel in Kopenhagen an nationalen Maßnahmen versprochen wurde, dann kommen wir bis 2100 auf drei bis vier Grad", sagte er in einem Interview mit der Nachrichtenagentur dpa. "Aber die Erwärmung würde danach nicht aufhören. Nach unseren Szenarien sind wir auf einem Kurs, der bis 2300 auf sechs Grad Erderwärmung oder mehr führen kann. Das wäre eine völlig andere Welt - beispielsweise würde der Meeresspiegel langfristig um viele Meter steigen." (vgl. Mojib Latif, Kiel)

Das Zwei-Grad-Ziel sei noch erreichbar, sagte der Wissenschaftler. "Aber dann müsste in diesem Jahrzehnt viel geschehen. Der Scheitelpunkt der Treibhausgas-Emissionen müsste weltweit bis 2020 überschritten werden. Das erscheint außerordentlich schwierig." Später könnte man das Klimasystem nur noch mit enormen Anstrengungen stabilisieren.

Quelle: <http://www.n-tv.de/politik/Klimawandel-gefaehrdet-Weltordnung-article3723276.html>

Washington - Die Erdatmosphäre erwärmt sich immer weiter, der Ausstoß von Treibhausgasen steigt und steigt. Das ist die Bilanz eines jährlichen Klimaberichts, der jetzt vom National Climatic Data Center (NCDC) der USA vorgestellt wurde. Seit mehr als 25 Jahren liege die globale Temperatur jeden Monat über dem jeweils gemessenen Durchschnittswert im 20. Jahrhundert, erklärten die Autoren der Studie.

Quelle: <http://www.spiegel.de/thema/klimawandel/> (sehr gutes Portal zum Thema)

b) Atommüll-Endlagerung

Brennstäbe sind oberirdisch deponiert (BR-Online)

Weltweit fallen jährlich etwa 8.300 Tonnen des hoch radioaktiven Abfalls an. Aus Deutschland transportierte man abgebrannte Brennstäbe früher nach La Hague oder Sellafield. Doch 2005 wurden die Verträge mit der französischen und der englischen Wiederaufbereitungsanlage gekündigt. Seitdem werden die hoch radioaktiven Brennelemente zunächst in Abklingbecken der AKWs, dann in oberirdischen Zwischenlagern aufbewahrt. Anfangs haben die verbrauchten Brennstäbe eine Temperatur von 400 Grad Celsius. Sind

sie für die Endlagerung in einem Salzstock wie Gorleben vorgesehen, müssen sie erst auf 200 Grad abkühlen. Und das dauert 20 bis 30 Jahre.

Gorleben gestorben - oder doch nicht?

Doch mittlerweile scheint klar: In Gorleben wird der Atommüll nicht endgelagert werden können. Den Salzstock im niedersächsischen Wendland hatte man zwar in den 70er-Jahren zum Erkundungsbergwerk für ein mögliches Endlager erkoren, doch die Forschungen brachten kein grünes Licht - nicht zuletzt wegen sicherheitstechnischer Bedenken. Im Jahr 2000 wurden die Arbeiten dort - vorläufig - gestoppt. Die neue schwarz-gelbe Regierung legte jedoch im Koalitionsvertrag vom Oktober 2009 fest, dass dieser Standort weiter geprüft werden soll. Außer Gorleben gibt es in Deutschland derzeit keine konkrete Option auf ein Endlager für hoch radioaktiven Müll. Für schwach und mittel radioaktive Abfälle existierten die Lager Morsleben und Asse, in die jedoch schon lange nicht mehr eingelagert wird. Gemäß dem Koalitionsvertrag sollen beide geschlossen werden. Die verbleibende Option ist Schacht Konrad. Die Inbetriebnahme des niedersächsischen Endlagers wurde trotz Protesten von Bürgern im November 2009 vom Bundesverfassungsgericht genehmigt.

Ein Fass aufmachen - bloß wie?

Daher muss Gorleben vorläufig als oberirdisches Zwischenlager erhalten. In einer Stahlbeton-Halle warten dort verbrauchte Brennstäbe - eingeschlossen von Castor-Behältern - auf ihre "Beerdigung" in einigen Jahrzehnten im potenziellen und eventuell auch noch zu findenden Endlager. Doch selbst wenn Gorleben als solches genehmigt würde, könnten die Castoren wegen ihrer Größe nicht in die Salzstöcke verbracht werden. Die Brennstäbe müssten zuvor in kleinere Pollux-Behälter ausgelagert werden. Doch wie man diese Umfüllaktion gefahrlos bewerkstelligt, ist heutzutage noch nicht klar.

Salz, Granit, Ton - Varianten und Gefahren der Endlagerung

Ins Meer versenken? In der Antarktis verstecken? Gar auf einen Kometen oder zur Sonne schießen? Die Vorschläge für die Entsorgung von Atommüll klingen zum Teil recht phantastisch. Ernsthaft in Frage kommt derzeit nur eine unterirdische Lagerung. Dabei muss die geologische Formation einen dauerhaft sicheren Einschluss des radioaktiven Materials gewährleisten, denn eines ist sicher: Die Lagerbehälter korrodieren irgendwann. Als Wirtsgestein sind daher in erster Linie nur Salz, Granit oder Ton geeignet.

Doch der Nachweis der absoluten Sicherheit ist genau das, wo es hakt: Niemand kann garantieren, dass die Gesteinsbarriere zwischen radioaktivem Atommüll und Grundwasser über Tausende von Jahren zuverlässig funktioniert. So scheiterte daran das deutsche Versuchslager Asse: Nach nur wenigen Jahrzehnten drang in den Salzstock Wasser ein. In diesem Zusammenhang stellen auch mögliche tektonische Aktivitäten eine nicht auszuschließende Gefahr dar. Außerdem könnte ein semiotisches Problem auftreten: Wer sagt, dass die Menschen im Jahr 10.000 noch die heute hinterlegten Informationen verstehen, etwa das Gefahrensymbol für Radioaktivität? Die heutige Menschheit hat ja auch zum Teil große Probleme damit, Hieroglyphen früherer Völker zu entziffern.

Endlager-Pläne in Europa

Finnland ist derzeit das einzige Land Europas, das ein Endlager für hoch radioaktive Abfälle baut: auf der Insel Olkiluoto an der Westküste, wo auch schon ein AKW steht. Es soll 2020 fertig sein. Schweden beschloss 2009, dass ab 2013 eine Endlagerstätte in Östhammar, 100 Kilometer nördlich von Stockholm, errichtet werden soll. Nahe Östhammar befindet sich das von einer Vattenfall-Tochterfirma betriebene AKW Forsmark, in dem sich 2006 ein gravierender Störfall ereignete. Frankreich möchte 2025 den Bau eines Endlagers im lothringischen Bure abgeschlossen haben. Belgien forscht in Mol an der niederländischen Grenze. Auch die Schweiz will bis 2025 ein Endlager haben und benannte dafür drei mögliche Standorte in den

Kantonen Zürich, Aargau und Schaffhausen. Aus deutscher Sicht wäre damit die Situation vergleichbar mit den tschechischen Plänen, denn alle drei Schweizer Standorte liegen nahe Baden-Württemberg.

Land	Standort	Gestein	Status
Finnland	Endlager Olkiluoto	Granit	im Bau
Schweden	Endlager Östhammar	Granit	Bau beschlossen
Schweiz	Endlager Bözberg	Ton	in Planung
	Endlager Zürcher Weinland	Ton	in Planung
	Endlager Nördlich Lägern	Ton	in Planung
Deutschland	Forschungslager Gorleben	Salz	gestoppt
Frankreich	Forschungslager Bure	Ton	im Bau
Belgien	Forschungslager Mol	Ton	in Betrieb

Quelle: <http://www.br-online.de/aktuell/endlager-atommuell-entsorgung-ID1248348679919.xml>

c) Plastikmüll

WELT ONLINE 25.02.2010 Riesiges Feld aus Plastikmüll im Atlantik entdeckt

Der Ozean vermüllt, und das nicht nur im Nordostpazifik, sondern auch im Atlantik. 6100 Mal warfen sie nördlich und östlich der Karibik ihre Netze aus. Dabei fischen sie 64.000 Plastikteile heraus. Die Strömung hat inzwischen viele Stücke so zermahlen, dass sie nur noch einen Zentimeter groß sind. Der Ozean vermüllt. Und zwar nicht nur im Nordostpazifik. Dort beobachteten Forscher seit Jahren einen riesigen Teppich aus Plastikmüll, der in etwa der Größe West-

europas entspricht. Der „Great Pacific Garbage Patch“ wabert zwischen Kalifornien und Hawaii in den Wellen. Dabei ist der Müll meistens gar nicht zu sehen. Denn er schwebt als tödlicher Teppich meist wenige Meter unter der Oberfläche im Wasser.

Nun haben Forscher von der Universität in Honolulu und dem Meeresforschungsinstitut Woods Hole in Massachusetts ein weiteres Müllfeld entdeckt – und zwar im Atlantik. Sie haben in den vergangenen 22 Jahren Forschungsfahrten im Atlantik nördlich und östlich der Karibik unternommen. Von Nova Scotia bis zu den Bermudas haben sie rund 6100 Mal ihre Netze ausgeworfen – und dabei über 64.000 Plastikteile aufgefischt. Dazu haben sie immer wieder Oberflächennetze hinter ihren Schiffen hergezogen. In einem einzelnen Fangzug fanden sie oft um die 1000 Stücke Müll, vor allem Plastikmüll. Nicht nur Tüten, PET-Flaschen und Schaumstoffreste blieben in den Netzen hängen, sondern auch durch die Strömungen fein zermahlene Stückchen, die wie im Pazifik unterhalb der Wasseroberfläche schweben. „Mehr als 80 Prozent der Teile, die meisten hatten einen Durchmesser unter einem Zentimeter, wurden zwischen 22 und 38 Grad nördlicher Breite gefunden“, sagte Lavender Law von der Sea Education Association.

In den am stärksten vermüllten Regionen hätten sie 200.000 Stückchen pro Quadratkilometer gefunden. Es gebe offenbar eine Region, in der sich besonders viel Müll sammelt. Nach Schätzung des UN-Umweltprogrammes kommen auf einen Quadratkilometer Ozean durchschnittlich 18 000 Teile Plastikmüll. Kein Wunder: Jedes Jahr werden weltweit 225 Millionen Tonnen Plastik produziert. Obwohl diese neue Studie eine der größten zur Müllverteilung im Atlantik ist, die es bisher gab, beruhe sie leider nur auf Stichproben, sagte Christian Wild, Biogeochemiker von der Universität München. Auch die Auswirkungen des Mülls auf Meereslebewesen seien noch nicht ausreichend erforscht.

Allerdings ist von vielen Studien bekannt, dass etwa Wale, Seehunde und Raubfische größere Plastikteile mit Beute verwechseln und herunterschlucken. Und auch bei Albatrossen und anderen Seevö-

geln wurde Müll, beispielsweise Zahnbürsten oder Flaschenverschlüsse, im Magen gefunden. Auch die Auswirkungen von Substanzen wie Weichmachern auf Meereslebewesen sind bisher nicht sehr gut erforscht. Bis auf wenige Bakterien gibt es keine Organismen, die Plastik zersetzen können – schon gar nicht in einem so großen Maßstab. Das mache den Plastikmüll auch so problematisch, sagte Wild. Er ist lange haltbar, und es gibt bisher keine Methode, die Meere von ihm zu säubern. Da die Teile klein sind, können keine engmaschigen Netze eingesetzt werden – denn dabei würden auch sehr viele Meeresorganismen gefangen. und eingehen.

Quelle: <http://www.welt.de/wissenschaft/article6557711/Riesiges-Feld-aus-Plastikmuell-im-Atlantik-entdeckt.html>

Plastikmüll in den Ozeanen (Wikipedia)

Durch Meeresströmungen entsteht ein subarktischer Meereswirbel, in dem sich Zivilisationsmüll ansammelt. Der Great Pacific Garbage Patch rotiert zwischen Nordamerika und Asien. Dabei zirkulierten Anfang 2008 etwa 100 Millionen Tonnen Kunststoffmüll (mit steigender Tendenz) in dem Müllstrudel.

Die Plastikteile werden nach Untersuchungen der National Oceanic and Atmospheric Administration schnell zerkleinert und sind bis zu 16 Jahre in dem Kreisel zu finden. Unter anderem von Charles Curtis Ebbesmeyer stammen verschiedene Strömungsmodelle zur Anlandung im Küstenbereich. Nach einer UNEP-Studie kommen durchschnittlich bis zu 13.000 Plastikteilchen auf jedem Quadratkilometer Meeresfläche. Für den Great Pacific Ocean Garbage Patch werden eine Million Teilchen pro Quadratkilometer angenommen, also ein Teil pro Quadratmeter. Der an der Oberfläche treibende Plastikmüll ist nur ein geringer Teil. Etwa 70 Prozent sinkt auf den Meeresgrund. Viele der Teile nehmen Giftstoffe auf. Einige nehmen treibendes Rohöl aus natürlichen und menschlichen Quellen auf und erhalten so eine teerhaltige Oberfläche. Einer Studie zufolge kommt es ent-

gegen früheren Annahmen zu einem schnellen Abbau von Kunststoffen durch Sonne, Regen und andere Einflüsse. Beim Abbau von Polystyrol kommt es dabei zur Freisetzung von Giftstoffen.

Der subtropische Wirbel des Nordpazifiks ist der größte der fünf großen Strömungskreise in den Ozeanen. Doch das Müllproblem hat bereits andere Gebiete erreicht. In der Sargassosee im Nordatlantik wurden ebenfalls hohe Konzentrationen von Plastikmüll nachgewiesen. Im nördlichen Atlantik gibt es zwischen 22 und 38 Grad Nord eine große Menge Plastikmüll. Die maximale Dichte der Kunststoffteilchen beträgt 0,2 Teilchen pro Quadratmeter. Diese Menge ist mit dem Great Pacific Garbage Patch vergleichbar.

Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Plastikm%C3%BCll_in_den_Ozeanen

5. Freiheit und Verantwortung

Der Mensch lebt im Spannungsfeld von Freiheit und von Verantwortung. Die Maxime der Aufklärung, dass ethisches Verhalten mein eigenes Wohlergehen an das Wohlergehen aller bindet, gilt auch heute, gilt erst recht bei der Bewältigung der Herausforderungen und Folgen der technologischen Entwicklungen wie der wissenschaftlich-technischen Zivilisation als ganzer. Die Freiheit, unterschiedliche Optionen wählen zu können, wird begrenzt durch die Verantwortung für mein eigenes

Leben und das Wohlergehen aller und der nachfolgenden Generationen. Diese scheinbare Begrenzung meiner Freiheit (und Abgrenzung von der Willkür und Beliebigkeit) ist aber recht eigentlich ihre wirkliche Entfaltung und damit Grundlage meiner und aller jetziger wie zukünftiger Chancen. Die verantwortlich gebrauchte Freiheit des Menschen setzt uns ja gerade in die Lage, falsche, d.h. gefährliche Entwicklungen zu erkennen, Lösungen zu entwickeln und Strategien zur Vermeidung und Abwendung schädlicher Konsequenzen ins Werk zu setzen. Die Globalisierung, der technologische Fortschritt, die Fülle informationeller Vernetzung enthalten wie alles Menschengemachte Segen und Fluch in sich. Sie können zu furchtbarem Missbrauch benutzt werden (Atombombe, Gehirnwäsche, biologische Kontroll- und Kampfmittel, kybernetische Kontrolle), sie können aber ebenso auch zum Segen der Menschheit eingesetzt werden (Medizin, Welternährung, nachhaltige Energiegewinnung). Der entscheidende Unterschied dafür ist das *Handeln aus*

Freiheit und aus Verantwortung. Freiheit bedeutet, eben auch anders zu können, wenn man denn anderes will; Verantwortung bedeutet, die Bewahrung und Vermehrung des eigenen Nutzens und der eigenen Güter (auch Leben und Gesundheit sind solche Güter) an das Wohlergehen aller zu knüpfen. Es kann dabei entgegen dem Grundsatz marktwirtschaftlicher Theorie (Adam Smith: Wenn jeder Marktteilnehmer sich an seinem eigenen Nutzen orientiert, wird auch der allgemeine Wohlstand befördert.) **nicht** davon ausgegangen werden, dass sich solche verantwortete Freiheit von alleine einstellt, - alle Erfahrung im sozialen wie politischen Raum spricht schlicht dagegen. Positionen der Freiheit und der Verantwortung müssen jeweils gewählt, erkämpft und durch Überzeugen behauptet, im bürgerschaftlichen Diskurs bewährt und schließlich im politischen Handeln umgesetzt und vollzogen werden. Von alleine ist weder der Markt „gerecht“ oder fair noch dient die technologische und informationelle Weiterentwicklung automatisch allen zum Nutzen. Dass

die Fähigkeiten und Möglichkeiten der menschlichen Intelligenz nicht nur einigen wenigen, sondern möglichst vielen zugute kommen, das ist ein stets neu zu bewährender Akt des Entscheidens und Wollens. Damit möglichst viele Glieder einer Gesellschaft an diesem Akt des Entscheidens und Wollens beteiligt sein können, ist ein Höchstmaß von **Aufklärung**, Bildung und politisch-kultureller Partizipation erforderlich. Die größtmögliche Bildung ist eben nicht nur nötig, um gut qualifizierte Ingenieure zu bekommen, sondern um die Entwicklungen in unserer wissenschaftlich-technischen Kultur in Freiheit umfassend und partizipatorisch verantworten zu können.

Konkretion:

a) Aufklärung statt Fundamentalismus

Über Fundamentalismus

Fundamentalismus ist eine Überzeugung, die ihre Interpretation einer inhaltlichen Grundlage (Fundament) als einzig wahr annimmt. Fundamentalismus wird durch eine stark polarisierte Auslegung ei-

ner Letztbegründung umgesetzt. Im weitesten Sinne wird als fundamentalistisch eine religiöse oder weltanschauliche Bewegung bezeichnet, die eine Rückbesinnung auf die Wurzeln einer bestimmten Religion oder Ideologie fordert, welche notfalls mit radikalen und teilweise intoleranten Mitteln durchgesetzt werden soll.

Der Fundamentalismus schafft eine Konfliktlinie, entlang derer der Begriff des Pluralismus zum Vorwurf an die Adresse derjenigen wird, die historische Anpassungsprozesse für unabdingbar ansehen. Im Gegenzug erfährt der Begriff des Fundamentalismus seine polemische Verwendung, in dem er für eine Unfähigkeit zum Kompromiss oder eine Unfähigkeit zur Anpassung an sich wandelnde Lebensumstände steht, wobei zugleich bestritten wird, dass die fundamentalistische Haltung dem Gründungsverständnis des Glaubens oder der Ideologie tatsächlich gerecht werde.

Ob Fundamentalismus letztlich in einen Extremismus abgeleitet, der um seiner Vorstellung von Wahrheit willen auch den Bruch der Rechtsordnung fordert, hängt davon ab, ob er die für säkulare Gesellschaften konstitutive Priorität des sozialen Friedens gegenüber den Überzeugungen einzelner mitträgt, obwohl dies im Grunde eine Relativierung und Beschränkung seines Anspruchs bedeutet.

Selbstverständnis und Ausrichtungen

Fundamentalismus, der als eine grundsätzliche Gegenbewegung gegen die Moderne gesehen werden kann, sieht die grundlegenden Prinzipien einer Religion durch Relativismus, sexuelle Selbstbestimmung, Pluralismus, Historismus, Toleranz und das Fehlen von Autorität gefährdet. Er propagiert die Rückkehr zu traditionellen Werten und striktes Festhalten an religiösen Dogmen. Ein Mittel dazu sieht er im politischen Engagement. Typisch für ihn ist, dass er die in westlichen Ländern übliche Trennung von Kirche und Staat angreift, um seine Ziele auch mit politischen Mitteln durchsetzen zu können.

Die fundamentalistische Weltanschauung ist in der Regel geprägt durch ein dualistisches Konzept des Niedergangs, nach dem die An-

hänger des Wahren und Guten im Kampf gegen die Schlechten, das „Böse,“ anders Denkenden und anders Gläubigen begriffen sind. Dazu vertreten sie eine Lehre, der zufolge Sünde weniger das persönliche Fehlverhalten, sondern eine gesellschaftliche Kraft darstellt; dieser politisch verstandenen Sünde könne letztlich nur durch das Errichten einer Theokratie entgegengewirkt werden. Strittig ist insbesondere die Abgrenzung zu Anhängern konservativer oder orthodoxer Richtungen von Religionen (Orthodoxie) oder Ideologien. Diese stehen ebenfalls gegenwärtigen Entwicklungen kritisch oder ablehnend gegenüber, nehmen dabei aber eine eher moderate Haltung ein. Konservative und Orthodoxe wollen auch eher die real existierenden Traditionen ihrer unmittelbaren Vorfahren fortsetzen, während Fundamentalisten zu einem angenommenen „Urzustand“ vergangener Zeiten zurück lenken zu können meinen.

Charakteristisch für den Fundamentalismus ist ferner die oft kritiklose Rezeption heiliger Texte bzw. die Ablehnung kritischer, wissenschaftlicher Auseinandersetzung mit religiösen Texten (siehe Verbalinspiration). Typisch ist auch die „Annahme einer in baldiger Zukunft bevorstehenden Weltwende“, etwa durch die – buchstäblich vorgestellte – Wiederkunft Christi (christlich), die Ankunft des 12. Imam (schiitisch), die apokalyptische Endschlacht zwischen Gut und Böse oder den Beginn des Jüngsten Gerichts.

Religionssoziologisch bilden die Fundamentalisten oft kleinere Gruppen innerhalb großer Religionen, die sich von der Mehrheit absetzt, weil diese die grundlegenden Prinzipien der Religion verraten habe. Versteht man Fundamentalismus als eine Bewegung zurück zu den Quellen der Religion, so waren die Reformatoren vergrößert gesehen ebenfalls eine Art Fundamentalisten. Islamwissenschaftler wie zum Beispiel Olivier Roy (u.a. in seinem Buch *Der islamische Weg nach Westen – Globalisierung|Entwurzelung|Radikalisierung*, dt. Ausg. Pantheon 2006) unterschieden im Islamismus unter anderem einen militanten Islamismus (oder islamistischen Terrorismus) und einen Neofundamentalismus. Solche Gruppen können theolo-

gisch Fundamentalisten sein, aber sie kommen ebenso unter neuen religiösen Bewegungen vor. (Siehe auch: Totalitarismus)

Terroristische Gruppen üben Gewalt undifferenziert gegen Unbeteiligte aus, um ihre, gewöhnlich politischen, Ziele zu erreichen. Die Motivation kann ganz oder teilweise aus einer religiösen oder ideologischen Überzeugung stammen; diese ist aber nicht notwendigerweise fundamentalistisch.

Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Fundamentalismus>

Immanuel Kant, Beantwortung der Frage : Was ist Aufklärung ? (5. Dezemb. 1783, S. 516)

Aufklärung ist der Ausgang des Menschen aus seiner selbstverschuldeten Unmündigkeit. Unmündigkeit ist das Unvermögen, sich seines Verstandes ohne Leitung eines anderen zu bedienen. Selbstverschuldet ist diese Unmündigkeit, wenn die Ursache derselben nicht am Mangel des Verstandes, sondern der Entschließung und des Mutes liegt, sich seiner ohne Leitung eines andern zu bedienen. Sapere aude ! Habe Mut, dich deines eigenen Verstandes zu bedienen ! ist also der Wahlspruch der Aufklärung.

Faulheit und Feigheit sind die Ursachen, warum ein so großer Teil der Menschen, nachdem sie die Natur längst von fremder Leitung frei gesprochen [2] (naturaliter maiorennis), dennoch gerne zeitlebens unmündig bleiben ; und warum es anderen so leicht wird, sich zu deren Vormündern aufzuwerfen. Es ist so bequem, unmündig zu sein. Habe ich ein Buch, das für mich Verstand hat, einen Seelsorger, der für mich Gewissen hat, einen Arzt, der für mich die Diät beurteilt, u. s. w. : so brauche ich mich ja nicht selbst zu bemühen. Ich habe nicht nötig zu denken, wenn ich nur bezahlen kann ; andere werden das verdrießliche Geschäft schon für mich übernehmen. Daß der bei weitem größte Teil der Menschen (darunter das ganze schöne Geschlecht) den Schritt zur Mündigkeit, außer dem daß er beschwerlich ist, auch für sehr gefährlich halte : dafür sorgen schon

jene Vormünder, die die Oberaufsicht über sie gütigst auf sich genommen haben. Nachdem sie ihr Hausvieh zuerst dumm gemacht haben, und sorgfältig verhüteten, daß diese ruhigen Geschöpfe ja keinen Schritt außer dem Gängelwagen, darin sie sie einsperreten, wagen durften : so zeigen sie ihnen nachher die Gefahr, die ihnen drohet, wenn sie es versuchen, allein zu gehen. Nun ist die Gefahr zwar eben so groß nicht, denn sie würden durch einigemal Fallen wohl endlich gehen lernen ; allein ein Beispiel von der Art macht doch schüchtern, und schreckt gemeinlich von allen ferneren Versuchen ab.

Daß aber ein Publikum sich selbst aufkläre, ist eher möglich ; ja es ist, wenn man ihm nur Freiheit läßt, beinahe unausbleiblich. Denn da werden sich immer einige Selbstdenkende, sogar unter den eingesetzten Vormündern des großen Haufens, finden, welche, nachdem sie das Joch der Unmündigkeit selbst abgeworfen haben, den Geist einer vernünftigen Schätzung des eigenen Werts und des Berufs jedes Menschen, selbst zu denken, um sich verbreiten werden. Besonders ist hiebei : daß das Publikum, welches zuvor von ihnen unter dieses Joch gebracht worden, sie hernach selbst zwingt, darunter zu bleiben, wenn es von einigen seiner Vormünder, die selbst aller Aufklärung unfähig sind, dazu auf⁴ gewiegelt worden ; so schädlich ist es, Vorurteile zu pflanzen, weil sie sich zuletzt an denen selbst rächen, die, oder deren Vorgänger, ihre Urheber gewesen sind. Daher kann ein Publikum nur langsam zur Aufklärung gelangen. Durch eine Revolution wird vielleicht wohl ein Abfall von persönlichem Despotism und gewinnsüchtiger oder herrschsüchtiger Bedrückung, aber niemals wahre Reform der Denkungsart zu Stande kommen ; sondern neue Vorurteile werden, eben sowohl als die alten, zum Leitbände des gedankenlosen großen Haufens dienen.

Quelle:

<http://www.prometheusonline.de/heureka/philosophie/klassiker/kant/aufklaerung.htm>

Jürgen Habermas, Glauben und Wissen, 2001

Trotz seiner religiösen Sprache ist der Fundamentalismus ein ausschließlich modernes Phänomen. An den islamischen Tätern fiel sofort die Ungleichzeitigkeit der Motive und der Mittel auf. Darin spiegelt sich eine Ungleichzeitigkeit von Kultur und Gesellschaft in den Heimatländern der Täter, die sich erst infolge einer beschleunigten und radikal entwurzelnden Modernisierung herausgebildet hat. Was unter glücklicheren Umständen bei uns immerhin als ein Prozess schöpferischer Zerstörung erfahren werden konnte, stellt in diesen Ländern keine erfahrbare Kompensation für den Schmerz des Zerfalls traditionaler Lebensformen in Aussicht. Dabei ist die Aussicht auf Besserung der materiellen Lebensverhältnisse nur eines. Entscheidend ist der durch Gefühle der Erniedrigung offenbar blockierte Geisteswandel, der sich politisch in der Trennung von Religion und Staat ausdrückt. Auch in Europa, dem die Geschichte Jahrhunderte eingeräumt hat, um eine sensible Einstellung zum Januskopf der Moderne zu finden, ist »Säkularisierung« immer noch, wie sich am Streit um die Gentechnik zeigt, mit ambivalenten Gefühlen besetzt.

Natürlich muss sich der Commonsense, der sich über die Welt viele Illusionen macht, von den Wissenschaften vorbehaltlos aufklären lassen. Aber die in die Lebenswelt eindringenden wissenschaftlichen Theorien lassen den Rahmen unseres Alltagswissens im Kern unberührt. Wenn wir über die Welt, und über uns als Wesen in der Welt, etwas Neues lernen, verändert sich der Inhalt unseres Selbstverständnisses. Kopernikus und Darwin haben das geozentrische und das anthropozentrische Weltbild revolutioniert. Dabei hat die Zerstörung der astronomischen Illusion über den Umlauf der Gestirne geringere Spuren in der Lebenswelt hinterlassen als die biologische Desillusionierung über die Stellung des Menschen in der Naturgeschichte. Wissenschaftliche Erkenntnisse scheinen unser Selbstverständnis umso mehr zu beunruhigen, je näher sie uns auf den Leib rücken. Die Hirnforschung belehrt uns über die Physiologie unseres Bewusstseins. Aber verändert sich damit jenes intuitive Be-

wusstsein von Autorschaft und Unzurechnungsfähigkeit, das alle unsere Handlungen begleitet?

Der demokratisch aufgeklärte Commonsense ist kein Singular, sondern beschreibt die mentale Verfassung einer vielstimmigen Öffentlichkeit. Säkulare Mehrheiten dürfen in solchen Fragen keine Beschlüsse durchdrücken, bevor sie nicht dem Einspruch von Opponenten, die sich davon in ihren Glaubensüberzeugungen verletzt fühlen, Gehör geschenkt haben; sie müssen diesen Einspruch als eine Art aufschiebendes Veto betrachten, um zu prüfen, was sie daraus lernen können. In Anbetracht der religiösen Herkunft seiner moralischen Grundlagen sollte der liberale Staat mit der Möglichkeit rechnen, dass die »Kultur des gemeinen Menschenverstandes« (Hegel) angesichts ganz neuer Herausforderungen das Artikulationsniveau der eigenen Entstehungsgeschichte nicht einholt.

Quelle: <http://www.glasnost.de/docs01/011014habermas.html>

6. Stabilität und Veränderung

Dieses Begriffspaar ist vielleicht auf den ersten Blick nicht einleuchtend, inwiefern es zur Beschreibung der Herausforderungen durch die technologische und informationelle Revolution dient. In Zeiten starker Veränderung neigen aber Menschen dazu, sich auf Bewährtes zu besinnen und es möglichst lange festzuhalten. Bei Umbrüchen scheint allein ein solches Verhalten Stabilität und Sicherheit zu gewähren, das sich

möglichst an einer „natürlichen Ordnung“, an bewährten Rezepten und Regeln und an überkommenen Werten orientiert. „Umwälzende“ Entwicklungen scheinen ein vorhandenes Gleichgewicht zu stören oder gar zu erschüttern: bestimmte Berufsbilder verschwinden („Heizer“), eine Vielzahl handwerklicher Fertigkeiten wird überflüssig oder wertlos (Stellmacher, Sattler, Schriftsetzer), die Ordnung der Tätigkeiten und Berufe verliert ihre sinnvolle und regulative Funktion (z.B. Stände, Zünfte beim Wechsel vom Merkantilismus zur Industrialisierung, Gewerkschaften und Proletariat). Damit scheint das 'natürliche' Gleichgewicht gefährdet oder beseitigt zu sein: direkt Betroffene erleben ihre Welt dann im Ganzen als „aus den Fugen geraten“. Der Einzug der Computertechnik in die industrielle Fertigung hat erneut einen ungeahnten Entwicklungsschub an Innovation in der Produktions- und Distributionsweise („Logistik“) hervorgebracht, damit aber auf der anderen Seite gleichzeitig vorherige personalintensive Herstellungs- und Verteilungsverfahren beseitigt und

überholt. Und wieder scheint mit der Entwertung vorhandener Fertigkeiten und Berufe (einfache Schlosser und Schweißer) ein vorhandenes Gleichgewicht gestört. Gesellschaftliche Auseinandersetzungen und Arbeitskonflikte begleiten diese Transformationsprozesse regelmäßig mit teils heftigen Kämpfen. Die gewaltige Ausweitung der Möglichkeiten, der Verfahren und der Wirkungsweisen der Informationstechnologien bringt einen neuen kraftvollen Schub an Innovation – und zugleich von Dequalifikation bzw. eine Zunahme der Anforderungen an bisher ausreichende Qualifikationen. Insofern ist der Hang und die Sehnsucht nach stabilen Lebens- und Arbeitsverhältnissen zwar menschlich psychologisch verständlich, wird aber von der rasanten Geschwindigkeit des technologischen Wandels immer neu auf eine harte Probe gestellt. Dazu kommt, dass sich vermittelt durch diesen Wandel in den Produktions- und Dienstleistungsverfahren auch das Zusammenwirken der gesellschaftlichen Kräfte und Strömungen verändert, so

dass neue Lebensweisen und Lebensentwürfe möglich oder sogar notwendig werden (Teilzeitarbeit, Projektarbeit, Vereinbarkeit von Beruf und Familie, verstärkte Integration von Frauen, Anwerbung ausländischer Fachkräfte zum Ausgleich des zu erwartenden Fachkräftemangels). Der technologische Wandel ist immer auch begleitet von einem Wandel der soziokulturellen Lebensverhältnisse: je radikaler der eine, desto tiefgreifender der andere. Das Streben nach einem „natürlichen Gleichgewicht“ erweist sich hier als Illusion, das Motto „Leben im Einklang mit der Natur“ als pure Ideologie, als Wunschdenken. Die Alpen sind nicht als unberührter Naturraum beliebt, sondern weil sie ein einzigartiger Hochgebirgs-*Kulturraum* sind. Ein nüchterner Blick in die Natur lehrt uns vielmehr, dass die Natur selbst kaum statische Gleichgewichte hervorbringt, sondern vielmehr eine Dynamik, die Biologen bzw. Biophysiker bildhaft „Fließgleichgewicht“ (Ludwig von Bertalanffy; Josef Reichholf) nennen: eine Stabilität des offenen Gesamtsystems bei gleichzeitiger

oft chaotischer Bewegung und Veränderung des Großteils der Einzelprozesse oder gar Individuen wie z.B. in Strömungen. Ein natürliches Gleichgewicht ist erst durch ein Höchstmaß an Entropie verwirklicht, und dies bedeutete den Kältetod allen Lebens. Dieser Hinweis auf das Naturgeschehen mag verdeutlichen, dass uns weniger die Sehnsucht nach illusionären „natürlichen Gleichgewichten“ Stabilität verleihen kann, sondern dass eine sich ständig verändernde Welt und Umwelt, wie es in den Zeiten technologisch-kultureller Umwälzungen der Fall ist, nur durch ein bewusstes und öffentliches Ansprechen und Herangehen an diese Prozesse menschlich verträglich bewältigt werden kann. Stabilität für den Einzelnen wie für eine Gesellschaft wird nur durch einen offenen Diskurs erreicht und immer wieder neu hergestellt werden müssen, der als demokratische Praxis besonders die Transformationsprozesse für die jeweils Benachteiligten dieser Veränderungen begleitet und hilfreich flankiert (Umschulungen, Umlernen, soziale Unterstützung der dazu nicht Befähigten). Zugleich

bedarf es der intensiven gedanklichen Arbeit, um unser Weltbild den heutigen Gegebenheiten in Naturwissenschaft und Technik anzupassen.

Konkretion:

a) Carl Friedrich von Weizsäcker, Aufbau der Physik, 1985, ³1994: Information – Entropie – Evolution; Zeit als „Informationsstrom“

[165 - 169]

2. Was ist Information?

Was bedeutet die Frage: »Was ist Information?«? Was für eine Antwort können wir erhoffen?

»Information« ist ein Fundamentalbegriff der heutigen Wissenschaft. Formal fragen wir nach einer expliziten Definition dieses Begriffs, inhaltlich also wohl nach dem Wesen der in ihm gemeinten Sache. Für einen fundamentalen Begriff eine präzise Definition zu geben, kann nicht leicht sein. Er müßte dadurch auf noch fundamentalere Begriffe zurückgeführt werden; diese Rückfrage endet im Undefinierbaren. Fragen wir z. B.: »Was ist Materie?«, so wird die Antwort zunächst fast nur lauten können: »Sage mir, welcher Philosophie du anhängst, und ich werde dir sagen, wie du Materie definieren muß.« Auf solche Fragen kommen wir im dritten Teil des Buches zurück.

Es könnte freilich scheinen, als sei das Problem im Falle des Informationsbegriffs einfacher. Er ist vor wenigen Jahrzehnten durch explizite Definition in die Wissenschaft eingeführt worden. Im Abschnitt 4 dieses Kapitels werden wir diese Definition näher besprechen. Jetzt sei nur an ihren Grundgedanken erinnert. Sie erklärt den Be-

griff der Information durch den Begriff der Wahrscheinlichkeit. Man kann den Informationsgehalt eines Ereignisses als ein quantitatives (logarithmisches) Maß der Unwahrscheinlichkeit seines Eintretens bezeichnen. Diese Erklärung führt aber zu zwei weiteren Fragen:

1. Was ist Wahrscheinlichkeit im Sinne dieser Definition?
2. Trifft die Definition die Verwendung, die wir in der Praxis vom Informationsbegriff machen?

Zu 1.: Die Frage »Was ist Wahrscheinlichkeit?« haben wir im 3. Kapitel behandelt. Die philosophische Debatte lehrt uns wenigstens drei wesentlich verschiedene Auffassungen der Wahrscheinlichkeit kennen: die logische, die empirische und die subjektive. Wir haben die Wahrscheinlichkeit, ausgehend von der zeitlichen Logik, als Vorhersage einer relativen Häufigkeit definiert. Die Frage, wie diese Definition mit den drei genannten Auffassungen zusammenhängt, haben wir auf ein späteres Buch verschoben. Wir können jetzt nur sagen: Wenn Wahrscheinlichkeit die relative Häufigkeit eines Ereignistypus mißt, so bedeutet hoher Informationsgehalt des Typus, daß er selten vorkommt. Wer ihn antrifft, erfährt etwas Nichtselbstverständliches, eben »viel Information«. So haben wir in 4.3 den Informationsbegriff benützt, um den Begriff des Dokuments zu erklären.

Zu 2.: Da der Begriff der Wahrscheinlichkeit philosophisch ungeklärt war, ist naturgemäß auch eine inkonklusive philosophische Debatte über den Informationsbegriff entstanden. Man konnte zunächst relativ leicht sagen, was Information nicht ist. Eine Informationsmenge ist offenbar weder eine Materiemenge noch eine Energiemenge; andernfalls könnten winzige Chips im Computer wohl nicht Träger sehr großer Information sein. Information ist aber auch nicht einfach das, was wir subjektiv wissen. Die Chips im Computer, die DNS im Chromosom enthalten ihre Information objektiv, einerlei, was ein Mensch gerade davon weiß. Im Rahmen des in der Naturwissenschaft verbreiteten cartesischen Dualismus fragte man, ob Informa-

tion Materie oder Bewußtsein sei, und erhielt die zutreffende Antwort: keines von beiden. Manche Autoren bezeichneten sie dann als »eine dritte Art der Realität«.

Wir werden die positive Antwort wählen: Information ist das Maß einer Menge von Form. Wir werden auch sagen: Information ist ein Maß der Gestaltenfülle. Form »ist« weder Materie noch Bewußtsein, aber sie ist eine Eigenschaft von materiellen Körpern, und sie ist für das Bewußtsein wißbar. Wir können sagen: Materie hat Form, Bewußtsein kennt Form. Was diese kurzen Formeln in der Praxis bedeuten, werden wir im jetzigen Kapitel im Durchgang durch eine Reihe von Problemen erörtern. Wir verlangen vom Leser vorweg nicht die Zustimmung zu unserer Erklärung der Information als Formmenge im Sinne einer »philosophischen Wahrheit«, sondern appellieren zunächst nur an sein Verständnis für eine bequeme Ausdrucksweise. Je mehr Entscheidungen an einem Objekt getroffen werden können, desto mehr »Form« in einem allgemeinen, nicht notwendigerweise räumlichen Sinne des Worts kann man an ihm erkennen. Diese Formmenge ist, wie soeben gesagt, Eigenschaft des Objekts und für uns wißbar. Was Form philosophisch bedeutet, darauf kommen wir im Kapitel 12 zurück.

Im jetzigen Kapitel werden wir u.a. die Beziehung der Information zu vier anderen Begriffen zu klären haben: zu den Begriffen der Entropie, der Bedeutung, des Nutzens und der Evolution.

Den Begriff, den man später »Information« nannte, hat Shannon ursprünglich unter dem Namen »Entropie« definiert. Wir werden diese Gleichsetzung noch einmal rechtfertigen und insbesondere die Beziehung zwischen den Vorzeichen von Entropie und Information aufklären. Positive Entropie ist potentielle (oder virtuelle) Information. Die Entropie eines Makrozustandes mißt die Gestaltenmenge, welche derjenige kennen müßte, der den zugehörigen Mikrozustand angeben wollte. Ob man die Entropie als Maß der Gestaltenfülle oder der Unordnung bezeichnen will, ist also lediglich eine Unterscheidung verschiedener Grade des Wissens. Die auf meinem Schreibtisch gestapelte Menge beschriebenen und bedruckten Pa-

piers ist, wenn ich weiß, was wo auf den Papieren steht, eine außerordentliche Gestaltenfülle; wenn ich (oder die Putzfrau) es nicht weiß, so ist sie Unordnung.

3. Was ist Evolution?

Als Evolution bezeichnet man vorzugsweise die Herausbildung der Gestaltenfülle des organischen Lebens im Laufe der Erdgeschichte. Die Herausbildung einer Fülle von Gestalten ist freilich nicht auf den Gegenstandsbereich der Biologie beschränkt. Einerseits gibt es eine reiche spontane Gestaltenbildung im Anorganischen; heute unter den allgemeinen Kategorien der Synergetik (Haken 1978) mitumfaßt. Andererseits schafft auch die menschliche Kultur immer neue Gestalten. Evolution als Vorgang umfaßt die ganze Wirklichkeit, die wir kennen. Sie bedarf also auch einer umfassenden Erklärung.

Ein Unbehagen über die Möglichkeit einer kausalen Erklärung funktionaler Formen ist aber bei manchen Wissenschaftlern zurückgeblieben. Wir diskutieren dieses Unbehagen in der verbreiteten Gegenüberstellung von Irreversibilität und Evolution. Es ist, wie oben gesagt, üblich, Entropie als ein Maß der Unordnung und damit die thermodynamische Irreversibilität als ein Anwachsen der Unordnung aufzufassen. Evolution hingegen wird als Wachstum der Gestaltenfülle und insofern von Ordnung verstanden. Unter diesen Prämissen mußte die Evolution als ein der thermodynamischen Irreversibilität entgegengesetzter Vorgang empfunden werden. Hier soll nun eben die genau entgegengesetzte These vertreten werden. Unter geeigneten Prämissen ist Entropiewachstum identisch mit dem Wachstum der Gestaltenfülle; Evolution ist ein Spezialfall der Irreversibilität des Geschehens.

5. Evolution als Wachstum potentieller Information

a. Grundgedanke. Organische Evolution ist die Herausbildung funktionaler Gestalten. Die Mechanismen, die dieses leisten, sind von den biologischen Evolutionstheoretikern vielfach studiert worden. Diese Überlegungen überschreiten bei weitem den Rahmen eines Buchs über den Aufbau der Physik. Der jetzige Abschnitt setzt sich ein bescheideneres Ziel. Er studiert lediglich das Wachstum potentieller syntaktischer Information, also nicht von speziell funktionalen Gestalten, sondern von zählbaren Gestalten überhaupt. Dieses Wachstum läßt sich in einem Modell relativ leicht mathematisch beschreiben. An dem Modell läßt sich dann demonstrieren, daß unter geeigneten Voraussetzungen gestaltenreichere Zustände zugleich die wahrscheinlicheren sind. Unter diesen Voraussetzungen ist das Wachstum der Gestaltenfülle der thermodynamischen Irreversibilität nicht entgegengesetzt, sondern ein Spezialfall von ihr.

Die These ist nur, daß dort, wo Gestaltentwicklung tatsächlich vor- kommt, bei genauer Definition der zugehörigen Entropie dem Wachstum der Vielzahl und Komplexität der Gestalten ein Wachstum und nicht eine Abnahme desjenigen Summanden der Entropie entspricht, der der Gestaltinformation zugeordnet ist. Der Eindruck eines Konflikts zwischen Gestaltentwicklung und zweitem Hauptsatz ist, wenn diese These richtig ist, nur die Folge einer im allgemeinen unzutreffenden, aus einigen Beispielen verallgemeinerten Gleichsetzung der Entropie mit einem Maß gestaltenarmer Gleichförmigkeit. Der Wärmetod wäre, hinreichend niedrige Temperatur vorausgesetzt, nicht ein Brei, sondern eine Versammlung von komplizierten Skeletten.

Diese These ist die korrigierende Durchführung eines älteren Gedankens [Geschichte der Natur, 1948]. Ausgehend von der Entwicklung kosmischer Gestalten, insbesondere des Planetensystems, hatte ich die Frage ihres Verhältnisses zum zweiten Hauptsatz diskutiert. Auch wenn wir über das richtige Modell der Planetenentwick-

lung ungewiß sind, wird doch kein heutiger Astrophysiker zweifeln, daß der Vorgang mit dem zweiten Hauptsatz vereinbar war; andererseits ist die Gestalt des Systems so speziell und »kunstreich«, daß ihre mutmaßliche mechanische Unerklärbarkeit einst für Newton die Basis eines Gottesbeweises – des Beweises der Existenz eines planvoll arbeitenden Ingenieurgottes – war. Ich habe nun damals die Meinung ausgesprochen, daß ganz allgemein die Entwicklung differenzierter Gestalten eine Folge genau derselben »Zeitstruktur« sei wie der zweite Hauptsatz. Ganz abgekürzt kann man sagen: Beide Entwicklungsgesetze besagen, daß das Wahrscheinliche eintreten wird. Zeitstruktur (»Geschichtlichkeit der Zeit«) kann dieser Sachverhalt heißen, weil das Wahrscheinliche für die Zukunft erwartet, nicht aber für die Vergangenheit behauptet wird. Für den zweiten Hauptsatz ist die Deutung, daß wachsende Entropie das Eintreten des Wahrscheinlichen sei, geläufig. Für die Gestaltentwicklung muß man sich überlegen, daß eine Vielzahl von Gestalten a priori wahrscheinlich, ein völlig gestaltloser Zustand hingegen a priori unwahrscheinlich ist.

[390 - 392]

Aus unserem Theorem läßt sich nun die Hypothese eines radikalen Atomismus entwickeln. In der unpräzisierten Sprache des klassischen Atomismus könnte man ihr die Form geben: Jedes Objekt ist in die kleinsten überhaupt möglichen Objekte zerlegbar. Man sieht freilich sofort, daß die Sprache der klassischen Räumlichkeit dem gemeinten Gedanken nicht adäquat ist. Was sollen »kleinste überhaupt mögliche Objekte« sein? Man stürzt in die in 6.2b, 6.4 und 7.1 erörterten Schwierigkeiten einer fundamentalen klassischen Kontinuums Physik. Die Quantentheorie vermeidet dieses Problem. Wir haben die Quantentheorie vom Begriff der Alternative aus aufgebaut. Alternativen sind diskret. Die kleinste Alternative, die noch eine Entscheidung bedeutet, ist die binäre (zweifache) Alternative, $n = 2$. Die »kleinste« Alternative ist sie im Sinne des Informationsgehalts; ihre Entscheidung liefert, wenn kein Vorwissen vorhanden war, gerade 1 bit. Man sieht, daß hier jede Vorstellung räumlicher

Kleinheit fernzuhalten ist; ein Teilchen in sehr kleinem Raum zu lokalisieren, verlangt gerade sehr viele Ja-Nein-Entscheidungen.

Definition. Die binären Alternativen, aus denen die Zustandsräume der Quantentheorie aufgebaut werden können nennen wir Uralternativen. Das einer Uralternative zugeordnete Subobjekt nennen wir ein Ur.

Kommentar. Die Quantentheorie modifiziert auch die Vorstellungen vom zeitlichen Verhalten der elementaren Gegenstände. Das Atom des klassischen Atomismus sollte ein Substanz im strengen Sinne sein: unentstanden, unteilbar, unvergänglich. Das Elementarteilchen der heutigen Physik hat noch eine gewisse zeitliche Identität mit sich. Aber Elementarteilchen können sich ineinander umwandeln. Das Ur ist durch eine einfache Alternative definiert, die, gemäß der obigen Folgerung der variablen Alternativen, entstehen und vergehen können muß. Die Wiedererkennbarkeit seiner Zustände ... verlangt freilich, daß sein Zustandsraum so lange, als die definierende Alternative aktual besteht, unter der Dynamik invariant ist. Das sollen die nachfolgenden Postulate garantieren.

[572 - 573]

Der Informationsstrom in der Quantentheorie - Die Zeit ist selbst das Sein. G. Picht

Die klassische Physik hat die Frage nach der Substanz nicht voll beantwortet. Zwar bleibt die Energie erhalten. Aber was zeichnet sie vor anderen Integralen der Bewegungsgleichungen aus? Nur im ersten Hauptsatz der Thermodynamik (6.5) spielt diese Auszeichnung eine zentrale Rolle. Dort bleibt sie aber ein bloßes, für die Theorie nicht konstitutives Postulat. Auch andere Erhaltungsgrößen sind thermodynamisch interessant. Der harte Kern der Thermodynamik ist der zweite Hauptsatz mit der ausgezeichneten Größe der Entropie, d. h. der Information.

Andererseits ist die Energie eine bloße Zustandsgröße. In der Punktmechanik z.B. ist sie eine zeitlich konstante, aber vom Anfangszustand abhängige Eigenschaft eines Systems von Massenpunkten. Als die »Substanzen« würde man in ihr die Massenpunkte selbst auffassen; analog in der klassischen Chemie die Atome. Erst die Umwandlung der »Substanzen« ineinander, so in der klassischen Thermodynamik der chemischen Verbindungen oder in der heutigen Physik der Elementarteilchen, hebt die Energie als das dabei Unveränderliche heraus. Da schon die chemischen Umwandlungen nur quantentheoretisch erklärt werden können, sind wir daher mit der Frage nach der Substanz auf die Quantentheorie verwiesen. In ihr aber sind offenbar weder die Atome noch die Elementarteilchen das Unwandelbare. Unsere Frage führt uns also weiter in die noch nicht geschehene Vollendung der Physik elementarer Objekte.

Der abstrakte Aufbau der Quantentheorie legt nahe, die Information als das Zugrundeliegende und insofern als die Substanz aufzufassen. Dabei kümmert uns zunächst nicht, ob die Quantität der Information zeitlich erhalten bleibt, sondern daß sie im begrifflichen Aufbau das Fundament bildet und insofern den Begriffen von Objekten und deren Erhaltungsgrößen zugrunde liegt. Wir beginnen ja mit Alternativen. Eine 2^k -fache Alternative aber ist k bits potentielle Information. Das Ur ist dann ein »Atom der Information«. Wollen wir aber der Information eine so fundamentale Rolle geben, so sollten wir sicher sein, wie sie definiert ist.

7. Chancen und Risiken

Technologischer Wandel und kulturelle Veränderung, wie sie derzeit durch Digitalisierung und Informationstechnologien bewirkt werden, hat wie alle

Veränderung Chancen und Risiken: entscheidend ist immer, was wir Menschen daraus machen, wie wir damit umgehen, in welcher Weise wir diese neue Wirklichkeit digitalen Weltzugriffs für uns und unsere Nachkommen nutzbar machen. *Nur die Chancen zu sehen, wäre blauäugig; nur auf die Risiken hinzuweisen, wäre borniert.* Der gut informierte Umgang, eine positive Herangehensweise und die aktive Mitgestaltung der Veränderungsprozesse sind die beste Voraussetzung dafür, die Summe der Chancen zu vergrößern und die vorhandenen Risiken zu vermindern oder ganz zu vermeiden. Weil der Mensch ein solch anpassungsfähiges Lebewesen ist, das zudem nicht ohne alle Vernunft agieren kann, können auch die Umwälzungen dieser Zeit nicht nur die Lebensmöglichkeiten verbessern, sondern auch vorhandene Probleme lösen helfen. Energie aus der Sonne, Trinkwasser aus dem Meer, Nahrung aus der Wüste – das sind Perspektiven, die uns das neue Wissen und die künftigen Techniken und Fähigkeiten ermöglichen. Noch stecken wir mitten in diesen

Veränderungsprozessen, und ein Ende und Ziel ist keineswegs absehbar. Freies und verantwortungsvolles Voranschreiten aber gewinnt die Zukunft. Gut informiert zu sein ist einerseits die Bringschuld der öffentlichen Institutionen und des Staates, andererseits aber ebenso eine Holschuld jedes einzelnen Bürgers. Dies kann nur ein Bildungssystem gewährleisten, das qualitativ auf höchstem Niveau den Ansprüchen der „Wissengesellschaft“ Rechnung trägt. Wir sind bisher allenfalls auf dem Wege dahin! (siehe die PISA – Evaluationen).

Konkretionen:

a) „Waldsterben“

Ein mögliches Waldsterben und daraus entstandenen öffentliche Debatte wurde in den 1980er-Jahren zu einem der bedeutendsten Umweltthemen in der Bundesrepublik Deutschland. Der Begriff thematisierte die damals weitverbreitete Befürchtung, der deutsche Wald sei in naher Zukunft vom Absterben bedroht. Dabei wurden neuartige Waldschadensbilder in Mittel- und Nordeuropa öffentlich angesprochen, die seit Mitte der 1970er Jahre festgestellt worden waren. Das Auftreten von großflächigen Schädigungen am Waldbaumbestand und forstlich bedeutenden Baumarten auch in vergleichsweise industriefernen Gebieten führte zu Ängsten, der gesamte Waldbestand (in Deutschland auf einem Drittel der Landes-

fläche) sei in Gefahr. Maßgeblich beteiligt an der Etablierung des Begriffs ist der Göttinger Forstwissenschaftler Bernhard Ulrich, der 1980 vom Umweltbundesamt mit der Erstellung eines Berichts beauftragt wurde.

Die Bezeichnung als „neuartige Waldschäden“ galt zunächst als Euphemismus, hat sich aber zwischenzeitlich für die festgestellten Schadensbilder etabliert. Der Geobotaniker Heinz Ellenberg bezeichnete diese 1996 als Konstrukt, das durch Anwendung einheitlicher Schätzungshilfen auf standörtlich unterschiedliche Waldflächen und in witterungsmäßig ungleichen Jahren zustande kam.

Das Waldsterben hatte erhebliche politische, industriepolitische und gesellschaftliche Auswirkungen und gilt unter anderem als wesentlich für den Aufstieg der Partei der Grünen, es wurde in mehreren, unter anderem soziologischen und historischen Forschungsprojekten behandelt. Die deutsche Forschungsgemeinschaft förderte ein größeres Projekt unter dem programmatischen Titel und ewig sterben die Wälder. Das Waldsterben wurde in Westdeutschland sehr intensiv debattiert, während es in den meisten benachbarten Ländern kaum Thema war. In Frankreich ist le Waldsterben bis heute ein Fremdwort.

Das Waldsterben wurde von einigen Kritikern als deutsches Medien-Klischee beschrieben, welches ein völlig übertriebenes apokalyptisches Weltuntergangsszenario heraufbeschwöre und Alarmismus auslöse [8]. Im Ausland wurde unterstellt, es handele sich beim „Waldsterben“ um ein rein deutsches Phänomen. Der französische Begriff „le waldsterben“ unterstellte den östlichen Nachbarn nationalistisch gefärbte, romantische Zuneigung zum Deutschen Wald. Zudem wurden dramatische Übertreibungen und unnötige apokalyptische Ängste im Umweltbereich unterstellt. Global hatte die Belastung mit Schwefeldioxid und damit dem Sauren Regen bereits im Jahr 1973 ihren Höhepunkt erreicht und wurde nach der Stockholmer UN-Umweltkonferenz 1972 und bis zur am 16. Oktober 1984 von der Bundesregierung vorgelegten ersten bundesweiten Waldschadenserhebung deutlich verringert. In den meistgekauften Zei-

tungen und Zeitschriften in Deutschland erschienen zwischen 1981 und 1988 mehr als 100 Artikel über das Waldsterben.

In Westdeutschland war diese Entwicklung aus mehreren Gründen verzögert. Unter dem Begriff Waldsterben wurden unterschiedliche Schadensursachen und Schäden subsumiert und in Öffentlichkeit und Medien sehr intensiv beobachtet und wahrgenommen.

Die dramatischen Fernsehbilder stark zerstörter Waldgebiete der 80er Jahre stammen ausnahmslos von einigen wenigen Flecken im Harz oder Erzgebirge. Die Ende der 70er intensivierete Nutzung der vorhandenen Braunkohlevorkommen in Westdeutschland (inklusive der Oberpfalz), der DDR und ČSSR und eine unzureichende Umwelttechnik führten hier zu Belastungen, die bereits in der Zeit der frühen Industrialisierung als Rauchschäden erklärt und benannt wurden. (Allerdings sind einzelne Symptome der „neuartigen“ Waldschäden bereits auf Landschaftsgemälden aus früheren Jahrhunderten abgebildet. Nur teilweise lässt sich dafür die bereits im Mittelalter begonnene Verhüttung sulfidreicher Erze verantwortlich machen.)

2003 erklärte die damalige Bundeslandwirtschaftsministerin Renate Künast das Waldsterben für beendet, in Übereinstimmung mit Befunden der europäischen Nachbarn. Der Zustand der Wälder habe sich stabilisiert, auch wenn nach wie vor Teile des Baumbestandes - Umweltverbände sprachen von 23 Prozent - deutliche Schäden aufweisen.

Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Waldsterben>

b) die deutsche „Angst“

Mit den komplementären Begriffen German Angst (englisch, etwa: „typisch deutsche Zögerlichkeit“) und German assertiveness (etwa: „typisch deutsche Überheblichkeit“) werden im angelsächsischen Sprachraum als charakteristisch empfundene, gesellschaftliche und politische, kollektive Verhaltensweisen der Deutschen bezeichnet.

Die Begriffe werden im Deutschen verwendet, um derartige – reale oder vermeintliche – Einschätzungen aus dem Ausland zu kolportieren.

Der Begriff Angst, der sich ähnlich wie Weltschmerz in der englischen Sprache eingebürgert hat, bezeichnet hier entweder eine generalisierte Angststörung, eine unbegründete diffuse Furcht, oder ein nur ostentativ vorgetragenes „Leiden an der Welt“ (etwa teenage angst). Das auf den deutschen und niederländischen Sprachraum beschränkte Substantiv „Angst“ wurde 1844 von Søren Kierkegaard in die philosophische Diskussion eingeführt, ist also nur über die etymologische Wurzel „typisch deutsch“. Über Kierkegaard gelangte der Begriff in den Existentialismus zu Martin Heidegger, Jean-Paul Sartre und Karl Jaspers.[1] Von dort wurde er auch in das Beschreibungsvokabular für Kunstwerke übernommen. Heute kann der Begriff „Angst“ recht unspezifisch und oft ironisch für etwas Schauriges in der Populärkultur verwendet werden.

Assertiveness bedeutet „Durchsetzungsvermögen, Selbstbewusstsein, Bestimmtheit“.

Beispiele für German Angst: die zurückhaltende Außen- und Sicherheitspolitik Deutschlands nach der Wiedervereinigung, insbesondere in Bezug auf den zweiten Golfkrieg. Ebenso war die immer wiederkehrende, auf der Welt oft beispiellose Panikmache in den deutschen Medien ein Beispiel der „German Angst“. Populäre Anlässe hierfür konnten etwa die Vogelgrippe, BSE, die Risiken der Atomkraftwerke sowie die auswuchernde Angst vor dem Weltuntergang durch den Klimawandel sein.

Im Zusammenhang mit der 2007 eingetretenen Finanz- und Wirtschaftskrise stellt Ulrich Greiner im Mai 2009 jedoch fest, dass von „German angst“ und deutschen „hysterischen Erscheinungen“ im Unterschied zu Nachbarländern wie England und Frankreich nichts Besonderes mehr zu vermerken sei. Es sehe so aus, „als müssten die Deutschen ihr Bild von sich revidieren“. Als Erklärung bietet Greiner die Beobachtung an, dass „die Masse als unheimliches Tier, als poli-

tisch explosive Macht, (...) wenn auch nicht verschwunden, so doch vom allgemeinen Prozess der Individualisierung geschwächt worden“ sei.

Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/German_Angst

"German angst" II Warum deutsche Musiker nicht in Tokyo auftreten wollen. DIE ZEIT 30.06.2011

Die Anglo-Welt unterscheidet zwischen angst, einem Lehnwort, und fear. »Furcht« ist demnach eine Reaktion auf Konkretes, angst ein existenzieller Seelenzustand, der keinen Auslöser braucht – wie in Angst essen Seele auf, dem Fassbinder-Film von 1974. Dazu hat die Kollegin vom Tagesspiegel, Christine Lemke-Matwey, eine hübsche Geschichte aus der Musikwelt ausgegraben.

Sie handelt von der Bayerischen Staatsoper, die im Herbst vier Wochen lang in Tokyo gastieren soll, doch 40 Mitglieder wollen aus »Gesundheitsgründen« – sprich: Strahlungsangst – nicht mitfahren. Ähnliche Sorgen gibt es in anderen Orchestern. Nun haben die gründlichen Deutschen in Gestalt des TÜV Rheinland schon nachgemessen, und siehe da, der Auslöser ist keiner. Die Strahlenbelastung im Großraum Tokyo liegt zwischen 0,08 und 0,2 Mikrosievert pro Stunde. Das Mittel in Deutschland liegt zwischen 0,05 und 0,18, unmerklich höher. Die Strahlung im Süden übertrifft übrigens die im Norden, die in München liegt höher als im Umland. Eigentlich müsste die Staatsoper nach Flensburg auswandern.

Dazu bemerkt Intendant Nikolaus Bachler: »Das ist keine Frage der Fakten, sondern eine der Ängste.« Deshalb fügt er hinzu: »Wenn jemand seine Angst nicht überwinden kann, muss man das akzeptieren. Zwang hilft nicht.« So ist es. »Hab doch keine Angst« ist gemäß dem Psychoanalytiker Paul Watzlawick eine »paradoxe Aufforderung«, die nicht funktionieren kann. Denn sie setzt als Lösung vor-

aus, was das Problem ist: die Willensfreiheit, die von der Angst erstickt wird.

Deshalb die Faktenresistenz (siehe oben) oder die Faktenselektion, die nur durchlässt, was die Angst oder den Glauben bestätigt. Aber die Geschichte geht weiter. Denn wir beobachten – im tiefsten Frieden und höchsten Wohlleben – einen »Strukturwandel der Angst« (darüber müsste Habermas auch ein Buch schreiben). Früher war Angst ein moralisch bedenklicher Zustand; wir sprachen gern von »Angsthasen« oder »Memmen«. Heute loben wir statt Mut und Selbstüberwindung lieber Empfindsamkeit und Ich-Bezug – eine Umwertung der Werte.

Es verkehrt sich auch die moralische Beweislast. Angst zeugt nicht von fehlender Tugend oder Vernunft, sondern, im Gegenteil, von großer Klugheit und richtiger Haltung. Wer trotzdem nach Tokyo fliegt, muss tumb oder unsensibel sein. Wer Messdaten ins Feld führt (oder über die Risiken verschiedener Energieformen räsoniert), muss ipso facto seelisch abgestumpft und moralisch zurückgeblieben sein. »Ich habe Angst« wird zum Ausweis sittlicher Überlegenheit. Warum dann noch debattieren?

Aber noch ist der Strukturwandel nicht total. Die Berliner Philharmoniker wollen trotzdem nach Tokyo reisen: »Das Publikum in Japan erwartet zu Recht gerade jetzt, dass wir dort auftreten.« In München erklärt Bachler: »Wir können doch nicht die Ersten sein, die sagen, dieses Land gibt es für uns nicht mehr.« Die Solidarität hat also ebenfalls moralischen Wert. Sind hier Helden oder Toren am Werk? Weder noch, sondern Menschen, die nach etwas Nachdenken erkannt haben, dass das Risiko in Tokyo dem von München und Berlin entspricht. Vernunft im Kammerton A.

Quelle: <http://www.zeit.de/2011/27/P-Zeitgeist>

c) Fukushima: ein Symbol

Warum Union und Grüne auf den japanischen Atom-Gau hoffen müssen (Bitterlemmer)

Einen Tag nach dem Tsunami in Japan wusste Umweltminister Norbert Röttgen schon, dass ein oder mehrere Reaktorkerne im Atomkraftwerk Fukushima geschmolzen seien. Wenige Tage später verkündete Grünen-Frontfrau Renate Künast, Fukushima sei ebenso schlimm wie Tschernobyl. Da hatte ein Wettrennen zwischen Union und Grünen begonnen, das bis dahin niemand für möglich gehalten hätte, das Rennen um den Panik-Grand-Prix für den erfolgreichsten Wahlkampf-Apokalyptiker. Die Hilfstruppen der Grünen liegen wohl vorn, jedenfalls haben sie am Tag vor den Wahlen in Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz 250.000 Demonstranten auf die Straßen bekommen. Motto: "Fukushima mahnt". Ob da inzwischen ein Reaktorkern geschmolzen ist, weiß immer noch niemand. Die atomkritischen Medien, voran Spiegel und staatliches Fernsehen, verfassten darum seit dem 11. März keine Nachrichten zum Thema, sondern so etwas wie Vorrichten. Sie lassen Leute zu Wort kommen, die sie als Experten bezeichnen und die allgemeingültig klingende Einschätzungen abgeben, die mit viel Konjunktiv über die mögliche Kernschmelze referieren. Seit Wochen geht das jetzt so, ohne, dass der Super-Gau faktisch greifbar geworden wäre. Wer sich so weit vorwagt, riskiert seine Glaubwürdigkeit. Sollte die mobilisierende Katastrophe am Ende doch nicht eintreten, müssten Röttgen, Künast & Co. mit viel Rhetorik das als Super-Gau definieren, was sie vorfinden. Und es ist ja nicht so, dass der Tsunami nicht tatsächlich auch in Fukushima eine Katastrophe angerichtet hätte, wenn auch eine offensichtlich viel kleinere als im nichtnuklearen Teil der Hauptinsel Honshu. Entlarvend ist, dass die Zerstörung hunderttausender Häuser, von Infrastruktur und Industrie, in der Debatte keine Rolle spielt. Mit einer Schadenssumme von weit über 200 Milliarden Euro ist es die teuerste Naturkatastrophe der Neuzeit. Nur eignet sie sich nicht dazu, Stimmung zu machen. Also muss Fukushima herhalten. Es spielt inzwischen keine Rolle mehr, was dort wirklich passiert.

Die politische Klasse hat Fukushima zum Symbol für deutsche Innenpolitik erklärt, und das wird sie sich nicht mehr nehmen lassen. Röttgen, Künast & Co. stecken in einer Zwickmühle, in die sie sich aus populistischen Motiven selber hinein manövriert haben. Politisch können sie nur noch profitieren, wenn es wirklich schlimme Nachrichten aus Japan gibt, ganz gleich, was einzelne persönlich hoffen mögen. So gesehen taugt Fukushima inzwischen tatsächlich zum Symbol deutscher Politik. Es lässt sich etwa auf das Versagen in Sachen Libyen und Arabellion anwenden. Auch hier gab es nur kopflosen Populismus, ebenso bei den Debatten über große Infrastrukturprojekte, Sozial-, Bildungs- oder Wirtschaftspolitik. Die Parteien haben ihre Grundsätze vergessen oder verraten. Es ist ihnen egal, wofür sie eintreten. Es geht ihnen allein um Wahlgewinne und die Macht um ihrer selbst willen. Das aber ist kein Grund, ihnen die Stimme zu geben.

Quelle: <http://bitterlemmer.posterous.com/?tag=fukushima>

Earthquake and tsunami

On Friday, March 2011, 14:46 JST, a magnitude 9.0 earthquake occurred off the coast of Miyagi Prefecture. Shindo measurements throughout the prefecture reached as high as 6-upper in isolated regions of Hama-dōri on the eastern coast and as low as a 2 in portions of the Aizu region in the western part of the prefecture. Fukushima City, located in Naka-dōri and the capital of Fukushima Prefecture, measured 5-upper.

Following the earthquake here were isolated reports of major damage to structures, including the failure of Fujinuma Dam as well as damage from landslides. The earthquake also triggered a massive tsunami that hit the eastern coast of the prefecture and caused widespread destruction and loss of life.

Over three months after the earthquake, 1,929 residents of Fukushima Prefecture have either been confirmed dead or are missing as a result of the earthquake and tsunami.

Fukushima I nuclear accidents

In the aftermath of the earthquake and the tsunami that followed, the outer housings of two of the six reactors at the Fukushima I Nuclear Power Plant in Ōkuma exploded followed by a partial melt-down and fires at three of the other units. Many residents were evacuated to nearby localities due to the development of a large evacuation zone around the plant. Radiation levels near the plant peaked at 400 mSv/h (millisieverts per hour) after the earthquake and tsunami, due to damage sustained. This resulted in increased recorded radiation levels across Japan.

On April 11, 2011, officials upgraded the disaster to a level 7, the same as that of the Chernobyl disaster.

Quelle: http://en.wikipedia.org/wiki/Fukushima_Prefecture

III. Ausblick – positiv

Technische Umwälzungen, wie wir sie in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten erlebt haben, werden immer auch von tiefgreifenden sozialen und kulturellen Veränderungen begleitet. Wie immer gibt es bei diesen Veränderungsprozessen Gewinner und Verlierer, wenn man auf die einzelnen Menschen schaut. Insgesamt muss aber von einem Gewinn für die Entwicklung der Menschheit gesprochen werden. Noch nie und nirgendwo sonst war die Gesundheitsvorsorge und -fürsorge so gut wie in den Ländern mit entwickelter technischer Zivilisation. Die Lebenserwartung in den industrialisierten Ländern liegt dementsprechend so hoch wie noch nie zuvor (77,2 Jahre Männer, 82,4 Jahre Frauen, Deutschland 2006 – 2008, Quelle: [destatis](#)). Noch nie zuvor waren die Bildungsmöglichkeiten so gut wie heute, noch nie zuvor hat eine Bevölkerung in Europa, speziell in Deutschland, einen derart hohen Lebensstandard erreicht wie die unsere, - trotz und sogar

in Griechenland. Auch weltweit sind neben (zu) vielen negativen Begleiterscheinungen die Folgen der Industrialisierung und der Globalisierung einschließlich der technologischen Vernetzung letztlich positiv: Nie zuvor konnten früher sog. „Entwicklungsländer“ aufschließen und zu „Schwellenländern“ werden (besonders die BRIC-Staaten: Brasilien, Russland, Indien, China); Hunger und absolute Armut konnten in den letzten Jahrzehnten erfolgreich zurückgedrängt werden. Gewiss bleibt besonders hier, bei der Bekämpfung der Armut und des Flüchtlingselends in der Welt, noch sehr viel zu tun. Moderne Gesundheitsfürsorge einschl. neuer Medikamente, Bildung und Wohlstand stehen noch längst nicht allen Menschen in vergleichbarer Weise zur Verfügung (vgl. die UN Millenniumsziele). Aber die wissenschaftlich-technologische Zivilisation kennt zumindest die Möglichkeiten und hat die Fähigkeiten, Armut und Ausschluss von Bildung, Ressourcenverbrauch und Energiebedarf so zu behandeln und zu optimieren, dass möglichst viele

Menschen in aller Welt wenn auch in unterschiedlicher Weise und auf unterschiedlichem Niveau an dem Nutzen der technischen Zivilisation teilhaben können. Dass dies wirklich geschieht und auch bewerkstelligt wird, dass hängt allein vom politischen Willen der am meisten entwickelten Länder und Gesellschaften ab. In unserer *freiheitlichen demokratischen Gesellschaft* bestehen die besten Voraussetzungen, uns für die Verbreitung und Verbreiterung des Nutzens der technischen und wirtschaftlichen Fähigkeiten einzusetzen und weltweite Verantwortung als Land zu übernehmen und auch von anderen politisch einzufordern. Die Devise „Zurück zur Natur“ (Rousseau) und „Zurück zur Einfachheit“ war weder ehemals während des Zeitalters der Aufklärung noch heute eine wirklich vorwärts weisende Option. Die Welt bleibt komplex und wird eher noch komplizierter; Politik, Wirtschaft, Lebensverhältnisse werden noch vielfältiger und globaler. Die Sirenengesänge populistischer Vereinfacher können uns keine Lösung bringen, im Gegenteil, sie betreiben nur die Sache der

Fundamentalisten. Was wir brauchen ist ein besonnener Umgang mit den technischen Möglichkeiten, ohne gleich jede Neuerung zu verteufeln („Gen-Verseuchung“) oder als Allheilmittel („Biotechnik“) hochzujubeln. Ein solch vernünftiger Umgang wird stets Chancen und Risiken abwägen, aber auch auf das Ausprobieren und Austesten setzen, denn manch wichtige Entdeckung wird oft eher „nebenbei“ als bei der direkten Suche nach einer bestimmten Lösung gemacht. Insofern wäre auch in Deutschland aus meiner Sicht eine Fortsetzung wissenschaftlicher Forschung im Bereich der Kerntechnologie wünschenswert, weil sich nur mittels eines gründlichen Wissens und Erprobens Risiken verringern und neue Lösungen finden lassen (z. B. Transmutation). In jedem Falle wünsche ich mir eine Gesellschaft, die offener und positiver eingestellt ist gegenüber den technologischen Möglichkeiten unserer Zeit, als es oftmals hierzulande der Fall ist (siehe die Diskussion über den Einsatz von „Google Street View“ oder „Sicherheit im Internet“). Europa schätzt unsere

Innovationskraft und Attraktivität offenbar höher ein als wir selber. Wir Heutigen und unsere Kinder morgen leben in einer technisierten und industrialisierten Welt voller Daten und Verknüpfungen, in völlig neuen Netzwerken – für die *kids* kein Problem! Wissenschaft und Technik haben uns einen Reichtum beschert wie nie zuvor. Darum können wir auch auf die technologischen Möglichkeiten der Entwicklung der Menschheit nicht verzichten: Der „Sprung heraus“ (opt-out) *ist keine* Option. Vielmehr stellen uns die wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Ergebnisse der technologischen Entwicklung auch zugleich die Mittel und Wege bereit, uns verantwortungsvolle und wirkungsvolle Wege in die Zukunft zu weisen. Um sie besser zu nutzen und zum Wohle einer größeren Zahl von Menschen einzusetzen als bisher, ist allerdings, wie die jüngsten Erfahrungen gelehrt haben, eine sehr viel stärkere Regulierung des Finanzsektors erforderlich. Dass dies im Grunde auch eine stärkere Regulierung und politische Kontrolle der Wirtschaft insgesamt erfordern kann, dies kann sich

daraus als weitere Notwendigkeit ergeben. Bleibt nur die Frage: Wer kontrolliert die Kontrolleure? Gerade hier bietet die weltweite Vernetzung der vielfältigsten Gruppen der Zivilgesellschaft über das Internet eine einzigartige Möglichkeit zur Transparenz („wikileaks“) und kritischer Beteiligung („Twitter-Revolution“). So kann dies sowohl als Beispiel der Chancen technologischer Neuerungen gelten als auch als durchaus positiv gemeinter Hinweis darauf, dass die technische Welt zwar eine vielköpfige ambivalente Hydra sein kann, dass ihren kritischen und couragierten Nutzern aber auch immer schärfere Schwerter zur Verfügung stehen, sie kulturell und menschenwürdig einzuhegen. Und wir werden die wissenschaftlich-technische Kultur weiterentwickeln *müssen*, um den wachsenden Herausforderungen durch die demographische Entwicklung, die Zunahme der Weltbevölkerung und die Herausforderungen im Bereich der Biosphäre einigermaßen bewältigen zu können. Eine wirkliche Wahl bleibt uns da nicht. Technik und Wissenschaft sind

gewiss eine hohe kulturelle Errungenschaft mit unglaublichen Möglichkeiten, aber zugleich auch der „Geist aus der Flasche“, den wir nie wieder los werden. So bleiben denn Aufklärung und Streben nach Wissen, also die Wertschätzung und Förderung von Wissenschaft und Vernunft gegen Unvernunft und Aberglauben als unsere ganz besondere Kulturleistung, die Voraussetzung für eine gelingende Bewältigung der Zukunftsfragen einer vom Menschen und für den Menschen gestalteten Welt.